

RELATÓRIO TRIMESTRAL
PERÍODO: NOVEMBRO DE 2024 A JANEIRO DE 2025

BARRAGEM XINGU

**OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO
MÉTODO DE MONTANTE**

COMPLEXO MARIANA, MARIANA – MG
PROCESSO SEI 2090.01.0001328/2022-08

FEVEREIRO DE 2025

RELATÓRIO TRIMESTRAL
PERÍODO: NOVEMBRO DE 2024 A JANEIRO DE 2025

BARRAGEM XINGU

**OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO
MÉTODO DE MONTANTE**

COMPLEXO MARIANA, MARIANA – MG
PROCESSO SEI 2090.01.0001328/2022-08

Este relatório foi produzido pela VALE S.A. com apoio da Concremat Ambiental na sua diagramação.



FEVEREIRO DE 2025

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
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.....	10
1.1.4. Identificação do empreendimento.....	11
1.1.5. Identificação do empreendedor.....	12
1.1.6. Identificação dos responsáveis técnicos pela barragem.....	12
1.1.7. Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização.....	13
1.1.8. Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização.....	13
1.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	14
1.2.1. Descrever sucintamente a concepção do projeto adotada para descaracterização da barragem	14
1.2.2. Informar todas as alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas.....	15
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.....	15
1.2.4. Descrever e informar os riscos geológico geotécnicos associados, especificamente, a implantação do projeto de descaracterização.....	37
1.3. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	39
1.4. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	40
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.....	40
1.4.2. Informar as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização.....	40
a) Informar ações executadas do programa de manejo do patrimônio espeleológico na área afetada pelas obras de descaracterização, quando couber.....	40
b) Informar as ações executadas de resgate da fauna e da flora na área afetadas, se couber.....	41
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..	41
d) Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para acompanhamento e controle dos índices de qualidade do ar na área afetada pelas obras de descaracterização.....	42
e) Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para gestão de efluentes líquidos e resíduos sólidos na área afetada pelas obras de descaracterização.....	43
1.4.3. Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização.....	43
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.....	46
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.....	46
1.5. ASSINATURAS.....	47
1.6. ANEXOS.....	47
1.6.1. RECOMENDAÇÕES.....	48

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DE REJEITO XINGU- FONTE: RTSB 2º CICLO/2024.	9
FIGURA 2 - CONCEPÇÃO DA DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM XINGU – REMOÇÃO TOTAL DOS REJEITOS. 14	
FIGURA 3 - PLANO DE INVESTIGAÇÃO DA ENCOSTA.	17
FIGURA 4 - ESTABILIDADE DA ENCOSTA – SEÇÕES DE ANÁLISE E TOPOGRAFIA PRIMITIVA.	18
FIGURA 5 - CONFIGURAÇÃO FINAL DA ENCOSTA APÓS ESTABILIZAÇÕES.	19
FIGURA 6 - MAPA DE INVESTIGAÇÕES EXECUTADAS.	22
FIGURA 7 - MAPA DE INVESTIGAÇÕES PROGRAMADAS.	22
FIGURA 8 - INTERFERÊNCIAS FÍSICAS.	24
FIGURA 9 – DISPOSITIVOS DE DRENAGEM SUPERFICIAL.	25
FIGURA 10 – ACESSO APÓS A PONTE.	26
FIGURA 11 – ACESSO PÉ DA ESTRUTURA.	26
FIGURA 12 - PLANTA DE INSTRUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR PARA DESCARACTERIZAÇÃO (PIEZÔMETROS).	28
FIGURA 13 - PLANTA DE INSTRUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR PARA DESCARACTERIZAÇÃO (DESLOCAMENTOS).	29
FIGURA 14 - PROJETO CONCEITUAL DE DISPOSIÇÃO DO REJEITO REMOVIDO NA CAVA E3 E ÁREA E4.	31
FIGURA 15 - PROJETO CONCEITUAL DE DISPOSIÇÃO DO REJEITO REMOVIDO - PDER UNIÃO.	32
FIGURA 16 - AVANÇO DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO DETALHADO DE DESCARACTERIZAÇÃO.	33
FIGURA 17 - ARRANJO GERAL DO REFORÇO (JAN/2025).	34
FIGURA 18 – INSTRUMENTAÇÃO PARA O REFORÇO.	35
FIGURA 19 – INSTRUMENTAÇÃO PARA O TESTE DE VIBRAÇÃO.	36
FIGURA 20 - MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR EM SANTA RITA DURÃO, POR MEIO DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA EAMA71. NOTA-SE QUE NÃO OCORRERAM DESVIOS NO PERÍODO EM TELA. FONTE: VALE, 2025.	42
FIGURA 21 - LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DE BASELINE PARA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E EFLUENTES. FONTE: VALE, JANEIRO/2025.	44
FIGURA 22 - DIAGRAMA UNIFILAR DOS PONTOS DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E CONTRIBUIÇÕES DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO. FONTE: VALE, JANEIRO/2025.	45

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA, 2023.	8
QUADRO 2 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM XINGU.	10
QUADRO 3 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.	11
QUADRO 4 - IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.	12
QUADRO 5 - RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA BARRAGEM.	12
QUADRO 6 - RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO.	13
QUADRO 7 - FICHA TÉCNICA - CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DA PDER UNIÃO	32
QUADRO 8 – TABELA DE RECOMENDAÇÕES.	48

1. APRESENTAÇÃO

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

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. 20 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 515/2022, encaminhou Termo de Referência – TR a ser utilizado para a elaboração dos relatórios de acompanhamento trimestrais.

Especificamente com relação à Barragem Xingu, a estrutura está localizada na Mina Alegria, pertencente ao Complexo Mariana, no município de Mariana, Minas Gerais. A estrutura foi projetada com a finalidade de armazenar os rejeitos gerados na operação de lavra e beneficiamento da Mina de Alegria. Desde 1998, a barragem encontra-se desativada após ter atingido a sua capacidade de armazenamento.

A descaracterização da Barragem Xingu, cujo método construtivo é considerado como a montante, será implantada em etapas a fim de eliminar os riscos associados à estrutura. O projeto de descaracterização da Barragem Xingu encontra-se em desenvolvimento.

Além disso, a VALE assumiu, na cláusula 3ª, mais especificamente em seus subitens 3.1, 3.3 e 3.4, a obrigação de apresentar relatórios trimestrais quanto ao andamento das obras de descaracterização, reportando as atividades realizadas no trimestre, o percentual de avanço no processo de descaracterização e o cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma.

Do mesmo modo, após o recebimento dos relatórios elaborados pela Vale, a auditoria técnica independente deve analisar as informações e realizar as devolutivas por meio de relatórios periódicos.

É importante que a devolutiva da assessoria respeite um tempo razoável, nos mesmos moldes dos relatórios trimestrais da Vale, e em atendimento a cláusula 2.1.2 do contrato nº. 5500096399, a fim de facilitar o tratamento e respostas das recomendações pela Vale, bem como que a assessoria analise sempre o dado mais atual sobre a estrutura.

Portanto, considerando que este relatório reporta o andamento do projeto e das obras, solicita-se que para fins de auditoria, sejam considerados os dados mais atualizados até o momento, quais são, os apresentados no presente relatório trimestral.

1.1. IDENTIFICAÇÃO

1.1.1. Nome da barragem e da mina

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

Quadro 1 - Identificação da estrutura, 2023.

Nome da Estrutura	Barragem Xingu
Mina	Mina Alegria

1.1.2. Coordenadas geográficas

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

Barragem Xingu está localizada na Mina Alegria, pertencente ao Complexo Mariana, no município de Mariana (MG). Partindo da capital Belo Horizonte (MG) o acesso à estrutura pode ser realizado por meio da BR-040/BR-356, sentido Vitória/ES, até o encontro com a rodovia estadual MG-129, após passar pelo distrito de Antônio Pereira. Após o percurso aproximado de 30 km nessa rodovia se acessa a área interna da VALE pela portaria da Mina Fábrica Nova, uma vez que, atualmente, o acesso da Mina Alegria se encontra fechado. Já dentro da área da VALE, a barragem Xingu pode ser acessada, pelo posto de controle em sua parte superior, a partir de estrada vicinal de uso interno, cujo início se dá na portaria da Mina de Fábrica Nova. As coordenadas UTM da barragem são 658.398m E, e 7.769.389m S – Fuso 23S – Datum SIRGAS2000. Na Figura 1 é representado o mapa de localização da Barragem de Xingu.

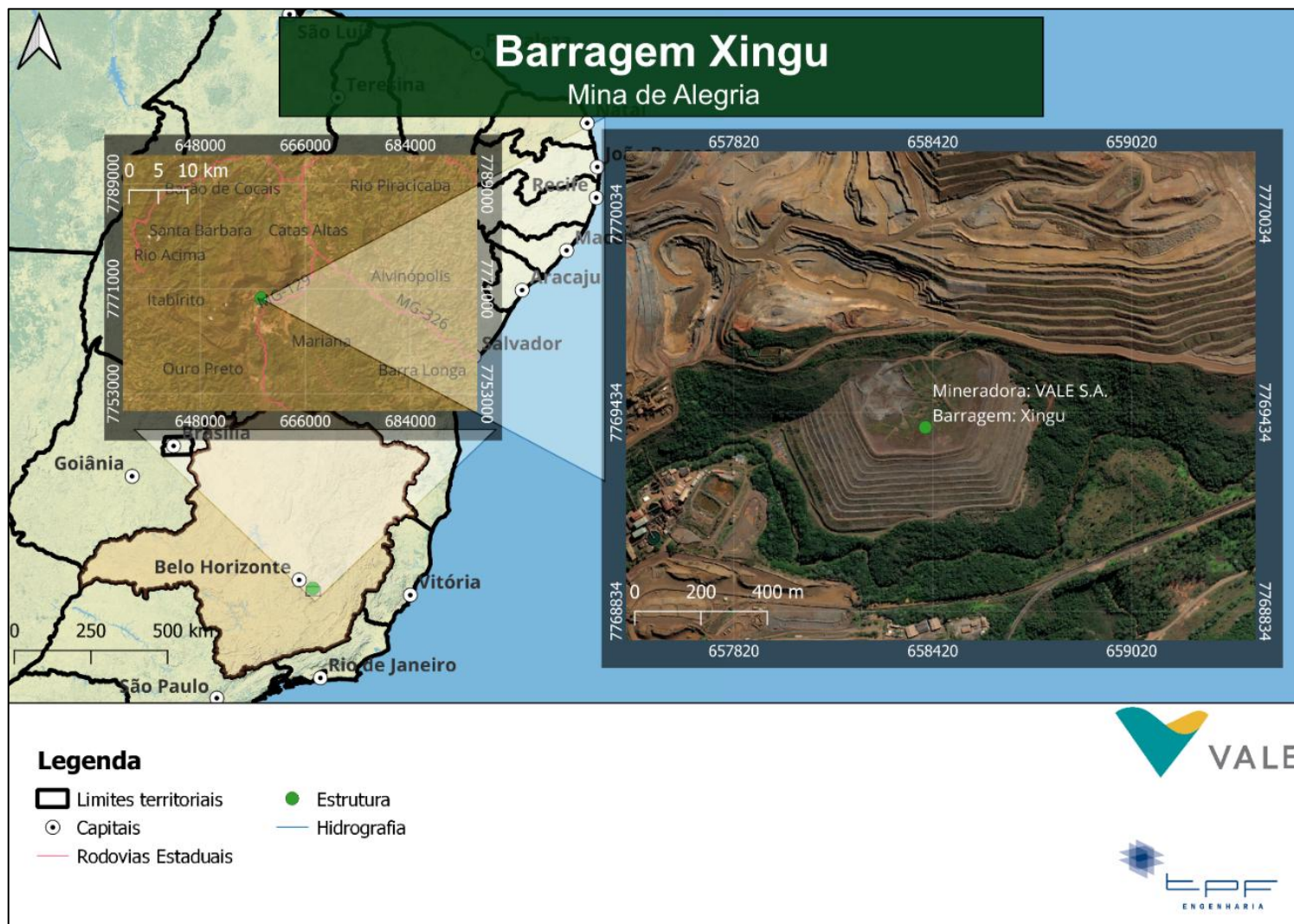


Figura 1 - Localização da Barragem de Rejeito Xingu- Fonte: RTSB 2ºCiclo/2024.

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 Xingu.

Categoria de risco	
Baixo	
Potencial de dano ambiental	
Alto	
Características técnicas	
Altura (a) (atual)	7 - 74,77 m
Comprimento (b) (atual)	3 - 838,00 m
Cheia de Projeto (c)	0 - Precipitação Máxima Provável
Método Construtivo (d)	10 - Alçamento a montante ou desconhecido
Auscultação (e)	0 - Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico
Estado de conservação (EC)	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	3 - Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação
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
Plano de Segurança da Barragem (PSB)	
Documentação de Projeto (j)	3 – Projeto “como esta”
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	0 - Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem.
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	0 - Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação.
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	0 - Possui PAE
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	0 - Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança

Potencial de Dano Ambiental (PDA)	
Volume Total do Reservatório (a)	3 - Médio (6.168.776,34 m ³)
Existência de população a jusante (b)	3 - Pouco frequente (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local)
Potencial de Dano Ambiental (PDA)	
Impacto ambiental (c)	6 - Significativo (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica (excluídas APPs) e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004/2004 da ABNT)
Impacto socioeconômico (d)	1 - Baixo (Existe pequena concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico – cultural na área afetada a jusante da barragem)

Fonte: Relatório Técnico de Segurança de Barragens (RTSB) 2º Ciclo de 2024 (RL-1850LL-X-13926).

1.1.4. Identificação do empreendimento

A Barragem Xingu pertence à Vale e atende à Mina de Alegria, com a finalidade de armazenamento de rejeitos. A razão social, CNPJ, endereço, nome e telefone do representante legal para contato estão apresentados no Quadro 3.

Quadro 3 - Identificação do Empreendimento.

Nome da estrutura	Barragem Xingu
Finalidade	Rejeitos
Razão Social	VALE S.A.
CNPJ	33.592.510/0412-68
Complexo	Mariana
Mina	Alegria
Endereço	Fazenda Alegria – Mariana
Município	Mariana
Estado	Minas Gerais
Representante legal	Diogo Monteiro
Telefone	(31) 3559-6111

1.1.5. Identificação do empreendedor

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

Quadro 4 - Identificação do Empreendedor.

Razão Social	VALE S.A.
CNPJ	33.592.510/0001-54
Endereço – Sede Administrativa	Praia de Botafogo, Salas 701 a 901 Botafogo Rio de Janeiro
Representante legal	Gustavo Pimenta
Telefone – Sede Administrativa	(21) 3485-3900

1.1.6. Identificação dos responsáveis técnicos 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 nos Quadro 5.

Quadro 5 - Responsáveis Técnicos pela barragem.

1 -Responsável/Representante Legal	Diogo Monteiro
Cargo	Diretor de Operações Mariana
Responsabilidades	Diretor responsável pelas Operações das Minas do Complexo Mariana
CREA	2100000010679
e-mail	diogo.monteiro@vale.com
2 -Responsável Técnico pela Gestão (ART)	Quintiliano Fernandes Guerra
Cargo	Diretor de Geotecnia e Hidrogeologia Corredor Sudeste
Responsabilidades	Diretor responsável pela gestão das estruturas geotécnicas
Formação	Engenharia Civil
CREA	184348D MG
ART	MG20231869733
e-mail	quintiliano.guerra@vale.com

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 - Responsável Técnico pelo projeto 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	BVP ENGENHARIA E PROJETOS LTDA
CNPJ	04.723.774/0001-00
Responsável Técnico pelo projeto	Thiago Borges Gomes Moreira
Formação	Engenharia Civil
Responsabilidade no estudo	Coordenação do projeto
CREA	MG 107296D
ART	MG20253733154

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

Conforme cronograma apresentado pela Vale em atendimento à cláusula 1.1 do TC Descaracterização, as obras de descaracterização da barragem Xingu ainda não foram iniciadas. Entretanto, existem atividades a serem realizadas no local e que antecedem e viabilizam a descaracterização da barragem, denominadas de “Early Works”. Compreendem estas atividades, a remoção de interferências (rede elétrica e tubulações), supressão vegetal e adequação de acessos existentes para início das demais atividades escopo do projeto. Por ser atividades que antecedem ao início da descaracterização, elas encontram-se em processo de contratação com previsão de início no ano de 2025.

1.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

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

A concepção da descaracterização da Barragem Xingu contempla a remoção total dos rejeitos, conforme sequência construtiva apresentada na Figura 2. Para tanto, estão sendo consideradas algumas etapas preparatórias que antecedem efetivamente ao projeto de descaracterização, tais como (i) reforço para a estabilização da barragem; (ii) estabilização da encosta durante e após a remoção dos rejeitos, (iii) elaboração de estudos para disposição do rejeito removido incluindo a possibilidade de reaproveitamento mineral e (iv) investigações geotécnicas para subsidiar a elaboração dos projetos.

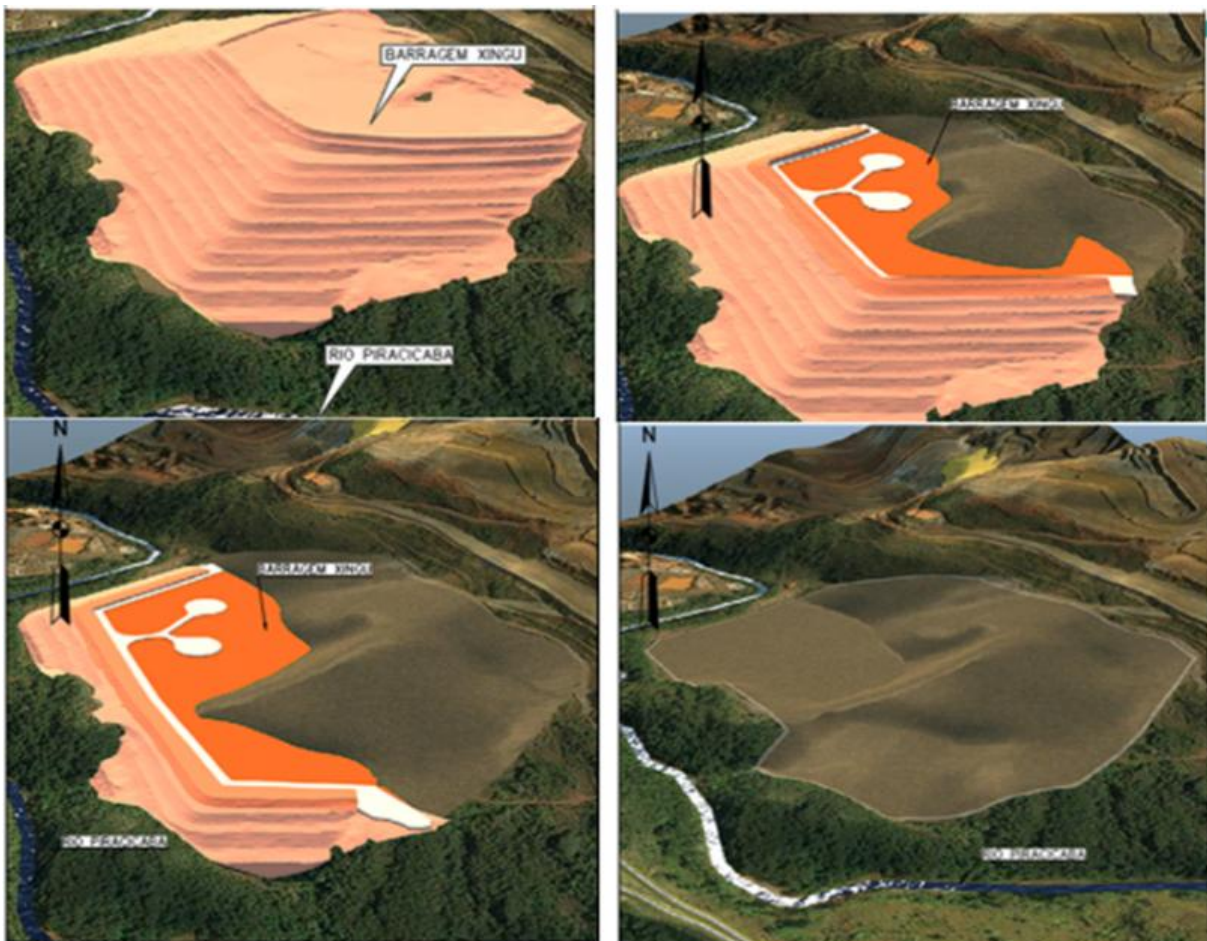


Figura 2 - Concepção da Descaracterização da Barragem Xingu – Remoção total dos rejeitos.

O reforço da estrutura é uma atividade predecessora as obras de descaracterização. Sendo assim, para desenvolvimento do estudo do reforço, foi executada uma nova campanha de investigações geotécnicas e ensaios complementares para o entendimento da fundação na região dos Diques 2 e 3, a fim de possibilitar a identificação da melhor alternativa de incremento de segurança na estrutura. Atualmente, a campanha encontra-se em execução com foco principal na região do Dique 1. Diversas alternativas de reforço da estrutura foram estudadas com foco no incremento do fator de segurança. Atualmente encontra-se em elaboração o projeto de reforço dos Diques 1, 2 e 3 que considera como solução a implantação de uma berma de enrocamento.

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

No decorrer das atividades para desenvolvimento do projeto detalhado da Barragem Xingu, considerando a alta complexidade e a necessidade de se ter uma maturidade técnica adequada para a conclusão detalhada dos estudos, a BVP, empresa projetista responsável, verificou a necessidade de se aprofundar nas avaliações técnicas, predecessoras à conclusão do projeto detalhado, o que ensejou um ajuste na data de conclusão do projeto detalhado da mencionada estrutura, conforme nota técnica da projetista já encaminhada no relatório trimestral de maio/2023.

Assim, conforme justificativa e cronograma atualizado protocolado em 27.04.2023, protocolo 64953741, o projeto detalhado de descaracterização da Barragem Xingu será concluído em junho de 2025.

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

O projeto de descaracterização da Barragem Xingu e respectivos estudos complementares encontram-se em desenvolvimento conforme apresentado abaixo. No final do ano de 2024 foi iniciada a instrumentação complementar para o projeto de descaracterização que se estenderá pelo ano de 2025.

a) Estabilização da encosta após a remoção dos rejeitos

Um aspecto de grande importância que está sendo avaliado no projeto de descaracterização é o comportamento da encosta localizada a montante da barragem durante o processo de remoção dos rejeitos. Serão realizadas intervenções com o objetivo de assegurar a manutenção da segurança dos taludes remanescentes durante e após a conclusão do processo de descaracterização da estrutura.

Para a condução desse estudo, executou-se o plano de investigações geotécnicas apresentado na Figura 3. Foram definidas cinco seções de análises da encosta considerando a base topográfica primitiva ajustada de acordo com as investigações geotécnicas executadas, visando validar o contato do rejeito com o terreno natural. Na Figura 4 são apresentadas as seções analisadas e a topografia primitiva.

O estudo constatou que os fatores de segurança da encosta para as seções E2-E2 e E3-E3 ficarão inferiores àqueles preconizados pela norma após a remoção do rejeito. Como tratativa para a seção E2-E2, será removido o colúvio laterítico da seção nas etapas 3, 4, 5 e 6 da descaracterização e realizado o retaludamento da área. Já para a seção E3-E3, a solução também será retaludamento com remoção do colúvio mas a sua adequação ocorrerá a partir da etapa 1 da descaracterização. Para as demais seções analisadas, os fatores de segurança atendem à norma brasileira ABNT NBR 11.682.

Dessa forma, para ambas as seções serão consideradas como solução de estabilização o retaludamento para garantir o incremento do fator de segurança após a remoção dos rejeitos. A Figura 5 apresenta a configuração final da encosta após estabilizações.



460
Prev. Prof. (m)

650
Real Prof. (m)



Local	ET	A iniciar	Cancelado	Em andamento	Concluído
Descaracterização	ET-1852LL-X-00015	0	0	0	16
Total		0	0	0	16

Figura 3 - Plano de investigação da encosta.

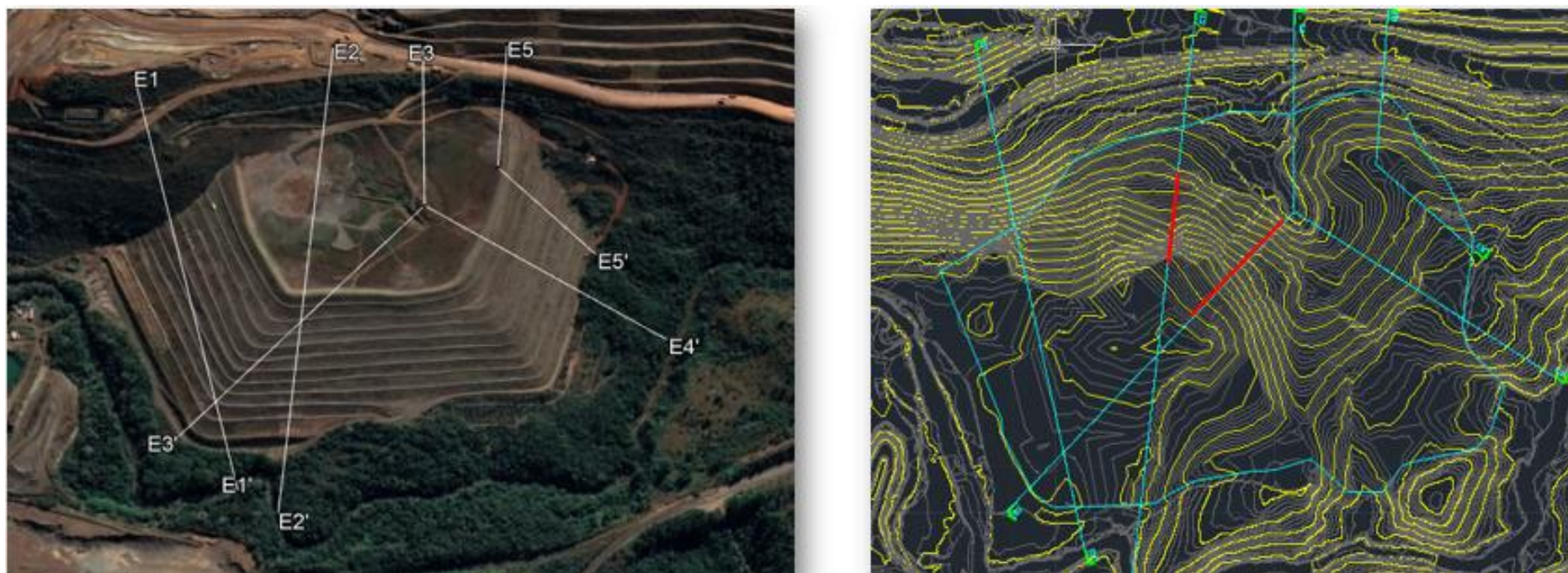


Figura 4 - Estabilidade da encosta – seções de análise e topografia primitiva.

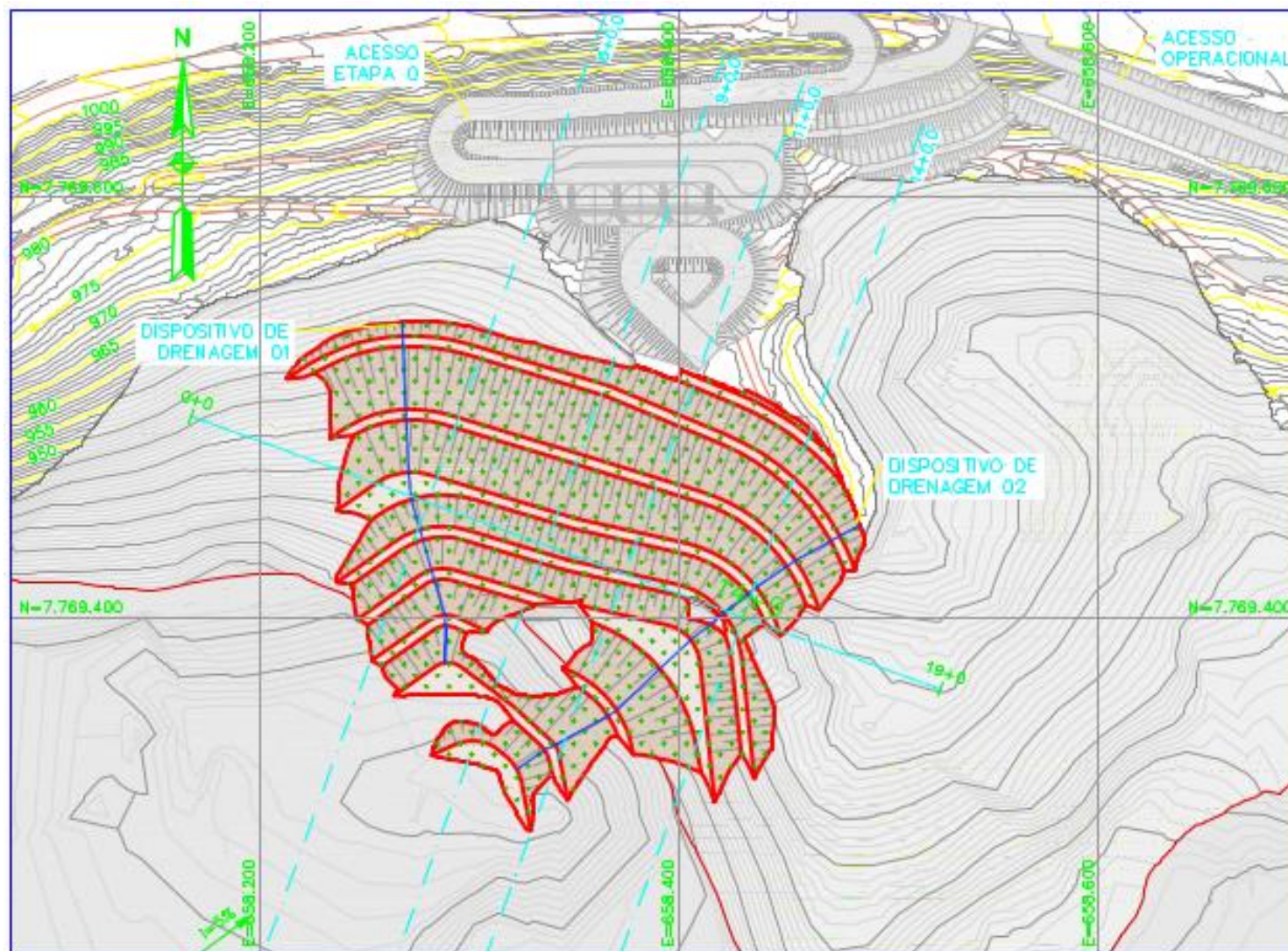


Figura 5 - Configuração final da encosta após estabilizações

b) Estudo hidrogeológico

Conforme informado no relatório trimestral de maio de 2024, foi realizado estudo hidrogeológico que sugere possíveis estratégias de rebaixamento do nível d'água para viabilizar a remoção dos rejeitos, tais como:

- Escoamento por gravidade através de trincheiras;
- Desague por bombeamento através de sump.

Ressalta-se que a estratégia de rebaixamento do nível d'água para viabilizar a remoção dos rejeitos será apresentada de forma detalhada no projeto de descaracterização que se encontra em desenvolvimento.

c) Estudo tensão deformação

O objetivo do estudo de tensão deformação do projeto de reforço é avaliar o comportamento tensão versus deformação nas seções A-A' e B-B', analisando os efeitos da inserção do reforço com enrocamento. Nesta etapa, os rejeitos foram representados pelo modelo Hardening Soil Small e o foco principal foi o impacto da execução do reforço nas deformações e poropressões, sobretudo na camada de Terraço Colúvio Aluvionar.

O modelo constitutivo HSsmall (Hardening Soil Small Strain Stiffnes) foi utilizado para caracterizar o comportamento dos rejeitos de domínio I, II, III e do terraço colúvio aluvionar, tanto na fase de construção quanto na fase de alteamento do reforço. Os materiais citados acima foram considerados com comportamento não drenado. Já os demais materiais da seção foram representados pelo critério de ruptura de Mohr Coulomb, sob condição drenada.

No documento MD-1852LL-X-00022 foram simulados dois cenários de construção do reforço, sendo o primeiro cenário considerando 5,5 meses produtivos e consecutivos e o segundo cenário considerando 5,5 meses consecutivos, período chuvoso improdutivo e mais 7 meses produtivos e consecutivos. Para ambos os cenários foi verificado que as trajetórias de tensão em pontos de controle no terraço colúvio aluvionar indicam um afastamento da linha de instabilidade, melhorando assim as condições dos materiais de fundação. Para mais informações sobre a análise feita, consultar o documento MD-1852LL-X-00022.

d) Especificação técnica de ensaios de laboratório TxD

Ensaio de campo e laboratório para obtenção dos parâmetros são imprescindíveis para os modelos utilizados no Estudo Tensão x Deformação. Após avaliação dos dados existentes da

Barragem Xingu, definiu-se pela necessidade de investigações complementares para a caracterização tanto em materiais da fundação quanto para os rejeitos.

Com o objetivo de subsidiar a obtenção de parâmetros dos rejeitos e da fundação, necessários para os modelos constitutivos do estudo de Tensão x Deformação e para o estudo vibrações, que fazem parte do Projeto de Descaracterização da Barragem de Xingu, foi elaborada pela BVP uma especificação técnica de ensaios de laboratório (ET-1852LL-X-00020). Este documento define as diretrizes para os ensaios de laboratório nos materiais do maciço e da fundação da Barragem.

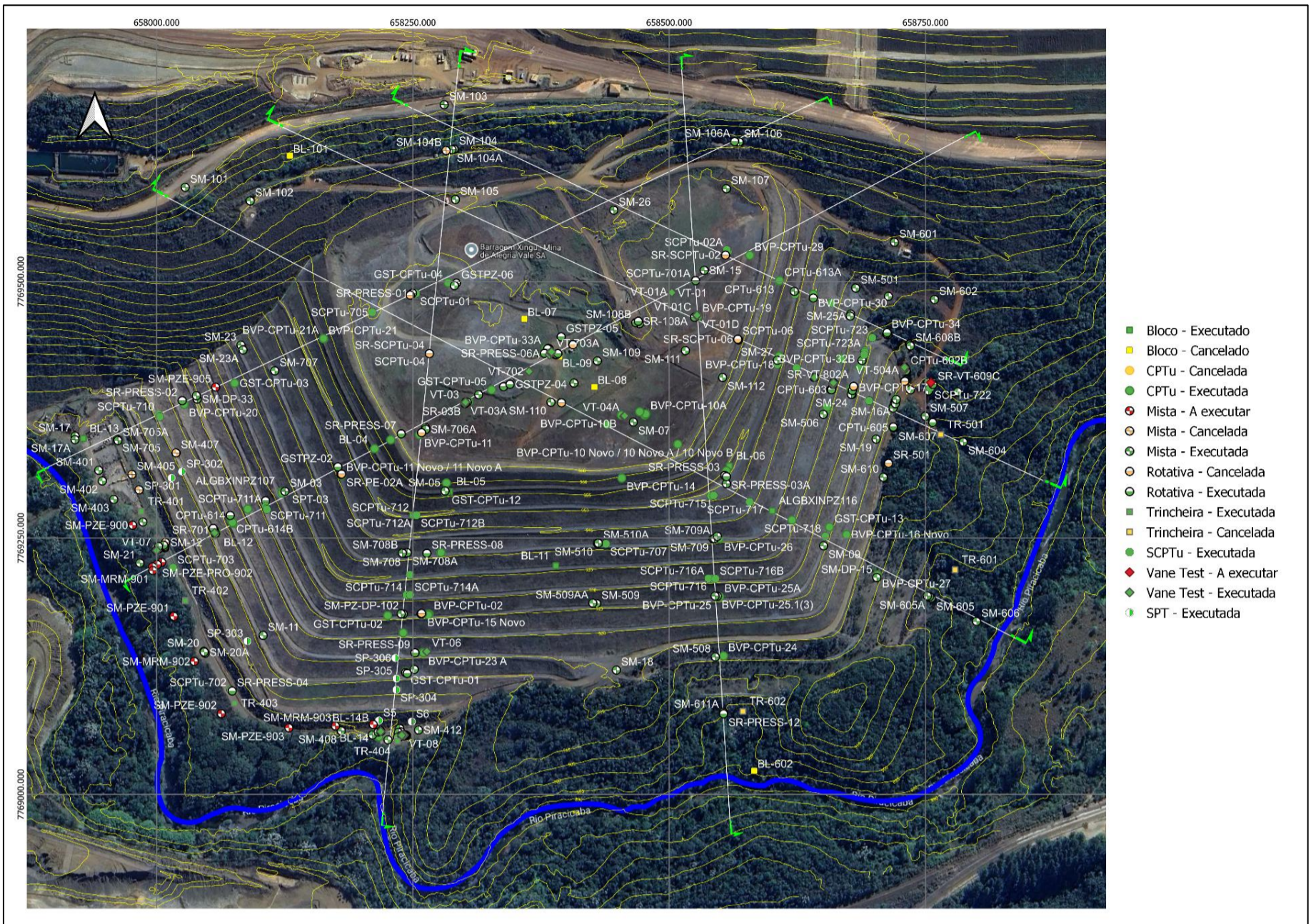
Os ensaios solicitados têm como propósito a obtenção dos parâmetros necessários para os modelos constitutivos que poderão ser utilizados no Estudo Tensão x Deformação, estes modelos são: Mohr Coulomb, Hardening Soil, Hardening Soil Small, NorSand, Soft Soil e UBC.

A especificação técnica de ensaios apresenta resumidamente os modelos constitutivos e detalhada os ensaios que foram programados inicialmente, visando confrontar e confirmar os dados com as demais investigações/ensaios já realizados, sendo executados como parte do Projeto de Descaracterização da estrutura. No próximo item é apresentado o acompanhamento de execução das investigações geotécnicas programadas para subsidiar o projeto de descaracterização.

e) Acompanhamento de execução das investigações geotécnicas

Durante o período de elaboração do presente relatório foram realizadas as seguintes investigações: SCPTu-722, SCPTu-701, SM-707, SM-705, coletas com pistão estacionário do furo SR-PE-01F onde foi encontrado rejeito dos domínios I, II e III a depender da capsula analisada. Foram instalados dois piezômetros (PZ-DP-102A e PZ-DP-104) necessários para o projeto de descaracterização e iniciado o SR-VT-609C, onde o software apresentou uma falha e precisou retornar para o fornecedor para manutenção, portanto, essa investigação ainda não foi finalizada, sendo a única investigação de campo pendente de execução.

A Figura 6 apresenta o mapa contendo todas as investigações geotécnicas executadas até janeiro de 2025, evidenciando um avanço da ordem de 99,75% de execução e a Figura 7 apresenta as investigações programadas para execução.



f) Early Works do reforço dos diques 2 e 3

Para viabilizar o início do reforço foram definidas as seguintes atividades predecessoras chamadas de early works:

- Remoção de interferências;
- Supressão;
- Drenagem superficial;
- Acessos.

Quanto a remoção de interferências, foram mapeadas as regiões onde haveria necessidade de remoção de postes, tubulações e instrumentos e apontada a necessidade de remoção e/ou realocação conforme visto na Figura 8 abaixo.

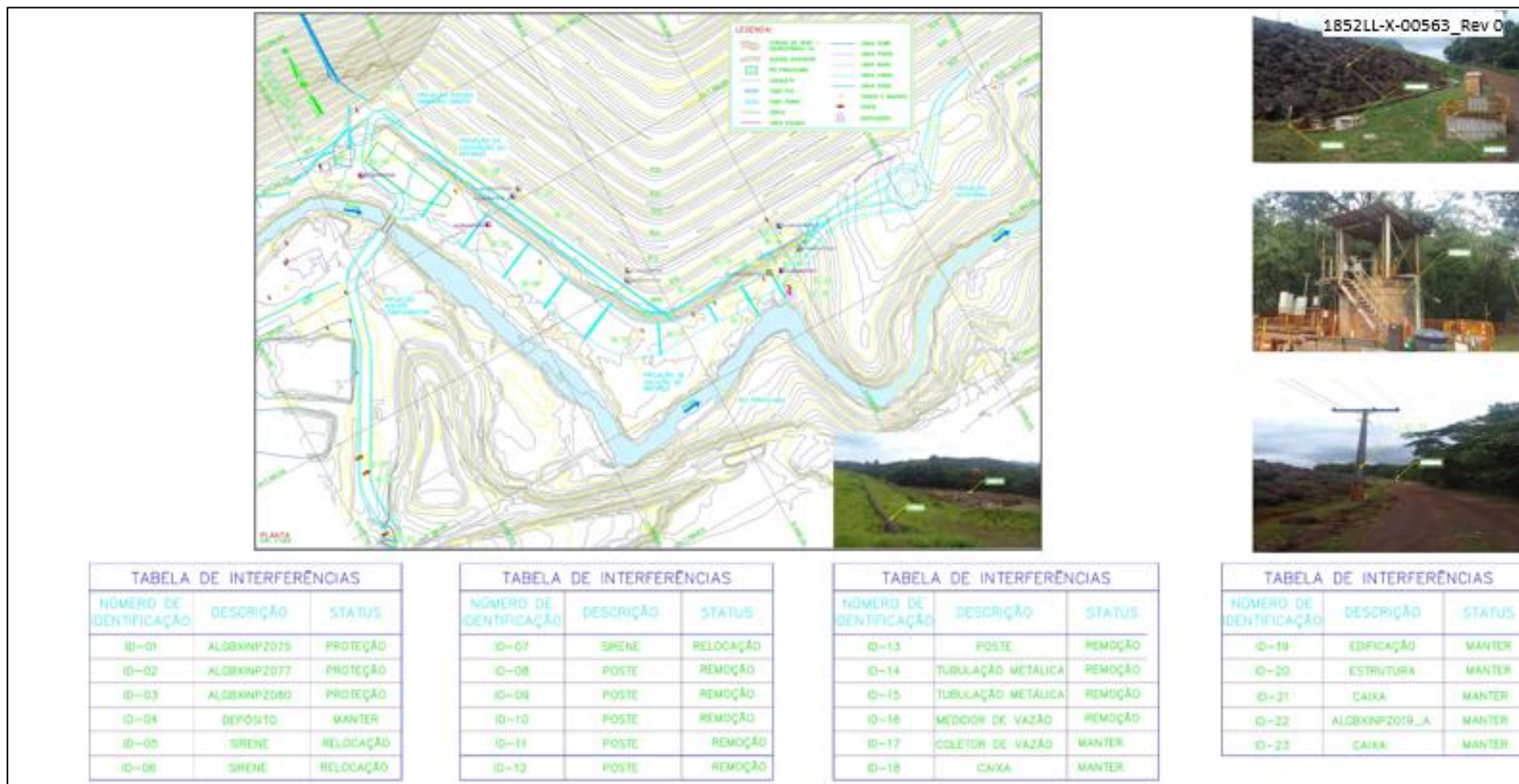


Figura 8 - Interferências físicas

Devido à proximidade com o Rio Piracicaba e a limitação locacional no pé da Barragem Xingu viu-se a necessidade de supressão de algumas regiões para viabilizar a implantação do reforço e as atividades do early works.

Para garantir que toda a drenagem escoe de forma correta e não cause danos a estrutura, serão implantados canais de drenagem na região do pé da estrutura e ao longo do acesso 2 após a ponte. Para isso foram propostos inúmeros dispositivos de drenagem entre canaletas, bueiros, escadas, caixas e dispositivos de dissipação de energia conforme apresentado na Figura 9 abaixo.

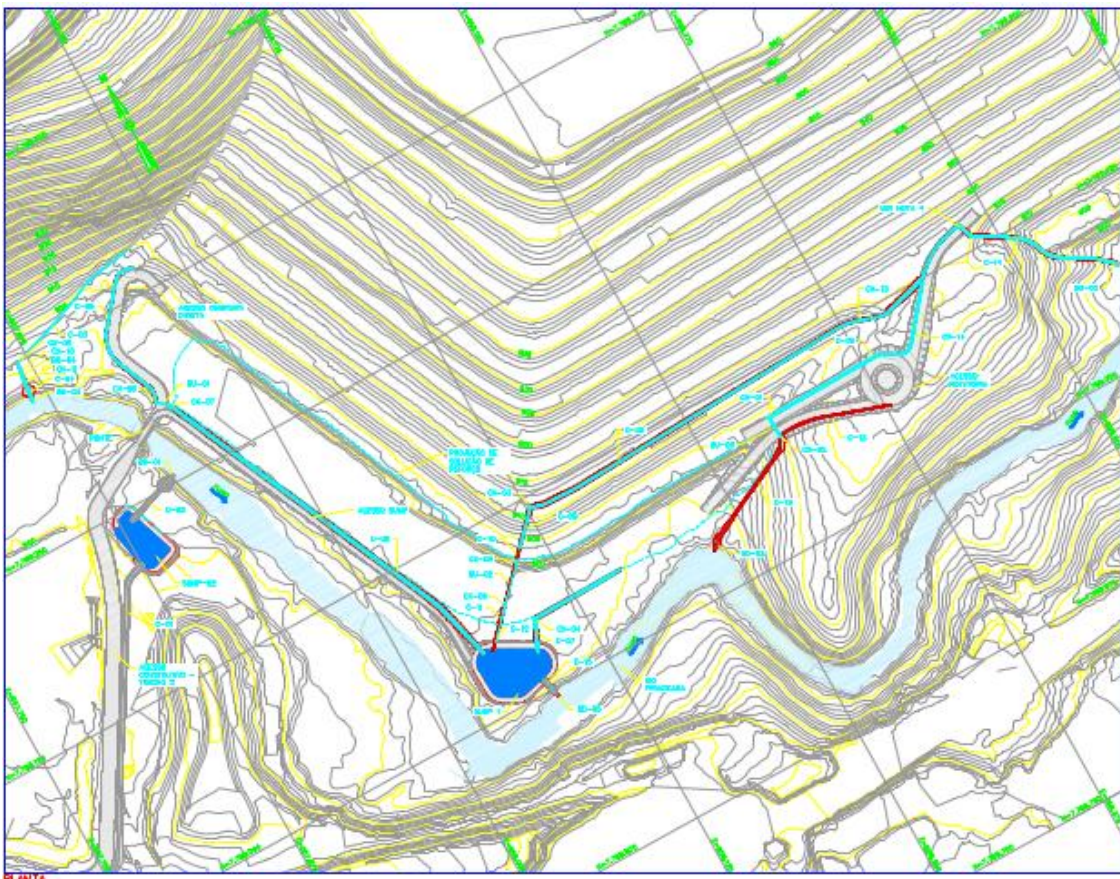


Figura 9 – Dispositivos de drenagem superficial

Para viabilizar a chegada de equipamentos até a região do reforço, está prevista a adequação do acesso após a ponte conforme Figura 10 abaixo, implantação de acessos no pé da Barragem Xingu para viabilizar o tráfego de equipamentos conforme Figura 11 abaixo, implantação da rotatória e de um acesso para o sump.

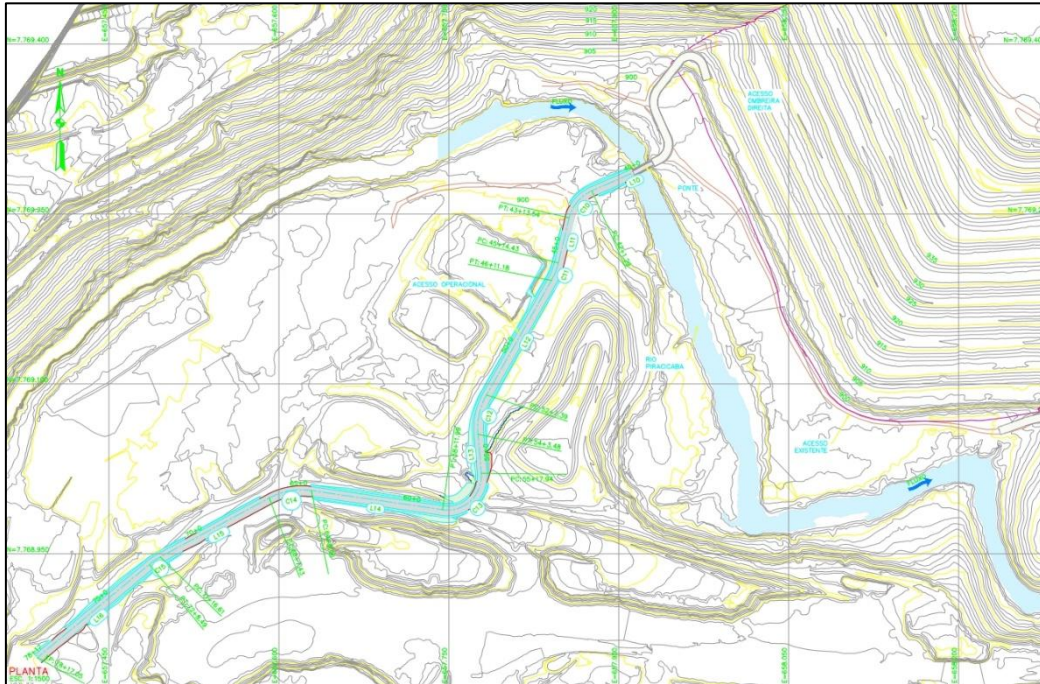


Figura 10 – Acesso após a ponte

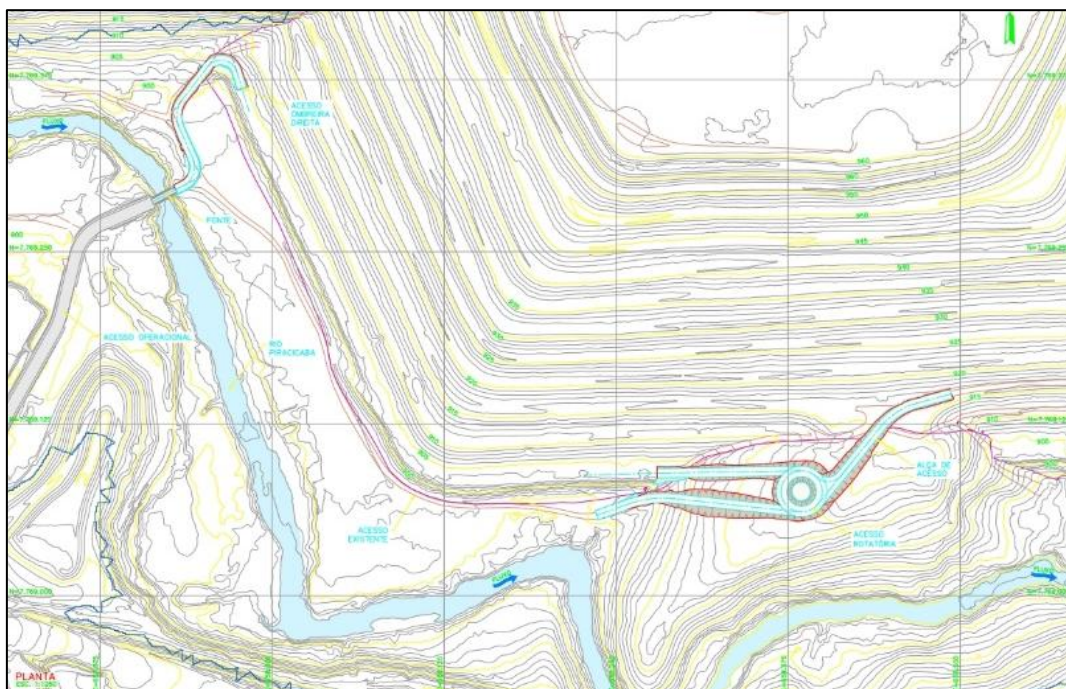


Figura 11 – Acesso pé da estrutura

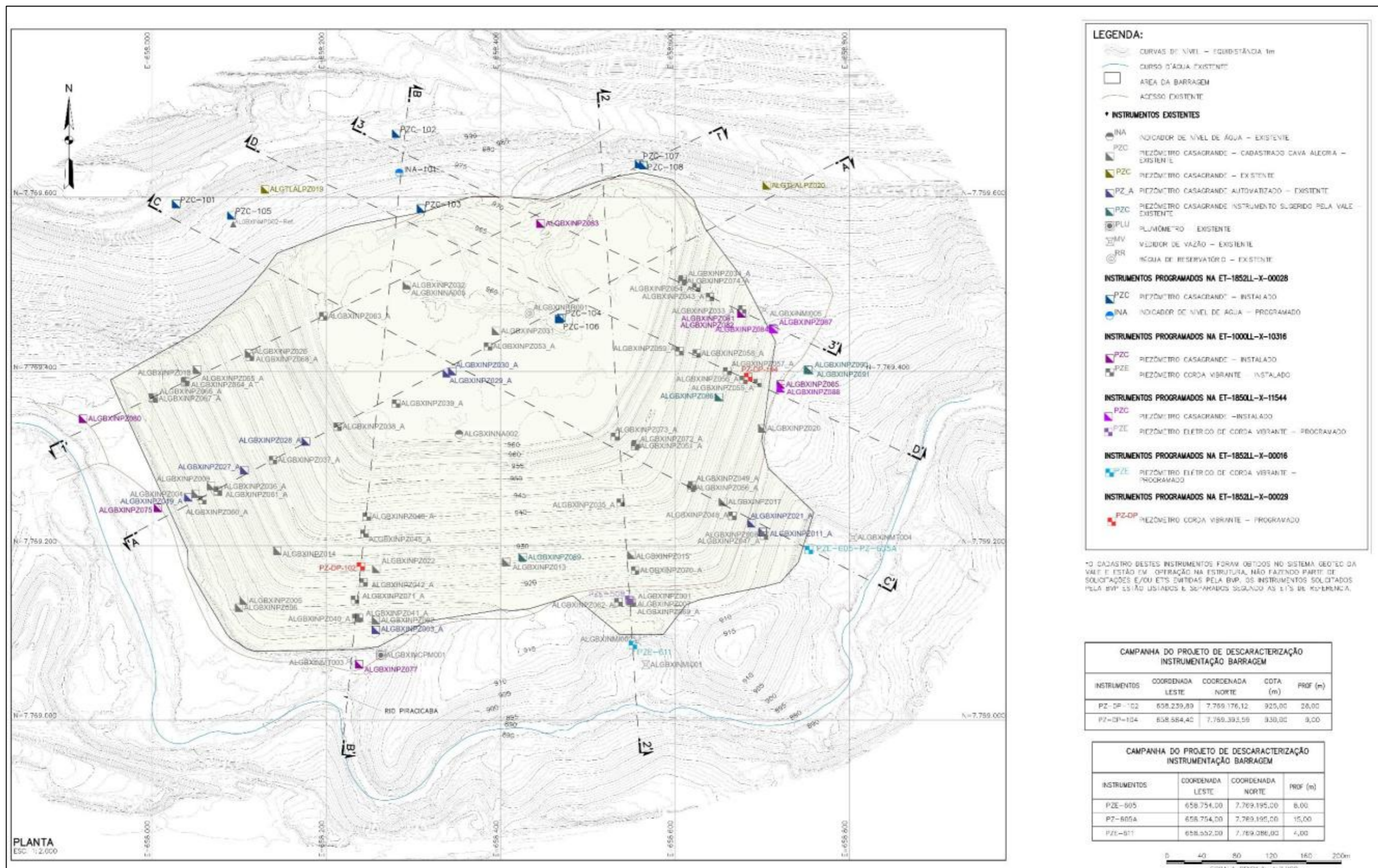
É importante ressaltar que o projeto está passando por revisões, conforme informado durante a reunião realizada no dia 16/01/2025 entre a Vale e a SLR, e essas atividades poderão sofrer alterações em função da revisão e inserção das seções 1-1' e 2-2.

g) Projeto de instrumentação para descaracterização

A Barragem Xingu possui os seguintes instrumentos instalados para monitoramento da estrutura: piezômetros, indicadores de nível de água, medidores de vazão, régua limimétrica, estação pluviométrica, estação total robotizada (ETR), radar terrestre e câmera de videomonitoramento.

Atualmente existe a programação para instalação de instrumentos complementares para as atividades de escavação para remoção do rejeito, conforme apresentado na planta de instrumentação da Figura 13 e Figura 14 que constam na especificação de instrumentação documento nº ET-1852LL-X-00029, conforme apresentado no anexo 1.2. do relatório trimestral de agosto de 2024. Até o mês de janeiro de 2025, foram instalados 2 piezômetros previstos no projeto de descaracterização (PZ-DP-102 e PZ-DP-104). Os demais instrumentos previstos na ET-1852LL-X-00029 serão instalados durante os próximos meses.

Ressalta-se que, posteriormente, em função das análises das investigações geológico-geotécnicas e da interpretação dos ensaios de campo e laboratório que estão sendo executados para embasar o projeto de descaracterização, poderá ser solicitada a adequação da instrumentação proposta e/ou a instalação de instrumentos adicionais.



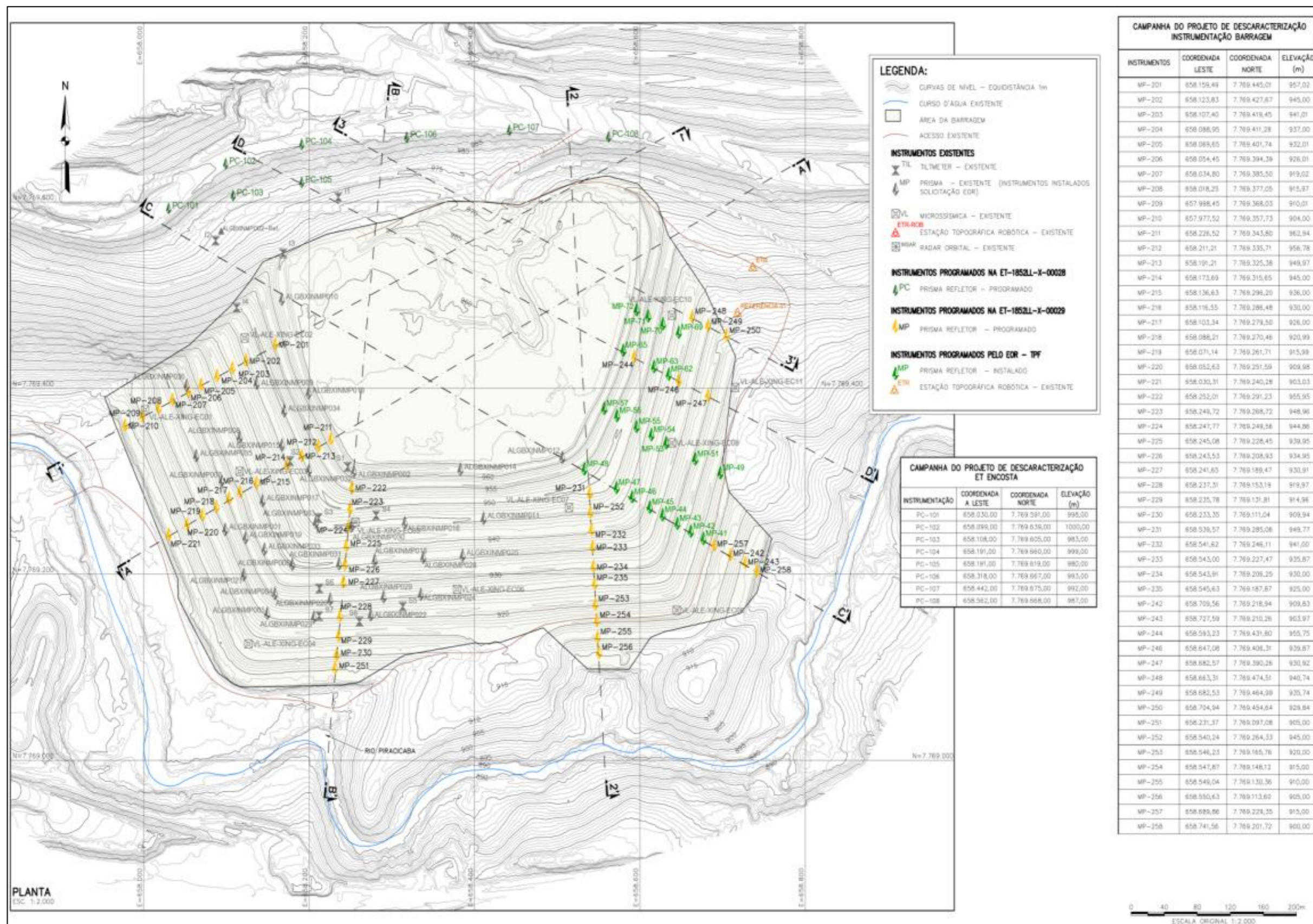


Figura 13 - Planta de instrumentação complementar para descaracterização (deslocamentos).

h) Projeto de disposição do rejeito removido – Cava E3 e Área E4

O projeto de descaracterização da Barragem Xingu prevê a remoção total dos rejeitos e, como alternativa à disposição do material removido, estão sendo estudadas as áreas para disposição na Cava E3, Área E4 e PDER União, ambas localizadas na Mina Alegria. A Cava E3 e Área E4 encontram-se a noroeste da Barragem Xingu, a cerca de 1,2km da barragem.

O conceito do projeto da Cava E3 prevê o bombeamento das águas presentes no fundo da cava para início da disposição do rejeito e a implantação de sump para o manejo das águas superficiais. E a Área E4 trata-se de uma disposição a seco de rejeito.

Como a Cava E3 é ponto de exultório para uma grande área de contribuição da drenagem superficial de águas da Mina Alegria, deve ser previsto em projeto uma porção da cava para o trânsito de cheias, o que limitará o volume disponível para disposição de rejeitos. Dessa forma, o projeto visa conciliar os requisitos hidrológico-hidráulicos necessários com a eficiência processual da disposição dos rejeitos, avaliando a viabilidade da proposta de armazenamento temporário na cava. A concepção do projeto busca também favorecer a retomada do material, evitando ao máximo o contato de afluentes líquidos com o rejeito disposto.

No presente momento inicia-se o projeto básico de disposição de rejeitos na Cava E3, que prevê a disposição de cerca de 1,3 Mm³ provenientes da remoção de rejeito da descaracterização da Barragem Xingu. Já a Área E4, prevê-se em torno de 2,2 Mm³ de disposição com empilhamento a seco. É importante destacar que ao longo do desenvolvimento do projeto básico alterações na concepção podem ocorrer. A Figura 15 apresenta o arranjo geral dos projetos.



Figura 14 - Projeto conceitual de disposição do rejeito removido na Cava E3 e Área E4

i) Projeto de disposição do rejeito – PDER União

Outro projeto que faz parte do Programa de Descaracterização da Barragem Xingu é a PDER União. Localizada a cerca de 10km de distância da barragem, trata-se de um projeto que consiste na execução de uma pilha para acondicionamento de parte dos rejeitos provenientes da descaracterização.

O projeto prevê a disposição de cerca de 3,2 Mm³ de rejeito compactado após a disposição de cerca de 327 mil metros cúbicos de estéril para preparação da fundação e construção do dique de partida. O Quadro 7 apresenta as principais características geométricas da pilha e a Figura 16 apresenta o arranjo geral da pilha incluindo a estrutura de contenção de sedimentos referente ao projeto conceitual.

Atualmente, as investigações geológico-geotécnicas e os ensaios de laboratório foram concluídos e encontra-se em fase inicial o desenvolvimento da engenharia básica.

Quadro 7 - Ficha técnica - características geométricas da PDER União

INFORMAÇÕES	PDR UNIÃO
Volume de Estéril Disposto (m ³)	327.378,00
Volume de Rejeito Compactado Disposto (m ³)	3.240.074,00
Área de Projeção Da Pilha (m ²)	196.018,00
Altura Máxima da Pilha (m)	136,25
Altura Entre Bermas (m)	10,00
Inclinação dos Taludes (m)	2,5 H : 1,0 V
Ângulo de Face dos Taludes	22°
Ângulo Geral da Seção Principal	14°
Largura Total das Bermas (m)	6,00

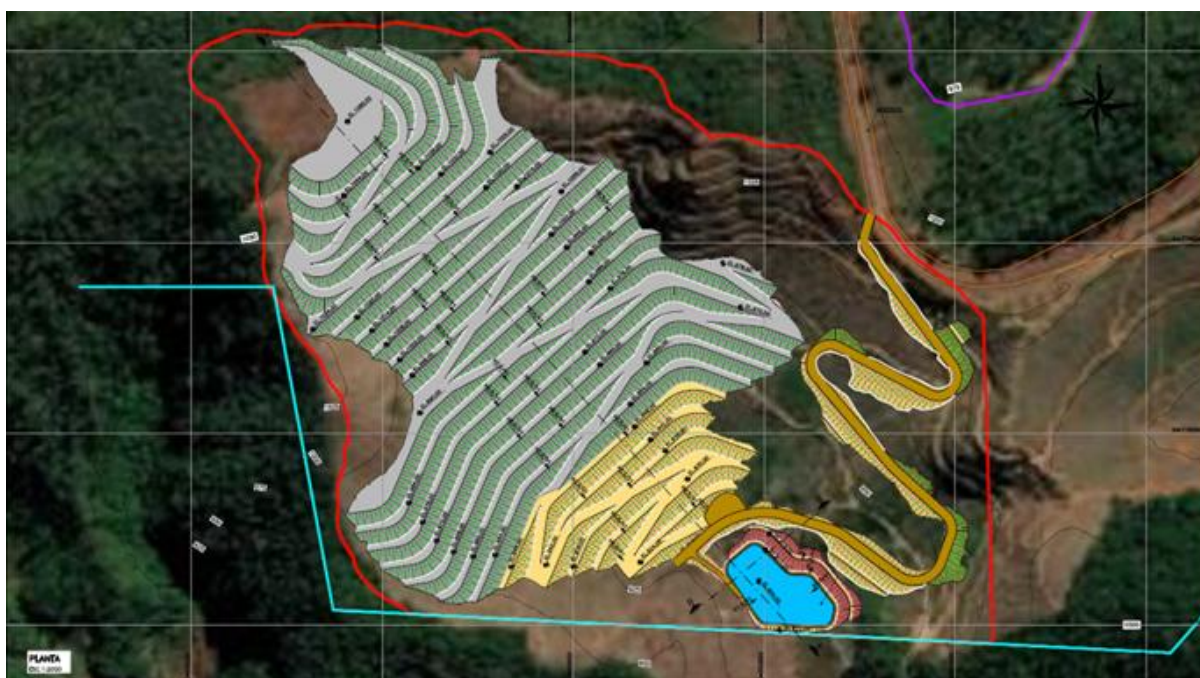


Figura 15 - Projeto conceitual de disposição do rejeito removido - PDER União.

j) Cronograma e avanços do projeto

Durante o período de análise do presente relatório, a equipe técnica esteve envolvida no desenvolvimento contínuo do projeto de descaracterização da estrutura com vistas à sua conclusão dentro do prazo proposto (junho/2025). Por se tratar de um projeto em fase de desenvolvimento, os prazos apresentados poderão sofrer alterações com a evolução dos estudos e caracterização da estrutura, o que, caso ocorra, será devidamente alinhado com as autoridades. Apresentamos na Figura 17 o gráfico contendo o avanço do projeto detalhado de descaracterização, destacando os projetos e estudos que se encontram em desenvolvimento e os previstos para iniciar.

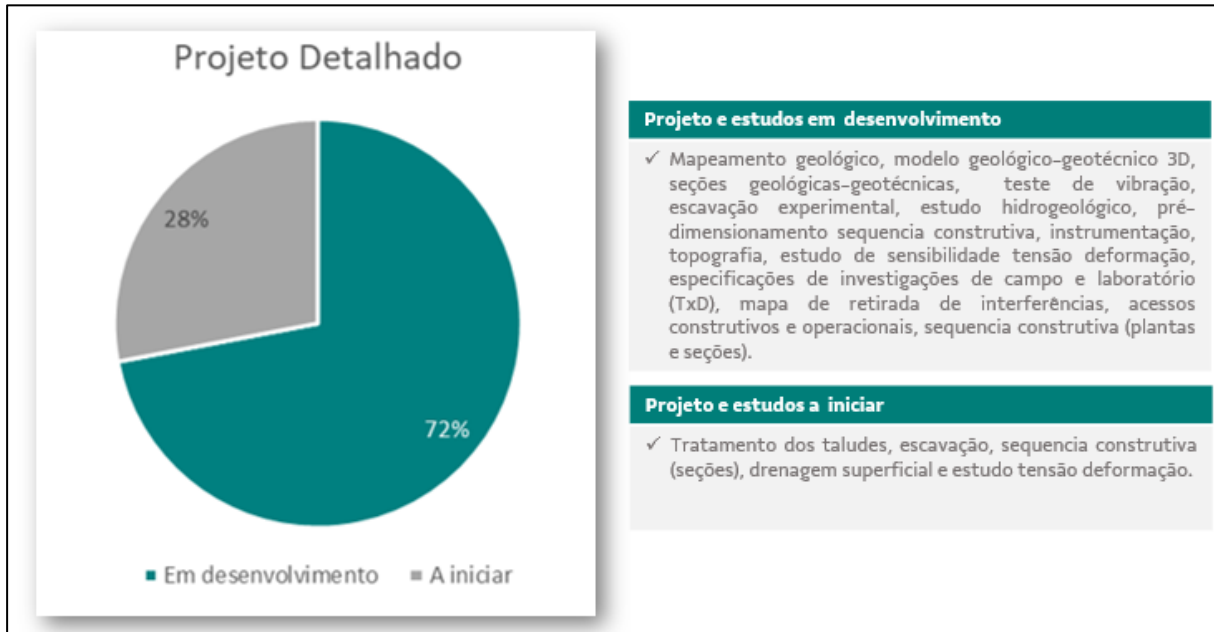


Figura 16 - Avanço do desenvolvimento do projeto detalhado de descaracterização.

k) Projeto de reforço dos Diques 2 e 3

Visando o incremento da condição de segurança atual da estrutura e para que as obras de descaracterização transcorram de maneira mais segura, com menos riscos associados, torna-se importante a elevação da condição de segurança da estrutura. Dessa maneira, foram estudadas diversas alternativas de reforço com o objetivo de esgotar as possibilidades de incremento de segurança à estrutura. Para desenvolvimento do estudo do reforço, foi solicitado uma nova campanha de investigações geotécnicas e ensaios complementares para o entendimento da fundação, a fim de possibilitar a identificação da melhor alternativa de incremento de segurança na estrutura. Concluiu-se as investigações na região do Dique 2 e 3 e no momento a campanha encontra-se em execução com foco principal na região do Dique 1.

Atualmente encontra-se em elaboração o projeto de reforço dos diques 3 e 2 e foi iniciado o projeto de reforço do dique 1 que considera como solução a implantação de uma berma de enrocamento. A Figura 18 apresenta o arranjo geral da solução para os Diques 2 e 3, o arranjo geral do Dique 1 ainda se encontra em avaliação. Ressalta-se que o referido projeto passará pelo fluxo de governança de projetos incluindo avaliação pelo *Design Review* e alterações podem ocorrer até a aprovação final.

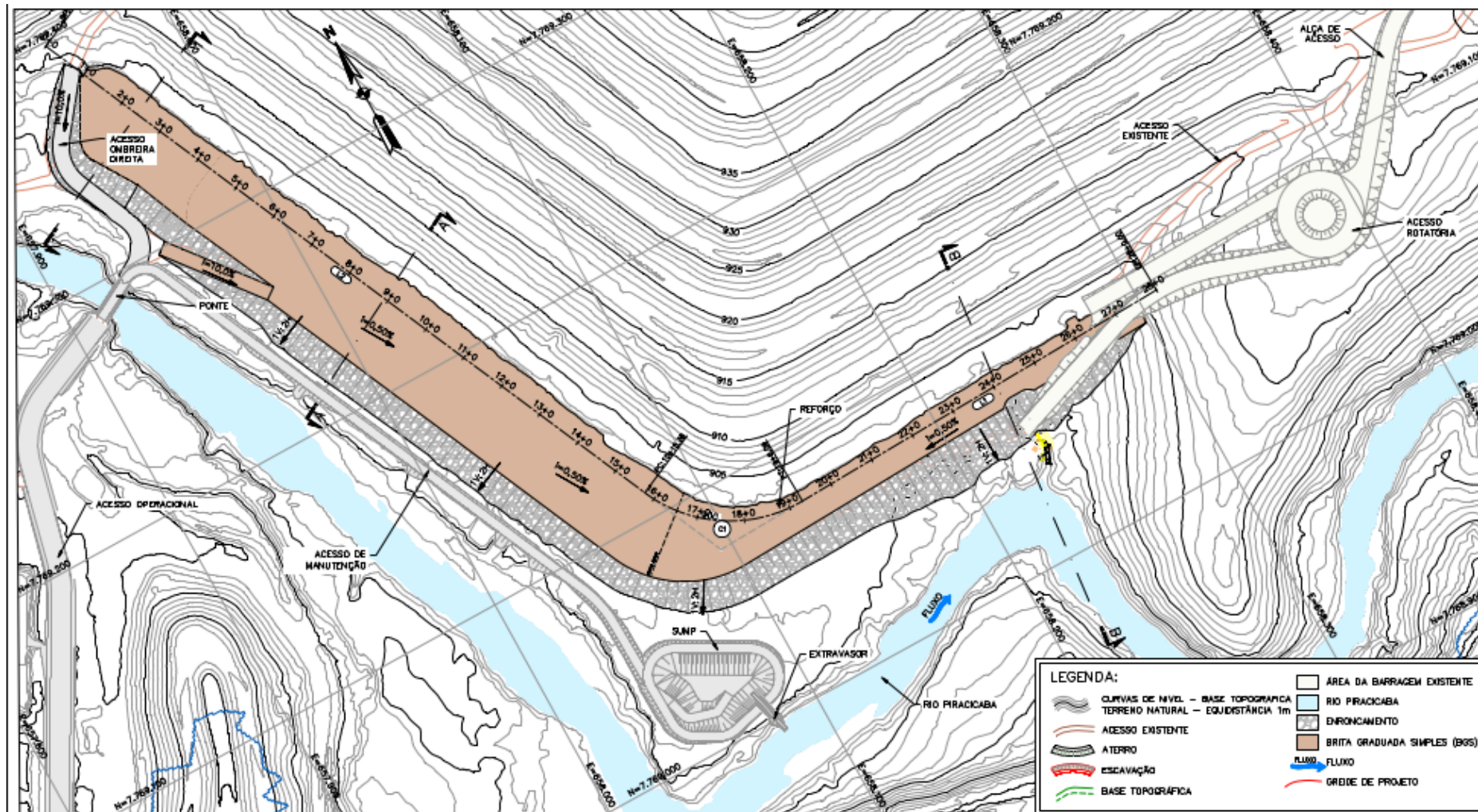


Figura 17 - Arranjo geral do reforço (jan/2025).

No dia 16/01/2025 foi realizada uma apresentação por parte da BVP para a equipe da SLR onde foi apresentado todo o projeto de reforço dos Diques 2 e 3. A apresentação do projeto foi enviada por e-mail no dia 21/01/2025.

Durante a apresentação foi informado que o projeto se encontra em revisão devido a atualização da linha freática, levando a necessidade de reforço nas seções 1-1 e 2-2, que não haviam sido contempladas anteriormente.

I) Instrumentação do projeto de reforço dos diques 2 e 3

A Barragem Xingu possui diversos instrumentos já instalados e conta com uma campanha de instrumentação complementar conforme ET-1852LL-X-00036 para execução do reforço dos Diques 2 e 3. Os instrumentos de instalação prevista estão apresentados na Figura 18 abaixo.

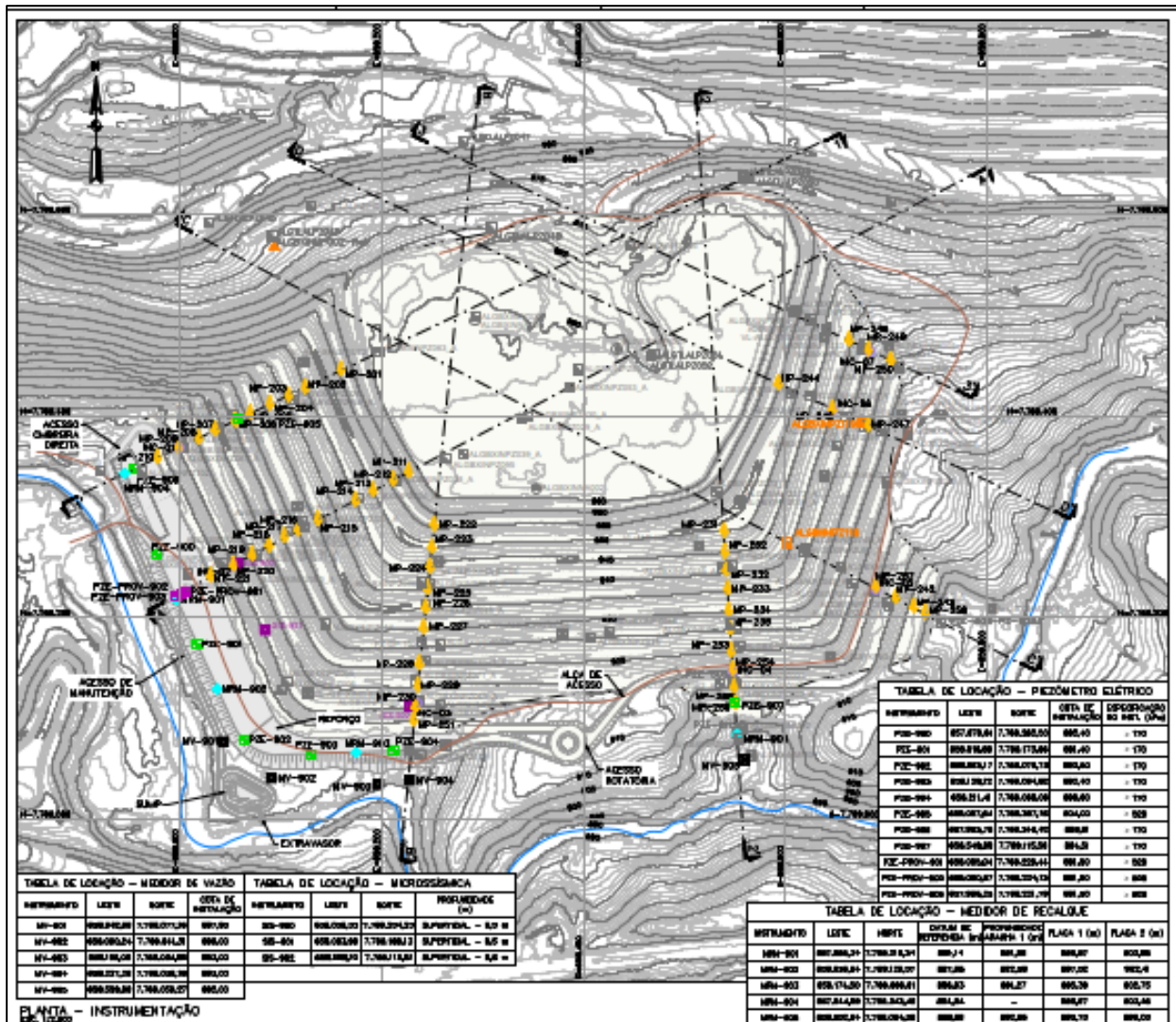


Figura 18 – Instrumentação para o reforço

Os instrumentos programados para o projeto de reforço são:

- Piezômetros de resposta rápida para monitoramento do terraço colúvio aluvionar, rejeito de domínio III e colúvio.
- Sismógrafos superficiais definitivos e sismógrafos temporários para o teste de vibração.
- Medidores de vazão.
- Medidores de recalque.
- Prismas previstos no projeto de descaracterização.

A locação e mais informações sobre a instrumentação pode ser consultada no documento ET-1852LL-X-00036.

Conforme informado acima, estão previstos instrumentos para teste de vibração que será realizado antes do início da execução do reforço com o objetivo de verificar as curvas de atenuação diante da passagem de equipamentos. Na Figura 20 abaixo é apresentado os instrumentos necessários para o teste de vibração.

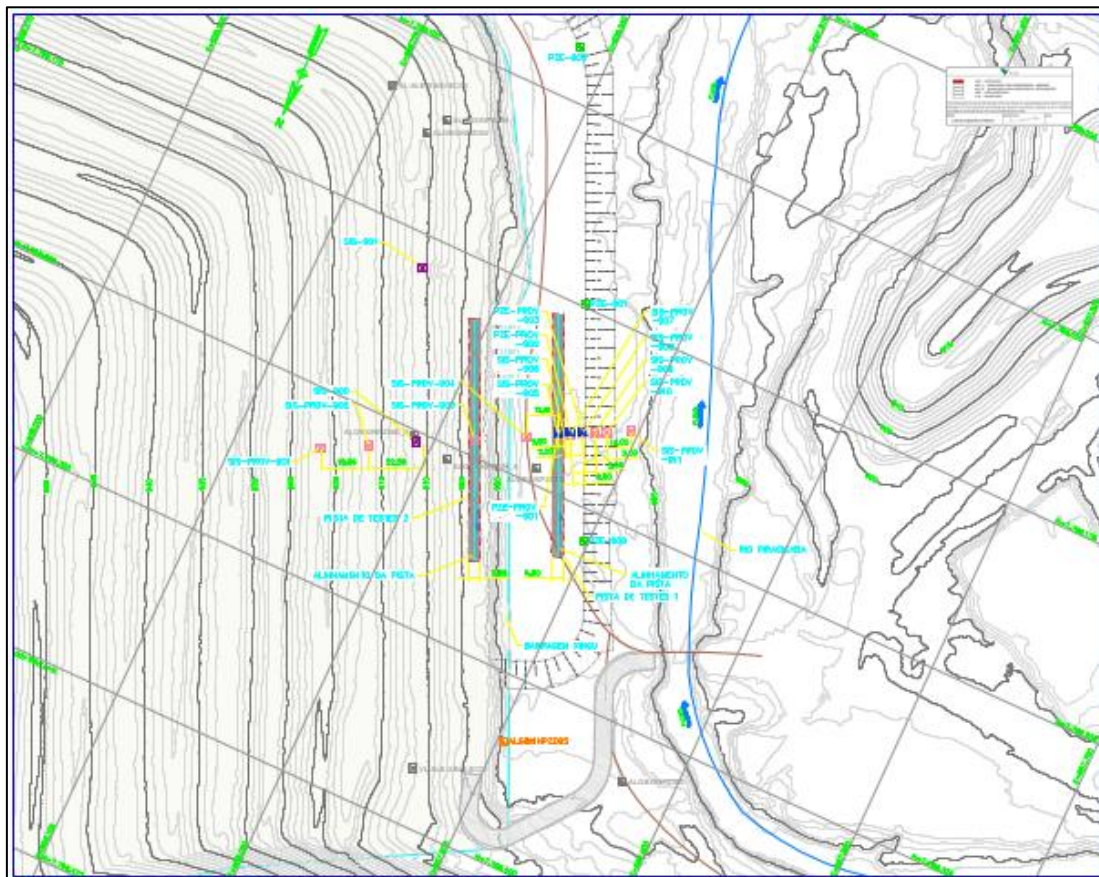


Figura 19 – Instrumentação para o teste de vibração

Ressalta-se que, posteriormente, em função das análises das investigações geológico-geotécnicas e da interpretação dos ensaios de campo e laboratório que estão sendo executados para embasar o projeto de descaracterização, poderá ser solicitada a adequação da instrumentação proposta e/ou a instalação de instrumentos adicionais.

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

O desenvolvimento e implantação do Projeto de Descaracterização da Barragem Xingu envolve os seguintes modos de falha, conforme Análise de Riscos realizada pela COBA Brasil utilizando as Metodologias FMEA e FMECA elaborado para a fase de projeto básico.

1. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido à baixa resistência em condições drenadas;
2. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a mobilização da resistência de pico em condições não drenadas;
3. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a mobilização da resistência residual em condições não drenadas;
4. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a eventos sísmicos naturais;
5. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a vibrações causadas pela circulação de equipamentos;
6. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a erosão interna pela fundação;
7. Erosões localizadas por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a erosão interna provocada por fluxo no contato com o terreno natural;
8. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a mau funcionamento da drenagem interna;

9. Ruptura global da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido escavação do sump no pé do talude de jusante;
10. Instabilidades localizadas nos taludes por erosões superficiais devido a falha da proteção vegetal;
11. Ruptura dos taludes naturais expostos e da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa devido a alívio de tensões e deslocamentos resultantes da escavação da estrutura;
12. Ruptura dos taludes naturais expostos e da estrutura com mancha de inundação a jusante por instabilidade associada ao movimento de massa de acordo com tensões efetivas geradas a partir do rebaixamento ineficiente do nível d'água;
13. Erosões localizadas com carreamento de partículas para jusante (sumps) por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido a falha da proteção vegetal;
14. Rupturas dos taludes para o interior da escavação por instabilidade associada ao movimento de massa de solo devido à baixa resistência das camadas de solo;
15. Não detecção atempada de comportamento inadequado da estrutura por falha no monitoramento devido a dispositivos danificados;
16. Instabilidade localizada da escavação para remoção do rejeito por falha no rebaixamento do nível d'água devido a dispositivo danificado ou com uso ineficaz e/ou ineficiente.

Para cada modo de falha apresentado, há controles críticos existentes e previstos em projeto que são capazes de gerenciar os riscos da implantação de projeto de descaracterização. O item foi devidamente compartilhado no relatório de fevereiro 2024 no anexo 1.2.4.

1.3. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

Como explicado, as obras de descaracterização da Barragem Xingu não foram iniciadas. Atualmente estão sendo realizados estudos específicos e caracterização geológica-geotécnica necessários ao desenvolvimento do projeto detalhado, conforme apresentado no item 1.2.3.

Portanto, o item 1.3 do TR da FEAM, referente às obras de descaracterização, não se aplica ao presente relatório.

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

Considerando que as obras de descaracterização da Barragem de Xingu ainda não foram iniciadas, o estado dos dispositivos que compõem o sistema de drenagem será reportado nos relatórios subsequentes ao início da obra de descaracterização.

Atualmente, a Vale está focada na estruturação do Plano de Monitoramento Ambiental para a obra em tela conjuntamente ao desenvolvimento e amadurecimento do projeto. Os controles ambientais, especialmente aqueles relacionados à qualidade das águas superficiais, serão desenvolvidos com o foco de garantir que as condições atuais dos cursos d'água na área de influência direta da obra não sejam alteradas durante a sua execução.

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 Barragem Xingu está situada no Quadrilátero Ferrífero, entre as rochas do Supergrupo Minas, contendo os litotipos da Formação Moeda e Batatal do Grupo Caraça da Formação Cauê e Gandarela do Grupo Itabira, além da Formação Cercadinho, Formação Fecho do Funil e Formação Barreiro do Grupo Piracicaba.

Apesar do potencial espeleológico ser muito alto nas adjacências conforme já reportado nos relatórios anteriores, não foram identificadas cavidades e seus respectivos raios de proteção com interferência nestas estruturas previstas pelo projeto até o momento. Com o avanço do amadurecimento do projeto será possível confirmar essa informação e refinar o conhecimento sobre possível intervenção em raios de proteção das cavidades já conhecidas.

Embora a área esteja antropizada e não apresente afloramentos rochosos, é importante ressaltar que o levantamento, compilação e avaliação dos dados existentes está em curso e, após a sua finalização, será possível visualizar o panorama sobre a existência de cavidades

já identificadas no entorno imediato da obra, bem como avaliar a suficiência em relação aos esforços de prospecção em campo.

Será avaliada a necessidade de adensamento dos caminhamentos de prospecção espeleológica existentes para a área sobre a qual se projeta as atividades de descaracterização, assim que todo o arranjo da área de intervenção for consolidado. Havendo a necessidade, os caminhamentos serão complementados após a definição da área de intervenção do projeto para confirmar a inexistência de cavidades na área de influência.

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

Item não aplicável, uma vez que as obras de descaracterização ainda não foram iniciadas, e, portanto, não houve a necessidade de realizar atividades de resgate da fauna e flora.

No entanto, é relevante destacar a etapa em andamento de levantamento dos dados ambientais existentes na área onde se insere a Barragem de Xingu. Estes dados irão contribuir para o entendimento da condição ambiental da área sobre a qual se projeta a intervenção. Nesse sentido, após a compilação destas informações, será possível propor programas de controle e monitoramento que atenuarão possíveis impactos ambientais causados pelas atividades de descaracterização.

Assim que as obras forem iniciadas, todas as medidas necessárias serão implementadas de acordo com as diretrizes estabelecidas.

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

No estágio atual, em que as obras de descaracterização ainda não foram iniciadas, as equipes técnicas de meio ambiente e engenharia estão colaborando de forma integrada para elaborar um plano abrangente de controle de supressão vegetal e prevenção de processos erosivos na área afetada. Atualmente, está em andamento o mapa do uso e ocupação do solo, identificando a cobertura vegetal do local que sofrerá a intervenção. Essas informações serão cruciais para orientar as ações futuras e minimizar os impactos ambientais decorrentes da obra. A abordagem integrada entre as equipes técnicas permite a adoção de alternativas durante o desenvolvimento do projeto para reduzir a intervenção em áreas de vegetação

nativa, seguindo as melhores práticas ambientais e regulamentações vigentes. Todos os documentos de regularização ambiental serão providenciados conforme necessário para garantir a conformidade com os requisitos legais.

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 obras de descaracterização da Barragem Xingu podem influenciar na qualidade do ar devido à movimentação do solo, máquinas e veículos. Por isso, estão sendo planejadas medidas específicas para controlar esses impactos, como a umectação de vias, o controle de emissões atmosféricas em veículos e o monitoramento da qualidade do ar.

Atualmente, a Vale realiza o monitoramento da qualidade do ar (parâmetro PTS) em Santa Rita Durão, a comunidade mais próxima da Barragem Xingu, por meio da estação automática EAMA71 que apresenta resultados das 73 medições em cumprimento aos limites estabelecidos na norma em vigor (Resolução Conama n. 506, de 5 julho de 2024).

Cumprir reforçar que as medições em curso fornecerão uma linha de base para avaliar o impacto das obras na qualidade do ar quando forem iniciadas.

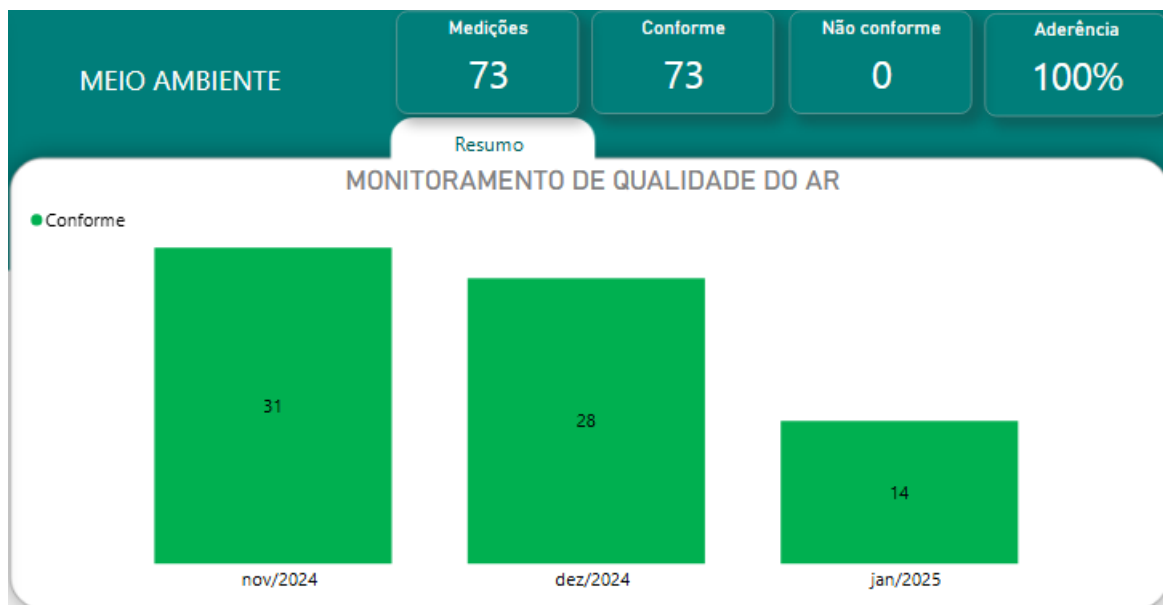


Figura 20 - Monitoramento da qualidade do ar em Santa Rita Durão, por meio da estação automática EAMA71. Nota-se que não ocorreram desvios no período em tela. Fonte: Vale, 2025.

Além disso, está em desenvolvimento a revisão do relatório que atualiza o estudo de dispersão atmosférica do Complexo da Mina de Alegria e inclui a obra de descaracterização da Barragem Xingu, em sinergia às atividades operacionais do site. Desse modo, será possível conhecer o cenário prévio às obras e avaliar como a qualidade do ar poderá ser afetada. A modelagem da dispersão será essencial para simular o transporte de poluentes na atmosfera e fornecerá informações para programar controles eficazes de monitoramento da qualidade do ar nos locais identificados como mais propícios.

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

Item não aplicável, porquanto, obras de descaracterização não iniciadas.

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

No estágio atual, as obras de descaracterização da barragem de Xingu ainda não foram iniciadas. Contudo, os preparativos para o início das obras estão em curso e, dentre eles, o Plano de Monitoramento de Qualidade das Águas e Efluentes está sendo estruturado para sua implementação. O plano será subdividido em 3 subprodutos que são: Diagnóstico Preliminar - que considera uma avaliação da qualidade das águas a partir de dados secundários -, Diagnóstico Consolidado - que integra os resultados obtidos pelos dados secundários e primários - e o Plano propriamente dito de Qualidade das Águas e Efluentes para o desenvolvimento da obra de descaracterização, conforme já reportado no relatório trimestral dos ciclos anteriores.

Importa destacar que a área de influência da obra de descaracterização da Barragem Xingu delimitada e que demarca o limite espacial desta área bem como a localização dos pontos de coleta de dados primários é o apresentado na figura a seguir.

Ao todo são 13 pontos de monitoramento que irá compor a malha amostral de baseline, sendo 6 deles novos pontos projetados. A coleta das águas advindas atualmente (ou seja, antes do início da obra) da Barragem Xingu (efluentes) ocorrerá em 4 pontos distribuídos nas saídas dos drenos de fundo da barragem e na saída do sump E6 (estrutura que atualmente recebe a drenagem da Barragem Xingu). Já a coleta das águas superficiais será feita em 9 distribuídos ao longo do rio Piracicaba e afluentes que caracterizarão as condições à montante e à jusante da obra, conforme demonstrado nas figuras a seguir.

A análise contará com a avaliação de todos os parâmetros regradados pelas normativas brasileiras, sendo para cursos d'água (águas superficiais) Resolução CONAMA Nº 357, 17 de março de 2005 e DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH-MG Nº 89, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2023 e para efluentes (águas advindas da estrutura a ser descaracterizada) a Resolução CONAMA Nº 430 DE 13/05/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG Nº 8, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2022.

O objetivo é ter um panorama geral da área de análise e com base nos resultados identificar os parâmetros que melhor se aplicam à possível interferência da obra de descaracterização da Barragem Xingu sobre a análise da qualidade das águas.

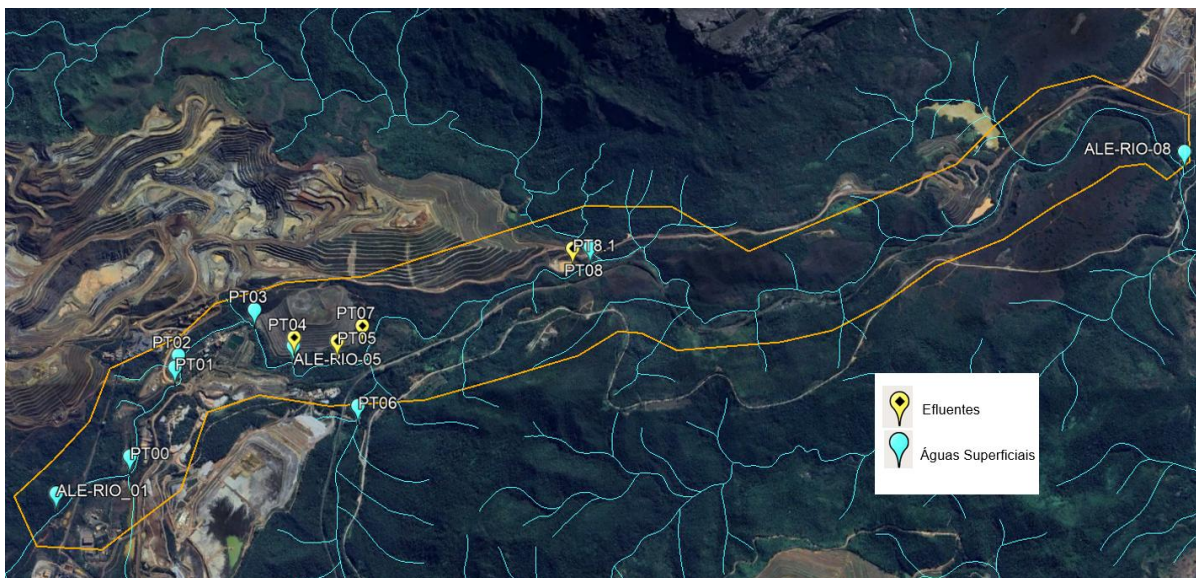


Figura 21 - Localização dos pontos de monitoramento de baseline para qualidade das águas superficiais e efluentes. Fonte: Vale, janeiro/2025.

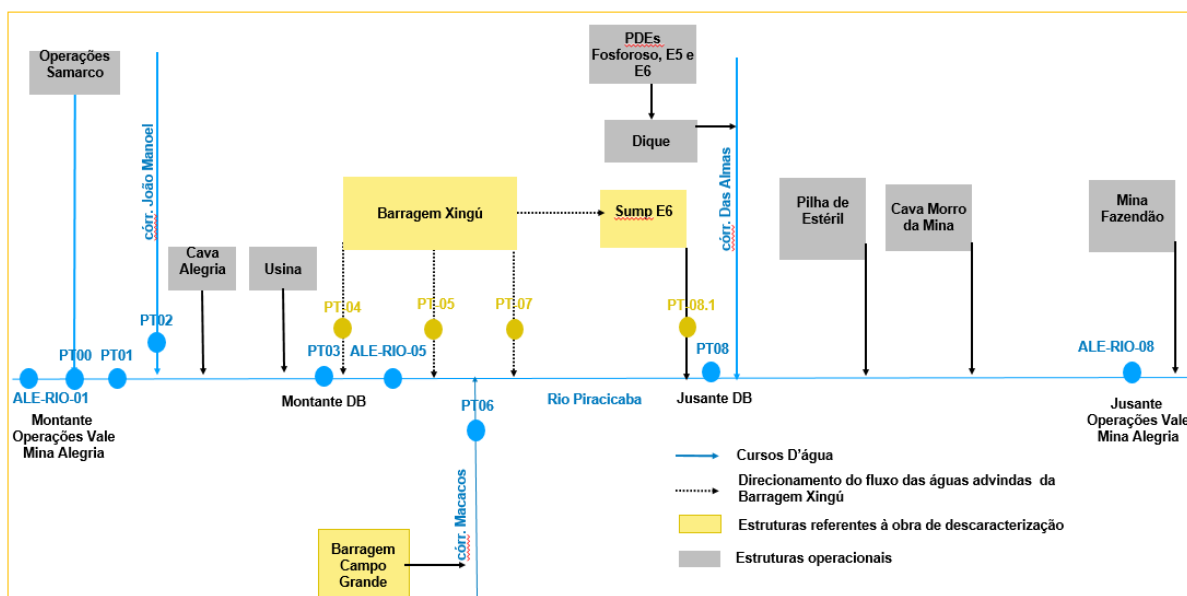


Figura 22 - Diagrama Unifilar dos pontos de monitoramento da qualidade das águas superficiais e contribuições das obras de descaracterização. Fonte: Vale, janeiro/2025.

A descrição de cada ponto é apresentada a seguir:

1. ALE-RIO-01: Rio Piracicaba – à montante das operações Vale - Mina Alegria. Captação de água da Samarco
2. PT-00 (NOVO): Rio Piracicaba
3. PT01 (NOVO): Rio Piracicaba
4. PT02 (NOVO): córrego João Manoel (influência das Operações Samarco)
5. PT03 (NOVO): rio Piracicaba – à montante das obras de descaracterização (antes da ponte)
6. PT04: efluente - Dreno de Fundo da barragem Xingu
7. ALE-RIO-05: Rio Piracicaba. À jusante Dreno de Fundo
8. PT05: efluente - Dreno de Fundo da barragem Xingu
9. PT06 (NOVO): córrego dos Macacos - jusante da barragem Campo Grande
10. PT07: efluente - Dreno de Fundo
11. PT08.1: efluente - Saída do Sump E6
12. PT08 (NOVO): Rio Piracicaba - jusante sump E6 e da obra da DB

13. ALE-RIO-08: Rio Piracicaba - jusante Operações Vale Mina Alegria, anterior à Mina Fazendão (estrutura minerária desconexa à obra de descaracterização da barragem de Xingu).

Os resultados das coletas iniciadas em setembro de 2024 serão apresentados junto ao diagnóstico consolidado.

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 para descaracterização da Barragem Xingu ainda não iniciaram. Portanto, as atividades relacionadas à adoção de medidas para o manejo e a proteção do solo e dos recursos hídricos da área descaracterizada não foram implementadas, devido à fase atual de projeto.

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

O Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) da Barragem Xingu, disponível no site da Vale, detalha os levantamentos de captações privadas e para abastecimento público nos municípios abrangidos pela ZAS e ZSS, além de descrever as ações previstas em caso de um cenário hipotético de rompimento.

No caso de um eventual rompimento da Barragem Xingu, que comprometeria a qualidade da água do Rio Piracicaba, onde há uma captação superficial para abastecimento privado na cidade de Ouro Preto, com uma vazão total impactada de 51,0 L/s, a alternativa proposta seria a implementação de uma nova captação superficial no Rio Piracicaba, com capacidade equivalente e localizada a montante do trecho afetado pela mancha de inundação. Essa nova captação seria conectada ao empreendimento por meio de uma adutora de água bruta ou por meio de caminhões-pipa.

É importante ressaltar que, até o momento, não foi necessário implementar medidas mitigadoras ou emergenciais para garantir o fornecimento de água a jusante da estrutura, uma vez que a situação de rompimento hipotético não se concretizou e tampouco nenhuma outra ação que comprometesse a qualidade da água do rio Piracicaba ocorreu a ponto de suspender a captação superficial para ao abastecimento. .

1.5. ASSINATURAS

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

1.6. ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica*

Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402

Thiago Borges Gomes Moreira - MG20253733154

1.6.1. RECOMENDAÇÕES

Quadro 8 – Tabela de recomendações.

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0008	Doc. SLR.M.A.0154	Detalhes da instrumentação atual e dos controles críticos da barragem.	O Manual de Operação da estrutura foi atualizado Dez./23, contemplando todo sistema de vigilância e com a definições das TARPs para cada tipo de instrumentação. O OMV também contempla todos as praticas operacionais e de manutenção a serem adotadas para garantir uma boa performance de segurança na estrutura. Recomendação respondida no item 1.6.8 do relatório trimestral agosto 2023.	Concluída		19/04/2024	15/05/2024
XI-0018	SLR.M.A.0158	A SLR recomenda que os futuros relatórios trimestrais incluam: Relatórios de vigilância de rotina que forneçam atualizações sobre práticas de gestão de segurança de barragens, incluindo: Inspeções Regulares de Segurança de Barragens (RISR); Relatórios Mensais de Desempenho Geotécnico do EdR.	20/02/2024: A partir do relatório trimestral de Fev./24 serão compartilhados os relatórios mensais de desempenho geotécnico elaborado pelo EdR, e semestralmente a RISR mais atualizada. Documentos anexo ao relatório trimestral de fevereiro/2024. 14/05/2024: Documentos anexo ao relatório trimestral de maio/2024.	Concluída		19/04/2024	16/02/2024
XI-0019	SLR.GEN.0068	A SLR recomenda que a Vale: confirme a capacidade adequada da bomba disponível para evitar que o nível da lagoa suba significativamente acima do sumidouro, reduzindo assim o comprimento da praia,	20/04/2024: Foi realizado teste de vazão no sistema de bombeamento em Fev./24 atestando a capacidade do sistema de bombeamento conforme considerado nos estudos hidrotécnicos da barragem. Resposta completa no item XI-0019 do relatório trimestral fevereiro/2024.	Concluída		19/04/2024	28/02/2024
XI-0020	SLR.GEN.0068	A SLR recomenda que a Vale: faça a manutenção, a verificação e a manutenção das bombas para garantir a operacionalidade,	20/02/2024: Um PRO para manutenção do sistema de bombeamento foi elaborado contemplando todas as ações necessárias para uma boa performance e integridade, e também existe um plano de manutenção estabelecido no sistema SAP com todas as atividades cadastradas com as devidas periodicidades a serem realizadas. A recomendação foi abordada no relatório trimestral fevereiro/2024.	Concluída		19/04/2024	28/02/2024
XI-0021	SLR.GEN.0068	A SLR recomenda que a Vale: registre e acompanhe os níveis diários do reservatório, dados de precipitação, borda livre para a entrada de decantação e borda livre para a elevação da crista da barragem e forneça esses dados para análise durante as inspeções bimestrais e em relatórios trimestrais.	O nível do reservatório e pluviometria são coletados e registrados no sistema GEOTEC. A partir do relatório trimestral de Fev./24 serão disponibilizados os dados por meio de planilhas extraídas do sistema. 14/05/2024: Documentos anexo ao relatório trimestral de maio/2024.	Concluída		19/04/2024	28/02/2024
XI-0024	SLR.M.A.0160	Devido ao solo exposto da construção do acesso à sonda de perfuração, preparar medidas de proteção contra erosão de contingência para a estação chuvosa.	25/04/2024: A resposta e evidência da recomendação foi compartilhada no relatório trimestral de maio/2024 (item 1.5, XI-0024). 30/01/2025: A resposta e evidência da recomendação foi compartilhada no relatório trimestral de maio/2024 (item 1.5, XI-0024).	Concluída		19/04/2024	15/07/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
Xi-0004	Doc. SLR.M.A.0152	As recomendações fornecidas pela SLR à Vale (incluídas no CIGA) com relação à mitigação dos problemas e riscos de segurança da barragem identificados permanecem válidas durante a descaracterização da barragem de Xingu.	2023: A Vale não tem conhecimento e acesso as recomendações que estão cadastradas no CIGA	Concluída	20/07/2024: As recomendações fornecidas ao CIGA são as mesmas que foram anteriormente fornecidas à Vale. Esta recomendação é um reconhecimento da validação das recomendações anteriores.	19/04/2024	25/08/2023
XI-0005	Doc. SLR.M.A.0154	Descrições da vigilância de rotina e das práticas de gerenciamento de segurança de barragens.	O Manual de Operação da estrutura foi atualizado Dez./23, contemplando todo sistema de vigilância e com a definições das TARPs para cada tipo de instrumentação. O OMV também contempla todos as praticas operacionais e de manutenção a serem adotadas para garantir uma boa performance de segurança na estrutura. Recomendação respondida no item 1.6.6 do relatório trimestral agosto 2023.	Concluída		19/04/2024	15/05/2024
XI-0007	Doc. SLR.M.A.0154	Discussões sobre condições alteradas e revisões de desenhos necessárias.	Recomendação esclarecida no item 1.6.8 do relatório trimestral agosto 2023. 24/11/23: Recomendação esclarecida no item XI-0007 do relatório trimestral de nov/2023. 20/02/2024: Recomendação esclarecida no item XI-0007 do relatório trimestral de fev/2024.	Concluída		19/04/2024	30/06/2025
XI-DSR-0009	SLR.M.A.0144	Continue to improve dam safety management practices by instituting Global Industry Standard on Tailings Management guidelines and other international best practices. Continuar a melhorar as práticas de gerenciamento de segurança de barragens instituindo o Padrão Global da Indústria sobre diretrizes de Gerenciamento de Rejeitos e outras melhores práticas internacionais	Em Ago/23 a Vale atendeu a conformidade ao GISTM para suas EARS, além do processo de autoavaliação foi contratado uma empresa externa para verificação dos processos de implantação e dos gaps identificados. Um resumo executivo foi preparado e disponibilizado no relatório de Fev/24. Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3412 Respondida do item XI-DSR-0009	Concluída		19/04/2024	29/02/2024
XI-DSR-0010	SLR.M.A.0144	Develop a database of geotechnical investigation information and data including at least the borehole logs, in situ tests, laboratory tests and raw data sets. The database should not simply be a collection of reports. Desenvolver um banco de dados de informações e dados de investigação geotécnica, incluindo pelo menos os registros de furos, testes in situ, testes de laboratório e conjuntos de dados brutos. O banco de dados não deve ser simplesmente uma coleção de relatórios.	20/02/2024: Para a Barragem Xingu as informações e dados de investigação geotécnica estão sendo armazenadas no GEOLABOR, sistema de gerenciamento de banco de dados geotécnicos. Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3413. Respondida do item XI-DSR-0010 do relatório trimestral fevereiro/2024.	Concluída		19/04/2024	26/02/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-DSR-0013	SLR.M.A.0144	Investigate the colluvium layer in the dam foundation through index testing, in situ investigations and laboratory tests and evaluate the possibility of undrained shearing for this layer. Investigar a camada de colúvio na fundação da barragem através de testes de índice, investigações in situ e testes de laboratório e avaliar a possibilidade de cisalhamento não drenado para esta camada	Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3416. 22/02/24: Respondido no item XI-DSR-0013 do relatório trimestral de fevereiro de 2024 26/04/24: A BVP revisou a nota técnica considerando o atendimento aos comentários realizados pela SLR no relatório de fevereiro/2024. A resposta e evidência da recomendação foi compartilhada novamente no relatório trimestral de maio/2024.	Concluída		19/04/2024	12/01/2024
XI-DSR-0017	SLR/DSR	Before September 15, 2022, confirm if any of the mine facilities within the Xingu Dam are occupied by workers of Vale or contractors to Vale. Antes de 15 de setembro de 2022, confirmar se alguma das instalações da mina dentro da Barragem Xingu e está ocupada por trabalhadores da Vale ou contratados da Vale.	Resposta enviada aguardando retorno. Recomenda DSR-ALE-3025	Concluída		19/04/2024	15/05/2024
XI-0049	SLR. M.A. 0162	Confirmar os procedimentos e a documentação de supervisão - diariamente, semanalmente, mensalmente.	21/02/2025: O acompanhamento do monitoramento da barragem seguem os requisitos estabelecidos no OMV e procedimentos da Vale. Os dados do monitoramento são acompanhados: - Diariamente: Relatórios do CMG e GEOTEC/SHMS - Semanalmente: FMDS e relatórios CMG - Mensalmente: Relatórios mensais Geotécnica e EoR - Semestralmente: Relatórios das auditorias de segurança.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025
XI-0050	SLR. M.A. 0162	A Vale deverá fornecer o nível de água na fossa.	21/02/2025: Os dados da instrumentação são disponibilizados trimestralmente no relatórios, que incluem os dados do nível do reservatório.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025
XI-0028		A Vale deve fornecer atualizações de descaracterização mostrando planos ou desenhos atualizados. Em particular, a SLR tem continuado a solicitar que a Vale forneça a estratégia de gerenciamento de água devido à proximidade da barragem com o Rio Piracicaba.	(23/07/2024) A recomendação foi cumprida durante a apresentação realizada na vistoria de 18/07/2024. Nesta ocasião, foram detalhadas as estratégias para a elaboração do Plano de Monitoramento de Águas e Sedimentos, conforme apresentado também no relatório trimestral referente ao período de maio a julho de 2024, no item "1.4.3 - Apresentação dos resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização".	Em Análise		08/07/2024	22/08/2024
XI-0029		A Vale deve fazer uma apresentação sobre monitoramento ambiental durante a próxima inspeção bimestral. A SLR recomenda que a Vale apresente os aspectos ambientais operacionais e de descaracterização durante todas as inspeções bimestrais e nos relatórios trimestrais.	(23/07/2024) A recomendação foi cumprida durante a apresentação realizada pela equipe de meio ambiente na vistoria de 18/07/2024. Nesta ocasião, foram detalhadas as estratégias de consolidação dos dados de monitoramento ambiental operacionais, contextualizando-as em relação às obras de descaracterização.	Em Análise		08/07/2024	22/08/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0030		Devem ser preparados planos de segurança do trabalhador para abordar os riscos específicos associados à disposição planejada de rejeitos na Cava 3 e no PDE União durante a descaracterização da Barragem de Xingú.	13/08/24: A Vale esclarece que o Termo de Compromisso da Descaracterização faz referência aos serviços de auditoria de segurança dos trabalhadores apenas para as barragens em nível 3. Considerando que a Barragem Xingu encontra-se em nível 2, não há previsão de auditoria no escopo de segurança dos trabalhadores.	Em Análise		08/07/2024	22/08/2024
XI-0026		Os planos de preparação para a estação chuvosa e de drenagem superficial devem fornecer drenagem adequada e proteção contra erosão para evitar a formação de lagoas e a erosão dos taludes a jusante. Os planos devem ser fornecidos para auditoria	31/07/2024 - Informações para conclusão foram incluídas no relatório trimestral de agosto/24 - Item 1.5 (Recomendações): Anualmente é estabelecido pelas equipes da Vale ações necessárias para garantir a segurança da estrutura nas entre os períodos secos e chuvosos. As ações estabelecidas no plano de sazonalidade para o período de 2024/2025 são apresentadas na tabela abaixo. Os itens no geral envolvem atividades de manutenção de drenagens e acessos, recomposição da proteção vegetal dos taludes e instalação de instrumento para monitoramento automatizado do nível do reservatório.	Em Análise		08/07/2024	22/08/2024
XI-0001	Doc. SLR.M.A.0152	Investigue melhor a extensão da migração de lama perto do dique 3 e instale piezômetros elétricos ou de fio vibratório para detectar mudanças na pressão da água dos poros durante a construção;	Esclarecimento no item 1.6.2 do relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/23: Esclarecimento item XI-0001 do relatório trimestral de nov/2023. 24/02/24: Esclarecimento item XI-0001 do relatório trimestral de fev/2024. 17/05/2024: Esclarecimento item XI-0001 do relatório trimestral de maio/2024.	Em Análise	Comentário no Doc. SLR.M.A.0174 (maio a julho/2024): A Vale está realizando investigações geotécnicas.	19/04/2024	30/06/2025
XI-0022	SLR.M.A.0160	Estabelecer amostragem da qualidade da água de base perto da barragem, próximo ao local planejado de descarga de efluentes.	17/05/2024: Para garantir uma caracterização precisa dos fluxos de linha de base e da qualidade da água no rio Piracicaba antes da descaracterização, estamos contratando uma empresa de projetos especializada em Recursos Hídricos, Geotecnia e Meio Ambiente. Esta empresa será responsável pela elaboração de um Plano de Monitoramento Ambiental, com enfoque na qualidade da água e dos sedimentos no rio Piracicaba, bem como nos efluentes potencialmente afetados. O plano incluirá um diagnóstico detalhado das condições de linha de base (baseline) antes da intervenção. Atualmente, estamos na fase de análise da Proposta Técnica/Comercial, que avaliará a capacidade da empresa em atender aos requisitos específicos do projeto e assegurar a precisão e integridade dos dados coletados. Este monitoramento inicial é crucial para determinar eventuais impactos e para orientar as ações de mitigação necessárias. Entretanto, é importante ressaltar que já existem pontos de monitoramento de água, conforme reportado nos relatórios trimestrais, que oferecem um panorama atual da qualidade das águas. Ademais, será realizada uma avaliação interdisciplinar, em colaboração com a equipe de operação, para identificar os pontos de monitoramento existentes e entender se são representativos e adequados para as necessidades do projeto.	Em Análise		19/04/2024	15/05/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0023	SLR.M.A.0160	Desenvolver planos para melhorar a cobertura vegetal e monitorar a germinação e o desenvolvimento após a aplicação.	<p>17/05/2024: Conforme demonstrado no relatório trimestral, foram implementadas medidas de proteção contra erosão após um intenso evento chuvoso, compostas pelas seguintes ações:</p> <p>1. Cobertura Vegetal Adicional: Plantio de espécies vegetais de rápido crescimento para aumentar a cobertura do solo e fornecer uma camada adicional de proteção contra a erosão. Espécies nativas e adaptadas às condições locais foram selecionadas para garantir um crescimento rápido e sustentável.</p> <p>2. Barreiras de Controle de Erosão: Instalação de barreiras temporárias, como cercas de sedimentos e barreiras de palha, ao longo das áreas mais suscetíveis à erosão. Essas barreiras interceptam e retêm sedimentos, prevenindo que sejam arrastados pela água da chuva.</p> <p>3. Canais de Drenagem: Construção de canais de drenagem revestidos para direcionar o escoamento superficial de forma controlada. Esses canais ajudam a minimizar a erosão do solo exposto, direcionando a água para áreas de menor risco.</p> <p>4. Manutenção e Monitoramento Contínuo: Realização de inspeções regulares para identificar e corrigir quaisquer sinais de erosão ou falhas nas medidas de controle implementadas. Isso inclui a avaliação da germinação e do desenvolvimento das espécies plantadas, bem como a eficácia das barreiras de controle de erosão e dos canais de drenagem.</p> <p>5-Acompanhamento da Germinação e Crescimento Vegetal: Monitoramento periódico das áreas plantadas para avaliar a taxa de germinação e o desenvolvimento das plantas.</p>	Em Análise	20/01/2025: Em análise pela SLR.	19/04/2024	15/05/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0025	SLR.M.A.0160	Fornecer licença de operação que preveja os requisitos de descarga de qualidade da água nos futuros relatórios trimestrais.	<p>17/05/2024: A Outorga para lançamento de Efluentes em corpos de água será aplicada aos empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental, previstos pela Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, e que sejam convocados por meio de portaria específica pelo órgão gestor de recursos hídricos, conforme estabelece o Art. 8º da Deliberação Normativa CERH nº 26/2008.</p> <p>Até a presente data, o Igam apenas convocou, por meio da Portaria Igam nº 29/2009, os empreendimentos passíveis de Licenciamento Ambiental que estão localizados no interior da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata (bacia do rio das Velhas).</p> <p>Municípios que fazem parte da bacia hidrográfica: Capim Branco, Confins, Esmeraldas, Lagoa Santa, Matozinhos, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Santa Luzia, São José da Lapa e Vespasiano</p> <p>Para todos os demais empreendimentos que estão fora da área de drenagem da sub-bacia do Ribeirão da Mata, bem como as pessoas físicas incluídas nesta área, estarão temporariamente isentos da obrigação de outorgar o lançamento de efluentes, até a convocação do órgão gestor de recursos hídricos</p>	Em Análise	20/01/2025: Em análise pela SLR.	19/04/2024	15/05/2024
XI-DSR-0015	SLR/DSR	<p>Evaluate dam stability considering brittle strength loss due to shear strains during buttressing and decharacterization construction.</p> <p>Avaliar a estabilidade da barragem considerando a perda de resistência frágil devido a tensões de cisalhamento durante a construção de reforço e descaracterização.</p>	<p>26/04/24: Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo.</p> <p>A Vale solicita a reprogramação de 30/09/2023 para 30/06/2025. Justificativa: Recomendação será concluída junto com a entrega do projeto detalhado.</p> <p>Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3418</p> <p>30/04/24: A resposta e evidência da recomendação foi compartilhada no relatório trimestral de maio/2024.</p>	Em Análise	<p>20/01/2025: Isso está relacionado à segurança da barragem, não ao projeto de fechamento.</p> <p>20/07/2024: Isto está relacionado com a segurança da barragem e não à concepção.</p>	19/04/2024	30/06/2025
XI-0037		Envie detalhes de estudos suplementares, incluindo o EIA e o progresso do projeto de descaracterização detalhada em futuras apresentações trimestrais.	<p>21/02/2025: Os estudo suplementares, incluindo o EIA, serão apresentados no primeiro semestre de 2025 (junho/2025).</p> <p>Quanto ao progresso do projeto de descaracterização, informa-se que é apresentado em todas as apresentações bimestrais e nos relatórios trimestrais enviados.</p>	Em Análise		14/02/2025	25/02/2025
XI-0031		Incluir dados ou resumos de monitoramento de deformação e vibração nos relatórios de monitoramento.	<p>14/08/2024 - Relatórios/evidências foram encaminhadas anexas ao relatório trimestral de 08/2024 para a conclusão da recomendação, e serão compartilhadas diretamente com a auditora SLR.</p>	Em Análise		12/08/2024	16/09/2024

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0032		A SLR recomenda que a Vale investigue o motivo do aumento das leituras nos piezômetros durante a estação seca para garantir que não haja impacto na segurança da barragem.	14/11/2024 - Em atendimento à recomendação, está sendo enviada uma Nota Técnica elaborada pelo EoR da estrutura. Documento encontra-se em anexo do relatório trimestral (XI-0032) 14/08/2024 - EoR está trabalhando no tratamento dos dados das investigações realizadas e um parecer técnico será emitido com as conclusões.	Em Análise		12/08/2024	15/11/2024
XI-0038	SLR. M.A. 0158	A Vale deverá armazenar amostras e testemunhos de sondagem de investigação geotécnica pelo menos durante a duração do projeto	21/02/2025: As amostras e testemunhos resultantes das investigações geotécnicas realizadas na Barragem Xingu serão armazenadas até a conclusão das obras de descaracterização. Os testemunhos se encontram armazenado nos galpões da Vele destinados a esse fim.	Em Análise		13/02/2025	26/05/2025
XI-0042	SLR. M.A. 0162	O EdR deve realizar visitas semanais ao local para determinar se as áreas afetadas estão estáveis e não estão mudando.	21/02/2025: O EoR possuiu uma rotina de inspeção na estrutura que são documentadas nos relatórios mensais.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025
XI-0043		Continuar a analisar os dados de instrumentação da barragem com atenção especial ao aumento do nível freático em resposta aos períodos de chuva e à drenagem subsequente	21/02/2025: As análises dos dados de instrumentação são realizadas continuamente pela Geotécnica Vale e pelo EoR. Os resultados das análises são registrados nos relatórios mensais, e caso observado alguma anomalia são registradas no GEOTEC.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025
XI-0044		A Vale deve preparar um relatório que inclua: o Comparação dos dados da semana anterior e posterior ao evento de chuva. o Comparação de levantamentos topográficos/drone antes e depois do evento de chuva. o Levantamentos topográficos/drone devem ser fornecidos antes e depois do ajuste geométrico da berma realizado em Outubro de 2023. o Reportar os fluxos da vala de coleta de percolação para o período de uma semana antes e duas semanas após o evento de chuva intensa.	21/02/2025: O documento RL-1852LL-X-00384 foi preparado em atendimento esta recomendação.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025
XI-0046		Inspecionar as bermas diariamente quanto a sinais de crateras de afundamentos e/ou deslocamentos novos ou crescentes.	21/02/2025: O canal no pé do Dique 3, responsável de coleta do fluxo proveniente da drenagem interna, teve sua geometria restaurada após o evento pluviométrico e uma manutenção em toda sua extensão foi realizada em preparação o período chuvoso 2024/2025.	Em Análise		14/02/2025	26/05/2025

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0047		Fornecer detalhes sobre a avaliação de risco e os protocolos seguidos para comunicações à SRT.	21/02/2025: A Vale esclarece que o Termo de Compromisso da Descaracterização faz referência aos serviços de auditoria de segurança dos trabalhadores apenas para as barragens em nível 3. Considerando que a Barragem Xingu encontra-se em nível 2, não há previsão de auditoria no escopo de segurança dos trabalhadores.	Em Análise		14/02/2025	25/02/2025
XI-0048		Fornecer detalhes sobre a avaliação de risco e os protocolos seguidos para comunicações à SRT.	21/02/2025: A Vale esclarece que o Termo de Compromisso da Descaracterização faz referência aos serviços de auditoria de segurança dos trabalhadores apenas para as barragens em nível 3. Considerando que a Barragem Xingu encontra-se em nível 2, não há previsão de auditoria no escopo de segurança dos trabalhadores.	Em Análise		14/02/2025	25/02/2025
XI-0036	SLR. M.A. 0174	Inclua relatórios de monitoramento de vibração na apresentação trimestral.	21/02/2025: Idêntica `recomendação XI-0033.	Em Andamento		14/02/2025	25/11/2025
XI-0027		A barragem de Xingú não tem inclinômetros. A Vale deve considerar a instalação de inclinômetros, que forneceriam indicação de deformação em profundidade e ajudariam a prever a deformação da superfície.	31/01/2025 - A ET foi eimitiada pelo EoR em 16/09/2024 e esta passando por uma revisão para ajuste das profundidades em função de mudança ocorridas neções geológicas após conclusão das investigações geotécnicas em dezembro/24. 19/08/2024 - Reprogramação de 22/08/2024 para 20/07/2025. Justificativa: Especificação técnica em elaboração pelo EoR, em sequência terá início ao processo para contratação da fabricação e instalação dos instrumentos.	Em Andamento		08/07/2024	21/07/2025
XI-0006	Doc. SLR.M.A.0154	Detalhes sobre o levantamento da construção e a preparação de desenhos "como construído" para todos os aterros, incluindo o limite de escavação e o limite das pilhas de entulho.	Recomendação esclarecida no item 1.6.7 do relatório trimestral agosto 2023. 24/11/23: Recomendação esclarecida no item XI-0006 do relatório trimestral novembro/2023. 20/02/2024: Recomendação esclarecida no item XI-0006 do relatório trimestral fevereiro/2024.	Em Andamento	20/01/2025 - Comentário Relatório SLR.M.A.0174: A SLR entende que o plano está em desenvolvimento, a recomendação é discutir atualizações imediatas sobre a pesquisa de construção e os desenhos conforme construído para a construção do fechamento e compartilhar quando houver novas informações disponíveis. 20/07/2024: SLR understand the plan is under development, recommendation discusses prompt updates on the construction survey and as-built drawings for the closure construction and sharing when any new information is available A SLR compreende que o plano está em desenvolvimento, a recomendação discute atualizações rápidas sobre o levantamento da construção e desenhos as-built para o encerramento construção e partilha de novas informações estiverem disponíveis.	19/04/2024	30/06/2025

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-DSR-0012	SLR.M.A.0144	<p>Infer the tailings undrained strength ratios for design for known historic phreatic levels using Cone Penetration Tests (CPTs) calibrated by field shear vane data and a representative phreatic level during tailings consolidation.</p> <p>Inferir as taxas de resistência não drenadas de rejeitos para o projeto de níveis freáticos históricos conhecidos usando Testes de Penetração do Cone (CPTs) calibrados por dados de cataventos de cisalhamento de campo e um nível freático representativo durante a consolidação de rejeitos.</p>	<p>Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo.</p> <p>A Vale solicita a Reprogramação de 30/09/2023 para 30/06/2025. Justificativa: Recomendação será concluída junto com a entrega do projeto detalhado.</p> <p>Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3415</p>	Em Andamento		19/04/2024	30/06/2025
XI-DSR-0014	SLR/DSR	<p>Better delineate fine-grained tailings (slimes) layer (Domain I) close to the downstream dam slopes.</p> <p>Delinear melhor a camada de rejeitos finos (lamas) (Domínio I) próximo aos taludes a jusante da barragem.</p>	<p>Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo.</p> <p>A Vale solicita a Reprogramação de 30/09/2023 para 30/06/2025. Justificativa: Recomendação será concluída junto com a entrega do projeto detalhado.</p> <p>Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3417</p>	Em Andamento	<p>20/01/2025: Isso está relacionado à segurança da barragem, não ao projeto de fechamento.</p> <p>20/07/2024: Isto está relacionado com a segurança da barragem e não à concepção.</p>	19/04/2024	30/06/2025
XI-DSR-0016	SLR/DSR	<p>Detailed bearing capacity analyses should be conducted for the Dyke 2 and Dyke 3 buttress detailed design with specific focus on the colluvium.</p> <p>Análises detalhadas da capacidade de carga devem ser conduzidas para o projeto detalhado do contraforte do Dique 2 e Dique 3 com foco específico no colúvio.</p>	<p>Informamos que a conclusão do projeto detalhado de descaracterização de Xingu está previsto para junho de 2025. Para embasar tecnicamente a nova previsão de conclusão do projeto detalhado de descaracterização da barragem Xingu, foi elaborada uma Nota Técnica pela BVP Engenharia (RL-1852LL-X-00182) contendo a justificativa técnica de alteração do prazo de entrega do projeto detalhado considerando os principais desafios encontrados na elaboração do referido projeto.</p> <p>É importante destacar que essa nova previsão de conclusão do projeto detalhado também foi reportada no dia 27/04/2023 ao Ministério Público Federal (MPF), ao Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MPMG) e às demais autoridades signatárias do Termo de Compromisso referente à descaracterização das barragens de mineração alteadas pelo método a montante de responsabilidade da Vale.</p> <p>30/01/2025: Foi realizado o estudo de tensão deformação onde foi amplamente analisada a capacidade de carga da fundação diante da sobrecarga a ser imposta pelo reforço. Esse estudo será disponibilizado assim que concluído. Ação será concluída dentro do prazo previsto.</p>	Em Andamento	<p>20/01/2025 - Comentário Relatório SLR.M.A.0174: A SLR entende que o projeto detalhado de reforço está programado para ser concluído em Junho de 2025.</p> <p>20/07/2024: Fornecer o calendário para a concepção das armaduras do Dique 2 e do Dique 3.</p>	19/04/2024	30/06/2025
XI-0033	Doc. SLR.M.A.0172	Incluir relatórios de monitoramento de vibração na apresentação trimestral.	<p>30/01/2025: Iniciamos o processo de contratação dos sismógrafos de engenharia necessários para obra do reforço e os sensores da microsísmica estão em manutenção junto a assistência técnica. Ação será concluída dentro do prazo previsto.</p>	Em Andamento		24/01/2025	25/11/2025

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0034	Doc. SLR.M.A.0172	Apresentar detalhes de estudos suplementares, incluindo EIA e progresso do projeto de descaracterização detalhada em futuras apresentações trimestrais.	03/02/2025 - Atendimento realizado em apresentação ocorrida em 29/01/2025. Para a próxima apresentação serão abordados temas mais específicos que compõe os estudos ambientais como a prospecção espeleológica na área diretamente afetada e o diagnóstico preliminar da qualidade das águas.	Em Andamento		24/01/2025	25/11/2025
XI-0035	Doc. SLR.M.A.0172	Apresentar o pacote completo de investigações geotécnicas em um sistema organizado nas futuras apresentações trimestrais.	31/01/2025 - A Vale utiliza o GDMS para gestão do banco de dados das investigações geotécnicas. Atualmente os dados das sondagens em campo se encontram no sistema, e os ensaios de laboratório estão em fase de migração.	Em Andamento		24/01/2025	25/08/2025
XI-0039		Conduzir uma avaliação de risco sobre o projeto de fechamento proposto e o plano de execução da construção	21/02/2025: A análise de risco está prevista conforme governança de projetos da Vale. Ela será concluída em dezembro de 2025.	Em Andamento		14/02/2025	25/11/2025
XI-0040		A Vale deverá fornecer o estudo hidrossedimentológico do Rio Piracicaba.	O Estudo Hidrossedimentológico do Rio Piracicaba será desenvolvido e apresentado à SLR no 1o semestre de 2025.	Em Andamento		14/02/2025	30/06/2025
XI-0041	SLR. M.A. 0158	A Vale deverá definir os objetivos de descarte de efluentes para garantir que os objetivos de conformidade com a qualidade da água a jusante sejam atendidos com alguma flexibilidade para levar em conta as variações. As estruturas de controle de sedimentos e os procedimentos operacionais devem ser implementados no plano de execução da construção para atender aos objetivos de descarga de efluentes.	21/02/2025: Solicitação está em andamento. O Plano de Monitoramento de baseline da qualidade das águas e efluentes foi estruturado e apresentado à SLR nas vistorias bimestrais e relatórios trimestrais. A coleta de dados primários das águas e efluentes estão em curso desde set/24 e os resultados serão avaliados frente as Resoluções Conama 430 (para efluentes) e 357 (para águas superficiais). De posse dos resultados e análise comparativa com os limites normativos, será possível identificar os parâmetros de maior sensibilidade, caso existam, e a partir disso estabelecer os controles ambientais que mitiguem e/ou corrijam de maneira adequada e suficiente possíveis desvios que por ventura possam existir.	Em Andamento		14/02/2025	30/06/2025
XI-0045	SLR. M.A. 0162	Inspecionar as bermas diariamente quanto a sinais de crateras de afundamentos e/ou deslocamentos novos ou crescentes.	21/02/2025: As inspeções diárias foram conduzidas entre os dias 22/04/2024 a 09/05/2024, e confirmaram não ter havido alterações relevantes na estrutura. Após esse período as inspeções retornaram com frequência semanal.	Em Andamento		14/02/2025	26/05/2025

ID VALE	NÚMERO DO DOCUMENTO	ATIVIDADE (O QUÊ/COMO)	RESPOSTA/EVIDÊNCIA	Status	COMENTÁRIO DO AUDITOR	DATA DE ACRIAÇÃO	TÉRMINO PREVISTO
XI-0002	Doc. SLR.M.A.0152	Como Xingú está muito próximo ao Rio Piracicaba, recomenda-se que a Vale desenvolva um plano robusto de controle de sedimentos e erosão para atender aos critérios acordados;	<p>Estamos contratando uma empresa de projetos especializada em Recursos Hídricos, Geotecnia e Meio Ambiente. Esta empresa será responsável pela elaboração de um Plano de Monitoramento Ambiental, com enfoque na qualidade da água e dos sedimentos no rio Piracicaba, bem como nos efluentes potencialmente afetados. O plano incluirá um diagnóstico detalhado das condições de linha de base (baseline) antes da intervenção, bem como os estudos de transporte de sedimentos para avaliação da eficiência de retenção de sólidos pelo sistema de drenagem projetado.</p> <p>Atualmente, estamos na fase de análise da Proposta Técnica/Comercial, que avaliará a capacidade da empresa em atender aos requisitos específicos do projeto e assegurar a precisão e integridade dos dados apresentados.</p>	Em Discussão	20/07/2024: Recomendação permanece em aberto, uma vez que a plano de controlo dos sedimentos e da erosão ainda não foi desenvolvido.	19/04/2024	30/06/2025
Xi-0003	Doc. SLR.M.A.0152	Caracterize os fluxos de linha de base e a qualidade da água no rio Piracicaba antes da descaracterização para permitir a determinação dos impactos causados pelo efluente da área da barragem de Xingú.	<p>Para garantir uma caracterização precisa dos fluxos de linha de base e da qualidade da água no rio Piracicaba antes da descaracterização, estamos contratando uma empresa de projetos especializada em Recursos Hídricos, Geotecnia e Meio Ambiente. Esta empresa será responsável pela elaboração de um Plano de Monitoramento Ambiental, com enfoque na qualidade da água e dos sedimentos no rio Piracicaba, bem como nos efluentes potencialmente afetados. O plano incluirá um diagnóstico detalhado das condições de linha de base (baseline) antes da intervenção.</p> <p>Atualmente, estamos na fase de análise da Proposta Técnica/Comercial, que avaliará a capacidade da empresa em atender aos requisitos específicos do projeto e assegurar a precisão e integridade dos dados coletados. Este monitoramento inicial é crucial para determinar eventuais impactos e para orientar as ações de mitigação necessárias.</p> <p>(23/07/2024) A recomendação foi cumprida durante a apresentação realizada na vistoria de 18/07/2024. Nesta ocasião, foram detalhadas as estratégias para a elaboração do Plano de Monitoramento de Águas e Sedimentos, conforme apresentado também no relatório trimestral referente ao período de maio a julho de 2024, no item "1.4.3 - Apresentação dos resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização"</p>	Em Discussão	<p>20/01/2025 - Comentário Relatório Doc. SLR.M.A.0174: A Vale contratou uma empresa para realizar avaliações da qualidade da água e desenvolver um plano de monitoramento ambiental.</p> <p>20/07/2024: SLR compreende o ponto de monitoramento da qualidade da água ALE-RIO-05- O Rio Piracicaba está a jusante do Xingu. No entanto, é necessário um estudo de base a montante do Córrego dos Macacos para determinar o estudo de base completo.</p>	19/04/2024	25/08/2023
XI-DSR-0011	SLR.M.A.0144	<p>Vale procurement for engineering services should align scopes and schedules with the requirements and expectations of mine site operations.</p> <p>As aquisições da Vale para serviços de engenharia devem alinhar escopos e cronogramas com os requisitos e expectativas das operações no local da mina.</p>	<p>Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3414</p> <p>30/01/2025: Recomendação escopo TC DSR DSR-ALE-3414</p>	Em Discussão	Parcialmente abordado	19/04/2024	01/04/2024

As evidências e documentos relacionados às recomendações são compartilhados via Sharepoint diretamente com a equipe técnica da SLR.

XI-0001 Investigue melhor a extensão da migração de lama perto do dique 3 e instale piezômetros elétricos ou de fio vibratório para detectar mudanças na pressão da água dos poros durante a construção

Foram realizadas campanhas adicionais de instalação de instrumentação em 2021/2022, especialmente nos rejeitos onde foram instalados 40 piezômetros de corda vibrante do tipo push in, aumentando em mais de 100% os instrumentos de medição de poropressão. Esses são instrumentos de resposta rápida que contribuem para uma melhor caracterização do nível de água nos rejeitos (para mais detalhes sobre esta instrumentação, consultar **Anexo XI-0018**, relatório de auditoria RTSB elaborado pelo EoR da estrutura (RL-1850LL-X-13926), item “11.0 INSTRUMENTAÇÃO”.

Cabe ressaltar que além de todas as campanhas já executadas e instrumentação instaladas, em dezembro/2024 foi concluída uma campanha adicional de caracterização dos rejeitos para refinamento de alguns parâmetros e modelo das seções geológica-geotécnica proposta pelo EoR da estrutura. A campanha se refere a especificação técnica (RL-1850LL-X-14026) e resultados dos testes de campo realizados, como CPTus, sondagem mistas e instalação de novos instrumentos estão sendo disponibilizados no **Anexo XI-0001**. Os ensaios de laboratório estão disponíveis no Geolabor, acesso disponibilizado anteriormente a SLR para consulta.

XI-0018 - A SLR recomenda que os futuros relatórios trimestrais incluam: Relatórios de vigilância de rotina que forneçam atualizações sobre práticas de gestão de segurança de barragens, incluindo: Inspeções Regulares de Segurança de Barragens (RISR); Relatórios Mensais de Desempenho Geotécnico do EdR

O sistema de gestão de rejeitos da Vale (TDMS) estabelece no pilar de Performance a avaliação contínua do desempenho de todas as estruturas de armazenamento de rejeito. Uma das formas de avaliação é o acompanhamento do Engenheiro de Registro (EdR) com o propósito de manter um estado seguro e confiável e que seja consistente com o objetivo do projeto da estrutura.

Como registro do acompanhamento do EdR da performance da Barragem Xingu, mensalmente são elaborados relatórios com os resultados do desempenho da estrutura, avaliando os dados de monitoramento da instrumentação, inspeções visuais de campo, fatores de segurança e acompanhamento de recomendações no período. Os relatórios mensais sempre são elaborados considerando o período do dia 21 do mês anterior ao dia 20 do mês seguinte.

Semestralmente é elaborado a o Relatório Técnico de Segurança de Barragens (RTSB) da estrutura, para atendimento à norma estadual, assim como o RISR, para atendimento à norma federal. O último documento elaborado foi emitido em setembro/2024 (RL-1850LL-X-13926) e o próximo com previsão para março/2025.

No **Anexo XI-0018** são disponibilizados os últimos relatórios emitidos pelo EdR.

XI-0021 A SLR recomenda que a Vale: registre e acompanhe os níveis diários do reservatório, dados de precipitação, borda livre para a entrada de decantação e borda livre para a elevação da crista da barragem e forneça esses dados para análise durante as inspeções bimestrais e em relatórios trimestrais.

Como parte da rotina de inspeção e monitoramento da estrutura os dados de pluviometrias e nível do reservatório são coletados e armazenados no sistema GEOTEC. Na Barragem Xingu instrumentos abaixo são responsáveis por realizarem o monitoramento dos itens elencados:

- Nível do Reservatório
- Instrumento: Régua linimétrica
- ID: ALGBXINRR001

- Local de instalação (UTM – SIRGAS2000): Latitude – 7.769.466,64 / Longitude – 658.433,46
- Pluviometria
- Instrumento: Pluviômetro
- ID: ALGPL001
- Local de instalação: (UTM – SIRGAS2000): Latitude – 7.769.619,56 / Longitude – 657.973,72

Os dados de janeiro de 2024 até a presente data de todos os instrumentos instalados na estrutura (piezometria, medidores de vazão, pluviometria, nível reservatório) estão sendo disponibilizados no **Anexo XI-0021** deste relatório.

XI-0031 – Incluir dados ou resumos de monitoramento de deformação e vibração nos relatórios de monitoramento.

O monitoramento de deformações na Barragem Xingu é realizado através de 2 Estações Totais Robóticas (ETR) e 55 prismas, e um Radar Terrestre (IBIS-FM). Mensalmente são gerados relatórios específicos de cada equipamento com os dados dos monitoramentos obtidos durante o período. Os dados de monitoramento também são inclusos nos relatórios mensais elaborados pelo EdR. Estão sendo disponibilizados no **Anexo XI-0031** os documentos referentes ao monitoramento de deformações.