

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

**Ref.:** Relato de vista a Processo Administrativo para Licença Prévia, de Instalação e de Operação Concomitantes - LAC 1

Parecer Vistas MBR Brumadinho-Sarzedo

### **PA COPAM: SITUAÇÃO:**

Outorga 31390/2013 Aprovado pelo CBH Paraopeba

Outorga 16540/2010 Análise técnica concluída

APEF 16584/2013 Deferida neste parecer

### **EMPREENDEDOR:**

Minerações Brasileiras Reunidas S.A

**CNPJ:** 33.417.445/0008-05

**EMPREENDIMENTO:** Minerações Brasileiras Reunidas S.A **CNPJ:** 33.417.445/0008-05

**MUNICÍPIO(S):** Brumadinho e Sarzedo **ZONA:** Rural

**BACIA FEDERAL:** Rio São Francisco **BACIA ESTADUAL:** Rio Paraopeba

**UPGRH:** UPGRH-SF3 **SUB-BACIA:** Ribeirão Casa Branca

### **CÓDIGO: ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): CLASSE**

A-02-03-8 Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco - Minério de Ferro

A-05-04-7 Pilhas de rejeito/estéril - Minério de Ferro 4

A-05-05-3 Estradas para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários

### **FASE DO LICENCIAMENTO:**

Licença Prévia, de Instalação e de

Operação Concomitantes - LAC 1

### **INTRODUÇÃO**

Em 27 de dezembro de 2013, a empresa Mineração Brasileira Reunidas - MBR, formalizou o Processo Administrativo 00118/2000/030/2013 para, a princípio, solicitar Licença Prévia concomitante a Licença de Instalação (LP+LI) da expansão da Mina de Jangada localizada nos municípios de Brumadinho e Sarzedo. As orientações para a formalização deste processo de regularização ambiental foram geradas a partir do protocolo do FCE – Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento nº. R332620/2012 e da emissão do Formulário de Orientação Básica – FOB nº.1018565/2012 B.

Com a revisão da legislação o empreendedor solicitou que o processo fosse reorientado para categoria LAC1, nos termos do art. 8º, §6º da DN COPAM 217/2016 considerando uma ampliação em área já antropizada com monitoramentos e mitigação de impactos. A solicitação foi acatada pela equipe técnica instruída pelo Relatório Técnico SUPPRI 15/2018 que se baseou também no item 2.5 da Instrução de Serviço SISEMA nº 01/2018, “quando a instalação implicar na operação do empreendimento ou atividade, (...), independente do enquadramento inicial poderá ser formalizado processo das fases de Licença de Instalação – LI e de Licença de Operação – LO, de modo concomitante”. A instalação e operação confundem-se principalmente para as atividades de lavra, empilhamento de rejeito e estéril e reprocessamento de rejeitos.

A exploração da Cava Córrego do Feijão -CFJ, estrutura minerária vizinha a cava de Jangada – JG estava prevista para ser finalizada em 2016 pelo esgotamento da reserva lavrável da mesma. É necessário o desenvolvimento deste projeto para um planejamento integrado de ambas as minas e viabilidade econômica de suas operações. O novo planejamento vislumbra direcionar todo o *Run of Mine* -ROM a ser lavrado/transportado em Jangada para a Instalação de Tratamento de Minério – ITM Córrego do Feijão, sendo o beneficiamento do ROM realizado em

processo a seco, não gerando resíduos (rejeitos). Considerando o contexto econômico atual do minério de ferro, a reserva lavrável da Cava de Córrego do Feijão teria vida útil até 2019 conforme *masterplan* atualizado pelo empreendedor.

O projeto denominado “Continuidade das Operações da Cava da Jangada, da PDE Jacó III e da PDE Menezes” refere-se à continuidade das operações da cava da Jangada e da pilha de disposição de estéril Jacó

PDE Jacó III), além da implantação de um dique a jusante da PDE Jacó III e a relocação de um trecho da estrada municipal, que interliga o município de Brumadinho ao povoado de Casa Branca, e interfere com o Dique Jacó III projetado. O ROM será transportado pelos fora-de-estrada de JGD à CFJ. O estéril será

transportado também por esses caminhos e dispostos na PDE Jacó III e na PDE Menezes.

A Vale irá implantar um Plano de Ação para a cava de Córrego do Feijão, denominado Projeto Vida Longa e prevê ampliar a cava da Jangada para explorar o ROM até 2027. A Continuidade da Operação da Cava da Jangada prevê uma movimentação de ROM da ordem de 32Mt de hematita e produção de um montante de estéril da ordem de 170Mt ( $\approx 63\text{Mm}^3$ ), caracterizando uma relação estéril/minério -RE/M da ordem de 5,3

Em 26/08/2014 a Vale protocolou o ofício GARAL 451/2014 (SIAM: R0248291/2014) no qual informa que foram unificados ao processo em questão os processos 00118/2000/029/2012, 00245/2004/048/2012 e 00245/2004/039/2007 que já estavam formalizados na SUPRAM CM. Além disso, foram incluídas novas estruturas e otimizações de estruturas já propostas, com isso foram anexados ao processo uma série de documentos para subsidiar a análise considerando o novo contexto proposto inclusive um novo Estudo de Impactos Ambientais e FCE retificado. As estruturas incluídas foram a PDE Feijão, recuperação de finos das barragens I e VI da mina Córrego do Feijão, disposição de rejeito em cava, adequação da ITMS e PSM de Córrego do Feijão.

O empreendimento tem como atividade principal a exploração de minério de ferro. Atualmente a Mina de Jangada opera com Certificados de Licença LO n° 032/2011, 183/2009 e 324/2010 que preveem capacidade instalada de beneficiamento de 4,5 Mta e produção de *Run of Mine - ROM* de 6,3 Mta. A Mina Córrego do Feijão opera com certificado principal de Licença LO n° 2011/2011 que prevê capacidade instalada de beneficiamento de 5,992 Mta e produção de ROM de 5,992 Mta. A produção atual das Minas Jangada e Córrego do Feijão é de 9Mta.

Este Parecer Único objetiva analisar a solicitação do empreendedor para ampliar a capacidade produtiva da mina, ou seja, a produção passaria de 10,6 Mta para 17 Mta, por meio de adequações nas Usinas de Beneficiamento a seco (ITM e PSM). Com isso, a vida útil do empreendimento seria prolongada até 2032.

As atividades foram enquadradas na Deliberação Normativa n° 217/2017 pelos códigos A-02-03-8: Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro; A-05-04-7: Pilhas de jeito/estéril – Minério de Ferro e A-05-05-3 Estradas para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários e classificadas como de médio potencial poluidor e grande porte, Classe 4.

Para subsidiar análise do presente processo foram avaliados os estudos ambientais apresentados pela Nicho Engenheiros Consultores Ltda. (EIA/RIMA/PCA) foi utilizado também, como atualização de informações, o RADA apresentado para Revalidação da Licença de Operação referente ao PA: 00245/2004/051/2017 elaborado pela Brandt Meio Ambiente. Foi realizada audiência pública no município de Brumadinho no dia 07/06/2017. Foram realizadas vistorias em 26/03/2014, 02/09/2015, 27/04/2017 e 27/09/2017 segundo autos de fiscalização n° 76872/2014, 76977/2015, 0466528/2017 e 25768/2017 respectivamente. Foram solicitadas informações complementares pela SUPPRI maio de 2017, e sua resposta foi protocolada pelo empreendedor dentro do prazo estabelecido pela legislação vigente.

### **Caracterização do Empreendimento**

A Mina de Jangada localiza-se nos municípios de Brumadinho e Sarzedo e faz parte do complexo Paraopebas da Vale. A mina vem sendo lavrada desde 1974, e em 2007 a Vale assumiu suas operações por meio do arrendamento do antigo empreendedor Minerações Brasileiras Reunidas S.A - MBR, segundo concessão de lavra DNPM 4909/1962. A mina da Jangada é composta por três cavas (Jangada, Samambaia e Água Santa), uma cava secundária, Cava do Rolado, e por instalações de tratamento

de minério (ITM 4, ITM 5 e ITM 6). Atualmente a lavra se desenvolve nas cavas de Jangada e de Água Santa, que hoje constituem uma cava única denominada cava da Jangada. A cava Samambaia já se encontra exaurida

A atividade desenvolvida é a mineração com exploração do minério de ferro (hematita e itabirito). Nela são realizadas as operações unitárias de desmonte, exploração, carregamento, transporte de minério bruto (run of mine) e estéril, e tratamento de minérios (ITM 4).

No período de 2008 a 2009, houve em Jangada uma redução da produção do minério e a paralisação

temporária da ITM 4, sendo realizado, nesta usina, somente a etapa de britagem primária do ROM. Como consequência, a mina Córrego do Feijão passou a atender as outras etapas do processo minerário da mina da Jangada, processando o ROM na ITM UMD CFJ (Instalação de Tratamento de Minérios a Úmido). Atualmente na ITM4, são desenvolvidas pela Vale as etapas de britagem primária, secundária e peneiramento do ROM. O método de lavra empregado é a céu aberto.

Atualmente a mina da Jangada possui sete PDEs: Jacó I, II e III, Mangaba I, II, Zig-Zag e Samambaia (PDE Temporária). As PDEs Jacó I, Jacó II e Zig-Zag já esgotaram sua capacidade de disposição de estéril. A PDE Jacó III encontra-se em operação, com LO em processo de revalidação, esta contrapilhou as PDEs Jacó I, II e Zig-Zag, formando uma PDE única. As PDEs Mangaba I e II serão ampliadas formando uma PDE única, denominada PDE Mangaba III, já licenciada e em operação. A PDE temporária localizada na cava de Samambaia foi recuperada/lavrada com o desenvolvimento da cava da Jangada.

O beneficiamento do minério na ITM4 é realizado a úmido, através de operações de cominuição por britagem primária e secundária, classificação por peneiramento, classificação em espirais e concentração por meio de concentradores magnéticos de rolo. Os rejeitos gerados são direcionados para a Barragem B4-C. Os rejeitos finos ricos em ferro dispostos na barragem estão sendo recuperados. O processamento dos rejeitos da barragem B4-C (100t/h) é feito na ITM6, junto com o processamento da polpa proveniente do overflow dos classificadores da ITM 4 (300t/h).

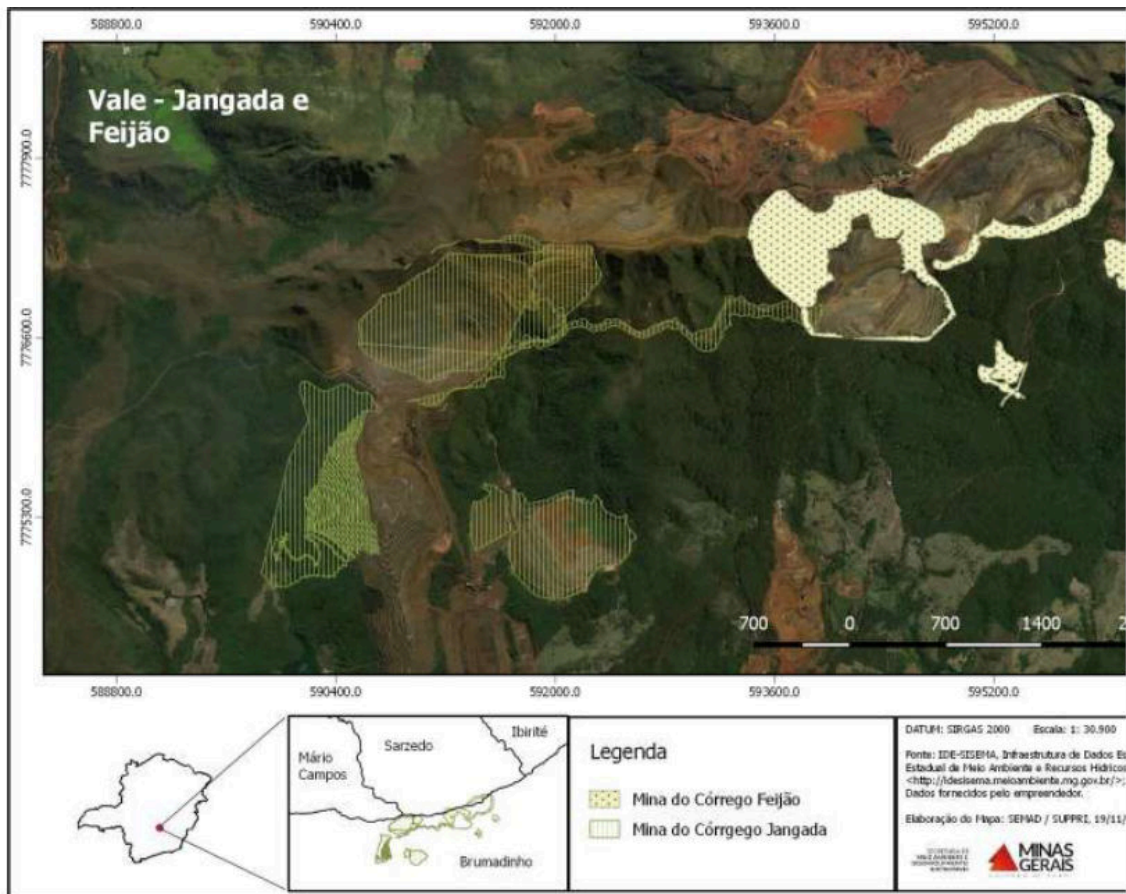


Figura 1: Estruturas pertencentes ao projeto separadas por empreendimento. Fonte: SUPPRI, 2018.

### a) Recuperação de Hematitas da Parede Leste da Cava Córrego do Feijão

O projeto de recuperação de hematitas da parede leste da cava Córrego do Feijão propõe um desenvolvimento sequenciado de forma a aproveitar a massa de hematita existente nos níveis inferiores desta parede, aumentando a vida útil da mina Córrego do Feijão. Este projeto é definido pela Vale como Projeto Vida Longa. O teor de ferro desta frente de lavra é da ordem de 62,78% de excelente qualidade.



Figura 2: Vista aérea da Cava de Jangada. EIA, 2013.

#### b) PDE Menezes

A PDE Menezes está inserida no Complexo Córrego do Feijão e foi projetada para dispor 36 Mm<sup>3</sup>, o equivalente a 72 Mt de estéril ocupando uma área diretamente afetada -ADA de 67,07 ha. Sua localização é a aproximadamente 2,0 km da entrada da cava principal da mina, no vale do córrego Olaria. As jusantes da PDE Menezes já existem estruturas de contenção de sedimentos e de captação de água.

Nas etapas de implantação serão consideradas as etapas de implantação de canteiro de obras; abertura de acessos para as áreas de implantação do dreno de fundo, dreno de pé e drenagem superficial e periféricas; supressão de vegetação, destocamento, limpeza, escavação e raspagem do terreno; remoção de solos de baixa resistência para tratar o terreno de fundação e deixa-lo apto para instalação das drenagens; implantação da drenagem interna, disposição dos materiais escavados e materiais a serem utilizados.

A construção da PDE Menezes, que consiste na ampliação da pilha existente (PDE Menezes III) no seu flanco oeste, será construída em duas etapas, visando a melhor operacionalização e para facilitar o desvio do sistema de drenagem superficial existente e construção do novo canal periférico na ombreira direita.

O estéril a ser disposto na PDE Menezes será composto basicamente de itabiritos pobres e filitos, além de itabiritos silicosos friáveis (dump ore), com alguma porcentagem de solos lateríticos. A pilha irá se desenvolver no vale do Córrego Olaria, contrapilhando a PDE Menezes III, construída no flanco leste.

A PDE terá sua crista final na elevação - EL. 1120m e altura máxima de 320m, taludes individuais de 1V:1,7H (30°) e bermas de 10m de largura a cada 10m de altura proporcionando um talude médio geral da ordem de ~21°. Sua configuração final irá abranger uma área de 101,5 ha. A revegetação da PDE será realizada concomitante com seu desenvolvimento.

A drenagem interna consiste na instalação de drenos de fundo, implantados ao longo do talvegue no terreno de fundação da pilha. Será feita uma conexão do dreno de fundo existente da PDE Menezes III com a drenagem interna da PDE Menezes projetada. Nos talvegues serão instalados drenos de fundo auxiliares que efetuarão as descargas de um dreno principal trapezoidal de enrocamento, brita e areia. O ponto de descarga do dreno principal será no dreno de pé projetado próximo ao futuro lago da Barragem Menezes II. O material escavado deverá ser utilizado no aterro de proteção e o descartado para este uso deverá ser disposto na área da pilha de estéril para posterior incorporação.

A drenagem superficial será implantada concomitante a evolução da pilha, os bancos terão inclinação longitudinal de 2% com elementos de drenagem que descarregam em drenagem periférica na ombreira direita.

Na ombreira será implantado um canal periférico em degraus para a devida captação e descarga das vazões no reservatório da Barragem Menezes II. Serão implantados piezômetros do tipo tubo aberto, na região dos talvegues principais e em áreas consideradas de risco como na proximidade da cava e do off set de pé da pilha, para verificação das condições de pressões hidrostáticas na fundação e corpo da pilha.

As Barragens Menezes I e II já existentes servirão como bacias de contenção de sedimentos gerados na implantação. A Barragem Menezes I deverá efetuar a contenção na primeira etapa de construção da pilha e será desassoreada e aterrada na segunda etapa, a partir daí os sedimentos serão contidos pela Barragem Menezes II.

Na segunda etapa de construção deverá ser removido todo o assoreamento da Barragem Menezes I para proteger o maciço da pilha de indesejáveis deformações, com início previsto na elevação 800m, onde está previsto o dreno de pé contruído com enrocamento. O lançamento de estéril irá aterrar a Barragem Menezes I e contrapilhar a primeira etapa de construção da pilha, além da PDE Menezes III, até atingir elevação final de 1.120m. O contrapilhamento permitirá um encaixe adequado a pilha existente satisfazendo a condição esperada de máxima ocupação da área. A sequência proposta no EIA, para disposição de estéril na PDE Menezes é apresentada a seguir:

- Disposição de estéril de forma ascendente, adotando bancos individuais com 10m de altura e bermas de 10m de largura;
- Formação dos bancos através da disposição do estéril, com lançamento de camadas de estéril de no máximo 3m de espessura; Talude de face dos bancos acabados conformando uma inclinação 1V:1,7H (30°), uma vez que o estéril predominante será o itabirito pobre, material este com ângulo de repouso em torno de 30°;
- Implantação da drenagem periférica em cada etapa construída concomitantemente ao alteamento da pilha nas áreas em que a mesma tenha atingido a conformação final de projeto;
- O desenvolvimento da pilha deverá ser orientado por controle topográfico, obedecendo rigorosamente os pontos de amarração topográfica, declividades e curvas, para que seja possível atingir a conformação final bem como o volume de disposição de estéril previsto no projeto, e o atendimento às declividades para a drenagem superficial e periférica;
- Ao final da implantação da pilha, deverão ser instalados piezômetros do tipo tubo aberto e medidores de deformação superficiais para monitorar o maciço e o sistema de drenagem interna. Está previsto também a instalação de um medidor de vazão (tipo triangular, modelo Vale) a jusante do dreno de pé, para um melhor monitoramento das vazões liberadas pelas drenagens internas da pilha.



### c) PDE Jacó III

A continuidade das operações da PDE Jacó III objetiva atender parte da produção de estéril que serão gerados durante o período restante de lavra da mina da Jangada, ou seja, 170Mt ( $\approx 63\text{Mm}^3$ ). A ampliação da PDE Jacó III possibilitará a disposição de 35  $\text{Mm}^3$  de estéréis gerados na lavra da mina da Jangada. A disposição será feita na área onde está localizada a cava Samambaia, atualmente exaurida e com estéril já disposto em seu interior e adjacências. Desta forma, a área de abrangência do projeto de continuidade se encontra quase que totalmente antropizada. A área total das fases I e II da PDE Jacó III somam 122,40ha, sendo 65,10ha referentes a fase II em análise neste processo.

A ampliação da PDE e sua geometria final foram validadas através das análises de estabilidade, nas quais os parâmetros de resistência foram estabelecidos em função dos resultados de laboratório dos materiais ensaiados e experiência da consultoria BVP com materiais similares. De acordo com as análises de estabilidade apresentados, o arranjo proposto para a Continuidade das Operações da PDE Jacó III possui condições de estabilidade com fatores de segurança dentro dos limites aceitáveis pela norma ABNT NBR 13029/2006.

Por se tratar de uma área já antropizada e devido ao fato da ampliação estar quase na sua totalidade apoiada em estéril, o tratamento da fundação proposto contempla a limpeza de qualquer vegetação existente, com realização de uma raspagem superficial (0,5m) dos solos coluvionares ainda presentes bem como dos blocos e materiais de baixa capacidade suporte.

A drenagem de fundo contará com um dreno localizado na porção nordeste da área de ampliação, próximo à região de chegada do acesso operacional à cava existente, onde será implantado um sump operacional (Sump 2) durante execução da ampliação. Este dreno de fundo será composto por enrocamento com transição de areia e brita. Cabe ressaltar que as porções onde será assentada o projeto de Continuidade da Operação da PDE Jacó III não apresenta curso d'água pois o mesmo já foi canalizado na implantação da primeira fase da pilha.

O revestimento superficial dos taludes deverá ser feito através de hidrossemeadura. Neste processo as sementes de gramíneas, leguminosas ou outros vegetais são lançadas sobre o talude em meio aquoso, que contém também um elemento fixador e nutriente. Na tentativa de minimizar a infiltração de águas pluviais no aterro da pilha, as bermas serão protegidas por uma camada de laterita compactada, com declividade transversal de 3% em direção ao pé do talude e declividade longitudinal de 0,5% em direção aos canais periféricos de drenagem. A tarefa de proteção superficial deverá ser realizada concomitante com o desenvolvimento da PDE.

Os parâmetros geométricos da Cava da Continuidade da Operação da PDE Jacó III:

- Altura máxima da Ampliação PDE Jacó III: 120m;
- Altura máxima final (Fase I + Ampliação): 334 m;
- Elevação de base: EL. 996m;
- Elevação de crista Fase I: EL. 1.210m;
- Elevação de crista Ampliação: EL. 1.330m;
- Ângulo global de talude (pé-crista): 20°;
- Altura das bancadas: 20m;
- Largura de bermas: 7m;
- Ângulo de face dos taludes: 2H:1V (27°);
- Capacidade volumétrica Total:
  - o Projeto Fase I DF Consultoria (2005): 22,63 x 106 m<sup>3</sup>;
  - o Projeto Ampliação BVP (2011): 35,01 x 106 m<sup>3</sup>;
  - o PDE Jacó III finalizada: 57,64 x 106 m<sup>3</sup> (57,64Mm<sup>3</sup>)
- Área do Empreendimento:

o Projeto Ampliação BVP (2012) = 65,10ha (incluindo área de “buffer”);

Com intuito de monitorar uma possível elevação do nível de água no interior do aterro projetado serão instalados indicadores de nível de água. Apesar da estrutura na sua porção final apresentar geometria “bolo de noiva”, na qual é baixa a probabilidade de se identificar nível de água nesta região, foram recomendados INAs visto a elevada altura da PDE bem como altura dos taludes projetados (20,0m), necessitando de um maior monitoramento da estrutura como um todo. Estes instrumentos deverão ser instalados nas bermas com suas cotas de referência localizadas no corpo da pilha, acima do terreno de fundação. Os instrumentos denominados INAs 10 e 15 deverão ser instalados na cota localizada no topo da drenagem de fundo da PDE, coincidente com o final da transição. Estes instrumentos foram propostos para verificar o funcionamento do dreno de fundo.

Foram indicados, também, a instalação de piezômetros no platô final, com intuito de permitir o acompanhamento da evolução das sub-pressões atuantes no aterro já existente, devido à execução do projeto BVP Engenharia, caso ocorram.

Os deslocamentos superficiais da estrutura serão monitorados pelos marcos superficiais a serem instalados na crista e bermas, ao longo da PDE. Os deslocamentos superficiais a serem determinados por esses instrumentos deverão ser de dois tipos: verticais e horizontais. Entretanto, vale ressaltar que os deslocamentos poderão ocorrer de forma excessiva durante a formação da pilha, sendo corrigido em campo durante a operação.

### **Dique Jacó III**

O dique Jacó III será implantado na bacia hidrográfica do córrego da Índia, e tem como objetivo, conter os sedimentos gerados pela PDE Jacó III na sua fase final de operação e pós fechamento, em substituição ao sistema de contenção de sedimentos operacional (sumps) que deve ser suprimido pelo avanço da pilha. Desta forma, a implantação do Dique Jacó III deverá ocorrer durante a fase de operação da PDE Jacó III. Para os estudos e dimensionamentos desenvolvidos, foi adotado o Estudo de Chuvas Intensas elaborado pela BVP para a Barragem Capim Branco “Relatório Técnico de Verificação do Sistema Extravasor”, cuja barragem está localizada nas adjacências da mina Córrego do Feijão.

O dique foi projetado com uma altura máxima de 30,0m, crista na elevação 932,0m, com comprimento de 250m de crista de 6,0m de largura. Foram adotados para o maciço, taludes externos com inclinação 1V:2H e capacidade para armazenar aproximadamente 58.000m<sup>3</sup> de sedimentos. O Dique teve outorga deferida pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraopeba na reunião realizada em 02 de outubro de 2017.

De acordo com o estudo de alternativas apresentado, o Dique Jacó III apresentará interferência com a estrada municipal existente, de modo que o empreendedor propõe que tal estrada seja relocada através da construção de um desvio a jusante do dique.

O sistema de drenagem superficial previsto para o Dique Jacó III será composto por descidas de água retangulares em concreto, na interface entre o terreno natural e aterro do dique, que recebem o fluxo superficial proveniente das estruturas de drenagem das bermas. No corte resultante da implantação do extravasor são previstos dispositivos de drenagem trapezoidais revestidos em concreto armado com tela e descidas de água em concreto, estes recebem o fluxo superficial proveniente das estruturas de drenagem das bermas e conduzem o fluxo para as descidas de água.

Para o Projeto Executivo do Dique Jacó III está sendo considerada como área de empréstimo uma área descampada nas proximidades da estrada municipal. Neste local será implantado também o canteiro de obras. No local será realizada escavação,



e os materiais removidos serão utilizados como empréstimo para construção do corpo (maciço) do Dique Jacó III. A jusante da área de empréstimo existe a barragem Capim Branco. Essa funcionará como dispositivo de contenção de sedimentos, as obras serão executadas no período seco. As escavações da área de empréstimo serão conduzidas em regime fechado (extração em cava fechado) direcionando toda a drenagem para seu fundo (bottom pit).

As etapas construtivas do Dique Jacó III que serão executadas na fase final de operação da PDE após desativação dos sumps previstos no projeto de ampliação da PDE Jacó III são:

- 1ª etapa: Desvio do acesso municipal;
- 2ª etapa: Sistema extravasor e canal de desvio;
- 3ª etapa: Desvio do córrego e finalização de tratamento da fundação;
- 4ª etapa: Início do aterro do dique;
- 5ª etapa: Fechamento do canal de desvio e início do bombeamento;
- 6ª etapa: Conclusão

O descomissionamento do dique somente poderá ser realizado após a garantia da taxa de geração de sedimentos provenientes da PDE Jacó III e cava Jangada equivalente ou inferior à de terreno natural (a m<sup>3</sup>/ha/ano) e garantia da classe de uso do canal a jusante segundo a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH N°01, de 5 de maio de 2008. Por fim, para a desativação do Dique Jacó III, recomenda-se o assoreamento do reservatório, que consiste no descomissionamento da estrutura sem remoção do maciço e sedimentos, promovendo a ocupação vegetal na sua bacia de acumulação e instalação de um sistema de drenagem superficial adequado.

A princípio, o sistema de drenagem superficial será composto por um canal central, passando pela estrutura assoreada, com desemboque no sistema extravasor existente. Este sistema de drenagem superficial deverá ser revestido com material biodegradável. Posteriormente o dique deverá ser monitorado como PDE.

As obras de implantação do Dique Jacó III e do desvio da estrada terão duração estimada de 8 meses e 30 funcionários. A água para consumo humano será disponibilizada por meio de bebedouros e/ou galões de 20 litros, disponibilizados no canteiro de obra. Nas frentes de trabalho serão disponibilizadas garrafas térmicas de 5 litros. Conforme determina a NR-18, serão instalados banheiros químicos no canteiro e no trecho em obras.

### **Estruturas Associadas**

#### **Projeto de Transporte de ROM e Estéril entre as Minas da Jangada e Córrego do Feijão**

Até o ano de 2012 todo o transporte do ROM e de estéril de ambas as minas eram realizados com auxílio de caminhões de menor porte de 32 e 38t. Com a aquisição de nova frota de transporte, ou seja, os fora-de-estrada houve necessidade de implantar um projeto de duplicação da estrada de interligação entre CFJ e JGD. Outra alternativa de transporte do ROM da cava da Jangada seria utilizar a estrada da mineração Itaminas, inserida na vertente oposta aos córregos Feijão, Samambaia e Olaria. A referida estrada é composta por três trechos (Samambaia, Cumeeira e Carrapato). Os trechos Samambaia e Carrapato estão inseridos em área de lavra, ou seja, área já antropizada pela atividade mineral da Vale e da Itaminas. Já o trecho Cumeeira foi licenciado em 2013 pela Itaminas.

### **Usina de Tratamento de Minérios – Situação Atual**

O beneficiamento do minério (ROM) é feito na Instalação de Britagem -IBR e na Instalação de Tratamento de Minério a Úmido (ITM UMD CFJ), onde essas usinas / plantas operam uma parte do tempo com hematita e outra com itabirito limonítico. Na IBR consideram-se as etapas de britagem primária, secundária e peneiramento. Na ITM UMD CFJ consideram-se as etapas de peneiramento e classificação em espiral, a deslamagem, durante a campanha de hematita, e a concentração magnética durante a campanha de itabirito limonítico (ITL).

#### **Disposição de Rejeitos em Córrego do Feijão – Situação Atual**

A Barragem I situa-se no alto curso da bacia do rio Paraopeba, nas cabeceiras do ribeirão Ferro- Carvão, afluente pela margem direita do Paraopeba, em terras do município de Brumadinho.

A Barragem I foi construída pelo método de alteamento de montante, que consiste em altear a crista da barragem com maciço de rejeitos compactados sobre a praia de rejeitos, seguindo a mesma concepção adotada para as etapas anteriores. Tem como finalidade conter os rejeitos provenientes da usina de intermitente, a depender da produção da unidade.

A água sobrenadante, que se separa na sedimentação e no adensamento dos rejeitos, mais a água de chuva, extravasam para o reservatório de outra barragem (Barragem VI) de onde é recirculada para a ITM UM CFJ.

#### **Caracterização Ambiental**

Apesar das atividades licenciadas nos processos PA COPAM n° 00245/2004/050/2015 e no parecer em questão referente ao PA COPAM n° 00118/2000/030/2013 a ADA foi considerada a mesma uma vez que foram considerados os impactos e feita uma avaliação ambiental da operação do empreendimento como um todo. O projeto envolve a operação de todas as estruturas além de serem áreas contíguas, assim a partir deste item a análise será a mesma nos dois pareceres.

#### **Área Diretamente Afetada - ADA**

A área diretamente afetada pelo empreendimento totaliza 383,32 ha. Como o empreendimento já é licenciado, 268,04 ha correspondem a áreas que já estão em outros processos de licenciamento e 90,39 há correspondem a áreas não mineradas ou alvos de licenciamentos anteriores, conforme demonstrado pela Tabela 1. A ADA delimitada foi a mesma área considerando os meios físico, biótico e socioeconômico.

Tabela 1: ADA por estruturas a serem licenciadas. Fonte: EIA, 2014.

Estrutura	ADA (ha)	Continuidade (há)	
		Área já licenciada	Área em licenciamento
Continuidade da cava da Jangada	29,72	10,27	19,45
Continuidade da PDE Jacó III	65,10	57,96	7,14
Implantação do Dique Jacó III (maciço) + Área do Reservatório + Desvio da Estrada Municipal	6,33	–	6,33
Área de Empréstimo + Implantação de Canteiro de Obra	8,29	8,29	–
Ampliação da PDE Menezes	67,07	22,6	44,47
Duplicação da estrada de ligação CFJ a JGD	19,75	7,75	12
Barragem I	50,50	50,5	–
Barragem VI	9,34	9,34	–
Rejeitoduto	1	–	1
Disposição de rejeito em cava	14,77	14,77	–
PDE cava Córrego do Feijão	76,93	67,71	9,22
Continuidade da cava de Córrego do Feijão	34,52	18,85	15,67
<b>ADA = (total em ha)</b>	<b>383,32</b>	<b>268,04</b>	<b>115,28</b>
		<b>383,32</b>	

Segundo a descrição do empreendimento no item anterior pode-se verificar as estruturas englobadas na Área Diretamente Afetada, tem-se que:

- O projeto de continuidade da operação da Cava da Jangada corresponde ao polígono da área total da conformação final da cava, exceto a área da cava já lavrada e área da cava anteriormente licenciada;
- A PDE Feijão corresponde a área destinada à disposição de estéril no interior da cava Córrego do Feijão;
- A continuidade das operações da PDE Menezes e da PDE Jacó III são compostas pela conformação final das respectivas pilhas, excluindo trechos já licenciados;

A área destinada a implantação do Dique Jacó III é composta pelo maciço, reservatório e desvio da estrada municipal que liga Brumadinho ao bairro Casa Branca. As áreas de empréstimo e canteiro de obras estão localizadas na mesma porção e abrangem 8,29 ha;

□ A duplicação da estrada de ligação JGD/CFJ envolve 19,75 ha, sendo 7,75 ha ocupados pela atual e estrada e 12,00 ha referente aos locais destinados aos taludes de corte, aterros, canteiros, obras de drenagem, caixas de decantação, disposição do material excedente da terraplanagem, disposição de material excedente de taludes de corte, acrescido de um “buffer” de 10 metros;

□ A área afetada pelo processo de recuperação de finos da barragem I e VI da mina Córrego do Feijão é composta pelas barragens I e VI, pelo rejeitoduto, e pela disposição do rejeito na cava Córrego do Feijão.

Estas estruturas abrangem o total de 75,61 ha, sendo: 50,5 da barragem I; 9,34 ha da barragem VI; 1,00 ha de rejeitoduto; e 14,77 ha de disposição de rejeito em cava.

#### Área de Influência Direta - AID

A Área de Influência Direta para os Meios Físico e Biótico abrange uma área de 2.004,51 ha e sua delimitação foi realizada considerando a vertente da Serra Três Irmãos e limite geográfico das bacias do córrego Olaria, ribeirão Ferro-Carvão, córrego Samambaia, córrego da Índia e córrego do Caseiro e das demais estruturas associadas a este projeto, como a estrada Itaminas, barragem Capim Branco e barragem e reservatório Menezes I e Menezes II.

### Área de Influência Indireta - AII

Neste projeto, para o Meio Físico, a Área de Influência Indireta foi considerada como sendo a mesma delimitada para a Área de Influência Direta. Para o Meio Biótico, a AII compreende toda a área da AID acrescida do restante das áreas de Reserva Legal, que são limítrofes a PDE Jacó III e Dique Jacó III, e a PDE Menezes totalizando 2.925,58 ha.

### Alternativa Locacional

#### Alternativas para localização das pilhas de estéril

Para definição do depósito do estéril proveniente da cava da JGD foram estudadas 05 (cinco) alternativas e destas foram selecionadas 02 (duas).

Tabela 2: Análises de alternativas de disposição do estéril da Mina da Jangada. Fonte: EIA, 2013.

Estrutura	(ADA) Área da PDE (ha)	(ADA) Área do Maciço + Sistema Extravasor do Dique (Aterro) (ha)	(ADA) Área do Reservatório Dique (ha)	(ADA Total) (PDE+Dique+Reservatório) (ha)	Capacidade de Disposição de Estéril
Alternativa A (PDE Córrego Samambaia)	49,40	1,9 (não considerado sistema extravasor e maciço/aterro insuficiente)	5,0	56,30	14,84Mm <sup>3</sup> ≈ 41,55Mt
Alternativa B (Continuidade da operação da PDE Jacó III)	65,10	6,33		71,43	22,63Mm <sup>3</sup> ≈ 61,06Mt (Projeto DF Consultoria – já licenciado) 35,01Mm <sup>3</sup> ≈ 94,47Mt (Projeto BVP Engenharia, 2012)
Alternativa C (PDE Portaria)	71,67	Barragem Capim Branco (existente)		71,67	26,60Mm <sup>3</sup> ≈ 74,48Mt
Alternativa D (PDE Córrego Jangada)	38,52	NP	NP	38,52	11,80Mm <sup>3</sup> ≈ 33,04Mt
Alternativa E (PDE Menezes)	100,41	Barragem Menezes I (existente)		100,41	36Mm <sup>3</sup> ≈ 72Mt

Legenda: ADA = Área Diretamente Afetada / NP = Não Projetado Fonte: Elaborado por NETO, S.E., Jan./2013.

Foram selecionadas as alternativas B e E pois já estavam em áreas antropizadas, as alternativas B e E tratam-se de ampliações/contrapilhamento de pilhas já existentes. Outros aspectos levados em consideração na escolha das alternativas apresentadas na Tabela 2 foram a capacidade de disposição de cada alternativa, a necessidade de supressão de vegetação, presença de estruturas já implantadas com função de contenção de sedimentos, entre outros.

#### Alternativas para localização do Dique Jacó III

O estudo de alternativas locacionais para o Dique Jacó III se fez necessário visto que o projeto conceitual elaborado pela Vale não atenderia as premissas indicadas quanto à abrangência da área de Reserva Legal assim como as capacidades dos reservatórios indicadas pelos estudos sedimentológicos para clarificação das águas afluentes. As alternativas estudadas consideraram o deslocamento a jusante da posição do Dique até o limite da Reserva Legal o que gerou a necessidade de relocar a estrada municipal existente, que liga o bairro Casa Branca ao município de Brumadinho. As alternativas estudadas foram:

- Alternativa 01 - Realocação e retificação da estrada municipal sobre a crista dique;

- Alternativa 02 - Realocação e retificação da estrada municipal pelo talude de jusante do dique;
- Alternativa 03 - com relocação da estrada municipal a jusante do maciço do dique Jacó III. Os principais critérios técnicos construtivos de comparação foram os volumes de corte e aterro, detalhamentos e investigação geológica/geotécnica e área de supressão. Apesar da Alternativa 3 estar inserida em 0,087ha de APP, que é superior a Alternativa 1 (0,05 ha) e a Alternativa 2 (0,062ha), e da necessidade de suprimir 0,439 ha de Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração - FESM, foi a alternativa que apresentou econômico e tecnicamente maior viabilidade

### **Alternativas para duplicação da estrada de ligação entre as Minas de Jangada e Feijão**

A Vale analisou outras alternativas de transporte do ROM proveniente da cava da Jangada. Uma possível alternativa era desenvolver um projeto onde seria instalada na frente de lavra da cava da JGD uma instalação de britagem móvel interligando a mesma a um transportador de correia de longa distância - TCLD.

Essa alternativa foi descartada pela Vale pois os impactos ambientais do traçado do TCLD afetaria de maneira significativa vegetação nativa. Outra alternativa analisada também foi a utilização da estrada de mineração da Itaminas, que configura em outra alternativa de fluxo do ROM proveniente da cava JGD em direção à ITM CFJ.

Também foi proposta a abertura de uma nova via de acesso que faria interface com a estrada municipal que liga a sede do município de Brumadinho ao bairro Casa Branca. Todas as alternativas estudadas apresentaram impactos significativos com relação a intervenção em vegetação nativa, propriedades de terceiros, aumento de custos de implantação e operacionais, entre outros.

Assim foram propostas 4 alternativas buscando um melhor aproveitamento da área e alinhando menores impactos e custos de implantação. Segundo as premissas estabelecidas de largura mínima da pista de mão dupla devia ser de 22 m, menor custo de volume de corte e aterros e menor interferência na vegetação adjacente às áreas de entorno da estrada.

**Tabela 3: Comparativo de volumes de corte e aterro por alternativas. Fonte: EIA, 2014.**

Volume	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 4
Corte	123.000,00 m³	152.000,00 m³	42.000,00 m³	250.000,00 m³
Aterro	473.000,00 m³	640.000,00 m³	240.000,00 m³	300.000,00 m³
Total	596.000,00 m³	792.000,00 m³	282.000,00 m³	550.000,00 m³

A alternativa escolhida foi a 4 pois além de atender as premissas propostas, evita intervenções na área da PDE Menezes permitindo o desenvolvimento previsto da pilha

### **Meio Biótico**

#### **Fauna**

Os estudos de fauna para o empreendimento foram realizados com dados indiretos para AII e AID e coleta de dados primários na ADA. Como já mencionado neste parecer, pretende ser a ampliação de um complexo já instalado, com supressão prevista de vegetação no entorno do empreendimento para sua expansão. A área está localizada na zona de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual secundárias em estágios inicial, médio e avançado de sucessão e campo rupestre sobre canga, além de áreas antropizadas.

Para avaliação da fauna nas áreas de influência, foram usados dados secundários de estudos já realizados na área e levantamento bibliográfico. As coletas de dados primários foram feitas na ADA e AID do empreendimento, usando metodologias diretas, a serem descritas para cada grupo. Foram realizadas campanhas em 2011 e 2012 para composição do EIA, que foram complementadas com campanhas em 2017 atendendo a requisições do IBAMA, uma vez que a Instrução Normativa Ibama nº 22/2014 determina que os dados de fauna ficam obsoletos ao passar de três anos.

O grupo das aves é dos mais diversos vertebrados no Brasil, estimados em mais de 1800 espécies

no país e 780 no estado, com grande número de endemismos e espécies ameaçadas. Na região do empreendimento, foram estimadas 259 espécies de provável ocorrência, de 50 famílias, principalmente Rhynchocyclidae (52) e Thamnophilidae (20). A ordem Apodiformes também apresentou grande diversidade.

Uma espécie apenas encontra-se ameaçada, a *Urubitinga coronata*, e quatro classificadas como “Quase ameaçadas”: *Embernagra longicauda* (rabo-mole-da-serra); *Porphyrospiza caerulescens* (campainha-azul); *Polystictus superciliaris* (papamoscas-de-costas-cinzentas); *Augastes scutatus* (beija-flor-de-gravata-verde).

A maior parte das espécies pode ser considerada como generalista enquanto utilizatória de recursos, com foco para espécies insetívoras. Duas espécies constam na lista de espécies ameaçadas nacional (MMA, 2014): *Platyrinchus mystaceus* (Patinho-do-nordeste) e *Thamnophilus caerulescens* (Choca-da-mata), ambas na categoria “Vulnerável”. Será solicitado um programa de monitoramento com foco na conservação dessa espécie e na mitigação dos possíveis impactos sobre elas. Há ainda 20 espécies endêmicas da Mata Atlântica e 15 espécies endêmicas do Cerrado. Foram apontadas também 9 espécies com alta sensibilidade, e uma recomendação de reconexão e formação de corredores entre os fragmentos para evitar a extinção local das espécies. Essa medida será convertida em condicionante no processo.

O grupo da herpetofauna inclui répteis e anfíbios, e conta com alta diversidade e endemismo na América do Sul. São considerados bons bioindicadores, em especial os anfíbios, pela dependência de cursos d’água e ambientes úmidos e por serem abundantes nos ambientes em que se distribuem. Foram estimadas para a região 28 espécies de anfíbios e 10 espécies de répteis. Das espécies de anfíbios, são todos anuros, a maioria da família Hylidae. Dentre os répteis, são 4 lagartos e 6 serpentes, sendo três delas de interesse médico (*Bothropoides neuwied*, *Bothrops jararaca* e *Caudisona durissa*). A maioria das espécies é generalista ou tolerante a espaços antropizados, com relativa ampla distribuição, sendo apenas uma marcada como “Deficiente de Dados” pela IUCN. Três táxons foram identificados apenas a nível genérico, imprecisão que deve ser corrigida caso no monitoramento sejam observados novamente.

Os mamíferos formam um grupo diverso, que abriga variados nichos, com grande endemismo e bastante ameaçado pela perda de vegetação nativa nos hotspots Cerrado e Mata Atlântica. São estimadas mais de 700 espécies para o Brasil, sendo 30% delas endêmicas. Na AII do empreendimento, foram estimadas 24 espécies de mamíferos, divididas em 7 ordens. Nove destas espécies fazem parte da ordem Carnívora e sete delas da ordem Rodentia. As espécies consideradas ameaçadas estão listadas na Tabela a seguir.



**Tabela 4: Espécies de mastofauna consideradas ameaçadas.**

Espécie	Nome popular	Status	Fonte
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Lobo-guará	Vulnerável	MMA, 2014 / COPAM, 2010
<i>Lycalopex vetulus</i>	Raposinha	Vulnerável	MMA, 2014
<i>Puma concolor</i>	Onça parda	Vulnerável	MMA, 2014 / COPAM, 2010
<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguatirica	Vulnerável	COPAM, 2010
<i>Leopardus sp.</i>		-	-
<i>Mazama sp.</i>		-	-
<i>Callicebus sp.</i>		-	-
<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó	QA	IUCN

Foram encontradas 25 espécies de mamíferos não voadores, pertencentes a 9 famílias e 5 ordens, sendo as mais ricas as ordens Carnivora e Rodentia. Duas das espécies se encontram em listas de espécies ameaçadas de extinção: o loboguará (*Chrysocyon brachyurus*) na categoria vulnerável de acordo com as listas COPAM (2010) e MMA (2014) e categoria quase-ameaçado pela IUCN (2016) e o guigó (*Callicebus nigrifrons*) na categoria quase-ameaçada pela IUCN (2016). Duas espécies ainda foram apontadas pelos dados secundários presentes em listas de espécies ameaçadas: *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Puma concolor* (onça-parda), classificadas como “Vulnerável” em MG (COPAM, 2010) e no Brasil (MMA, 2014). Isso exigirá monitoramento fotográfico focado em grandes mamíferos no entorno do empreendimento, de forma a controlar os impactos sobre as populações de espécies ameaçadas.

#### Ictiofauna

O empreendimento se encontra nas sub-bacias do ribeirão Casa Branca e ribeirão Ferro-Carvão, na sub-bacia do rio Paraopeba, um afluente do médio São Francisco. Para esta sub-bacia, são conhecidas 86 espécies de peixes, mas sem inventários para as regiões de cabeceiras. Para levantamento da ictiofauna de provável ocorrência na região, foram apresentados dados com base em estudos diretos. A estimativa é de que a fauna da região seja composta por 38 espécies de peixes, distribuídas em sete ordens, com 14 espécies ameaçadas, conforme lista do MMA. De um modo geral, trata-se de espécies de pequeno porte, ainda que algumas espécies maiores, como *Hoplias sp* e *Rhamdia quelen* possam ser encontrados em cursos de terceira ordem. Apesar da grande quantidade de espécies ameaçadas, apenas algumas são endêmicas da bacia do Rio São Francisco e poucas restritas à região de cabeceira.

#### Flora

A área do projeto está inserida no Quadrilátero Ferrífero que fica ao sul da cadeia do Espinhaço, no bioma Mata Atlântica, mas bem próximo da zona de transição entre o bioma Cerrado e o bioma Mata Atlântica.

A Serra do Espinhaço é considerada a sétima Reserva da Biosfera brasileira, devido a sua grande diversidade de recursos naturais e endemismo que abriga (UNESCO, 2005). Mais da metade das espécies de animais e plantas ameaçados de extinção em Minas Gerais estão nas Cadeias do Espinhaço.

O diagnóstico da flora pautou-se na realização de estudos acerca da composição florística e da caracterização das formações vegetacionais incluindo a Fitossociologia e o Inventário Florestal em áreas de Floresta Estacional Semidecidual. A florística da



área apresentou mais de 300 espécies, sendo 9 espécies ameaçadas de extinção em listas oficiais, que será tratada em item subsequente.

A avaliação de florística na ADA dos projetos na Mina de Jangada registrou 394 espécies, distribuídas em 91 famílias, sendo que 270 ocorrem em áreas de Floresta Estacional Semidecidual, 120 espécies de campo rupestre e 04 em ambas as fitofisionomias. Já na Mina de Córrego do Feijão, foram registradas 128 espécies da flora, distribuídas em 45 famílias, sendo que 49 se encontram em áreas de Floresta Estacional Semidecidual, 68 em savana (campo rupestre e campo sujo) e 11 em ambientes antropizados.

Quanto às fitofisionomias e seus estágios sucessionais, tem-se que:

#### **Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial**

Os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de sucessão foram caracterizados nas áreas de expansão da cava de Jangada (3,89ha), na expansão da PDE Jacó III (6,48ha), alguns trechos da duplicação da estrada de ligação entre as minas de Jangada e Córrego do Feijão (1,09ha) e na área do canteiro de obras e área de empréstimo (6,38ha).

No projeto da Mina Córrego do Feijão, os remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de sucessão foram caracterizados nas áreas de expansão da PDE Menezes (10,91ha), na expansão da cava de Córrego do Feijão (5,2ha).

#### **Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio**

Os remanescentes de FESD em estágio médio de sucessão foram identificados no Dique Jacó III em suas estruturas anexas (6,33ha), nas áreas de expansão da cava de Jangada (12,76ha), na expansão da PDE Jacó III (2,61ha). No projeto da Mina de Córrego do Feijão, foram identificados remanescentes na área de expansão da PDE Menezes (45,05ha).

Para a Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, foram observados indivíduos predominantemente arbóreos com 12 a 15 metros de altura, DAP acima de 15 cm, epífitas em número considerável, serapilheira presente e trepadeiras lenhosas características estas do estágio médio de regeneração. Foram registradas 83 espécies identificadas e 4 morfoespécies identificadas apenas ao nível de família. As espécies com maiores valores de importância foram *Cupania racemosa*, *Melanoxylon brauna* Schott e *Copaifera langsdorffii*. Os padrões de altura e diâmetro indicam uma floresta em regeneração e ainda em crescimento.

#### **Floresta Estacional Semidecidual em estágio avançado**

A área coberta por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio/avançado de regeneração está localizada na área de intervenção destinada à duplicação da estrada de acesso entre Jangada e Córrego do Feijão.

#### **Campo rupestre ferruginoso**

O Campo Rupestre está localizado na expansão da Cava de Jangada, no topo do morro. O Campo Rupestre sobre canga é considerado como estágio avançado de regeneração, usando como parâmetro a Resolução CONAMA nº 423/2012. Essa resolução trata de Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica, mas não especificamente de Campos Rupestres sobre canga, que possuem uma vegetação própria e bastante característica, com alto grau de endemismo e de espécies ameaçadas. O estudo apresentado no Plano de Utilização Pretendida protocolado pelo empreendedor se baseou nessa norma, apesar de não ser adequada à fitofisionomia em estudo, utilizando critérios como histórico de uso, cobertura vegetal viva do solo, diversidade e dominância de espécies, espécies vegetais indicadoras, presença de fitofisionomias características

**Tabela 5: Lista de espécies ameaçadas e raras encontradas na fitofisionomia Campo Rupestre, conforme PUP apresentado pelo empreendedor.**

Espécie	Família	Categoria de ameaça
<i>Ditassa linearis</i> Mart.	Apocynaceae	Vulnerável segundo a Deliberação COPAM 085/97
<i>Minaria acerosa</i> (Mart.) T.V.P. Konno	Apocynaceae	Rara
<i>Minaria decussata</i> (Mart.) T.V.P. Konno	Apocynaceae	Rara
<i>Lessingianthus tomentella</i> (Mart. ex DC.) H. Rob.	Asteraceae	Rara
<i>Begonia alchemilloides</i> A.DC.	Begoniaceae	Rara
<i>Paliavana sericiflora</i> Benth.	Gesneriaceae	Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	Gesneriaceae	Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
<i>Neomarica rupestris</i> (Ravenna) Chukr	Iridaceae	Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
<i>Hypenia reticulata</i> (Mart. ex Benth.) Harley	Lamiaceae	Rara
<i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm.	Lauraceae	Em perigo segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez	Lauraceae	Rara
<i>Cambespedesia corymbosa</i> DC.	Melastomataceae	Rara
<i>Leandra erostrata</i> (Mart. et Schr.) Cogn.	Melastomataceae	Rara
<i>Luxemburgia octandra</i> A. St.-Hil.	Ochnaceae	Rara
<i>Solanum refractifolium</i> Sendtn.	Solanaceae	Rara

### Espécies ameaçadas

O diagnóstico da flora pautou-se na realização de estudos acerca da composição florística e da Floresta em áreas de Floresta Estacional Semidecidual. A florística da área apresentou mais de 390 espécies, sendo 9 espécies ameaçadas de extinção em listas oficiais:

**Tabela 6: Espécies ameaçadas encontradas na área.**

Espécie	Grau de ameaça
<i>Mikania glauca</i> Mart. Ex Baker	Em perigo segundo MMA 443/2014
<i>Stephanopodium engleri</i> Baill.	Em perigo segundo MMA 443/2014
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão	Vulnerável segundo MMA 443/2014
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Vulnerável segundo MMA 443/2014
<i>Sinningia rupicola</i> (Mart.) Wiehler	Em perigo segundo MMA 443/2014
<i>Cinnamomum quadrangulum</i> Kosterm	Vulnerável segundo MMA 443/2014
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Em perigo segundo MMA 443/2014
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Vulnerável segundo MMA 443/2014
<i>Virola bicuhyba</i> Warb.	Em perigo segundo MMA 443/2014

Apesar de não constar em listas oficiais, as seguintes espécies também foram encontradas na área e estão presentes em listas de espécies ameaçadas. Não são

passíveis de compensação pelas normas vigentes, mas merecem atenção nas autorizações de supressão e nos monitoramentos e recuperações do processo.

- *Casearia lasiophylla* · Em perigo segundo lista da IUCN
- *Ditassa linearis* Mart. · Vulnerável segundo a Deliberação COPAM 085/97
- *Paliavana sericiflora* Benth. · Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
- *Machaerium villosum* · Em perigo segundo lista da IUCN
- *Neomarica glauca* Sprague · Em perigo segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
- *Neomarica rupestris* (Ravenna) Chukr · Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
- *Cattleya caulescens* (Lindl.) Van den Berg · Em perigo segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
- *Guatteria villosissima* A. St.-Hil. · Vulnerável segundo a Deliberação COPAM 085/97
- *Guatteria sellowiana* Schltld. · Vulnerável segundo a Deliberação COPAM 085/97
- *Handroanthus albus* (Cham.) Mattos · Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas
- *Stephanopodium engleri* Baill. · Vulnerável segundo a Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. Versão 2007-Biodiversitas

## **Meio Físico**

### **Caracterização Climática**

Conforme a classificação do IBGE a área do Projeto de Continuidade das Operações da Mina da Jangada apresenta o tipo climático Tropical Subquente Semi-úmido com 4 a 5 meses mais secos e temperatura média entre 15°C e 18°C em pelo menos um mês ao ano. O total pluviométrico ao longo do ano para a região de Brumadinho é de 1480,4 mm, que por sua vez é marcado por uma grande variação interanual (um período seco e chuvoso) com uma média mensal de 123,4 mm. Os meses mais chuvosos estendem-se de outubro a março.

### **Caracterização Geológica**

No contexto geológico regional a área do empreendimento em pauta está inserida nos limites do Quadrilátero Ferrífero - QF. Em termos locais, a área das minas Córrego do Feijão e Jangada situa-se no contexto geológico da Serra Três Irmãos (denominação local para a Serra do Curral). Nesta área a estrutura tem o seu flanco noroeste truncado, expondo a sequência metassedimentar Caraça/ Itabira/ Piracicaba/Sabará, do Supergrupo Minas. Segundo o Relatório de Consolidação Anual Minas Córrego do Feijão e Jangada e há estudos realizados no local por Endo & Oliveira .

### **Caracterização Hidrogeológica**

Algumas das mais importantes unidades que compõem a coluna litoestratigráfica do Quadrilátero Ferrífero estão presentes na área das minas Córrego do Feijão, Jangada e entorno. De acordo com Endo & Oliveira (2005), dadas às circunstâncias em que se

constituiu o cenário litoestratigráfico atual, as estruturas mais marcantes e penetrantes no domínio de influência das minas Córrego do Feijão e Jangada, recaem sobre as foliações, desenvolvidas no decorrer dos processos de deformação das rochas pré-existentes.

Esta trama é observada em todos os litotipos das unidades presentes na área e mesmo no Gnaisse Souza Neschese.

Feições pré-foliações são comuns nas formações ferríferas, sendo marcadas pela presença de dobras isoclinais similares. Dessa maneira, a configuração geométrica dos maciços rochosos na área de influência das minas está materializada, grosso modo, pelo empilhamento de formações ferríferas e de encaixantes estéreis, atravessadas por diques intrusivos básicos e recobertas por sedimentos recentes, cujo arcabouço se apresenta de fundamental importância para o entendimento do modelo hidrogeológico local.

### **Caracterização da Qualidade do Ar, Ruídos e Vibrações**

O monitoramento da qualidade do ar realizado pela Vale objetiva quantificar a emissão de Partículas Totais em Suspensão - PTS para avaliar os efeitos das atividades das minas da Jangada e Córrego do Feijão sobre o recurso, visando a melhoria contínua de suas atividades, recursos, sistemas de controle adotados e assim garantir a qualidade do ar no interior da mina e nas comunidades vizinhas. O monitoramento é realizado através de uma rede de monitoramento de 12 estações localizadas nos complexos Vargem Grande e Paropeba. Segundo a classificação CONAMA n° 03/90 e o resultado do monitoramento apresentado nos estudos referentes aos anos de 2012 e 2013, a qualidade do ar é considerada boa com média geométrica anual  $\leq 80 \text{ g/m}^3$  e no máximo 1 resultado  $>240 \text{ g/m}^3$ .

O monitoramento de ruídos realizado através do Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental da Vale objetiva garantir o conforto acústico das comunidades do entorno do empreendimento. Serão monitorados três pontos nas comunidades vizinhas, em um universo de 33 estações automáticas no complexo.

As medições de ruído serão efetuadas durante o dia e a noite com tempo seco, utilizando-se um decibelímetro, que deve ser calibrado antes de cada medição por meio de calibrador próprio, segundo regulamenta a NBR 10151:2000. Segundo o resultado dos monitoramentos apresentados, referentes aos anos de 2012 e 2013, os níveis de ruído encontram-se na maioria das medições abaixo dos limites estabelecidos pela CONAMA 01/90 e Lei Estadual n° 10.100/1990, legislações vigentes.

### **Caracterização dos Recursos Hídricos, Qualidade da água e Efluentes**

O Projeto de Continuidade das Operações da Mina da Jangada está inserido na sub-bacia do ribeirão Casa Branca e na sub-bacia do ribeirão Ferro-Carvão, ambas pertencentes à bacia do Paropeba. Estas subbacias estão localizadas a sul da Serra Três Irmãos, que é a denominação local para a continuação oeste da Serra do Curral. O ribeirão Ferro-Carvão é afluente da margem direita do Rio Paropeba e suas nascentes situam-se a sudeste da mina Córrego do Feijão. Três de seus afluentes possuem particular relevância pela proximidade com a área da mina Jangada. São os córregos do Feijão e o Samambaia que nascem a sudoeste da mina Jangada, e o córrego Olaria que nasce ao leste da mina Jangada.

O ribeirão Casa Branca corre na direção sul e possui suas nascentes na vertente sul da serra Três contribuições pela margem esquerda do córrego da Areia e do ribeirão da Catarina (formado pelos córregos Retiro das Pedras, do Bernardino e da Senzala). Pela margem direita recebe contribuição de vários córregos sem nome, de acordo com o IBGE, além dos córregos Manga, Índia e Jangada. O córrego sem nome entre esses dois últimos córregos citados foi intitulado pela Nicho Engenheiros Consultores como córrego do Caseiro

## **Meio Socioeconômico**

De acordo com os dados apresentados nos estudos que compõem o presente processo, as estruturas a serem licenciadas estão inseridas integralmente em áreas de propriedade ou em áreas arrendadas pela empresa Vale. Verifica-se, ao analisar as imagens das áreas de influência, apresentadas no início deste PU, tratar-se de continuidade de operação de instalações de complexo pré-existente e já licenciado em outras fases, acrescido de algumas novas estruturas, em área que já se encontra, em sua maior parte, antropizada ou de baixo impacto (mitigáveis em grande parte pelas ações de controle propostas ou já utilizadas) sobre população, atividades econômicas ou bens culturais presentes no entorno das áreas em que serão instaladas as novas estruturas (Área Diretamente Afetada).

## **Definição das Áreas de Influência**

Inicialmente, com o estudo apresentado no EIA, a delimitação da Área Influência Direta, AID, foi definida abrangendo: povoados de Córrego do Feijão, o bairro de Casa Branca, os povoados do Tejuco e Monte Cristo (antigo Córrego do Barro), propriedades da Casa do Caseiro e Fazenda Três Irmãos, todos situados próximos ao empreendimento

## **ADA – Área Diretamente Afetada**

A ADA - Área Diretamente Afetada - corresponde a 383,32 ha, sendo que cerca de 115,28 ha correspondem a novas áreas que serão objeto de intervenção. Serão objeto de análise/licenciamento: *continuidade das operações da cava da Jangada; continuidade das operações da cava de córrego do Feijão; implantação da continuidade das operações da pilha de estéril Menezes (PDE Menezes); continuidade das operações da pilha de disposição de estéril Jacó III (PDE Jacó III); implantação do dique Jacó III; relocação de um trecho da estrada municipal que interfere com o dique Jacó III projetado; duplicação da estrada de ligação entre a mina da Jangada e Córrego do Feijão; recuperação de finos da barragem I e VI da mina Córrego do Feijão; implantação de rejeitoduto na mina Córrego do Feijão; disposição do rejeito em cava; adequações e da ITMS e PSM de Córrego do Feijão.*

Conforme já informado, a área da ADA já se encontra, em sua maior parte, antropizada, não possuindo população ou bens culturais presentes em sua área.

## **Área de Influência Direta**

### **Povoado de Córrego do Feijão**

Córrego do Feijão está situado a 14 km da sede de Brumadinho, a 41 km de Belo Horizonte e cerca de 3 km (em linha reta) da ADA (ponto mais próximo). Pertencente ao município de Brumadinho e tendo como origem a instalação da Ferteco Mineração S.A. em 1920, é caracterizado por uma população residente fixa e parte “flutuante”, com residências de uso em “final de semana”. Não possui oferta de serviços privados como bancários e supermercados, sendo caracterizado por estabelecimentos comerciais de pequeno porte, como mercearia e restaurante para atendimento da comunidade.

### **Bairro de Casa Branca**

Igualmente situado em Brumadinho e tendo como origem a movimentação de tropeiros na época da mineração do ouro, esta comunidade - hoje bairro - foi crescendo com a expansão da mineração de ferro. Em décadas passadas mais recentes, os atrativos e as características naturais da região favoreceram a expansão de condomínios para segunda residência e, mais recente, como moradia principal. O bairro está situado a 25 km da sede municipal de Brumadinho, no entorno do Parque Estadual da Serra do Rola-Moça, atrás e abaixo do Condomínio Retiro das Pedras. Fica a cerca de 1,5 km (em linha reta) do ponto mais próximo da ADA.

O bairro possui uma população estimada em 1.175 habitantes, caracterizada pela população residente, fruto da ocupação ligada às atividades minerárias e outras e, a presença de famílias de classes média e alta, inicialmente com perfil de segunda residência. Este novo perfil de ocupação deu nova dinâmica econômica para a região, com incremento na oferta de empregos gerados por atividades ligadas ao turismo, aproveitando-se dos atrativos naturais/ambientais da região: Serra da Calçada, Parque Estadual do Rola Moça, além de cachoeiras - dentre elas a Cachoeira da Ostra e a Cachoeira das Pedras. Esta nova opção econômica, ligada aos serviços do turismo, gastronomia etc., favoreceu a economia local, com a instalação de pousadas, bares, restaurantes e supermercado.

### **Povoado do Tejuco**

O povoado do Tejuco está localizado na encosta da Serra Três Irmãos, junto ao córrego do Tejuco, a 7 km da sede de Brumadinho. Fica a cerca de 5,5 km (em linha reta) do ponto mais próximo da ADA. O acesso da sede até a comunidade é feito através de estrada asfaltada. A história de ocupação do povoado começa meados dos anos 40, quando as atividades minerárias ganharam dimensão industrial. O povoado tem características de ocupação mista - residencial fixa e de segunda residência.

No povoado existe um posto de saúde (Centro de Saúde/Unidade básica) que oferece o Programa de Saúde da Família (PSF), contando com médico generalista, auxiliar de enfermagem, dentista, auxiliar em saúde bucal e agente comunitário de saúde

### **Parque da Cachoeira**

O bairro "Parque da Cachoeira" é um loteamento aprovado pela Prefeitura de Brumadinho em 1984.

O loteamento é composto por 28 quadras e 580 lotes. Apesar de ter sido criado há mais tempo, ainda há ruas sem pavimentação e algumas com pavimentação do tipo calçamento. A maior parte dos lotes é utilizada para chacreamentos e sítios de lazer. A população residente gira em torno de 1.000 pessoas e as moradias são simples. A energia elétrica é fornecida pela CEMIG e conta com uma linha de ônibus municipal que atende a região.

O bairro conta com um ponto de apoio de Unidade Básica de Saúde que disponibiliza um enfermeiro, um técnico, dois agentes de saúde e um médico generalista que atende três vezes durante a semana para o Programa de Saúde da Família (PSF). Para atendimentos secundários e mais especializados é utilizada a Policlínica e o hospital municipal, ambos localizados na sede de Brumadinho.

### **Casa do Caseiro**

Esta área também foi excluída com a redefinição da AID. É assim denominada por estar situada próxima à portaria sul da Mina da Jangada, cerca de 100 m do canteiro de obras do empreendimento. Esta área *foi cedida pela até então proprietária do terreno - Minerações Brasileiras Reunidas (MBR), em caráter de comodato, ao Sr. Wilson Geraldo Braga, em troca de serviços de zelador. Com a aquisição da propriedade por parte da Vale, manteve-se a concessão de usufruto da área. Contudo, o acordo de comodato foi encerrado.*

### **Fazenda Três Irmãos**

Igualmente retirada da AID, a área da "Fazenda Três Irmãos", onde será implantada a continuidade da operação da PDE Menezes, foi arrendada pela Vale. A fazenda conta com uma casa principal, uma casa secundária, utilizada pelo caseiro e sua família, um curral e uma pocilga. A casa principal é utilizada pelos proprietários aos finais de semana para lazer]

### **Áreas do Entorno**

Nas áreas adjacentes ao povoado de Córrego do Feijão, próximo ao antigo embarcadouro de Alberto Flores, estendendo-se até a entrada do bairro Jangada, podem ser identificadas propriedades com finalidades agrícolas e/ou agropecuárias, assim como, propriedades sem nenhum tipo de cultura/criação, caracterizando-se como moradia ou local de lazer. Em algumas propriedades rurais foram identificadas culturas de hortaliças, milho, frutas, criação de gado leiteiro e de corte, silagens, suinocultura, produção de mel e de cachaça. A maior

parte das propriedades são de módulos correspondentes às características de agricultura familiar que, por meio do PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar) e do PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), atendem parte da demanda da Prefeitura que destina alimentos para as escolas municipais de Brumadinho

### **Área de Influência Indireta**

Para a delimitação da **Área de Influência Indireta**, foram considerados os municípios de Brumadinho e Sarzedo.

Brumadinho possui uma população de 33.973 habitantes, com densidade demográfica de 53,13 hab./km<sup>2</sup>.

A atividade econômica principal é a mineração (extração de minerais metálicos), seguiu pecuária, exploração florestal, indústrias, construção, comércio, hospedagem e alimentação, movimentação financeira e atividades imobiliárias. Uma das principais fontes de recursos advém da Compensação Financeira

pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM. Possui um setor de transporte coletivo consolidado. Quanto aos serviços públicos, existe rede de abastecimento de água encanada sob a gestão da COPASA (sede). Já nos distritos e povoados, predomina a captação em poços e nascentes. Quanto ao esgotamento sanitário, é considerado precário, possuindo duas ETES - Estação de Tratamento de Esgoto:

*“ETE Mirante, atende 1.300 habitantes e a outra, a ETE Ecológica, atende 1.850 habitantes, ambas situadas no Condomínio Retiro das Pedras. As duas ETES juntas têm a capacidade de tratar 10,74 L/s de esgoto e fazem parte da bacia do rio Paraopeba. Nos outros condomínios, nos povoados, nos distritos e na própria sede urbana, não existe nenhum sistema de tratamento operando. Porém está prevista a implantação, pela COPASA, de uma ETE na sede urbana”*

### **Sarzedo**

O município contava com população de 25.814 habitantes, com densidade demográfica de 416,35 hab./km<sup>2</sup>. A taxa de urbanização é muito alta, 98,91% da população do município (25.532 habitantes) mora em área urbana. Assim como Brumadinho e demais municípios da região, é caracterizado pela forte presença da atividade de extração mineral. Sua atividade agrícola é centrada na produção de hortaliças, compondo o 'Cinturão Verde' que abastece a Região Metropolitana de Belo Horizonte e outras regiões do Estado de Minas Gerais. Destaca-se ainda a comercialização de ovos de codorna e de bovinos, totalizando a existência de 250 produtores rurais no município, sendo que 80% deles se enquadram na produção familiar. A infraestrutura de transporte público do município é satisfatória e o Plano Diretor prioriza o desenvolvimento do sistema do uso coletivo do transporte. O serviço público de abastecimento de água é realizado pela COPASA e atende toda a população urbana. Há coleta de esgotos na sede urbana, realizada pela Prefeitura Municipal, cobrindo 76% dos estabelecimentos e domicílios, embora seja baixo o índice de tratamento do esgoto coletado. Há que se destacar que o município possui Plano Municipal de Saneamento Básico. A coleta de resíduos é realizada pela



Prefeitura e atende a toda a população. O lixo coletado é enviado para o aterro sanitário de Betim. A rede de ensino contempla o fundamental e médio. Sarzedo possui boa infraestrutura de saúde.

### **Impactos Ambientais**

Por tratar-se de áreas, em sua maioria, já antropizadas, com baixa interferência direta em comunidades do entorno, as eventuais interferências e impactos ocorrem principalmente de alterações no meio físico e biótico que, por consequência, podem refletir de forma direta e indireta sobre as comunidades do entorno - como a questão da disponibilidade hídrica e a sua qualidade para as comunidades à jusante e do entorno, como descrito e analisado nos respectivos tópicos deste parecer.

Um dos principais impactos, principalmente na fase de implantação, será o tráfego mais intenso por determinado período de obras das novas estruturas e a movimentação de equipamentos e materiais necessários para a construção do desvio da estrada municipal e, para a construção do Dique Jacó III e suas estruturas associadas (vertedouro, drenagem, etc.). Estão previstas a adoção de medidas mitigadoras em relação ao tráfego de veículos e maquinários, eliminação de ruídos e poeira e emissão de poluentes atmosféricos, dentre elas a umidificação das vias e o controle e manutenção dos veículos e maquinários

### **Impacto na Arrecadação – CFEM**

Os municípios situados em áreas de grande riqueza mineral recebem um importante aporte financeiro Recursos Minerais, estabelecida pela Constituição de 1988, em seu Art. 20, § 1º: *“é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios”*. Para se ter uma ideia dos recursos arrecadados, considerando o caso dos municípios de Brumadinho e Sarzedo, verificamos que os valores arrecadados, após um pico em 2013, foram caindo significativamente em Sarzedo (queda até 2017, retomada em 2018), enquanto em Brumadinho este valor caiu até 2015, retomando crescimento a partir de então. Neste sentido, a atividade minerária, além de geração de empregos, de renda, arrecadação de impostos diversos, como o ICMS, é uma das mais importantes fontes de receitas para os municípios em função da CFEM.

### **Audiência Pública**

A Audiência Pública, para tratar do Projeto de Continuidade das Operações da Mina Jangada e Córrego do Feijão - PA N° 0118/2000/030/2013 (Mina Jangada) e PA N° 0245/2004/050/2015 (Mina Córrego do Feijão), foi realizada em 07 de junho de 2017, em Brumadinho. A audiência foi realizada contando com grande participação da sociedade civil, ONGs e instituições interessadas, assim como de funcionários da empresa Vale, muitos igualmente residentes nas regiões afetadas pelo empreendimento.

De acordo com os estudos e informações complementares apresentadas, o projeto de Continuidade das Operações da Mina da Jangada e Córrego do Feijão está inserido, em grande parte, 80%, em área já vegetação nas áreas de implantação do Projeto não implicará na quebra de conectividade entre os fragmentos de vegetação existentes no entorno.

O PESRM e a E.E. Fechos representam importantes unidades de conservação da região sendo suas áreas compostas, em parte, por medidas compensatórias de projetos minerários, Tabela abaixo.

**Tabela 7: Áreas doadas para composição das Unidades de Conservação**

	Área doada pela Vale/MBR para composição das Unidades de Conservação (ha)	% das áreas das Unidades de Conservação doadas pela Vale/MBR
Parque Estadual Serra do Rola Moça	862	22
Estação Ecológica de Fechos	290	53
<b>PESRM + E.E. FECHOS</b>	<b>1.152</b>	<b>-</b>

## **ATESTADO DO IEF SOBRE CUMPRIMENTO DA LEI DA MATA ATLÂNTICA**

O empreendedor apresentou o histórico das compensações referentes ao empreendimento:

### **ATESTADO PELA FEAM SOBRE A SITUAÇÃO E SEGURANÇA DAS BARRAGENS DE REJEITO**

A empresa Vale enviou, Anexo XI dos documentos apresentados, os protocolos de registro na FEAM das Declarações de Auditoria de Segurança de Barragens de 2016 para todas as barragens da Mina Jangada e Córrego do Feijão, conforme determina DN COPAM 62/02. Estes documentos compõem o presente processo.

#### **• ESTUDOS DE DAN BREAK E PAEBM DAS BARRAGENS DE REJEITO**

Apesar de não ser escopo desse processo de licenciamento a disposição de rejeitos em barragem, e do PAEBM ser responsabilidade da Defesa Civil e Prefeitura Municipal, foi apresentado em meio digital os Planos de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM) e os Estudos de Dan Break das barragens da Mina de Jangada e Córrego do feijão. Estes documentos compõem o presente processo.

#### **• APRESENTAÇÃO COMPLETA SOBRE OUTRAS POSSÍVEIS EXPANSÕES**

No atual cenário econômico para produção de minério de ferro, a vale informa ter confirmação apenas da viabilidade do projeto de continuidade em análise e objeto da audiência pública realizada em 07/07/2017.

### **JUSTIFICATIVA TÉCNICA SOBRE A LOCALIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DE COMPENSAÇÃO:**

#### **SIMILARIDADE E BACIA**

Os estudos de similaridade do Projeto Continuidade das Operações da Mina Jangada e Córrego do Feijão encontram-se no Anexo XIII, encaminhado pela empresa Vale e constante do processo.

Para a delimitação das propostas de compensação de Mata Atlântica do projeto em questão, considerou-se os critérios estabelecidos pela lei 11.428/2006 na qual estabelece que seus limites devem ser estabelecidos na mesma bacia hidrográfica do empreendimento, preferencialmente, na mesma sub-bacia.

### **Análise do Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais**

A Vulnerabilidade Natural é definida como a resposta da unidade espacial aos impactos negativos

Zoneamento Ecológico- Econômico de Minas Gerais foi identificada Vulnerabilidade natural média o que significa que a área apresenta restrição moderada quanto à utilização dos recursos naturais. Deve-se determinar qual o fator limitante e apontar ações para que não sejam causados danos que alterem essa classificação.

A potencialidade social é definida como “o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável” (ZEE MG). A região das Minas de Jangada e Córrego do Feijão foi diagnosticada como muito favorável para o aspecto potencialidade social, ou categoria A. Com isso entende-se que o município de Brumadinho possui capacidade no nível estratégico e possui capacidade de oferecer respostas a investimentos em áreas ou setores específicos, superior a outros municípios do estado.

## **Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos**

### **Caracterização**

A Mina de Jangada é detentora da portaria de outorga nº 497/2006, em fase de renovação através do processo de outorga nº 16540/2010, referente ao rebaixamento do nível d'água através do bombeamento de poços tubulares com vazão outorgada de 400m<sup>3</sup>/h, devidamente regularizada conforme preconizam os artigos

A operação de lavra na mina de Jangada foi iniciada em 1974, pela MBR. A partir de 2006 a Vale adquiriu a MBR, passando a operar suas unidades. Em 2001 a mina Jangada possuía 3 cavas independentes

O histórico dos estudos hidrogeológicos retrata que nesta época, a água subterrânea começou a aflorar na cava Água Santa na cota em torno de 1130 m, interrompendo o avanço da lavra para cotas inferiores. Para viabilizar as operações de lavra no piso inferior desta cava, toda água foi direcionada para um pequeno tanque escavado, de onde era retirada pelos caminhões pipas que a utilizava para aspersão das vias de acesso.

No período chuvoso de 2001/2002, devido ao aumento no volume de água acumulada no fundo da mina, instalou-se no local um equipamento de bombeamento. Com este procedimento, a cava foi aprofundada até a cota 1122 m em meados do ano 2002. Concomitantemente, visando otimizar o rebaixamento do nível funcionar em setembro de 2003, operando com uma vazão média da ordem de 35 m<sup>3</sup>/h.

### **Sistema de rebaixamento e desaguamento da mina**

O rebaixamento do nível d'água na mina de Jangada ocorre através do bombeamento de três poços tubulares (PRJGD02, PRJGD08 e PRJGD09). A água é utilizada na aspersão das vias, reposição e fornecimento à Itaminas para uso industrial. O sistema conta ainda com um poço perfurado em 2006 (PRJGD03) que não foi utilizado por estar seco. Em 2007 o poço PRJGD04 foi perfurado e não chegou a entrar em operação devido a operação e planejamento da lavra. Outros três poços encontram-se inoperantes PRJGD01, PRJGD05 e PRJGD06.. Os volumes bombeados encontram-se abaixo da vazão outorgada de 400 m<sup>3</sup>/h, uma vez que o rebaixamento se encontra em fase inicial.

### **Monitoramento das vazões nas sub-bacias da vertente norte na Serra Três Irmãos**

A rede de monitoramento no entorno da Mina Córrego do Feijão é composta por vertedouros de parede delgada, calha parshall, estações de leitura de área e velocidades com micromolinetes e leitura de nível d'água subterrânea em piezômetros e indicadores de nível d'água (INA's).

A rede de monitoramento de vazões é composta por 28 vertedouros de parede delgada e uma calha parshall.

Esses vertedouros estão distribuídos ao longo da vertente norte e sul da Serra Três Irmãos. Na vertente norte, eles estão localizados nas sub-bacias dos ribeirões Engenho Seco, Malongo, Corredor Estiva, Capão Grande, Quilombo e Cachoeira de Sarzedo. Na vertente sul o monitoramento das vazões abrange as subbacias dos córregos Tijuco, Laranjeira, Olaria, Ferro Carvão, Samambaia, Jangada e Feijão

A rede hidrográfica a sul da Serra Três Irmãos é afluente da margem direita do Rio Paraopeba. Os principais cursos d'água desta área são o ribeirão Ferro Carvão e o ribeirão Casa Branca. O monitoramento teve início em 1998 na Nascente Leste localizada no Ribeirão Ferro-Carvão.

#### **Monitoramento das vazões nas sub-bacias da vertente norte na Serra Três Irmãos**

A rede de monitoramento no entorno da Mina Córrego do Feijão é composta por vertedouros de parede delgada, calha parshall, estações de leitura de área e velocidades com micromolinetes e leitura de nível d'água subterrânea em piezômetros e indicadores de nível d'água (INA's).

A rede de monitoramento de vazões é composta por 28 vertedouros de parede delgada e uma calha parshall.

Esses vertedouros estão distribuídos ao longo da vertente norte e sul da Serra Três Irmãos. Na vertente norte, eles estão localizados nas sub-bacias dos ribeirões Engenho Seco, Malongo, Corredor Estiva, Capão Grande, Quilombo e Cachoeira de Sarzedo. Na vertente sul o monitoramento das vazões abrange as subbacias dos córregos Tijuco, Laranjeira, Olaria, Ferro Carvão, Samambaia, Jangada e Feijão

A rede hidrográfica a sul da Serra Três Irmãos é afluente da margem direita do Rio Paraopeba. Os principais cursos d'água desta área são o ribeirão Ferro Carvão e o ribeirão Casa Branca. O monitoramento teve início em 1998 na Nascente Leste localizada no Ribeirão Ferro-Carvão.

#### **Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)**

Conforme o PECF - Projeto Executivo de Compensação Florestal e os estudos apresentados sobre o empreendimento, a Mina de Jangada iniciou suas atividades há mais de 4 décadas, e se localiza nos municípios de Brumadinho e Sarzedo, dentro dos limites da APA Sul. Está inserida no quadrilátero ferrífero, na Serra da Jangada, divisor de águas entre as sub-bacias dos Ribeirões Sarzedo e Casa Branca

Toda a ADA do projeto compreende 129,19ha, conforme tabela abaixo

Estrutura	ADA (ha)	Continuidade (ha)	
		Área já licenciada	Área em licenciamento
Continuidade da cava de Jangada	29,72	10,27	19,45
Continuidade da PDE Jacó III	65,1	57,96	7,14
Implantação do Dique Jacó III (maciço) + Área do Reservatório + Desvio da Estrada Municipal	6,33	-	6,33
Área de Empréstimo + Implantação de Canteiro de Obras	8,29	8,29	-
Duplicação da estrada de ligação CFJ e JGD	19,75	7,75	12
ADA = (total em ha)	129,19	84,27	44,92
		129,19	

Em detalhamento da ADA, as áreas de intervenção são as seguintes:

Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucessional de regeneração	Área Diretamente Afetada (ADA) em ha
NATIVA	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Inicial	11,83
	Floresta Estacional Semidecidual sem rendimento lenhoso	Inicial	11,45
	Campo Rupestre	Avançado	0,69
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Médio	16,26
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Avançado	8,39
	<b>Subtotal = 48,62</b>		
ANTRÓPICA	Área Minerada		66,67
	Solo exposto		1,91
	Eucalipto com sub-bosque		2,39
	Área antropizada (AA)		9,6
	<b>Subtotal = 80,57</b>		
<b>TOTAL GERAL: 129,19</b>			

### Intervenção em APP

Do total de intervenção previsto, está estimada a supressão de 13,15ha de vegetação nativa localizada em APP e intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa em 0,25ha.

Tabela 8: Quantitativo de intervenção em APP por fitofisionomias.

Fitofisionomia	Área (Ha)	
	APP Hidrografia	APP Topo de Morro
Campo Rupestre	0,00	0,65
Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração	10,95	1,56
Pasto	0,25	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>11,20</b>	<b>2,21</b>

### **Intervenção sobre o Patrimônio Espeleológico**

Os estudos espeleológicos se iniciaram no ano de 2010 AID Jangada com o objetivo de cumprir a condicionante 14 da Licença de Instalação nº 179/2008 do processo COPAM nº 00118/2000100912007. Na ocasião já se conheciam quatro cavidades naturais subterrâneas encontradas em trabalhos anteriores realizados no local. A prospecção espeleológica foi realizada pela empresa Spelayon entre os meses de junho de 2010 e maio de 2011, pela empresa Carste Consultores Associados. As coletas e análises bioespeleológicas foram realizadas pela Spelayon nos meses de junho de 2010 e janeiro de 2011. A análise de relevância foi realizada entre os meses de setembro e outubro de 2011 nas 07 (sete) cavidades naturais subterrâneas (MJ-0001, MJ-0002, MJ-0003, MJ-0004, MJ-0005, MJ-0006 e MJ-0007).

Entre dezembro de 2011 e janeiro de 2012 uma nova prospecção espeleológica foi realizada no entorno da AID / AII do Projeto de Continuidade das Operações da Mina da Jangada. Como resultado, foram cadastradas três novas cavidades naturais subterrâneas (MJ-0008, MJ-0009 e MJ-0010) e quatro feições menores de 5 metros que foram apenas identificadas e inventariadas. Em março de 2013 um novo caminhamento foi realizado na porção nordeste da AII, sendo identificada a cavidade MJ-0011

### **Programas e/ou Projetos**

O empreendedor apresentou um Plano de Controle Ambiental (PCA) contendo vários programas a seguir descritos, e em 09/11/2018, sob protocolo SIAM S0186522/2018 incluiu atualizações de redes de monitoramentos online com significativo ganho ambiental considerando a análise sinérgica dos empreendimentos minerários.

#### **Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora (Ruídos)**

#### **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar**

#### **Programa de Monitoramento de Águas Superficiais**

#### **Programa de Monitoramento de Vazões**

#### **Programa de Recuperação de Áreas Degradada**

#### **Programa de Monitoramento Sismográfico**

#### **Programa de Monitoramento Geotécnico**

#### **Programa de Controle Ambiental no Canteiro de Obra**

#### **Programa de Controle de Drenagem e Bacias de Decantação**

#### **Programa de Monitoramento Espeleológico**

#### **Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Silvestre**

#### **Programa de Resgate de Flora**

#### **Programa de Supressão da Cobertura Vegeta**

#### **Programa de Educação Ambiental**

## **Programa de Comunicação Social**

### **Compensações**

#### **Compensação por Intervenção em Mata Atlântica**

**Compensação por supressão de indivíduos de espécies ameaçadas ou imunes de corte**

#### **Compensação por intervenção em APP**

#### **Compensação por Supressão de Cavidades Naturais Subterrâneas de Alta Relevância**

#### **Demais compensações**

As compensações Minerária e do SNUC, relativas ao processo deverão ser tratadas por condicionantes pelo órgão competente do SISEMA, posteriormente à emissão deste parecer.

### **Conclusão**

Este parecer único tem como objetivo subsidiar o julgamento do pedido de Licença Ambiental Concomitante – LAC1, Licença Prévia, de Instalação e Operação – LP+LI+LO para a expansão da mina de Jangada, o qual foi elaborado após apresentação pelo empreendedor de estudos e informações complementares. Após análise de documentação, vistoria e reuniões, pôde-se inferir que os programas e as medidas mitigadoras são suficientes para mitigar os impactos previstos.

Diante do exposto, a equipe interdisciplinar da Superintendência de Projetos Prioritários sugere o deferimento desta Licença Ambiental Concomitante – LAC1, Licença Prévia, de Instalação e Operação – LP+LI+LO, para o empreendimento mina de Jangada da Minerações Brasileiras Reunidas S.A. para a atividade de “Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro”, nos municípios de Brumadinho e Sarzedo, MG, pelo prazo de dez anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser integralmente cumpridos. Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I) e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação ao órgão ambiental, tornam o empreendimento em questão passível de autuação

As orientações descritas em estudos, e as recomendações técnicas e jurídicas descritas neste parecer, através das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Câmara Técnica de Atividades Minerárias

Nestes termos, os Conselheiros que abaixo assinam se manifestam pelo deferimento do pedido de Licença a Processo Administrativo para Licença Prévia, de Instalação e de Operação Concomitantes - LAC 1 para o empreendimento MBR/ Mina da Jangada conforme já descrito



Belo Horizonte, 07 de novembro de 2018.

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

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