

## **À CÂMARA DE ATIVIDADES MINERÁRIAS DO CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL DE MINAS GERAIS – CMI/ COPAM**

Ref.: Relato de vista a Processo Administrativo para exame Licença de Operação Vale S.A./Barragem Forquilha V/Mina de Fábrica - Barragem de contenção de rejeitos/resíduos - Ouro Preto/MG - PA/Nº 15195/2007/097/2017 DNPM nº 930.925/2005 - Classe 6. Código A-05-03-7

PARECER ÚNICO N.º 128/2018 Anexado ao SIAM - 0764972/2018

EMPREENDEDOR: Vale S.A. CNPJ: 33.592.510/0037-65  
EMPREENDIMENTO: Barragem Forquilha V – Mina de Fábrica

MUNICÍPIO: Ouro Preto

BACIA FEDERAL: Rio São Francisco *BACIA* Rio das Velhas  
*ESTADUAL:*

### **Resumo**

Na Mina de Fábrica, da Vale S.A., onde foi instalada a Barragem Forquilha V, é realizada a lavra a céu aberto de minério de ferro, com tratamento a úmido e a seco, sendo que os rejeitos são dispostos em barragens de contenção de rejeitos e o estéril é depositado em pilhas de estéril

Em 11 de abril de 2017, foi formalizado, o Processo Administrativo (PA) Copam N.º 15195/2007/097/2017 para licença de operação (LO) da Barragem Forquilha V. De acordo com a Deliberação Normativa (DN) COPAM N.º 62/2002, essa barragem foi classificada como classe III e de acordo com a DN COPAM N.º 74/2004, foi enquadrada como classe 06. Este parecer visa subsidiar a concessão da LO até a elevação de 1.120 m (crista) conforme dique de partida já implantado.

As barragens em operação na Mina de Fábrica têm capacidade de armazenar os rejeitos gerados pela Usina de Fábrica até o ano de 2036 (considerando 18 anos de vida útil da barragem) sem alteamento da Barragem Forquilha V.

Nos dias 28 de fevereiro, 24 de abril e 26 de setembro de 2018 foram realizadas vistorias na área onde foi implantada a barragem, sendo que na primeira vistoria verificou-se presença de estrutura para recirculação de água, sistema de espigotamento, vertedouro, canaletas de drenagem e instrumentação; na segunda foi avaliada a prospecção espeleológica e na terceira verificou-se que as atividades de revegetação estavam sendo executadas e, conforme informado, não estão sendo utilizadas sementes de capim-gordura nem braquiária.

A demanda de água para consumo humano e aspersão de vias na região da Barragem Forquilha V será suprida pelas captações já existentes e outorgadas, a saber: Portaria 03367/2010 (consumo industrial, com o tempo de captação de 24:00 horas/dia e 12 meses/ano e volumes máximos mensais de 447.292,8 m<sup>3</sup> nos meses de janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro, 404.006,4 m<sup>3</sup> no mês de fevereiro, 432.864,0 m<sup>3</sup> nos meses de abril, junho, setembro e novembro) em renovação pelo processo 23108/2015 e poços cadastrados no IGAM (R589489/2008 (processo formalizado N.º 2064/2004).

Esta barragem obteve a Portaria de outorga N.º 1642/2011 que foi renovada por meio da formalização do Processo de outorga N.º 15.348/2015.

Não haverá supressão de vegetação, visto que a instalação do empreendimento está concluída.

Desta forma, a Supram Central Metropolitana sugere o deferimento do pedido de LO para a Barragem Forquilha V.

### **Introdução**

Este relato de vista visa subsidiar o julgamento do pedido de Licença de Operação (LO) para a operação da Barragem Forquilha V com crista na elevação 1.120 m. A barragem, instalada na área do DNPM N.º 930.925/2005 (Grupamento Mineiro), foi projetada devido à necessidade de viabilizar o acréscimo da vida útil da Mina de Fábrica.

Conforme o relatório de atualização dos dados da barragem apresentado, a Barragem Forquilha V encontra-se com as obras civis e mecânicas finalizadas, estando apta a iniciar as operações de armazenamento de rejeito. A Barragem Forquilha V foi instalada no período compreendido entre fevereiro de 2016 e maio de 2017.

### **Contexto Histórico**

A Vale S.A. formalizou junto a SUPRAM CM, em 11 de abril de 2017, o Processo Administrativo (PA) Copam N.º 15195/2007/097/2017 para a licença de operação (LO) da “Barragem de rejeitos Forquilha V”. O objeto desse licenciamento está enquadrado na DN COPAM N.º 074/2004 na tipologia “Barragem de contenção de rejeitos/resíduos”, código A-05-03-7, tendo sido classificada como atividade de Classe 06 (porte grande e potencial poluidor grande). Após a publicação da DN N.º 217/2017 o empreendedor optou (conforme protocolo R0061429/2018, de 04/04/2018) pela continuidade da análise de acordo com a DN N.º 74/2004.

A licença prévia (LP) – (PA COPAM N.º 15195/2007/065/2008) e a licença de instalação (LI) - (PA COPAM N.º 15195/2007/070/2010) foram concedidas por decisão da Unidade Regional Colegiada Rio das Velhas, em 03 de novembro de 2009 e em 02 de maio de 2011, respectivamente, culminando nos certificados LP N.º 254/2009 e LI N.º 102/2011. Cabe ressaltar que a LP e a LI foram expedidas para as barragens Forquilha IV e V.

As orientações para a formalização do processo de regularização ambiental do referido empreendimento foram geradas a partir do protocolo do Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – FCE (N.º R056686/2017) e da emissão do Formulário de Orientação Básica – FOBI N.º 0197021/2017, com recibo de entrega de documentos N.º 0392901/2017.

A empresa solicitou Autorização Provisória para Operação (APO) em 10/10/2017 (R0263788/2017). Porém, a mesma não foi emitida devido ao Decreto Estadual 47.383/2018, de 02/03/2018, que excluiu a emissão de APO,

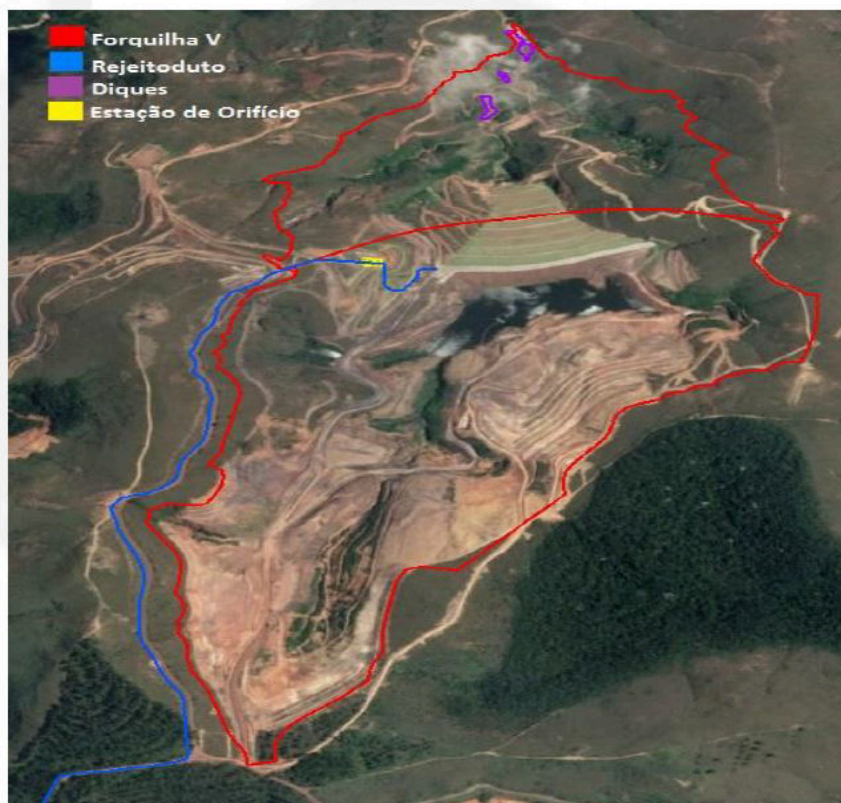
Para subsidiar a análise da LO requerida foram utilizadas as informações apresentadas no supracitado PA pelo empreendedor, o relatório de cumprimento das condicionantes da LI N.º 102/2011 e as informações complementares apresentadas pelo empreendedor. Outrossim, foram verificadas as informações constantes nos Autos do PA Copam de LP (PA Copam 15195/2007/065/2008) e LI (PA Copam N.º

15195/2007/070/2010), destacando-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) com respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), e o Plano de Controle Ambiental (PCA), acrescidas das informações obtidas no local do empreendimento por meio de vistorias técnicas da equipe da SUPRAM CM realizadas em 21/02/2018 (Auto de Fiscalização (AF) N.º 104.643/2018), em 24/04/2018 (AF N.º 111.562/2018) e em 26/09/2018 (AF N.º 111.720/2018) . Foram, ainda, realizadas consultas ao Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), ao *software* livre *Google Earth*, e à Infra Estrutura de Dados Espaciais (IDE) do SISEMA.

### **Caracterização do Empreendimento**

A Mina de Fábrica, localiza-se na porção centro sul do Estado de Minas Gerais, junto à divisa dos municípios de Ouro Preto, Congonhas e Belo Vale, na porção sudoeste do Quadrilátero Ferrífero. O complexo encontra-se nas margens da BR-040, a aproximadamente 75 km de Belo Horizonte, em direção sul e a cerca de 9 km da sede do município de Congonhas. Nessa mina é realizada lavra a céu aberto de minério de ferro nas cavas João Pereira e Segredo. O tratamento é realizado a úmido e a seco na UTM denominada “Usina de Concentração de Fábrica”. O estéril é depositado em pilhas de estéril e o rejeito é disposto em barragens por meio de tubulações.

A extração de ROM licenciada para a Mina de Fábrica é de 19,6 Mt/ano, a capacidade instalada para as usinas de beneficiamento é de 19,6 Mt/ano. De acordo com o plano de produção vigente, a extração máxima de ROM prevista é de 17,1 Mt, com uma produção máxima nas usinas de 12,5 Mt. A Barragem Forquilha V (Figura 1) está situada a nordeste das instalações industriais da Mina de Fábrica, no vale adjacente ao vale das Barragens Forquilha I, II e IV (Figura 2). O acesso ao local da barragem é feito através da área industrial da mina.



Fonte: *Google Earth* e Kml fornecido pela empresa

**Figura 2: Localização das barragens Forquilha I a V**



Fonte: Google Earth e Kml fornecido pela empresa

**Classificação da Barragem:** conforme a Instrução de Serviço (IS) Sisema N.º 02/2018 a classificação da barragem segundo os critérios área de jusante e ocupação humana a jusante deve ser devidamente justificada nos estudos apresentados pelo empreendedor, com base em dados bibliográficos, no diagnóstico ambiental e socioeconômico e na delimitação das áreas de influência do mesmo.

Conforme informado pela empresa nas informações complementares (R0173889, de 15/10/2018), a definição da área a jusante da barragem foi realizada com base em simulação hipotética detalhada de ruptura que contempla estudos hidrológicos e hidráulicos para propagação da onda de cheia induzida pela ruptura da estrutura. Foi feito mapeamento das áreas e levantamento dos usos e coberturas.

Foi informado no protocolo supramencionado:

*"Ressalta-se que a definição técnica da área a jusante por meio de simulações hidráulicas é mais completa que a definição realizada por meio da utilização da metodologia de prismas, presente na DN COPAM N.º 87, tanto para barragens como reservatórios de água e quanto para barragens de contenção de rejeitos."*

Foi informado que diante do desenvolvimento do estudo de simulação hipotética detalhada de ruptura, foi elaborado o estudo de classificação da Barragem Forquilha V pela WALM em junho/2018 de acordo com a Portaria DNPM 70.389/2017 sob responsabilidade de Sergio Pinheiro de Freitas (CREA MG 86.104 – ART 1420180000004603805). Na classificação apresentada neste processo de licenciamento, foram apresentadas as justificativas técnicas com base no estudo elaborado pela WALM, a saber:

No que diz respeito aos critérios ambientais, o parâmetro “**existência de população a jusante**” foi classificado como “EXISTENTE” (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas). O parâmetro “**impacto ambiental**” possui potencial classificado como “SIGNIFICATIVO” uma vez que a mancha de inundação atinge áreas de interesse ambiental: APE Ouro Preto/Mariana; APA Sul; trechos de florestas estacionais semidecíduais e decíduais, pertencentes ao bioma Mata Atlântica. O parâmetro “**impacto socioeconômico**” foi classificado como “ALTO”, pois vários bairros residenciais do município de Itabirito são atingidos, além de estruturas de relevância socioeconômica importantes no município de Itabirito como: área central com vários pontos comerciais, igrejas, escolas, recreação, entre outros; a PCH Agostinho Rodrigues (a 25,5 km da Barragem); a ETE Marzagão, localizada no bairro de mesmo nome do município de Itabirito (a 32,0 km da Barragem) e uma ponte sobre o rio Itabirito (a 32,0 km da Barragem).

Foi informado ainda que a propagação da onda de ruptura e o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis possui 55 km de extensão a jusante da barragem, considerando os trechos dos ribeirões Mata Porcos, Itabirito e Rio das Velhas, todos inseridos na bacia estadual do Rio das Velhas, atingindo os municípios de Ouro Preto, Itabirito e Rio Acima.

Em função das justificativas técnicas supramencionadas foi apresentada a classificação da Barragem Forquilha V de acordo com a DN COPAM 62/2002:

- Altura da Barragem = 99 metros (V=2);
- Volume do reservatório = 2,5 Mm<sup>3</sup> (V=1);
- Ocupação humana a jusante = “EXISTENTE”, pois há habitações na área a jusante, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas, sendo que a barragem armazena rejeitos Classe II B – Inertes (V = 3);
- Interesse ambiental a jusante “SIGNIFICATIVO”, pois a área a jusante da barragem apresenta interesse ambiental relevante (V=1);
- Instalações na área de jusante = “ALTA” concentração, pois existe grande concentração de instalações residenciais e de infraestrutura de grande relevância socioeconômico-cultural na área a jusante da Barragem (V = 2).

De acordo com a referida DN a barragem foi classificada como de “alto potencial de dano ambiental – Classe III”, pois o valor do somatório é igual a 9 (V>5).

De acordo com a DN 87/2005, essa barragem deverá passar por auditoria técnica de segurança anualmente.

De acordo com a IS SISEMA N.º 02/2018, a caracterização do empreendimento, para fins de classificação da barragem, pode ser utilizada metodologia de delimitação da área de jusante diferente da estabelecida no art. 4º da DN N.º 87 de 2005, mediante justificativa fundamentada, acompanhada de descrição cartográfica, memorial descritivo, mapas de inundação e de uso e ocupação do solo, e levando em conta características especiais do seu empreendimento, os métodos de falha aplicáveis ao barramento e os possíveis cenários simultâneos, cumulativos e sinérgicos de rompimento.

Foi apresentada justificativa por meio de uma nota técnica “Descrição Metodológica Classificação Barragem” (protocolo R182110, de 30/10/18) complementada em 05/11/18 (R 0103300, de 05/11/18) sob responsabilidade técnica de Lucas Samuel Santos Brasil (CREA 85104 – ART 14201800000004862510). A justificativa contém os itens supracitados e foi informado que não foram considerados outros cenários de ruptura porque o mapa de inundação elaborado e que compõe o cenário de ruptura apresentado, já é o cenário que apresenta o maior dano possível da estrutura, considerando inclusive a concomitância da ocorrência de evento de chuva associado a cheia de projeto do sistema extravasor da barragem Forquilha V. Portanto é o cenário de maior dano potencial.

Foi informado ainda que não foram apresentados cenários cumulativos e/ou sinérgicos, considerando que para esse caso, dado a posição física da estrutura, não existe a possibilidade de ruptura em cascata, ou seja, em conjunto com demais estruturas a jusante. Dessa maneira, foi informado que esse item não se aplica ao caso da barragem de Forquilha V.

**Informações geotécnicas:** foi apresentado relatório de atualização dos dados da barragem (R0173889, de 15/10/2018) elaborado por Daniel de Oliveira Rocha (CREA 82739 – ART 14201800000004801417) conforme Projeto Executivo (VOGBR, 2016) em relação aos projetos Conceitual-Básico (Engecorps, 2006) e Executivo (Engecorps, 2009) e relatório explicativo elaborado pela Vale S.A. sob mesmo protocolo. Na fase de LI foi previsto, com base no EIA e PCA, que o dique de partida teria elevação de coroamento na cota 1.115 m, porém, conforme dados atualizados, o dique de partida tem coroamento na cota 1.120 m.

A Tabela 1 apresenta a comparação dos dados apresentados e os dados atualizados do projeto executivo (VOGBR, 2016) do dique de partida.

**Tabela 1:** Comparação dos dados da barragem

Item	BARRAGEM FORQUILHA V			
	EIA ENGEORPS/2006	PCA ENGEORPS/2009	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES VOGBR/2016 (as built do dique de partida)	Barragem Forquilha V – Maciço inicial (El. 1.120 m) – Objeto do requerimento da LO
Altura máxima final da barragem, considerando os alteamentos (m)	132 – El. 1.198 m (considerando a cota do terreno natural na El. 1.066 m)	132 – El. 1.198 m (considerando a cota do terreno natural na El. 1.066 m)	Não se aplica	Não se aplica
Altura Máxima do Dique de Partida (m)	98 - El. 1.128 m (considera a cota mínima do terreno natural na El. 1.030 m)	85 - El. 1.115m (considera a cota mínima do terreno natural na El. 1.030 m)	99 m - El. 1.120m (considera a cota mínima do terreno natural na El. 1.021 m)	99 m - El. 1.120 m
Volume de rejeito (m <sup>3</sup> )	Overflow - 42Mm <sup>3</sup> Underflow - 21 Mm <sup>3</sup> Total = 63 Mm <sup>3</sup>	Overflow - 42Mm <sup>3</sup> Underflow - 19 Mm <sup>3</sup> Total = 61 Mm <sup>3</sup>	Não se aplica	Overflow e underflow não se aplica - rejeitos totais = 2,5 Mm <sup>3</sup>
Largura crista (m)	10 m	10 m	Dique de Partida: 13 m	Dique de Partida: 13 m (máxima nas ombreiras)
Largura das bermas a cada 10 m de altura (m)	3 m	3 m	Dique de Partida: 4,5 m	Dique de partida: 5 m
Área do reservatório (ha)	85,77	85,77	Não se aplica	14,6 (El. 1.120 m) – 13,2 m <sup>2</sup> (El. 1.117,5 m - soleira do vertedor)

**Fonte:** relatório de atualização dos dados da Barragem - (R0173889, de 15/10/2018)

Para a Barragem Forquilha V, o dique de partida foi projetado com coroamento na elevação 1.115 m e coroamento final na elevação 1.198 m. Porém, neste processo será licenciada a elevação máxima na cota 1.120 m. Futuramente, caso seja necessário o alteamento da barragem, deverá ser formalizado novo processo de LO.

Conforme o relatório de auditoria de 2018, o maciço apresenta 98,8 m de altura em sua maior seção, taludes com inclinação 2H:1V e 8 bermas de 5 m de largura no talude de jusante. O maciço consiste em seção homogênea em solo compactado, cujo material de empréstimo, classificado como solo silto-arenoso é proveniente do solo residual de filito existente na região do reservatório.

As características geométricas da Barragem Forquilha V constam na Tabela 02.

**Tabela 02:** Características geométricas da Barragem Forquilha V

<b>Dados gerais</b>			
<b>Nome da estrutura</b>	Barragem Forquilha V		
<b>Coordenadas geográficas</b>	Latitude: 7.744.393	Longitude: 621.075	
<b>Classificação DNPM - Portaria 70.389/2017</b>	Classe B		
<b>Finalidade</b>	Disposição de rejeitos		
<b>Finalização de obra – maciço inicial</b>	2017	<b>Vida útil</b>	18 anos
<b>Início de Operação</b>	Aguardando licença para iniciar operação		
<b>Tipo de Seção</b>	Dique inicial: barragem de terra homogênea compactada.		
<b>Tipo de fundação</b>	A fundação é composta por três diferentes tipos de solos residuais e saprolitos de filito (sericita, grafitoso e quartzoso)		
<b>Curso de água barrado</b>	Afluente da margem direita do Ribeirão Mata Porcos		
<b>Projetista</b>	Executivo/As built - Dique inicial até a El. 1.120,00m - VOG		
<b>Método de alteamento</b>	Dique inicial: etapa única		
<b>Número de alteamentos previstos</b>	0	<b>Número de alteamentos realizados</b>	0
<b>Volume do reservatório - dique inicial El. 1.120,0 (m<sup>3</sup>)</b>	2.500.000,00		
<b>Volume atual do reservatório (m<sup>3</sup>)</b>	0,00 (desconsiderando os testes)		
<b>Elevação de projeto (m) - etapa final (m)</b>	1.120,00		
<b>Elevação atual da crista (m)</b>	1.120,00 - dique inicial		
<b>Largura da crista - dique inicial El. 1.120,00 (m)</b>	13		
<b>Comprimento da crista (m)</b>	Dique inicial: 393,94		
<b>Altura máxima atual (m)</b>	99,00 - dique de partida - El. 1.120,00		



Drenagem interna - dique de partida el. 1.120,00 m	O sistema de drenagem interno da barragem Forquilha V é composto por filtro vertical, tapete drenante nas ombreiras e dreno de leito no fundo do talvegue. O filtro vertical apresenta 1,0 m de largura e o tapete drenante 0,80 m de espessura, ambos compostos por areia. O dreno de leito apresenta seção drenante em transição grossa (brita 3) com área da seção transversal mínima de 6,50m <sup>2</sup> .
Drenagem superficial - dique de partida El. 1.120,00 m	O sistema de drenagem superficial proposto para a Barragem Forquilha V é composto pelos seguintes dispositivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canaletas triangulares em concreto nas bermas;</li> <li>• Duas descidas d'água em degraus, situadas nos contatos maciço - ombreiras direita e esquerda, com seção retangular em concreto;</li> <li>• Uma bacia de dissipação de energia em concreto na extremidade de jusante da descida d'água em degraus da ombreira direita. A descida de água da ombreira esquerda deságua no trecho rápido do sistema extravasor.</li> </ul>
Vertedouro - dique de partida El. 1.120,0 m	O sistema é composto pelas seguintes estruturas hidráulicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Canal de aproximação: concebido em concreto armado, com geometria retangular, composto pelo emboque do sistema extravasor operacional e um trecho de transição para o canal rápido;</li> <li>• Canal rápido concebido em concreto armado, com geometria retangular, possui seu fundo constituído por trechos em degraus, onde a topografia apresentar altas declividades, de forma a auxiliar na dissipação da energia do fluxo de água e trecho sem degraus;</li> <li>• Bacia de dissipação concebida em concreto armado e implantada na extremidade de jusante do sistema extravasor, com o objetivo de minimizar a energia do fluxo de água e a ocorrência de processos erosivos no trecho de restituição ao talvegue natural.</li> </ul>
Borda livre (NA máx normal)	2,5 m
Borda livre (NA máx maximorum)	1,55 m

Fonte: Relatório de atualização dos dados da Barragem Forquilha V (Vale S.A.) (R0173889, 15/10/2018)

O extravasor da barragem localiza-se na margem esquerda, com soleira na El. 1117,50 m.

**Instrumentação:** de acordo com o Manual de Operação apresentado (R0173889, de 15/10/2018) elaborado por Germano Silva de Araújo (CREA 11.003 – ART 1420140000004148398), para o monitoramento dos níveis freáticos e piezométricos

da Barragem Forquilha V foram implantados 25 instrumentos, sendo 12 piezômetros, 10 medidores de nível d'água e 3 marcos topográficos, além de um medidor de vazão instalado ao pé da barragem.

De acordo com o referido manual, faz parte da manutenção dos piezômetros e indicadores de nível de água: a roçada da vegetação, a limpeza, o nivelamento do entorno para não acumular água, a sinalização, conservação e proteção dos mencionados instrumentos (tubo, tampa de aço galvanizado e base de concreto) e da placa de identificação.

As leituras dos instrumentos deverão ocorrer com frequência quinzenal, passando a semanal no período de chuva e diário em casa de algum registro anômalo.

### **Geração de Rejeito na Mina de Fábrica**

Quanto às barragens situadas na Mina de Fábrica, as Barragens Forquilha I e II encontram-se exauridas, tendo sido depositados nas mesmas o volume de rejeito de 20,8 Mm<sup>3</sup> e 20,9 Mm<sup>3</sup>, respectivamente; a Barragem Forquilha III (em operação) tem capacidade de armazenamento de 23,6 Mm<sup>3</sup>, sendo que já foi depositado na mesma 22,4 Mm<sup>3</sup>; na Barragem Forquilha IV (em fase de alteamento até a elevação (elev.) de crista de 1.095 m) foi depositado um volume de 3,4 Mm<sup>3</sup> (elev. 1.080m), serão depositados mais 2,9 Mm<sup>3</sup> até a elev. 1.095 m, há um volume residual de 30,0 Mm<sup>3</sup> até a elev. final (1.150 m) e a Barragem Forquilha V tem capacidade de armazenamento de 2,5 Mm<sup>3</sup> na elev. 1.120 m. O sistema atual de armazenamento de rejeitos composto pelas barragens Forquilha III, IV e V totaliza uma capacidade de 33,7 Mm<sup>3</sup>.

Atualmente a estrutura que recebe rejeito é a Barragem Forquilha III, a exaustão dessa barragem está prevista para este ano. Com a exaustão da Barragem Forquilha III, o rejeito será depositado na Barragem Forquilha V, enquanto for executada a obra do primeiro alteamento da Barragem Forquilha IV até a elevação 1.095,0 m.

O projeto de construção da Barragem Forquilha V previu 8 alteamentos até o coroamento final na elevação 1.198 m, utilizando o rejeito ciclonado disposto na crista do barramento até a elevação 1.198 m. O *overflow* da ciclonagem seria lançado a montante no reservatório e o *underflow* seria lançado a jusante, para em seguida ser compactado em camadas horizontais formando o espaldar de jusante do corpo da barragem, deslocando o eixo do barramento para jusante. Porém, como os alteamentos não serão mais realizados, ocorrerá a disposição dos rejeitos totais.

A Vale informou que pretende otimizar os projetos de alteamento da Barragem Forquilha V visando aumentar a segurança da estrutura com o emprego de novas tecnologias e novos estudos, tanto na qualidade dos materiais de construção e na caracterização do rejeito quanto no processo de beneficiamento de minério.

**Caracterização do rejeito:** conforme o Manual de Operação, para a caracterização do rejeito, as análises químicas foram realizadas no laboratório da Mina de Alegria pelos métodos de fluorescência de raios X e gravimetria. A quantificação da composição mineralógica foi realizada por meio de microscopia óptica de luz refletida

O rejeito analisado apresenta as seguintes características:

Granulometria - areia fina siltosa; densidade in situ: 2,1 t/m<sup>3</sup>; densidade seca: 2,1 t/m<sup>3</sup>; densidade dos sólidos: 3,53 t/m<sup>3</sup> (3,4 a 4); índice de vazios: 0,7 (0,6 a 1); coeficiente de permeabilidade: 5 x 10<sup>-5</sup> cm/s.

Operação - operação da usina: 7.000 horas/ano; geração de rejeitos: 650,00 t/hora; teor de sólidos (massa) da polpa: 48,00%; vazão de água descartada da usina: 700,00 t/h; vazão de água retida nos rejeitos: 129,00 t/h.

**Testes de bombeamento:** em 06/12/2017 (R0307119/2017) a Vale S.A. solicitou autorização para realização de teste operacional de disposição de rejeito na Barragem Forquilha V por 30 dias. Por meio do ofício 038/2017, a SUPRAM CM autorizou a realização de testes, sendo que foram estabelecidas as seguintes condições:

- Os testes deverão ser realizados no período máximo de 30 (trinta) dias;
- O empreendedor deverá informar a esta superintendência, através de protocolo avulso, a data do início dos testes;
- Em momento algum os testes poderão ultrapassar os limites dos projetos autorizados pelo COPAM nas licenças prévia e de instalação;
- Assim que finalizados os testes, o empreendedor deverá protocolar relatório técnico-fotográfico descrevendo os procedimentos realizados, com conclusão acerca da eficácia do sistema de disposição e das medidas de mitigação instalados;

Junto do relatório supracitado, o empreendedor deverá protocolar relatório de cumprimento de condicionantes e monitoramentos atualizado, visando a continuidade da análise do pedido de APO.

Por meio do ofício Licenciamento Ambiental Ferrosos BH/MG 027/2018 (R0015591, de 22/01/18), a Vale S.A. informou que os resultados dos testes realizados desde 28/12/17 foram satisfatórios, e que o sistema de bombeamento poderia operar de forma contínua com segurança e confiabilidade operacional. Informou também que continuaria os testes até o término do prazo concedido pela SUPRAM CM, ou seja, até 28/01/18. Posteriormente a Vale S.A. apresentou atualização (R0173889, de 15/10/18) das informações acerca dos testes.

Considerações finais do relatório:

Os resultados dos testes, elaborados em conjunto com as áreas da Vale: Operação de Usina, Geotecnia, Engenharia, Implantação e Meio Ambiente, além das projetistas e construtoras responsáveis técnico pelo projeto e fornecedores dos equipamentos, foram satisfatórios e dentro do esperado, dando total condição do sistema de bombeamento de rejeito operar de forma contínua com segurança e confiabilidade operacional.

**Atendimento à Instrução de Serviço (IS) Sisema 02/2018 - Procedimentos Aplicáveis à Gestão do Banco de Declarações Ambientais e para o Licenciamento Ambiental de Barragens de Contenção de Resíduos ou Rejeitos da Mineração**

No escopo da IS 02/2018 são estabelecidos documentos a serem apresentados nas fases de licenciamento ambiental das barragens.

Avaliação do cumprimento:

A – Foi apresentado projeto básico na fase de LO (R0045573/2018, de 05/03/18) sob responsabilidade de Wilson Gandini Lugão – CREA 83306 – ART

14201400000001780211 - VOGBR. A caracterização do conteúdo a ser disposto encontra-se no Manual de Operação também apresentado na fase de LO.

Nas informações complementares apresentadas (R0173889, de 15/10/18) foi informado que o projeto conceitual básico foi elaborado pela Engecorps em 2006, tendo sido apresentado no EIA (capítulo 3 e anexo 7 (desenhos)).

B – Será objeto de condicionante, pois a barragem encontrava-se instalada quando ocorreu a publicação da IS 02/2018.

C – Foi informado pela empresa (resposta ao item 9 (b) – ofício 1.467) que o projeto detalhado apresentado na fase de LO (R0045573/2018, de 05/03/18), elaborado por Brasileiro Agnaldo Pereira – CREA , da VOGBR (2016) corresponde ao projeto executivo da barragem.

D - A empresa apresentou o Manual de Operação e a Carta de Risco (R0173889, de 15/10/18) sob responsabilidade técnica de Germano Silva de Araújo – CREA 11.003 – ART 1420140000004148398. No manual constam os procedimentos operacionais e de manutenção e a frequência de monitoramento. Na carta constam os níveis de alerta e emergência da instrumentação instalada e a localização.

E – Anexo IV

Foi apresentado o “Plano Conceitual de Descomissionamento da Barragem Forquilha V” (R0173889, de 15/10/2018) elaborado por Juliana Aparecida Pedra – CREA MG 79777 – ART 14201800000004644925.

De acordo com a IS SISEMA 02/2018, o plano de desativação conceitual, acompanhado da devida ART, deverá contemplar todas as atividades após o fim da vida útil operacional da barragem, contendo no mínimo:

### **Plano de monitoramento ambiental**

Atividades

Fase 1

- Esgotamento da água do reservatório através de bombeamento;
- Adequação pontual da drenagem superficial

Fase 2

- Execução de lastro no reservatório para regularização de inclinações para escoamento das águas;
- Construção de canais periféricos ao longo do reservatório;
- Rebaixamento da crista e conexão dos canais periféricos do reservatório com as estruturas de drenagem superficial;
- Adequação pontual do sistema de monitoramento geotécnico;
- Adequação do extravasor.

Fase 3

- Revegetação do maciço;
- Revegetação do reservatório (em áreas de rejeito com capacidade de suporte

Infraestrutura (acessos)

- Adequação pontual da drenagem superficial;
- Subsolação;

- Revegetação

b) Garantia de estabilidade estrutural;

A segurança deverá ser garantida por meio do controle da estabilização física (estabilização geotécnica e hidráulica das estruturas), estabilização química (investigação de áreas contaminadas e remediação) e estabilização biológica (revegetação e medidas para reabilitação/recuperação ambiental da área). A confirmação da estabilidade física se dá por meio de inspeções visuais e leitura de instrumentos instalados na estrutura (ex.: marcos topográficos, piezômetros e indicadores de nível d'água).

c) Revegetação dos taludes do barramento, implantação de dispositivos de drenagem superficial para se evitar erosão pluvial ou eólica e permitir o escoamento de águas poluídas ou contaminadas;

Está prevista a revegetação do maciço. Será feita a adequação das estruturas de drenagem e verificada a integridade das mesmas em inspeção para correção caso necessário.

d) No caso de rejeito contendo resíduos perigosos, a neutralização do fluido e recobrimento da praia com solo argiloso, colocação de cercas e avisos preventivos ao longo do reservatório para se evitarem acidentes com pessoas e animais de porte, conforme previsto na NBR 10157 de 2014;

De acordo com a caracterização do rejeito apresentada, não se trata de rejeito contendo resíduo perigoso.

e) Construção de extravasor de superfície livre, para vazão correspondente à Enchente Máxima Provável – EMP;

Está prevista a adequação do extravasor no final da vida útil da barragem.

f) Programa de cobertura vegetal sobre a praia de rejeitos, para minimizar a erosão pluvial e eólica

Serão utilizadas espécies vegetais adaptadas às condições fisionômicas do local e que favoreçam a regeneração natural. A revegetação da área visa contribuir com o controle de erosões, prevenir o carreamento de sólidos e atenuar os impactos visuais, integrando às estruturas ao ecossistema do entorno. Será feita a adequação do sistema de drenagem superficial já existente.

F – Plano de Contingência: a empresa informou (R0106669/2018, de 13/06/18) que entende que o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) apresentado como requisito ao atendimento à Portaria DNPM N.º 70.389/2017 e o Plano de Contingência demonstrado com exigência mínima no artigo 4º da DN COPAM N.º 62/2002 tratam do mesmo escopo e, portanto, servem ao mesmo objetivo, tendo somente alteração na nomenclatura. Conforme informado, no PAEBM já são demonstrados todos os procedimentos de classificação e tratamento de uma emergência, associados à ocorrência de uma anomalia em uma barragem. São apresentados também os métodos de comunicação e notificação para todos os envolvidos (externos e internos), notadamente para a comunidade que se localiza em regiões mais próximas da estrutura (dentro da zona de autossalvamento)..

G – As built: Foi apresentado (R0045573/2018, de 05/03/18) elaborado pelo responsável técnico Paulo Goulart Gontijo - CREA MG 79664 - ART 14201700000004071691 - VOGBR Recursos Hídricos& Geotecnia Ltda.

H - Relatório de Auditoria Técnica de Segurança: Foi apresentado o “Relatório de Inspeção de Segurança Regular – Laudo Técnico de Segurança de Barragem” (R0045573/2018, de 05/03/2018) referente ao ano de 2017, sob responsabilidade técnica de Brasileu Agnaldo Pereira (VOG – Geotecnia, Geologia e Recursos Hídricos – CREA MG 74057 – ART N.º 14201700000004000277). Foi apresentado o “Relatório de Inspeção de Segurança Regular – Relatório de Auditoria Técnica de Segurança” (R0173889, de 15/10/18) referente ao ano de 2018 sob responsabilidade técnica de Ana Lúcia Moreira Yoda (Tractebel Engineering Ltda – CREA SP 5060540691 - ART 14201800000004644606).

#### I – Declaração de Condição de Estabilidade

Foi apresentada a Declaração de Condição de Estabilidade referente ao ano de 2017 elaborada por Brasileu Agnaldo Pereira em 20/08/17. Na referida declaração consta que na data de inspeção (21/08/147), a barragem Forquilha V encontrava-se em condições adequadas de segurança tanto sob o ponto de vista da estabilidade física do maciço quanto em relação ao dimensionamento do sistema extravasor.

A Declaração de Condição de Estabilidade referente ao ano de 2018 foi elaborada por Ana Lúcia Moreira Yoda, em 03/09/18. Na declaração consta que a estrutura encontrava-se em condições adequadas de segurança, tanto pelo atendimento aos critérios para o dimensionamento das estruturas hidráulicas, estabelecidos pela NBR 13.028/2017, quanto pela estabilidade física do maciço.

Em ambas as declarações foram estabelecidas recomendações a serem implementadas pela Vale S.A.

#### Outras solicitações conforme IS 02/2018

- Dados da Barragem Forquilha V disponibilizada pela FEAM (situação da Barragem estruturas, dados de condição de estabilidade atualizados, eventuais autos de fiscalização e autos de infração lavrados pela FEAM)

A Gerência de Resíduos Industriais e da Mineração (GERIM) encaminhou as informações inseridas pela empresa no Banco de Declarações Ambientais (ver autos do processo) e informou que a Barragem Forquilha V não consta na planilha de estruturas fiscalizadas em 2018.

- Plano de Ação de Emergência: Foi apresentado (R0045573/2018, de 05/03/2018), sob responsabilidade técnica de Sergio Pinheiro de Freitas — CREA – 86104 - ART N.º 14201800000004541196 - Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.

- Como a barragem é classificada como dano potencial alto, de acordo com a Portaria DNPM N.º 70.389/2017, em atendimento à IS SISEMA N.º 02/2018, foi solicitada a cópia do PAEBM e a comprovação do seu protocolo nas Defesas Cíveis Estadual e Municipal, como também nas Prefeituras Municipais das áreas abrangidas por eventuais acidentes.

Foi apresentada a comprovação do protocolo do PAEBM na prefeitura de Ouro Preto, Prefeitura de Itabirito, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil, Defesa Civil de Ouro Preto e Itabirito, realizados em 20/07/2018, 25/07/18, 01/08/18, 20/07/18, 25/7/18, respectivamente.

Atendimento à DN 62/2002 alterada pela DN 87/2005

A publicação da IS 02/2018 é posterior à data de formalização dos processos de LP, LI e LO do empreendimento, porém, conforme a DN 62/2002, em seu art. 5º devem ser considerados nos estudos ambientais os requisitos estabelecidos no artigo 4º dessa DN. Esses estudos foram contemplados na Tabela 4 desse parecer (tabela IV da IS 02/2018).

A alínea “h” da DN 62/2002 não foi contemplada na tabela IV da IS:

h) Solicitação de outorga de direito de uso de água e de autorização de supressão de vegetação, quando couber.

Esta barragem obteve a Portaria de outorga N.º 1642/2011 que foi renovada por meio da formalização do Processo de outorga N.º 15.348/2015 com sugestão para deferimento, cujo prazo de validade será vinculado a esta licença de operação.

Foi solicitada autorização para supressão de vegetação na fase de LI por meio da APEF 01823/2010.

### **Dados da Infra Estrutura de Dados Espaciais (IDE) do SISEMA e do Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais**

O empreendimento está localizado no bioma Mata Atlântica, a cobertura da terra “MODIS 2012” corresponde à pastagem natural.

Restrição ambiental:

A área de influência de cavidades: não há informação disponível; potencialidade para ocorrência de cavidades: grau de potencial muito alto; terras indígenas: não há informação disponível; quilombolas: não há informação disponível; unidades de conservação: dentro dos limites da APE Ouro Preto/Mariana; reserva da biosfera: Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço; área prioritária para conservação (biodiversitas): categoria especial

### **Planejamento e gestão ambiental – Zoneamento ecológico econômico**

**SEMAD/UFLA:** área prioritária para conservação: categoria alta e muito alta; área prioritária para recuperação: categoria média e muito alta; disponibilidade de água subterrânea: alta; disponibilidade de água superficial: alta; erodibilidade: muito alta; exposição do solo: alta; grau de conservação da vegetação nativa: uma parte muito baixa e outra parte média; integridade da fauna: muito alta; integridade da flora: baixa; nível de comprometimento da água subterrânea: baixo; nível de comprometimento da água superficial: muito baixa; potencialidade de contaminação de aquíferos: média; prioridade para conservação de anfíbios e répteis: muito alta; prioridade para conservação da avifauna: muito alta; prioridade para conservação da flora: muito alta; prioridade para conservação da ictiofauna: baixa; prioridade para conservação de invertebrados: média; prioridade para conservação da mastofauna: baixa; qualidade da água: baixa; qualidade ambiental: baixa; risco potencial de erosão: muito alta; vulnerabilidade natural: muito alta; vulnerabilidade dos recursos hídricos: alta; vulnerabilidade do solo à contaminação: muito alta.

Programas propostos e avaliação do cumprimento na fase de LI

A comprovação do cumprimento dos programas propostos foi solicitada por meio do ofício N.º 423/2018 e 1.467/2018. A empresa apresentou o Relatório de Atendimento aos Programas de Controle Ambiental (R106669, de 13/06/2018) elaborado por Ricardo Petrillo (CREA 82.036 – ART N.º 1420170000004076144), complementado pelo documento sob protocolo R0173889, de 15/10/2018. Conforme o relatório

apresentado, estas atividades demandaram acompanhamento e apoio do setor de Meio Ambiente da Cimcop com fiscalização interna e rotineira bem como pela contratante (Vale), com a implantação de programas que proporcionaram maior prevenção e mitigação dos impactos ambientais.

**Planejamento da supressão da vegetação florestal:** todo o desmate foi realizado visando a minimização dos impactos negativos gerados inerentes à atividade, com ações de resgate de flora e de eventual salvamento de fauna.

As áreas impactadas pelas barragens denominadas Forquilhas IV e V, foram previamente inspecionadas para traçar um plano de trabalho prévio, definindo o sentido do resgate, acessibilidade, principais espécies de interesse na área, procedimentos de saúde e segurança, sentido do desmate, resgate e afugentamento de fauna e acompanhamento do desmate. O plano de execução do trabalho teve como objetivo a padronização de procedimentos envolvendo fauna e flora, principalmente o acompanhamento de supressão vegetal, coleta e resgate.

**Projeto de reabilitação das áreas degradadas:** durante as obras de implantação da Barragem Forquilha V foi retirado o *topsoil* para aproveitamento nas áreas de recuperação e pilhas da Mina de Fábrica.

As áreas passíveis de reabilitação são as pilhas, bancos, bermas e demais áreas comuns na atividade mineral com conformação adequada e drenagem já em caráter definitivo bem como todas as áreas expostas pela atividade mineral que viessem a permanecer por mais de seis meses sem atividade e que apresentassem possibilidade de carreamento de partículas.

A mistura de sementes e fertilizantes foram aplicados manualmente ou através de equipamento de hidrossemeadura.

**Programa de controle ambiental nos canteiros e nas obras:** esse programa visou assegurar a qualidade ambiental da obra com realização dos serviços de proteção necessários.

Atividades desenvolvidas:

- Escavação, remoção e armazenamento do solo de decapeamento: após o decapeamento, o *top soil* foi estocado provisoriamente em um pátio para posterior utilização em recuperação de áreas degradadas.
- Reabilitação das áreas degradadas durante as obras
- Sistema de tratamento de esgotos sanitários do canteiro de obra
- Sistema de abastecimento de água no canteiro administrativo
- Sistema separador de água e óleo

Foram realizadas atividades rotineiras de inspeção listadas a seguir:

- Segregação e coleta de resíduos diversos gerados continuamente pelos empregados nos diversos locais das atividades: plásticos, papéis, sucatas, lixo não reciclável e outros;
- Limpeza dos banheiros químicos das frentes de obras e do tanque de contenção;
- Aspersão contínua de vias para minimizar emissão de particulados



- Treinamentos aos empregados para sensibilização de ações corretas nos locais de trabalho;

- Disponibilização de água potável nas frentes de obras e canteiros avançados

Programa de acompanhamento das atividades de supressão da vegetação e eventual salvamento da fauna;

Programa de resgate da flora;

Programa de resgate da ictiofauna;

Programa de monitoramento e conservação da avifauna;

Programa de instrumentação e monitoramento geotécnico das barragens;

Programa de monitoramento da qualidade das águas e efluentes líquidos;

Plano de ação de educação ambiental e informação socio-ambiental;

: Em 29/10/2015, foi protocolado, através do protocolo SIAM N.º R592807/2015, o novo Programa executivo de Educação Ambiental da Diretoria Ferrosos Sul unificado, com detalhamento de projetos e atividades para o período de 2016 a 2018 (Plano de Ação para comunidade, comunidade escolar e público interno) baseados no DSPs e devolutivas descritas acima, para as seguintes unidades operacionais:

- Complexo Vargem Grande: composto pelas minas de Capitão do Mato, Tamanduá, Abóboras; Instalação de Tratamento de Minério Vargem Grande (ITM) e pelo Terminal Ferroviário de Andaime (TFA);
- Complexo Paraopeba: composto pelas minas da Mutuca, Capão Xavier, Mar Azul, Córrego do Feijão, Jangada e pelo Terminal Ferroviário Olhos d'Água;
- Complexo Itabirito: composto pelas minas do Pico e Fábrica.

Programa de comunicação social: através do relatório de atendimento aos programas de controle ambiental (protocolo N.º R0106669/2018 de 13/06/18), foi apresentado relatórios do projeto em epígrafe, contemplando as ações do período de fevereiro de 2015 a fevereiro de 2016 e o período abril de 2016 a julho de 2018. Desse modo, não foram evidenciadas ações do supracitado programa referente aos anos de 2011 a 2014.

Projeto de prospecção arqueológico: por meio do OF N.º GAB/IPHAN MG/0803/2011 de 19/05/2011, o IPHAN informa que o relatório de prospecção arqueológico da Barragem Forquilha IV e V foi aprovado pela SUPRI .

Programa de educação patrimonial: através do protocolo N.º R0106669/2018 de 13/06/18, referentes aos relatórios do Programa de Educação Ambiental, a Vale demonstra que inclui o tema de educação patrimonial nos treinamentos de ambientação e no programa de educação ambiental para os novos empregados e contratados, por entender que são temas correlacionados.

#### Monitoramentos

- Efluente sanitário e oleoso: o efluente sanitário gerado na Mina de Fábrica é tratado na estação de tratamento de efluente sanitário - ETE SISPAL (FAB-ETE-01), a

manutenção dos equipamentos é realizada na oficina de lubrificação da mina, o resíduo oleoso gerado é tratado na ETEO lubrificação da mina (FAB-OLE-01).

Os resultados do monitoramento da FAB-ETE-01 e da FAB-OLE-01 são apresentados nos processos 15195/2007/025/2007; 15195/2007/019/2007 e 15195/2007/041/2007.

- Resíduos sólidos: o inventário dos resíduos sólidos gerados na Mina de Fábrica é apresentado à FEAM anualmente, por meio do Banco de Declarações Ambientais (BDA).

- Qualidade do ar: o ponto de monitoramento de qualidade do ar próximo à barragem é o PS06 (hivól localizado no final da via sentido Mina do Pico à Mina de Fábrica) – coordenadas UTM X = 619443, Y = 7.745.258. Os resultados são protocolados no processo 10214/2010/001/2010.

- Monitoramento de ruídos: o ponto monitorado próximo à barragem é o ponto R10 localizado a cerca de 3,5 km do empreendimento – coordenadas X = 617.537, Y = 7.746.154

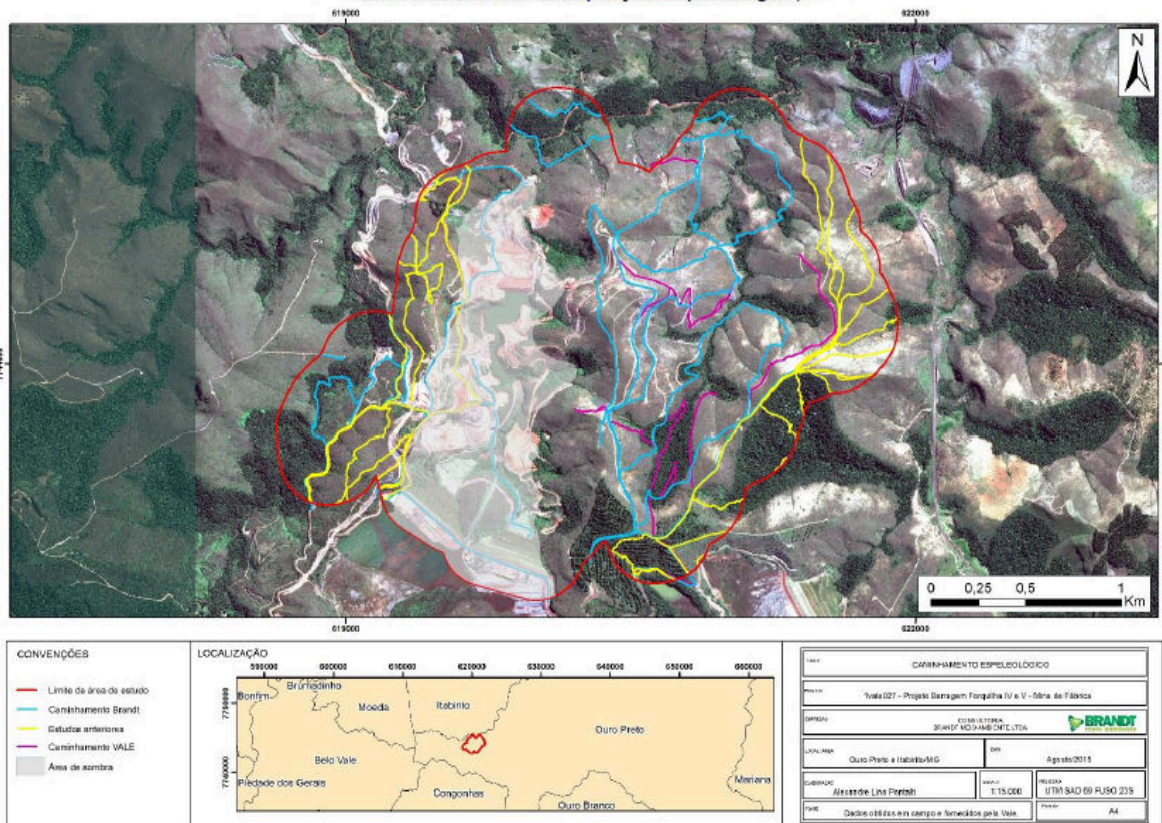
### **Patrimônio histórico e cultural**

Através o OF N.º GAB/IPHAN MG/1392/2012 de 20/06/2012, o IPHAN informa que o “relatório final de salvamento arqueológico e educação patrimonial das Barragens de Rejeito Forquilha IV e V”, Mina de Fábrica, foi aprovado.

### **Espeleologia**

Em 06 de março de 2018 foi protocolado o estudo de prospecção espeleológica referente ao Projeto Barragem Forquilha IV e V – Mina de Fábrica, executado pela Brandt Meio Ambiente (protocolo: R0046634/2018). De acordo com esse documento, o estudo foi realizado entre os dias 13 e 17 de julho de 2015, em uma área de 370 hectares, entre os municípios de Ouro Preto e Itabirito. Ainda segundo o estudo, outros 200 hectares se apresentaram antropizados por obras de infraestrutura e/ou empreendimentos da Mina de Fábrica, havendo sido desconsideradas do levantamento. Também foi informado que trabalhos de prospecção espeleológica na região já haviam sido realizados por outras empresas de consultoria (Lume, Ativo Ambiental, Ecosystema e Vale), sendo parte deles incorporado ao relatório apresentado.

o caminhamento espeleológico realizado no Projeto Barragem Forquilha IV e V - Mina de Fábrica (Fonte: Projeto Barragem F - Mina de Fábrica - Prospecção Espeleológica).



### Intervenção em Recursos Hídricos

No contexto hidrográfico, a barragem Forquilha V está implantada no córrego Forquilha, que é afluente da margem direita do ribeirão Mata Porcos cuja sub-bacia pertence a bacia hidrográfica estadual do Rio das Velhas (UPGRH SF 05) que por sua vez pertence está localizado na bacia hidrográfica federal do Rio São Francisco.

Esta barragem obteve a Portaria de outorga N.º 1642/2011 que foi renovada por meio da formalização do Processo de outorga N.º 15.348/2015 conforme preconiza os arts 12 e 14 da Portaria IGAMN.º 49/2010. Esse Processo de outorga N.º 15.348/2015 encontra-se com sugestão de deferimento e com condicionantes, sendo que terá seu prazo de validade vinculado ao PA COPAM N.º 15195/2007/097/2017 segundo o art 3, inciso II da portaria IGAM N.º 49/2010.

### Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)

Nessa fase não haverá intervenções ambientais autorizáveis, tendo sido estas analisadas na fase da licença de instalação.

### Reserva Legal

Conforme apresentado no PU da LI (PU 105/2011), a implantação das Barragens de rejeito de Forquilha IV e V necessitou de relocação de 8,10 ha e 148,05 ha das áreas de Reserva Legal das propriedades de Fazenda de Fábrica (matrícula 9.544) e Fazenda de Forquilha (matrícula 3.012), respectivamente. Foi assinado Termo de

Compromisso para realocação de uma área de 196,70 ha para a propriedade receptora, denominada Casa de Zinco – Gleba A (matrícula 6.371).

Ressalta-se que, conforme esclarecido pelo empreendedor (protocolo SIAM R0184895/2018), em função da normatização INCRA do processo de regularização, as propriedades passam a ser constituídas sob as matrículas 16.533 (Fazenda de Fábrica), 16.640 (Fazenda Forquilha) e a receptora sob a matrícula 16.433 (Fazenda de Zinco - Gleba A).

A relocação foi realizada via CAR, porém, ainda aguarda conclusão da averbação no Cartório de Registro de Imóveis.

## **Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras**

### **Impactos sobre o meio físico**

Alteração da morfologia do relevo e da paisagem

Com a implantação do barramento, a alteração da morfologia do relevo no vale do córrego tributário do Ribeirão Mata Porcos causa um impacto de grande magnitude, com o enchimento do reservatório, esse impacto será intensificado. Com a implantação do dique de partida, a paisagem natural antes formada por um relevo montanhoso foi transformada, com o enchimento, será transformada em superfície com lâmina d'água e terá aspecto de área degradada.

Após a paralisação do lançamento de rejeito, a superfície assoreada do reservatório poderá ser reabilitada com a revegetação, o que ocasionará a amenização do impacto visual.

Alteração da qualidade das águas

O principal impacto advindo do empreendimento consiste no barramento do leito principal do afluente do ribeirão Mata Porcos, transformando ambiente lótico em lêntico determinando a perda local de habitats para as comunidades hidrobiológicas e assoreamento do reservatório com a disposição de rejeito.

### **Impactos sobre o meio biótico**

Perda de vegetação de campo e alteração de habitat e afugentamento de fauna

A formação dos reservatórios implicará na redução de área de campo nativo, acarretando a redução de populações de espécies da flora. No entanto, as populações não serão colocadas em risco, uma vez que o entorno do empreendimento apresenta grandes áreas dessa tipologia vegetal. Salienta-se que a autorização de intervenção ambiental abarcou as áreas de campo a serem afetadas na ADA do empreendimento.

Medidas mitigadoras: Realização de medidas de resgate de flora nas áreas de campo nativo, um ano antes do enchimento do reservatório.. Salienta-se que o relatório de resgate de flora apontou a coleta de poáceas nativas e encaminhamento para reprodução em viveiro.

Com relação à fauna, o enchimento do reservatório acarretará a fuga e/ou perda local das populações da fauna local. Os campos naturais a serem afetados pelo empreendimento sustentam uma avifauna endêmica do Cerrado, como o tapaculo-de-colarinho (*Melanopareia torquata*), bem como de espécies consideradas ameaçadas. Contudo, devido à capacidade de dispersão da avifauna e à presença de grandes áreas de campo no entorno, essas populações serão afugentadas para tais áreas. Os

novos ambientes aquáticos criados, decorrentes do enchimento do reservatório, podem ser colonizados por espécies da herpetofauna existentes na região, levando à alteração da comunidade local com substituição da comunidade original por uma constituída de espécies comuns.

**Extinção local de populações da ictiofauna**

o barramento provoca alterações nas características físicas, químicas e biológicas no sistema hídrico, devido à decomposição da matéria orgânica presente no vale e à alteração de um ambiente lótico para lêntico, que elimina habitats específicos de alimentação, reprodução e abrigo, e ainda, à supressão da vegetação florestal do entorno, que diminuirá a oferta de matéria orgânica importada para o leito dos rios. De modo geral, ocorrerá a extinção completa da ictiofauna específica de rios de cabeceira atualmente existente, podendo afetar a diversidade de espécies do sistema Alto Rio das Velhas.

Salienta-se que foi realizado Programa de Monitoramento da Ictiofauna durante a implantação do empreendimento, nas áreas de amostragem situadas no entorno da Mina de Fábrica, incluindo pontos nos cursos d'água no entorno da Barragem de Forquilha V, demonstrando predominância de peixes de pequeno porte. Considerando os resultados obtidos, o relatório apresentado indica que a fauna íctica na região permanece de acordo com o que foi apresentados nos estudos ambientais, por mais que a instalação do empreendimento Barragem Forquilha V, na Mina de Fábrica traga alterações das estruturas vegetacionais. Grande parte da ictiofauna capturada é endêmica, com distribuição restrita a córregos de altas altitudes das bacias do rio das Velhas e Paraopeba

### **Impactos sobre o meio socioeconômico**

Foram descritos os seguintes impactos no EIA (Barragens Forquilha IV e V), referentes ao meio socioeconômico, conforme a seguir:

- Impacto sobre a atividade minerária da região

A implantação da barragem Forquilha IV e V representará a permanência da atividade minerária na região, aumentando a vida útil das instalações de beneficiamento de minério de Fábrica, o que significa a continuidade de um agente econômico na dinâmica socioeconômica dos municípios de Ouro Preto e Congonhas, sobretudo na arrecadação tributária e geração de empregos. Esse impacto é positivo e de alta magnitude;

- Alteração do uso do solo

Do ponto de vista socioeconômico, não gerará impactos ao uso do solo na ADA. Nenhum estabelecimento agropecuário, edificação ou mesmo benfeitoria serão afetados com a implantação do projeto em análise.

### **Compensações**

Compensação ambiental (Lei 9.985/2000, art. 36)

Foi assinado Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (no 2101010508411) junto ao IEF em 02/03/2012, referente a compensação por implantação de empreendimento de significativo impacto ambiental instruído com EIA/RIMA. O valor foi devidamente quitado.

Compensação florestal de Mata Atlântica (Lei 11.428/2006, art. 17)

Foi assinado Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (no 2101090501618) junto ao IEF, relativo a supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica em seus estágios médio e avançado de regeneração.

#### **Compensação Minerária (Lei 20.922/2013, art. 75)**

Foi assinado Termo de Compromisso de Compensação Ambiental (no 007/2018) junto ao IEF, referente a compensação por supressão de vegetação em empreendimentos minerários.

#### **Compensação de APP**

Para a implantação do empreendimento, foi necessária a intervenção em 50,03 ha de APP. Para atendimento da compensação ambiental por intervenção em APP, foi apresentado PTRF – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (Protocolo SIAM R0184476/2018) a ser implantado em áreas degradadas, com solo exposto, ou áreas em processo de recuperação, porém com distúrbios antrópicos, ou com a presença marcante de herbáceas exóticas. A proposta para compensação atende aos requisitos da Lei 20.922/2013 e Resolução CONAMA 369/2006, no que diz respeito a localização da área de implantação do PTRF, que deve estar na mesma sub-bacia hidrográfica do empreendimento (Sub-bacia do Rio das Velhas). A área de compensação também se localiza no mesmo município (Ouro Preto) e na área de influência do empreendimento (AII). Para a delimitação da faixa de APP a ser reconstituída, foi considerada uma largura de 60 metros, tomando-se como base o art 9º, I, a da Lei 20.922/2013, visto que a recuperação dessas áreas servirá para preservação ambiental, proteção do solo e aumento da biodiversidade.

As áreas de implantação do PTRF estão em APP de cursos d'água da microbacia do ribeirão Mata Porcos e do Córrego Almas, pertencentes à sub-bacia do Rio das Velhas.

#### **Compensação pela supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte**

Conforme explicitado no parecer único da licença prévia (PU 338/2009), barragens Forquilha IV e Forquilha V foram implantadas em áreas onde foram

identificados exemplares de espécies ameaçadas de extinção, que permanecem atualmente na Lista Oficial da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção (Portaria MMA 443, 2014), e espécies protegidas cujo corte é regulamentado pela Lei estadual 20.308/2012.

Com relação às espécies ameaçadas de extinção, o empreendedor apresentou proposta para a compensação ambiental da supressão das espécies *Ocotea odorífera* e *Euplassa semicostata* com assinatura de Termo de Compromisso. O empreendedor se compromete a realizar o plantio de 25 exemplares por indivíduo suprimido, referente às espécies *Ocotea odorífera* e *Euplassa semicostata*, com o plantio total de 5350 indivíduos e 4175 indivíduos, respectivamente, concluído em 2 (dois) anos a partir do período chuvoso subsequente à assinatura do Termo de Compromisso, na Fazenda Cora Funil (matrícula 972), de acordo com o Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (protocolo SIAM R0173889).

#### **Avaliação do cumprimento das condicionantes da LI N.º 102/2011 - PA Copam N.º 15195/2007/070/2010**

**Condicionante 01:** Implantar todas as ações recomendadas nos Relatórios de Auditoria apresentado em cumprimento à DN 87/2005. **Prazo:** A partir da notificação do recebimento da concessão da LI.

**Avaliação:** conforme informado pela empresa (R0045573, de 05/03/2018), foram cumpridas as recomendações estabelecidas no relatório de auditoria do ano de 2017 e estavam sendo cumpridas as recomendações de rotina. Com relação ao ano de 2018, a empresa informou (R183300, de 05/11/18) que as recomendações cujo prazo findou, já foram concluídas e aquelas que devem ser finalizadas no ano de 2018 encontram-se em andamento.

**Condicionante 02:** Dar continuidade ao Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas para o Ribeirão Mata Porcos e demais monitoramentos listados no Anexo II deste parecer. Os resultados do monitoramento deverão ser mantidos no empreendimento, visando eventuais consultas pela SUPRAM CM. **Prazo:** Durante a fase de instalação do empreendimento.

**Avaliação:** foram apresentados os seguintes relatórios: R156692/14, de 14/05/14 – período de monitoramento: agosto/2013 a março/2014; R0364861/15, de 12/05/15 – abril/2014 a março/2015; R228578/16, de 08/06/16 – abril/15 a março/16; R0160049/17, de 09/06/17 – abril/16 a abril/17; R100574, de 05/06/18 – agosto/2013 a abril/2018.

Os resultados apresentaram, de modo geral, conformidade com os padrões legais das deliberações conjuntas COPAM/CERH N.º 01/08, Resolução CONAMA N.º 357/05 para corpos receptores enquadrados como classe 02. Foram verificadas anomalias justificadas pelas características geoquímicas da região ou relacionadas a causas naturais como precipitação pluviométrica

### **Resíduos sólidos/semi-sólidos/líquidos**

Realizar controle mensal, com início até 90 dias após o julgamento das condicionantes, mediante planilha, de notas (cupom fiscal) e/ou contratos com as empresas de destinação de resíduos do empreendimento. Essas planilhas deverão estar disponíveis no empreendimento para fins de fiscalização e revalidação de licença.

**Avaliação:** foram apresentados os seguintes protocolos encaminhando o inventário de resíduos sólidos minerários da Mina de Fábrica: R0364842, de 12/05/15; R0219846, de 25/05/16; R0156323/2017, de 30/05/17 e R0097417, de 24/05/18, referentes aos anos de 2014, 2015, 2016 e 2017, respectivamente. Foi informado que a gestão de resíduos na unidade é mantida em atendimento ao estabelecido no Programa de Monitoramento de Resíduos Sólidos apresentado no PCA, sendo o inventário informado anualmente à FEAM, por meio do BDA. Somente nas informações complementares apresentadas (R0173889, de 15/10/18), foi apresentada a planilha conforme modelo acima referente ao período de instalação da barragem.

**Condicionante 03:** Apresentar Termo de Compromisso firmado com o Instituto de Florestas - IEF para as compensações Ambiental, Florestal, Mata Atlântica e intervenção em APP.

**Prazo:** Após a manifestação do IEF quanto à solicitação da Vale em 17/03/2009, sob OF. GALSF 81/2009.

**Avaliação:** condicionante cumprida.

**Condicionante 04:** Realizar medição de vazão diariamente, em ponto imediatamente a jusante de cada intervenção. Prazo para início do monitoramento: 2 meses. Apresentar relatório na formalização da LO. **Prazo:** Na formalização da LO.

**Avaliação:** foram apresentados os seguintes relatórios no processo de outorga N.º 4.733/2010: R0375926, de 29/05/15 – período de monitoramento: set/14 a mai/15; R0517565, de 02/12/15 – jun/15 a nov/15; R0223554, de 01/06/16 – nov/15 a mai/16; R0357011, de 02/12/16 – mai/16 a nov/16; R0164636, de 19/06/17 – nov/16 a mai/17; R0306040/17, de 05/12/17 – mai/17 a nov/17; R0106495, de 04/06/18 – nov/17 a abr/18.

O monitoramento não foi iniciado 2 meses após a concessão da LI conforme determinado na condicionante. O monitoramento passou a ser diário somente a partir de junho/2016 quando foi instalada a calha *Parshall*. A empresa não manteve a vazão residual de 10,43L/s nos dias 14/08/17 e 16/08/17 a 26/08/17.

Na formalização da LO foi apresentado relatório de cumprimento da condicionante citando os relatórios apresentados.

**Condicionante 05:** Apresentar registro de imóvel da matrícula 6.371 com a reserva legal averbada referente às matrículas 9.544 (Fazenda da Fábrica) e 3.012 (Fazenda Forquilha). **Prazo:** 60 dias após a concessão da LI

**Avaliação:** condicionante descumprida.

Protocolo R081666/2011 de 26/05/2011. O protocolo apresentado traz cópia do registro do imóvel receptor da relocação da reserva legal, porém, sem a averbação da área conforme Termo de Compromisso. O empreendedor, no entanto, esclareceu que protocolou requerimento de averbação junto ao Cartório, o qual solicitou esclarecimentos. Com o advento da Lei federal 12.651/2012, o empreendedor passou a cadastrar as propriedades via CAR, entendendo estar desobrigado de realizar a averbação junto ao Cartório de imóveis.

O imóvel está inscrito no CAR (Recibo MG-3146107-6019.4C35.31F6.4457.B456.65E4.76BB.41.A3).

Devido ao descumprimento da condicionante, foi lavrado Auto de Infração N.º 129190/2018.

Auto de Infração

Foi lavrado o Auto de Infração 129.190/2018 pelo descumprimento parcial das condicionantes N.º 02 (lançamento de efluentes, qualidade da água e resíduos sólidos) e N.º 04 pelos motivos explicitados na análise de cumprimento das condicionantes e pelo descumprimento da condicionante N.º 05 e dos programas de comunicação social e de educação ambiental.

Controle Processual

Trata-se de processo administrativo cujo objeto é análise do requerimento de Licença de Operação do empreendimento Barragem ForquilhaV do empreendedor VALE S.A.

O empreendimento está classificado como classe 6 (seis) e exerce a atividade de “barragem de contenção de rejeitos / resíduos” código “A-05-03-7” conforme DN 74/2004 do COPAM. Importante ressaltar que foi solicitada a análise na modalidade já formalizada conforme DN 74/2004, com fundamento no art. 38 da DN 217/2017.



O processo em análise encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigida no Formulário de Orientações Básicas (fl. 05). O formulário de caracterização do empreendimento fora preenchido (fls. 01-04) .

O empreendedor apresentou toda a documentação exigível pela legislação pertinente, relativamente à atividade de barragem de rejeitos, em especial à Deliberação Normativa COPAM N.º62 de 2002, entre eles constando o plano de contingência, supervisão da construção da barragem e elaboração de relatórios *as built*, relatório de auditoria técnica de segurança de barragens, e declaração da condição de Estabilidade da barragem pelo auditor.

A relação dos documentos necessários para cada fase do licenciamento consta na IS 02/2018 da SEMAD.

Os dados da estrutura se encontram cadastrados no BDA –Banco de Declarações Ambientais da FEAM.

#### Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram Central Metropolitana sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença de Operação, para o empreendimento Barragem de Rejeitos Forquilha V da Vale S.A. para a atividade de “barragem de contenção de rejeitos/resíduos”, no município de Ouro Preto - MG, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

*Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.*

De acordo com o item 2.2.4 da IS SISEMA N.º 02/2018 – “Procedimentos aplicáveis à gestão do banco de declarações ambientais e para o licenciamento ambiental de barragens de contenção de resíduos ou rejeitos da mineração”, com fundamento no Parecer AGE N.º 15.911, de 24 de agosto de 2017, os planos de emergência e contingência devem compor os processos de licenciamento, mas não compete ao licenciamento ambiental adentrar na análise de mérito de seu conteúdo, visto que tal competência já se encontra definida para o órgão fiscalizador de barragens de resíduos ou rejeitos de mineração, a Agência Nacional de Mineração (ANM).

Nestes termos, os Conselheiros que abaixo assinam se manifestam pelo deferimento do pedido de Licença de Operação de acordo com Parecer Único 128/2018, para o empreendimento Barragem Forquilha V, Empreendedor VALE S.A., na Mina de Fábrica, no município de Ouro Preto, MG, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos

Belo Horizonte, 23 de novembro de 2018.

**João Carlos de Melo**  
**Representante do IBRAM**

**Francisco de Assis Lafetá Couto**  
**Representante do SINDIEXTRA**