



PARECER TÉCNICO APV/GP/281/2024



OUTORGA DE GRANDE PORTE

- ✓ **PROCESSO SIAM Nº:** 55108/2023
- ✓ **PROCESSO SEI:** 1370.01.0038238/2023-15
- ✓ **EMPREENDEDOR:** VALE S.A.
- ✓ **EMPREENDIMENTO:** Descaracterização da Estrutura de Contenção de Rejeito (ECJ) B3/B4
- ✓ **MUNICÍPIO:** Nova Lima – MG
- ✓ **CURSO D'ÁGUA:** Ribeirão dos Macacos
- ✓ **FINALIDADE:** Canalização e/ou retificação de curso de água

1. Contextualização

As informações contidas neste parecer foram fornecidas pelo empreendedor por meio de formulário e relatório técnico protocolados para requerimento de outorga, sob responsabilidade técnica do empreendedor. Além disso, foram consideradas informações do Parecer Técnico IGAM/URGA ZM/OUTORGA nº. 81/2024 e o Parecer nº 1/IGAM/NAI/2024.

A finalidade da outorga pleiteada pelo empreendedor é a canalização do ribeirão dos Macacos, como medida de readequação do curso hídrico em questão, em decorrência do processo de descaracterização da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) B3/B4. A ECJ tem como finalidade a contenção de rejeitos para atender à situação hipotética de ruptura da barragem B3/B4, que atualmente se encontra em processo de descaracterização. Com o avanço deste processo, a ECJ perderá sua principal função.

Segundo Informado no Relatório Técnico de Outorga para Canalização de Curso Hídrico (BIOMA, 2023), a barragem atualmente encontra-se em nível de risco II sendo que a expectativa é de redução para nível I em virtude do processo de descaracterização que está em andamento.

A canalização projetada possui 550 metros de extensão, está inserida na bacia hidrográfica do rio das Velhas, nos limites da UTE Águas da Moeda, no ribeirão dos Macacos, em Nova Lima/MG.

A Estrutura de Contenção de Jusante – ECJ - está localizada a uma distância aproximada de 8 km a jusante da barragem B3/B4 da mina Mar Azul, da Vale S.A. Essa estrutura foi implantada a jusante do povoado de São

Sebastião de Águas Claras, antes da confluência do ribeirão com o rio das Velhas, a montante da estação de tratamento de água Bela Fama – ETA – situada no rio das Velhas.

A **Figura 1** apresenta a localização da intervenção proposta, com a identificação da rede hidrográfica local. As coordenadas de referência são (Datum SIRGAS 2000 – Zona 23K):

- Início da Intervenção: Latitude 7784032.15 m S e Longitude 613909.60 m E;
- Final da Intervenção: Latitude 7784268.14 m S e Longitude 614168.32 m E.

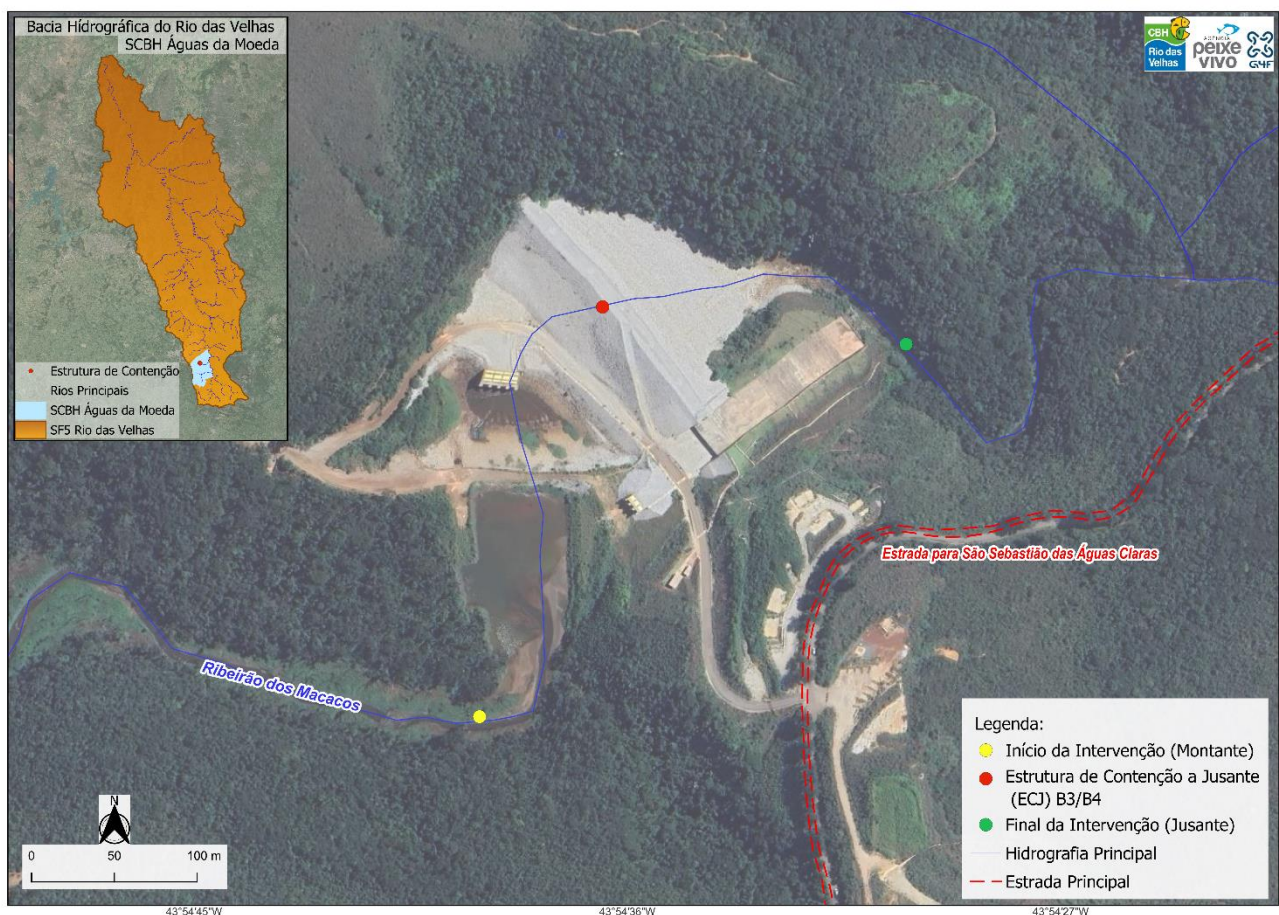


Figura 1 – Localização da canalização do curso hídrico

As intervenções em recursos hídricos são classificadas de acordo com as determinações da Deliberação Normativa CERH nº 07/2002 e da Portaria IGAM nº 48/2019 (Alterada pela Portaria IGAM nº 23/2023). Nos termos do Anexo I da referida Portaria, a intervenção em análise é classificada como de grande porte por se tratar de canalização de curso d'água aberta, em leito artificial, com área de drenagem maior que 10 km².

O Parecer Jurídico emitido pelo IGAM apontou que todos os documentos obrigatórios para a formalização do processo de outorga, elencados no § 1º e § 2º do artigo 21 do Decreto Estadual nº 47.705/2019 foram trazidos aos autos e estão regulares.

O presente Parecer Técnico trata exclusivamente de análise de informações do processo de outorga ora submetido à aprovação pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, nos termos do inciso V do art. 43 da Lei Estadual nº 13.199/1999. Portanto, não entra no mérito do licenciamento ambiental ou de outras autorizações legalmente exigíveis.

2. Intervenção Proposta

O projeto de descaracterização da ECJ envolve o desmonte do enrocamento presente na área e disposição do material na margem direita do curso d'água, sobre a estrutura do extravasor de emergência e em área a montante, onde atualmente existe um espaço alagado em virtude da implantação da ECJ.



Figura 2 – Arranjo geral da ECJ atual e estruturas associadas com indicação do projeto de canalização.

Fonte: BIOMA, 2023

O volume do material proveniente do desmonte é de aproximadamente 150.000 m³ e o remanescente da estrutura (aterrado e descaracterizado) terá aproximadamente 10 m de altura.

A canalização aberta do curso d'água se inicia na cota 863 (a montante da atual ECJ) e termina na elevação 853 (a jusante da ECJ). Em função de variação da declividade longitudinal do curso d'água, as dimensões e características da seção transversal do projeto é alternada formando dois trechos em sequência, conforme apresentado na **Tabela 1**.

O enrocamento que revestirá o canal do curso d'água será composto por parte do material proveniente do desmonte da estrutura de contenção.

Tabela 1 – Características técnicas das seções transversais da canalização aberta do curso d'água

Características/Dimensões	Trecho Inicial (montante da ECJ)	Trecho Final (jusante da ECJ)
Declividade longitudinal	1%	4%
Tipo de seção	Trapezoidal	Retangular
Revestimento	Enrocamento (Gabião colchão com D50 de 0,20m)	Enrocamento (Gabião colchão com D50 de 0,20m, trecho argamassado)
Largura	15 m	15 m
Altura	3,5	5,0
Inclinação lateral	2H:1V	-

Fonte: Adaptado de GEOESTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023.

O projeto também contempla um sistema de transposição de peixes composto por uma canaleta central de 2,0 m x 2,0 m, revestida em gabião e dotada de soleiras com orifícios, como medida mitigadora para garantir a conectividade de ecossistemas e proporcionar o fluxo de peixes entre as partes altas e baixas do trecho canalizado. O sistema de transposição de peixes tem início na estaca 1,0+4,24 m (a jusante da tomada d'água existente) e término na estaca 15+10.

A tomada d'água do dreno de fundo terá uma parcela demolida e o restante ficará aterrado sobre a calha formada, assim, a porção drenada por túneis será reaterrada/tamponada. Contudo, os estudos apresentados pelo empreendedor indicam que, a partir da estaca 1,0 + 4,24 m (a jusante da tomada d'água), o dreno de fundo operará normalmente, mas com gradiente pouco diferente da condição atual. A vazão mínima de

capacidade do dreno seria de aproximadamente $6,0\text{m}^3/\text{s}$ e, portanto, para vazões inferiores à essa, o dreno de fundo consegue absorver plenamente e não há fluxo pela calha de peixes.

Entretanto, o projetista avalia que a vazão afluyente associada à cheia de período de retorno de 2 anos é de $50,37\text{ m}^3/\text{s}$ e para essa ordem de grandeza já se teria um escoamento na calha vertente possibilitando a migração dos peixes de jusante para montante. O projetista também ressalta que há tendência de colmatção da superfície do canal e da calha em médio e longo prazo, devido ao transporte de sedimentos afluentes ao local, de modo a favorecer o escoamento pela calha de peixes e reduzir as vazões mínimas necessárias para que haja fluxo por esta estrutura.

Na **Figura 3** é apresentado o projeto tipo do sistema de transposição de peixes e na **Figura 4** o arranjo geral do projeto de descaracterização da ECJ e canalização aberta do curso d'água.

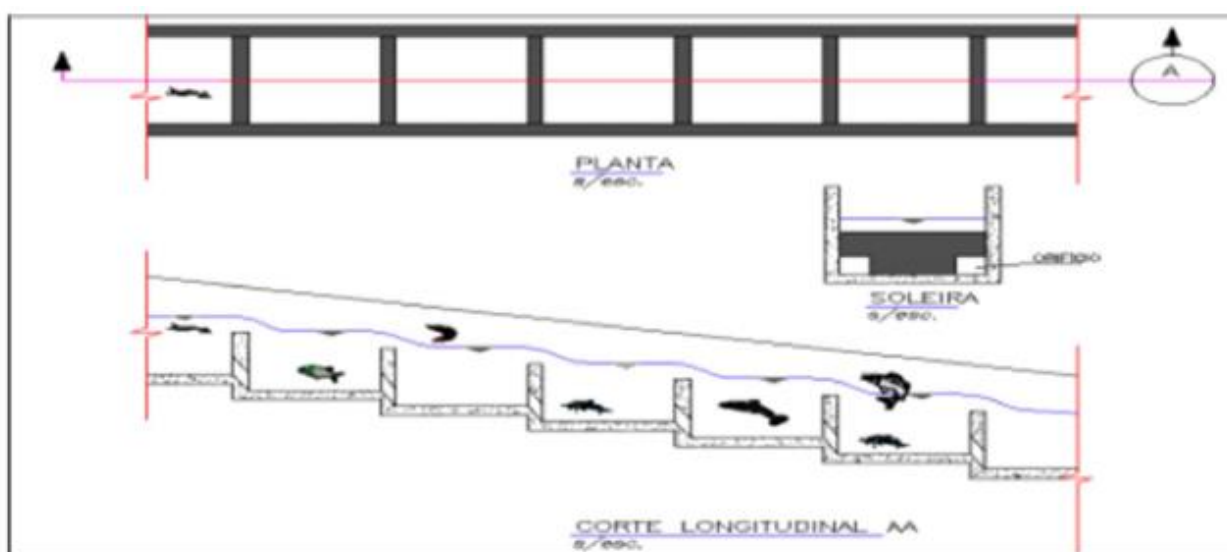


Figura 3 – Sistema de Transposição de Peixes em degraus (soleira e orifício)

Fonte: MARTINS, 2000 apud BIOMA, 2023

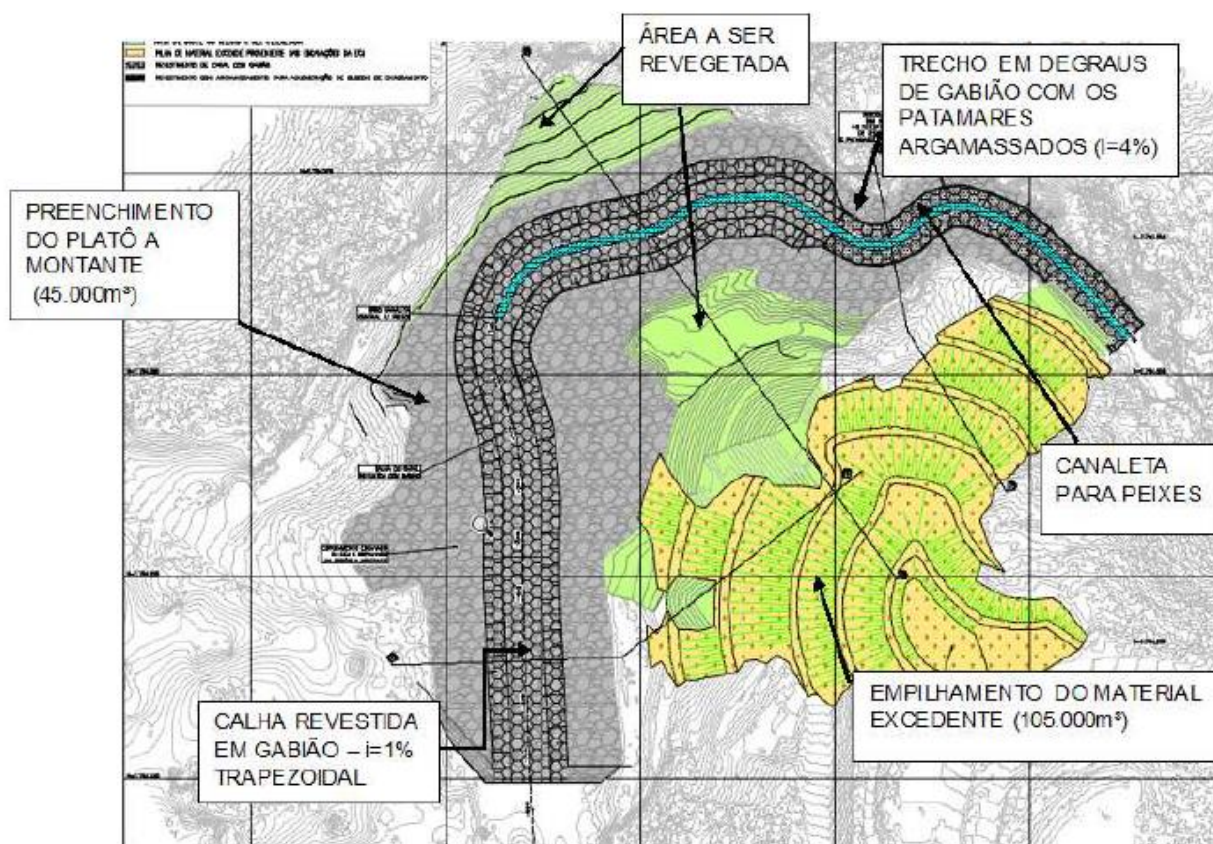


Figura 4 – Arranjo Geral do projeto

Fonte: GEOSTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023

3. Estudos hidrológicos e hidráulicos

Conforme informado pelo empreendedor, para os estudos hidrológico-hidráulico do projeto foram utilizados os quantis pluviométricos usados para a mina Mar Azul, apresentados no Estudo de Chuvas Intensas e Cálculo da PMP Corredor Sudeste – Vale (POTAMOS, 2020). Este estudo é uma atualização do trabalho realizado por Pinheiro (2011), apresentado na publicação “Diretrizes para Elaboração de Estudos Hidrológicos e Dimensionamentos Hidráulicos em Obras de Mineração”, comumente utilizado como referência pela Vale, para unidades operacionais inseridas na área de abrangência da DIFL e DIFS.

Para realizar o cálculo do hidrograma unitário foi utilizado o método de transformação chuva-vazão proposto pelo *Natural Resources Conservation Service (NRCS) – Soil Conservation Service - SCS*. Esse método também foi empregado para a determinação da chuva efetiva, tendo como base o parâmetro Número da Curva Índice (CN). Sendo assim, foram utilizados os seguintes parâmetros no HEC-HSM:

- Área de drenagem, que corresponde a área de contribuição para a estrutura;
- Determinação do tempo de concentração – É o tempo que leva para que toda bacia contribua para o escoamento superficial na seção estudada. Este foi calculado utilizando a formulação de G.B.Williams e o Método Cinemático nos reservatórios.
- CN II (*Curve Number*) pelo método SCS – Parâmetro lançado em 1986 pelo departamento de Agricultura dos Estados Unidos no *Technical Release 55 (TR-55)*, o qual incorporou *U. S. Soil Conservation Service (SCS)*.

O resumo dos resultados dos parâmetros determinados para as 8 sub-bacias de contribuição é apresentado na

Tabela 2, o resultado das vazões afluentes obtidas para as cheias estudadas é apresentado na **Tabela 3**.

Tabela 2 – Parâmetros para as 8 sub-bacias

Bacia	Área Total (km ²)	CN ponderado	Tempo de Concentração (min)
Barragem Taquaras	3,79	59,50	121,90
Bacia - B2	2,56	58,90	46,00
Bacia - B4	5,48	59,40	108,70
Bacia - B3	31,03	60,40	288,20
Barragem Capão da Serra	5,08	62,00	104,70
Barragem 5	3,46	63,00	76,30
Bacia - B1	13,24	61,30	203,80
Barragem B3/B4	0,37	61,50	21,20
Maciço 1¹	34,59	60,60	280,69
Contenção de jusante²	65,00	60,70	305,44

¹O maciço 1 corresponde a um elemento do tipo “junção” no diagrama topológico do HEC-HMS (Figura 6). Sendo assim, a sua área de drenagem é composta por parte da área de contribuição da Bacia B3 (29,51 km²) e a área de contribuição total da Barragem Capitão da Serra (5,08 km²).

²A área de contribuição total da Contenção de Jusante corresponde à soma das áreas de contribuição das bacias “Barragem Taquaras”, “Bacia B2”, “Bacia B4”, “Bacia B3”, “Barragem Capão da Serra”, “Barragem 5”, “Bacia B1”, e “Barragem B3/B4”.

Fonte: GEOESTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023.

Tabela 3 – Resumo das vazões afluentes

TR (anos)	Duração crítica	Q _{afluente} (m ³ /s)
5 anos	12 horas	89,81
10 anos	10 horas	119,77
25 anos	10 horas	161,15
50 anos	10 horas	193,71
100 anos	10 horas	227,30
500 anos	8 horas	309,14
1.000 anos	8 horas	346,10
10.000 anos	8 horas	473,55

Fonte: GEOESTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023.

A calha vertente foi dimensionada para um período de retorno de 1.000 anos e verificada para a cheia associada ao período de retorno de 10.000 anos, pois a estrutura em questão funciona como um canal. Já a bacia de dissipação foi dimensionada para a cheia associada ao período de retorno de TR 1.000 anos, cujas dimensões obtidas foram comprimento de 15,0m e altura de parede de 5,0m.

Na **Tabela 4** e na **Tabela 5** estão apresentados os resultados da verificação/dimensionamento hidráulico da calha vertente nos trechos inicial e final, respectivamente.

Tabela 4 - Resumo dos resultados da verificação/dimensionamento da calha vertente declividade de 1,0% (trecho inicial)

TR (anos)	Q _{afluente} (m ³ /s)	Coef. Manning D50 = 0,20m	Profundidade (m)	Velocidade média (m/s)	Borda livre (m)
5 anos	89,81	0,030	1,37	3,67	2,13
10 anos	119,77		1,63	4,04	1,87
25 anos	161,15		1,93	4,44	1,57
50 anos	193,71		2,14	4,71	1,36
100 anos	227,30		2,34	4,94	1,16
500 anos	309,14		2,77	5,43	0,73
1.000 anos	346,10		2,95	5,62	0,55
10.000 anos	473,55		3,50	6,16	nula

Fonte: GEOESTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023.

Tabela 5 - Resumo dos resultados da verificação/dimensionamento da calha vertente declividade de 4,0% em degraus (trecho final)

TR (anos)	Q _{afluente} (m ³ /s)	Coef. Manning D50 = 0,20m	Profundidade (m)	Velocidade média (m/s)	Borda livre (m)
1.000 anos	346,10	0,030	2,49	9,50	1,01

Fonte: GEOESTÁVEL, 2023 apud BIOMA, 2023.

4. Análise técnica do processo de outorga

Para a verificação dos estudos hidrológicos do projeto, a equipe técnica do Igam realizou os cálculos para a determinação da vazão máxima, utilizando o Método de Mac-Math, com período de retorno de 50 anos, obtendo uma vazão máxima de 88,15 m³/s.

Entretanto, conforme exposto no Item 3 Estudos hidrológicos e hidráulicos, o projeto apresentado pelo empreendedor foi elaborado considerando período de retorno de 1.000 anos, com vazão de projeto de 346,10 m³/s. Portanto, o Parecer Técnico IGAM/URGA ZM/OUTORGA nº. 81/2024 conclui pela adoção da vazão obtida no Relatório Técnico do empreendedor, ficando o canal com maior segurança técnica em relação à eventos de inundações/cheias do curso de água Ribeirão dos Macacos.

Com relação aos estudos hidráulicos, o Parecer Técnico IGAM/URGA ZM/OUTORGA nº. 81/2024 valida o dimensionamento apresentado do empreendedor, concluindo que os canais foram dimensionados para suportar com folga a vazão máxima de 346,10 m³/s (TR 1000 anos).

O uso pretendido não se caracteriza como consuntivo, portanto, não se faz necessária a análise de disponibilidade hídrica, pois não haverá alterações na demanda hídrica da bacia.

O Parecer Técnico IGAM/URGA ZM/OUTORGA nº. 81/2024 é favorável ao deferimento do pleito de outorga para canalização e/ou retificação de curso de água, com validade 35 anos (uso não consuntivo - art. 9º da Portaria Igam nº 48, de 4 de outubro de 2019), mediante o cumprimento das seguintes condicionantes:

“1. Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, a realização de limpeza do trecho de intervenção com periodicidade mínima de 2 anos, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica. Prazo: o relatório deverá ser enviado a cada dois anos, a contar da publicação da portaria de outorga.

2. Apresentar comprovante de destinação dos resíduos retirados. Prazo: a cada dois anos, a contar da publicação da portaria de outorga.”

Dessa forma, em 05 de abril de 2024, o processo foi encaminhado para deliberação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas. No dia 22 de abril de 2024 a Câmara Técnica de Outorga e Cobrança - CTOC do CBH do Rio das Velhas, teve como ponto de pauta a apresentação e discussão do Processo de Requerimento de Outorga 55108/2023. Nessa ocasião, o projeto foi apresentado para todos os presentes, os quais tiveram a oportunidade de fazer questionamentos a respeito das implicações ambientais e hidráulicas da intervenção proposta.

Conforme definido pelos conselheiros da Câmara Técnica de Outorga e Cobrança – CTOC, do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, no dia 02 de maio de 2024, foi realizada uma visita técnica à região do empreendimento. Na visita estavam presentes representantes da CTOC/CBH Velhas, da Agência Peixe Vivo, da Vale S.A e representantes da comunidade de São Sebastião das Águas Claras. Essa visita teve os objetivos de avaliar em campo a área das intervenções propostas e esclarecimento de dúvidas em relação ao projeto. Além disso, a visita permitiu maior proximidade e diálogo entre os representantes do empreendedor e da comunidade de entorno.

Constatou-se que a intervenção proposta é relevante para a minimização dos impactos ambientais provenientes da instalação da ECJ, uma vez que esta estrutura promove o barramento de cheias, alterando a dinâmica hídrica do ribeirão dos Macacos, além da fragmentação do ecossistema aquático. Considera-se ainda que, segundo informado por representantes da Vale S.A, a ECJ foi projetada como uma estrutura provisória, havendo tendência de colmatção do dreno de fundo em longo prazo, o que impede a destinação da ECJ para outra finalidade.

A equipe da Agência Peixe Vivo também avalia que os estudos hidrológicos e o dimensionamento hidráulico apresentados pelo empreendedor foram elaborados de forma satisfatória, inclusive de forma preventiva a deflúvios intensos, adotando-se o período de retorno de 1.000 anos.

5. Conclusão

Conforme exposto neste Parecer, a Vale S.A., por meio do Processo de Outorga nº 55108/2023, solicita a implantação de canalização aberta em um trecho de 550 metros de extensão do ribeirão dos Macacos como medida necessária à descaracterização da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) B3/B4, construída com a

finalidade de contenção de rejeitos para atender à situação hipotética de ruptura da barragem B3/B4, que atualmente se encontra em processo de descaracterização.

Os estudos hidrológicos e o dimensionamento hidráulico apresentados pelo empreendedor foram considerados satisfatórios e, portanto, a **Agência Peixe Vivo**, por meio do presente Parecer Técnico, **recomenda ao CBH Rio das Velhas o deferimento** do requerimento de outorga de direito de uso de recursos hídricos, mediante o cumprimento das **condicionantes** propostas pelo órgão gestor de recursos hídricos no Parecer Técnico IGAM/URGA ZM/OUTORGA nº. 81/2024.

Considerando que não consta no processo de outorga documento que comprove a redução do nível de risco da barragem B3/B4 para o nível I ou evidência de completa descaracterização desta barragem de rejeitos, recomenda-se a inclusão da seguinte condicionante:

Apresentar comprovação de redução do nível de risco da barragem B3/B4 e comprovante de conclusão das obras de descaracterização antes do início das intervenções.

Belo Horizonte, 10 de maio de 2024.

Eng. Guilherme Moreira de Sousa e Silva
Coordenador Técnico da Agência Peixe Vivo

Eng. Flávia Danielle de Souza Mendes
Coordenadora Técnica da Agência Peixe Vivo

DE ACORDO:

Eng. Thiago Batista Campos
Gerente de Projetos da Agência Peixe Vivo

6. Anexo Fotográfico



Figura 5 – Visita técnica realizada no local das intervenções propostas no dia 02 de maio de 2024.

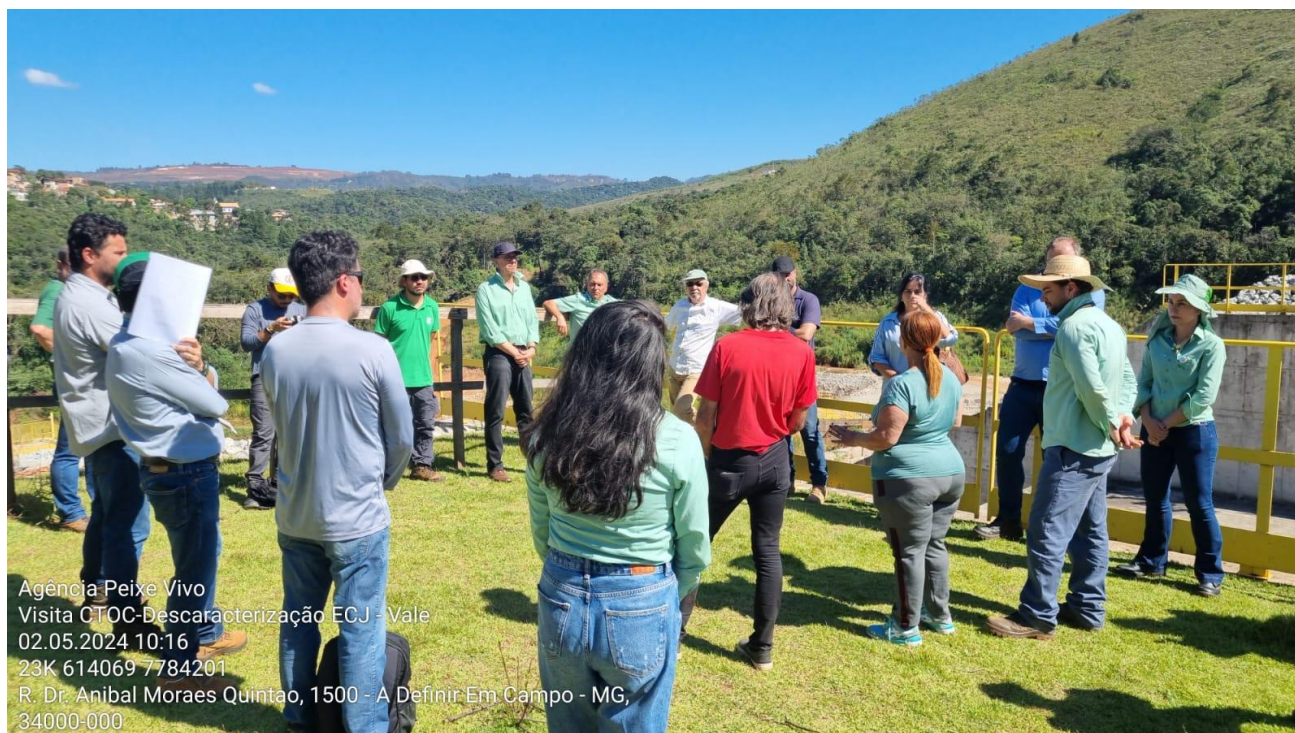


Figura 6 – Reunião no local do empreendimento com a participação de representantes da CTOC/CBH Velhas, da Agência Peixe Vivo, da Vale S.A e da comunidade.



Figura 7 – Estrutura de contenção composta por enrocamento que será desmontada/descharacterizada.



Figura 8 – Sistema extravasor que será descharacterizado por meio de disposição do material proveniente do desmonte do enrocamento, revestimento com solo e cobertura vegetal.