



**PARECER ÚNICO Nº. 0728172/2018 ( Retificado)**

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA COPAM:</b> 00022/1995/070/2017	<b>SITUAÇÃO:</b> Pelo Deferimento
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b>	Licença de Instalação e Operação	<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 10 anos Sendo até 6 (seis) anos para a instalação

<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>PA</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
Reserva Legal	09020000662/2018	Realocada
APEF	7172/2017	Deferida

<b>EMPREENDEDOR:</b>	VALE S.A.	<b>CNPJ:</b> 35.592.510/0447-98
<b>EMPREENDIMENTO:</b>	VALE S.A. – Expansão Brucutu - Cava Divisa – Mina Brucutu	<b>CNPJ:</b> 35.592.510/0447-98
<b>MUNICÍPIO:</b>	São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais	<b>ZONA:</b> Rural

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM):</b> WGS	<b>LAT/Y</b> 7801128	<b>LONG/X</b> 665149
--	----------------------	----------------------

<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>					
INTEGRAL	ZONA DE AMORTECIMENTO	USO SUSTENTÁVEL	X	NÃO	

<b>BACIA FEDERAL:</b> RIO DOCE	<b>BACIA ESTADUAL:</b> RIO PIRACICABA
<b>UPGRH:</b> DO2	<b>SUB-BACIA:</b> RIO SANTA BÁRBARA

<b>CÓDIGO:</b>	<b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b>	<b>CLASSE</b>
A-02-03-8	Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento à seco de minério de ferro;	6
A-05-01-0	Unidade de Tratamento de Minerais;	
A-05-04-5	Pilha de rejeito/estéril;	
E-02-03-8	Linha de Transmissão de Energia Elétrica	

**CONSULTORIA / RESPONSÁVEL TÉCNICO:** Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda. Coordenação Geral do Projeto: Pietro Della Croce V. Cota - CREA-MG 135.617/D – ART: 14201700000003765356

<b>RELATÓRIO DE VISTORIA:</b> 0586492/2018 0728063/2018	<b>DATA:</b> 20/08/2018 28/09/2018
---	--

<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>ASSINATURA</b>
Michele Alcici Sarsur - Analista Ambiental	1.197.267-6	
Adriano Tostes de Macedo – Analista Ambiental	1.043.722-6	
Leilane Cristina Gonçalves Sobrinho – Analista Ambiental	1.392.811-4	
Cibele de Aguiar Neiva – Analista Ambiental	1.197.551-3	
Rodolfo de Oliveira Fernandes – Analista Ambiental	1.336.907-9	
Mariana Mendes Carvalho – Analista Ambiental Jurídica	1.333.822-3	
De acordo: Karla Brandão Franco – Diretora de Apoio Técnico	1.401.525-9	
De acordo: Angélica Sezini – Diretora de Controle Processual	1.021.314-8	
De acordo: Rodrigo Ribas – Superintendente da SUPPRI	1.220.634-8	



## 1. INTRODUÇÃO

O presente processo, Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa, do Complexo Minerário de Brucutu, localizado nos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e de Barão de Cocais, foi orientado por meio do FOBI de Nº 1004329/2017, que forneceu as orientações necessárias para a regularização do empreendimento por meio de Licença Instalação + Licença de Operação (LI+LO). O projeto consiste no licenciamento das seguintes atividades, conforme a Deliberação Normativa COPAM Nº 74, de 9 de setembro de 2004: A-02-03-8: Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro; A-05-01-0: Unidade de Tratamento de Minerais – UTM; E-01-18-1: Correias Transportadoras; A-05-04-5: Pilha de Rejeito / Estéril; E-02-03-8: Linhas de Transmissão de Energia Elétrica. O Empreendimento foi enquadrado como Classe 06, conforme diretrizes estabelecidas pela referida legislação.

A Mina Brucutu já possui diversas instalações licenciadas e em operação, compreendendo: instalações de beneficiamento, concentração, barragens de rejeitos, contenção de sedimentos, pátios de produtos, ramal ferroviário e infraestrutura de apoio administrativo / operacional. Esta infraestrutura, já existente e em operação, será utilizada reduzindo, assim, a necessidade de intervenção em novas áreas. O escoamento da produção é feito por ramal ferroviário, ligando o Complexo Minerário à Estrada de Ferro Vitória-Minas (EFVM) até o Porto de Tubarão (ES), onde são embarcados para o mercado externo. A lavra é realizada a céu a aberto com desmonte em bancadas descendentes, sendo a exploração das litologias friáveis realizada por meio de extração mecânica e as compactas por meio do uso de explosivos. A vida útil do empreendimento, caso o presente requerimento logre aprovação se estenderá, aproximadamente, até 2040. O aumento na produção, prevista para esta nova fase, elevará a produção atual em 15 milhões de toneladas por ano de minério de ferro, atingindo um ROM total de 72 Mt/ano. Em função das pesquisas geológicas realizadas e o planejamento de lavra proposto, a expansão pretendida irá evoluir em sua operação no sentido oeste, partindo de onde hoje se encontra a cava licenciada e em operação, a denominada Cava Divisa. A produção prevista para esta nova fase será de um aumento na produção de 15 milhões de toneladas por ano de minério de ferro, atingindo um ROM (*Run of Mine*) de 72 Mt/ano.

Conforme já apresentado na fase de LP, a empresa optou – com o fito de reduzir a necessidade de construção de uma nova barragem – pelo processamento do minério a seco, ou seja, pela implantação de uma Usina de Tratamento de Minério a seco, que será alimentada por meio de correias transportadoras que conduzirão o material extraído da britagem primária até a referida unidade, bem como desta para o pátio de carregamento e/ou usina atual. A adoção desta forma de tratamento do minério representará um ganho ambiental para o processo. Da mesma forma, as Pilhas de Disposição de Rejeito (PDR) e Estéril (PDE), previstas no projeto, serão instaladas em área do próprio empreendimento, dentro do polígono requerido para expansão da cava, reduzindo a necessidade de impactar novas áreas para a disposição do material estéril gerado – representando ganho ambiental. Conforme informado no EIA, a linha de distribuição de 13,8 kV da Cemig e a linha de transmissão de 230 kV da AngloGold Ashanti serão realocadas – o que já foi objeto de acordo com as mesmas e, igualmente, representará um ganho, tendo em vista que o novo traçado escolhido irá ocorrer na própria ADA do empreendimento, em propriedade da própria empresa.

Ao total, o projeto de expansão engloba 22 processos minerários registrados na ANM (Agência Nacional de Mineração), sendo que, conforme situação atual dos requerimentos: 12 (doze) possuem concessão de lavra; 9 (nove) se encontram em fase de requerimento de lavra e; 1 (um) se encontra com o relatório final de pesquisa em aprovação junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) – antigo DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral. Devido a esta situação, o processo foi orientado e formalizado considerando o estágio das concessões de lavra considerando todos estes elementos, a Área Diretamente Afetada (ADA), para a fase de solicitação de LI (todos os requerimentos acima) equivale a 841,66 ha, abrangendo a implantação de todas as estruturas necessárias para a expansão requerida. Para aquelas áreas que já possuem a concessão de Lavra, tratar-se-á como LI+LO, considerando a atividade de lavra nos Direitos Minerários já assegurados e a operação das estruturas de apoio. Desta forma, a Área Diretamente Afetada (ADA) para a fase de LI+LO equivale a 841,66 ha, compreendendo a implantação e a operação de todas as estruturas de apoio (UTM, Correia Transportadora, PDE/PDR e Linhas de Transmissão de Energia) e a atividade de lavra referente aos Direitos Minerários com Concessão de Lavra. Os Direitos Minerários que se encontram em requerimento de lavra pleiteiam a Licença de Instalação para a atividade de lavra a céu aberto – ficando pendente a sua regularização junto ao órgão específico – no caso a ANM.

O processo foi instruído por meio da apresentação do Plano de Controle Ambiental (PCA), que objetivou o detalhamento de medidas, programas e ações de controle e mitigação de impactos ambientais e sociais



identificados em fase de LP, bem como o detalhamento das atividades a serem implementadas e que se encontram totalmente inseridas em propriedades da Vale S.A., na Mina Brucutu. O PCA apresenta as informações levantadas por meio de dados primários e secundários, realizados pela equipe técnica da empresa Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda. Conforme especificado na fase de LP, todos os controles ambientais bem como as medidas mitigadoras de impactos atualmente adotadas na Mina Brucutu serão estendidos para a área do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa.

Conforme consta nos autos do processo, foram apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica – ARTs; Cadastro Técnico Federal – CTF; Formulário de Orientação Básica (FOBI); Modelo das estruturas de Canteiros de Obras; Estudos Espeleológicos Complementares; Ofício do IEPHA e do IPHAN.

Foram realizadas vistorias nos dias 13 a 16 de agosto de 2018 e 26 a 28 de setembro conforme relatórios de vistoria n° 0586492/2018 e 0728063/2018 respectivamente, para subsidiar a análise técnica e verificar o cumprimento das condicionantes da LP.

## 1.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

### 1.1.1. Área Diretamente Afetada – ADA

O empreendimento está situado na divisa dos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais, localizados na região nordeste do Quadrilátero Ferrífero. Conforme já mencionado, a ADA pelo Projeto Expansão Brucutu – Cava da Divisa corresponde a uma área total de, aproximadamente, 841,66 ha. A figura 1 abaixo mostra a localização da Mina Brucutu, bem como a localização dos dois municípios.

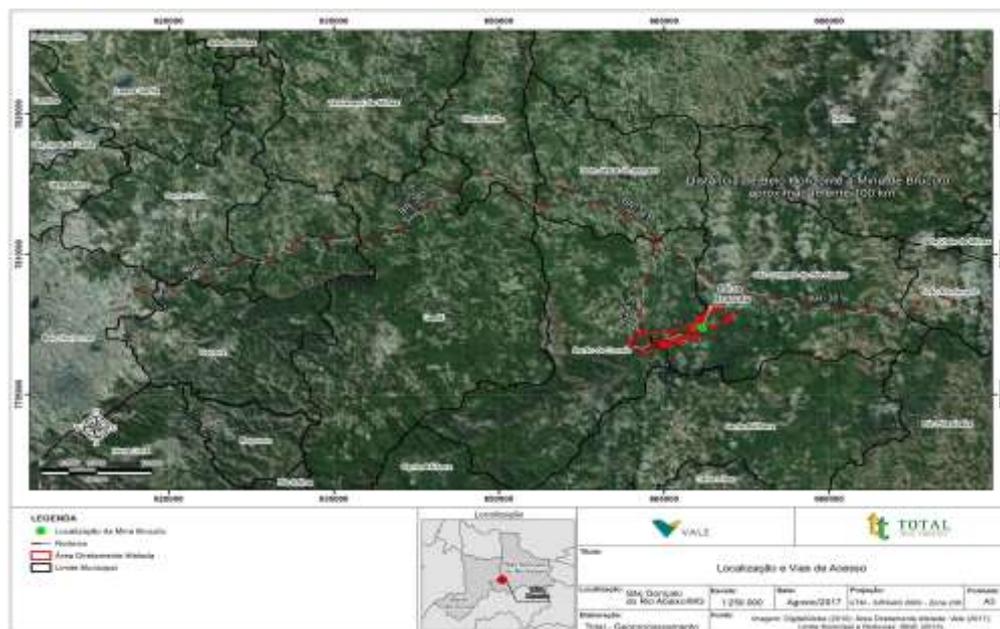


Figura 1: Mapa de localização e acesso para o Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa / Fonte: PCA

As estruturas a serem implementadas na ADA são descritas na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1: Estruturas que integram a ADA do Projeto Expansão Brucutu – Cava da Divisa

ESTRUTURAS / COMPONENTES	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ha)
Expansão Brucutu Cava Divisa	823,30
Realocação LD de Energia Cemig – 13,8 kV / LT AngloGold Ashanti – 230 kV	18,36
PDE	90,00*
Usina de Tratamento de Minerais	38,46*
<b>Total</b>	<b>841,66</b>

\*As áreas previstas para implantação das PDE e da UTM não foram incluídas na soma final da Área Diretamente Afetada pelo Projeto em função de serem projetadas para serem implantadas dentro do polígono da área requerida para Expansão Brucutu - Cava da Divisa.

Fonte: PCA



Na figura 2 é apresentada à disposição geral das estruturas a serem instaladas do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa:

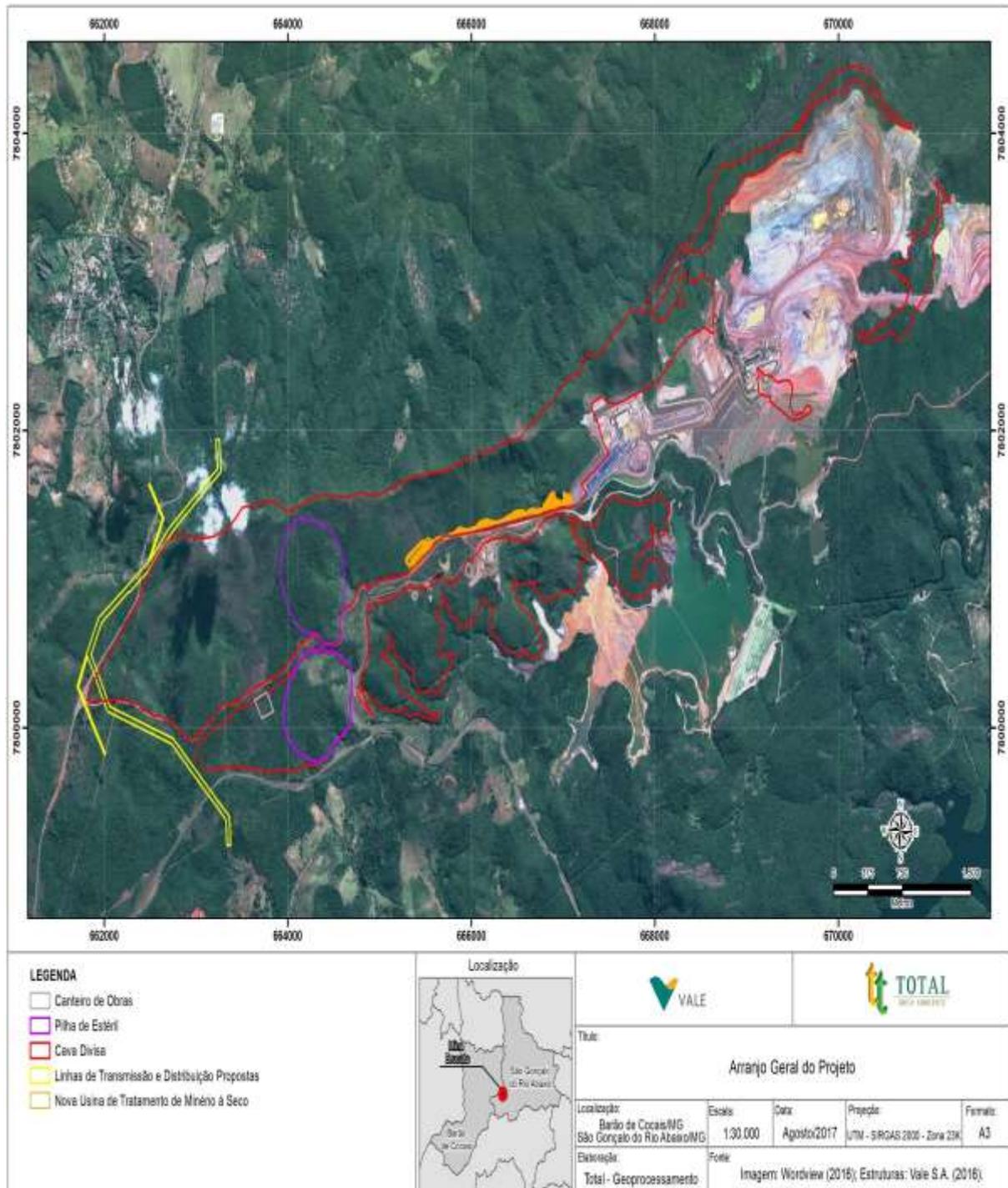


Figura 1: Arranjo Geral do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa / Fonte: PCA

## 1.2. Direito Minerário de competência da ANM

O Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa Mina Brucutu compreende vinte e dois (22) processos minerários, em diferentes fases de concessão junto à a Agência Nacional de Mineração (ANM, antigo DNPM, conforme descrição apresentada na Tabela 2.



Tabela 2: Processos minerários em relação a Área Diretamente Afetada do Projeto

NÚMERO PROCESSO DNPM	ANO	STATUS DNPM	REQUERENTE
6474	1948	Concessão de Lavra	VALE S/A
5441	1958	Concessão de Lavra	VALE S/A
8337	1960	Concessão de Lavra	VALE S/A
3963	1962	Concessão de Lavra	VALE S/A
1246	1963	Concessão de Lavra	VALE S/A
2185	1965	Concessão de Lavra	VALE S/A
816623	1972	Concessão de Lavra	VALE S/A
802189	1975	Concessão de Lavra	VALE S/A
830370	1985	Concessão de Lavra	VALE S/A
830696	1990	Concessão de Lavra	VALE S/A
830024	1993	Concessão de Lavra	VALE S/A
830172	2001	Concessão de Lavra	VALE S/A
814416	1974	Requerimento de Lavra	VALE S/A
810125	1975	Requerimento de Lavra	VALE S/A
803674	1976	Requerimento de Lavra	VALE S/A
830892	1980	Requerimento de Lavra	VALE S/A
830477	1988	Requerimento de Lavra	VALE S/A
830289	1989	Requerimento de Lavra	VALE S/A
831102	1990	Requerimento de Lavra	VALE S/A
832237	2001	Requerimento de Lavra	VALE S/A
831244	2005	Requerimento de Lavra	VALE S/A
831958	2003	Relatório Final Positivo	VALE S/A

Fonte: PCA/VALE

Na figura 3, que se segue, podem ser observados a localização geográfica dos polígonos minerários junto à ANM, considerando as suas respectivas fases: concessão, requerimento de Lavra e relatório final positivo.

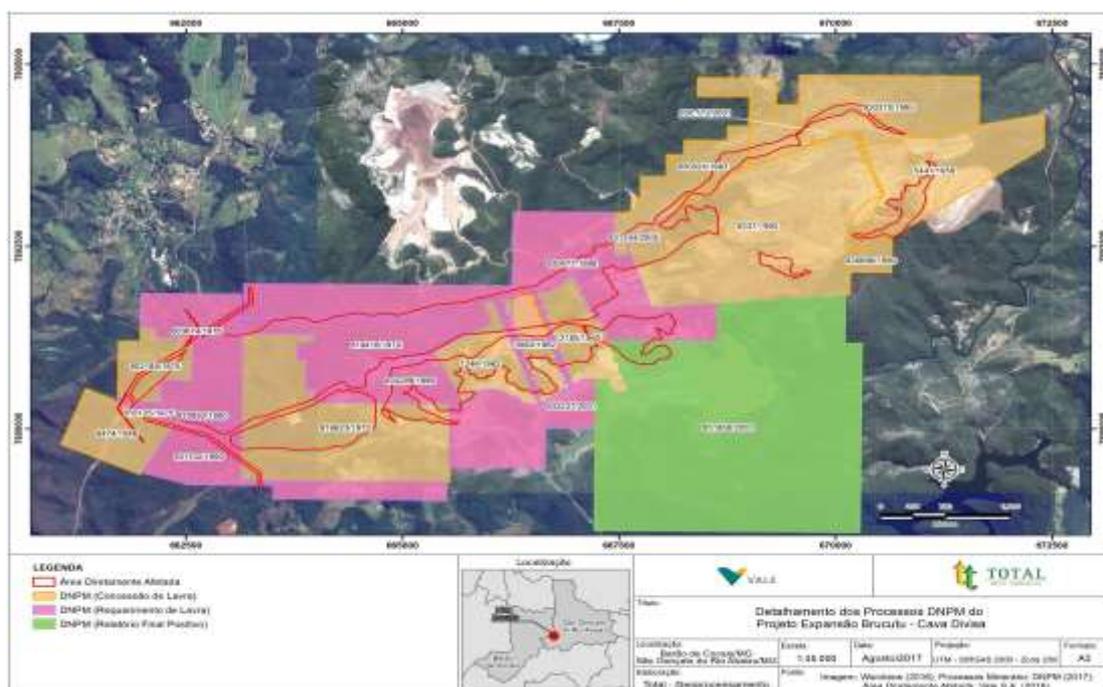


Figura 2: Área Diretamente Afetada do Projeto em relação aos processos minerários do DNPM / Fonte: PCA



### 1.3. Alternativas Locacionais

De acordo com os estudos apresentados, *“Por se tratar de uma mina em operação, o Projeto adotou como premissa o máximo de aproveitamento da infraestrutura já existente no empreendimento. Portanto, em relação às alternativas locacionais, sempre que possível foram propostas áreas preferencialmente antropizadas pelas atividades e de propriedade pertencente à Vale S.A., de forma a diminuir os impactos em áreas naturais”*. É preciso, portanto, considerar a *“rigidez locacional das jazidas de bens minerais”*, que é definida *“por fatores naturais geológicos”* – diretamente *“relacionadas à natureza do minério a ser explorado, possuindo fatores técnicos e econômicos que podem variar com o tempo”*. Nestes termos, conforme apresentado nos estudos analisados pela equipe técnica e aprovado quando da obtenção da licença na fase de LP, a questão locacional não se aplica ao contexto do empreendimento.

### 1.4. Disposição de Estéril e de Rejeitos

De acordo com os estudos apresentados, o estéril será disposto em pilhas, em áreas que possibilitem: 1) o menor custo possível; 2) o menor impacto social (áreas de propriedade da empresa) e; 3) menor impacto ambiental (áreas preferencialmente antropizadas e com capacidade para acondicionar o volume de estéril gerado, de estimados 440 milhões de toneladas durante os 20 anos previstos para operação da cava. Em função destes critérios e dos estudos realizados, optou-se pela disposição do rejeito e do estéril no interior do polígono da Mina Cava Divisa, em cava exaurida, de acordo com o sequenciamento previsto na expansão de lavra. Desta forma, as pilhas foram projetadas para: 1) serem inseridas dentro do polígono da área da Cava Divisa, por serem áreas que não requerem supressão de novas áreas naturais além das já previstas nos estudos apresentados; 2) em áreas de propriedade da Vale S.A.; 3) em áreas que requeiram menor investimento por não necessitar de novas áreas para a implantação de dispositivos de contenção de sedimentos, diques e *sumps*, visto que a área proposta irá contar com estruturas já instaladas e em operação; 4) em área que apresente menor Distância Média de Transporte (DMT) e, conseqüentemente, menor custo de implantação e de operação. Neste sentido, a disposição de estéril no interior de cava exaurida representa ganhos econômicos também pelo fato de a composição ferrífera do material a ser disposto permitir o seu aproveitamento futuro, sendo armazenado temporariamente dentro do limite licenciado para a cava. Mas, também, haverá ganhos ambientais, tendo em vista que, paralelo a esta disposição, será feita a reconformação topográfica e vegetacional parcial da cava.

Nestes termos, a equipe técnica da Suppri, após análise, considera a solução apropriada tendo em vista que reduz significativamente os impactos ambientais (a operação acontece em área já impactada pela lavra, sem interferências em novas áreas) e poderá proporcionar novo uso ao local impactado, por meio de sua reconstituição, ainda que parcial.

#### 1.4.1. Pilha de Estéril da Cava Divisa

De acordo com os estudos apresentados, é prevista a geração de uma massa total de estéril de, aproximadamente, 440 milhões de toneladas. O estéril se divide em dois grupos:

- ✓ Estéril Formação Ferrífera (Não Estimada): Litologias de formação ferrífera que não foram estimadas e, por isso, avaliadas como estéril. A massa total estimada é de 360 Mt. Esse material será disposto em pilhas de estéril a serem construídas em local de lavra exaurida na área requerida para a Cava da Divisa poderá ser aproveitado no futuro na UTM;
- ✓ Estéril "Franco": Litologias não pertencentes à formação ferrífera. A massa totalizará 80 Mt.

Conforme já informado anteriormente, no planejamento de lavra, está prevista o desenvolvimento de *lavras prioritárias de minérios hematíticos na Cava Divisa, enquanto a cava atual de Brucutu fornecerá a maior quantidade de Itabirito, visando sua exaustão, permitindo assim, a disponibilidade futura desta área para uso na disposição de estéril*. Neste sentido, para a disposição desse material, serão implantadas Pilhas de Disposição de Estéril (PDEs) na ADA da Cava Divisa, nos locais exauridos da cava, com previsão de ocupação de 90 ha. Com o avanço dos trabalhos de sondagem e conseqüente atualização do modelo geológico, será definido o local exato de disposição do estéril, observados critérios de segurança e de estabilidade.



Foram definidos os seguintes parâmetros geotécnicos para as PDEs no interior da Cava Divisa: altura dos bancos = 10 m; largura da berma = 8 m; ângulo de face =  $27,0^\circ$ ; largura de rampa = 30 m; ângulo geral =  $21^\circ$ ; rampa máxima = 10%. Os bancos das PDEs terão inclinação transversal de 3% e longitudinal de 1%, funcionando como condutores das águas pluviais.

- ✓ As PDEs serão formadas ascendente, com compactação realizada por trator de esteira e caminhões que transportam o estéril.
- ✓ A construção será ascendente, permitindo o acompanhamento do comportamento geotécnico da estrutura, podendo assim ser controlado ao longo dos sucessivos alteamentos.
- ✓ Assim que um banco for finalizado, seu talude e berma serão revegetados e o seu sistema de drenagem superficial serão interligados às canaletas periféricas de drenagem, minimizando o carreamento de sedimentos pelas águas pluviais.
- ✓ A revegetação tem por finalidade evitar a instalação de processos erosivos, a geração de poeiras por arraste eólico e o impacto visual.
- ✓ Todas as drenagens da pilha de estéril serão conduzidas para barragem sul, que irá atuar como sistema de contenção de sedimentos.
- ✓ Todos os canais serão dimensionados com base em estudos hidrológicos e hidráulicos, conforme preconizado na norma ABNT NBR13029. A pilha de estéril não possuirá drenagem interna porque será construída dentro da cava.

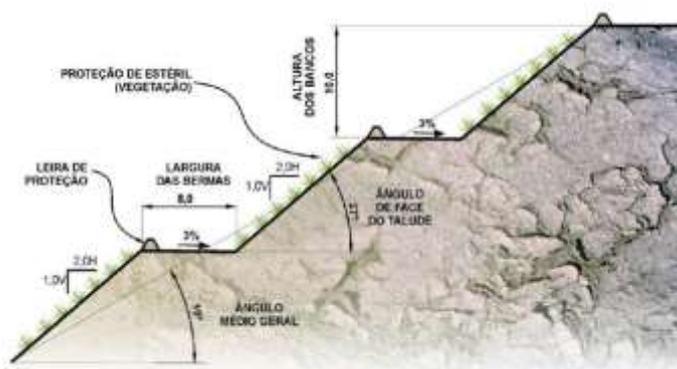


Figura :3: Geometria para as PDE no interior da Cava Divisa / Fonte: PCA.

#### 1.4.1.1. Análise de Estabilidade

De acordo com os estudos apresentados:

- ✓ Foram geradas 05 seções de análise de estabilidade representativas para a cava proposta.
- ✓ As seções foram realizadas com base no modelo geológico existente inserindo as condições de estabilidade observadas na cava que se encontra em operação.
- ✓ Os níveis piezométricos utilizados foram os níveis regionais, uma vez que não existem piezômetros instalados na região da futura cava.
- ✓ O fator de segurança mínimo aceitável nas análises de estabilidade é igual ou maior do que 1,3 ( $FS \geq 1,3$ ).
- ✓ Para garantia das condições de estabilidade foram adotados os parâmetros técnicos de segurança como inclinação geral dos taludes, larguras de bermas, altura dos bancos, ângulo de face e drenagens.

A seguir são apresentadas as seções de análise de estabilidade e os resultados obtidos: Seção 01 – Análise de estabilidade do talude norte  $FS = 1,32$  / Seção 01 – Análise de estabilidade do talude sul  $FS = 1,50$  / Seção 02 – Análise de estabilidade do talude norte  $FS = 1,35$  / Seção 03 – Análise de estabilidade do talude sul  $FS = 1,39$  / Seção 02 – Análise de estabilidade do talude norte  $FS = 1,35$  / Seção 05. Análise de estabilidade do talude norte.  $FS = 1,74$ . De acordo com os dados obtidos, todos os fatores de segurança analisados apresentaram estabilidade maior do que 1,3 ( $FS \geq 1,3$ ). As análises poderão ser alteradas mediante o avanço do nível de conhecimento do modelo geológico-geomecânico e hidrogeológico, após a campanha de investigação geológica e geotécnica que se encontra em processo de licenciamento.



### 1.4.2. Pilha de Disposição de Rejeito - PDR

De acordo com os estudos apresentados e, dada a opção pela não utilização de novas barragens e a adoção de novas tecnologias, a empresa optou pela disposição de parte de seus rejeitos em pilhas, PDRs, na área do polígono do empreendimento, em cavas exauridas. A Figura 5, ilustra os limites do projeto Expansão Brucutu Cava Divisa e das pilhas de disposição de rejeito.



Figura 5 – Limite do projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa e das PDR

De acordo com os estudos, estão previstas a instalação de duas pilhas na área do projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa, ocupando as áreas de lavra da conforme Figuras 6 e 7 abaixo.



Figura 6 – Arranjo ilustrativo da formação das cavas



Figura 7 – Arranjo ilustrativo da formação das pilhas

A implantação das estruturas sobre as áreas de lavra tem como benefício a utilização de áreas já impactadas, preenchendo os fundos de cava, já como uma iniciativa para seu fechamento e reestabelecimento da área.



#### **1.4.2.1. Operação das Pilhas de Rejeitos**

O método construtivo da pilha de rejeito filtrado se assemelha a operação de pilha de estéril, onde o espalhamento do material é realizado por meio de trânsito/movimentação de caminhões carregados na plataforma de formação do aterro ("praça"), com o basculamento do material de forma aberta, formando pequenas pilhas de forma cônica. Após a disposição do material na praça, um trator nivela ("quebra") o material, regularizando o avanço da formação da camada de espessura uniforme, e criando uma nova área ("praça") para disposição do material filtrado pelos caminhões. Esta etapa se repetirá sucessivamente até alcançar a altura final do aterro. Ao longo deste processo serão seguidos controles tecnológicos para garantia da qualidade do aterro e estabilidade da estrutura.

#### **1.4.2.2. Sistema de Drenagem Interna**

O sistema de drenagem interna da pilha será composto por tapete drenante composto por material granular natural (areia e/ou brita) na projeção do terreno, ou seja, no nível da saída do pit da cava. O sistema será responsável por drenar eventual fluxo da água proveniente da infiltração de águas de chuva, além da umidade residual do processo de filtragem dos rejeitos, que tende a migrar para sua base. O sistema tem por função evitar a saturação do pé da pilha, com eventual elevação do nível freático.

#### **1.4.2.3. Sistema de Drenagem Superficial**

- O sistema de drenagem das pilhas será composto por canais periféricos, canaletas e descidas de drenagem superficial.
- No entorno das pilhas serão implantados canais periféricos de desvio das contribuições naturais e para drenagem da área das pilhas. Os canais têm a função de evitar erosões com carreamento de sólidos, visto a característica granular dos rejeitos (grosso) e incremento de saturação do material, dificultando a sua trabalhabilidade e movimentação dos equipamentos de disposição.
- Ao longo da pilha também serão implantadas canaletas de drenagem nos bancos e acessos, além de descidas de drenagem de água, conduzindo o fluxo até os canais periféricos.
- As estruturas de drenagem superficial serão implantadas de forma sequenciada, conforme desenvolvimento das pilhas. Os canais periféricos, em especial, serão implantados sempre antecedendo o desenvolvimento da pilha em área.

#### **1.4.2.4. Contenção de Sedimentos**

As pilhas estarão localizadas em áreas contíguas da Barragem Sul. Eventual carreamento de sedimentos oriundos das pilhas, assim como das áreas de desvio da drenagem periférica e de contorno serão contidas pela barragem. O aporte de sedimentos será incorporado ao gerenciamento da vida útil da barragem, disponibilizando área através do processo de dragagem, quando necessário.

#### **1.4.2.5. Proteção Vegetal**

A face dos taludes expostos será recoberta com material argiloso para a retenção de umidade no local e implantação de cobertura vegetal para sua proteção. A implantação da proteção vegetal será concomitante com a elevação da estrutura, quando do banco em sua geometria final.

#### **1.4.2.6. Instrumentação**

Para o acompanhamento do desempenho operacional da pilha, avaliação de sua segurança e identificação de eventuais anomalias, o monitoramento da pilha de rejeitos será composto por:

- Piezômetros e medidores de nível e água: acompanhamento do nível freático na fundação, aterro e sistema de drenagem interno da pilha; e
- Medidores de recalque: acompanhamento dos deslocamentos da pilha.



### 1.5. Usina de Tratamento de Minério (UTM) a Seco

Para a nova usina de tratamento de minério, foram estudadas alternativas locais dentro do limite estabelecido para a cava, próximo ao centro de massa da lavra, com o objetivo de reduzir a distância média de transporte e evitar interferências em novas áreas. A nova estrutura UTM, com capacidade de 15 Mt/ano de operação a umidade natural, será composta por 2 linhas independentes, sendo a primeira linha com capacidade de 5 Mt/ano e a segunda linha com capacidade de 10 Mt/ano. A instalação das linhas da nova UTM ocorrerá de forma modular. A nova UTM irá operar com alimentação de 833 t/h de ROM, perfazendo um total de 6.000 horas por ano. Na figura apresentada a seguir é possível visualizar a localização da nova UTM a seco.



Figura 8: Nova Usina de Tratamento de Minérios a seco / Fonte: PCA

Características gerais descritas nos estudos apresentados:

- ✓ A operação constará das seguintes etapas: britagem primária; peneiramento primário; peneiramento secundário; britagem secundária; peneiramento terciário / quaternário; britagem terciária / quaternária; pátio de produtos; carregamento.
- ✓ O minério será transportado da mina por meio de caminhões de pequeno ou grande porte e/ou carregadeiras / escavadeiras até o britador primário.
- ✓ Outra possibilidade de operação é este material ser descarregado em uma praça denominada "Pilha Pulmão", onde pás carregadeiras irão retomar e alimentar o silo da britagem primária.
- ✓ Sobre o silo, existirá uma grelha fixa e um rompedor de matacões. Na base, o silo terá um alimentador, que alimentará uma grelha sobre trilhos com malha de 150 mm. O retido nessa grelha alimentará o britador primário semimóvel. O produto da britagem primária e o passante na grelha seguirão juntamente por meio de transportador de correia para o peneiramento secundário.
- ✓ O peneiramento secundário será composto por uma peneira tipo "banana", sendo a fração retida direcionada para a britagem secundária e a fração passante seguirá para peneiramento terciário e, após esta etapa, se junta ao produto da britagem secundária.
- ✓ A fração retida no peneiramento terciário passará pela britagem terciária e o fluxo passante no peneiramento terciário constitui o produto dessa linha. Este produto será transportado via correias e empilhado no atual pátio de produtos existente, sendo recuperado por retomadoras de rodas de caçamba e embarcado em silos de carregamento já existentes.



A linha 2 prevê:

- ✓ *alimentação de 1.667 t/h de ROM (Run of mine) com total de 6.000 horas de operação ano e capacidade anual de produção de 10Mt.*
- ✓ *o ROM será transportado por caminhões de grande porte, pás carregadeiras e/ou correias transportadoras que irão descarregar em um silo de alimentação do britador primário.*
- ✓ *O minério britado seguirá para o peneiramento de escalpe da britagem secundária que será realizado por uma peneira tipo “banana”, de forma que o material retido alimente o britador secundário.*
- ✓ *O material passante e o produto da britagem secundária alimentarão o peneiramento terciário, cujo o retido alimentará a britagem terciária em circuito fechado com este peneiramento.*
- ✓ *O passante do peneiramento terciário seguirá por meio de transportador de correia para o atual pátio de homogeneização.*

### 1.6. Linha de Distribuição e Linha de Transmissão

Para a realocação das linhas de distribuição e transmissão, foram estudadas alternativas de traçado para cada estrutura, tendo sido escolhidas áreas de propriedade da Vale S.A., sem intervenção em cavidades e sobretudo com menor impacto possível em áreas naturais.

### 1.7. Planejamento de Expansão de Lavra Proposta

Na primeira fase, será lavrado Itabirito na porção norte da cava atual da Mina Brucutu, enquanto nas frentes de lavra abertas na Expansão Brucutu – Cava Divisa, será lavrado minério hematítico superficial, concomitantemente com a abertura de acessos e instalação das estruturas auxiliares. Este planejamento de lavra visa concentrar a operação inicial da lavra de Itabirito na cava atual com o objetivo de levar essa cava à exaustão, preparando-a para receber estéril, evitando impactar áreas novas. Na tabela abaixo são apresentadas as **Reservas Lavráveis**.

Tabela 3: Reservas Lavráveis - PCA

RESERVAS CUBADAS NA JAZIDA DA CAVA DIVISA (TX1000)						
TIPO	PROVADO		PROVÁVEL		TOTAL	
	Mt	Fe(%)	Mt	Fe(%)	Mt	Fe(%)
Hematitas	27,9	63,8	9,1	63,4	37,1	63,7
Itabiritos	248,4	50,1	291,1	48,6	539,4	49,3
<b>Total</b>	<b>276,3</b>	<b>51,5</b>	<b>300,2</b>	<b>49</b>	<b>576,5</b>	<b>50,2</b>
Estéril	437,9				REM t/t	0,76

Fonte: Vale, 2017.

### 1.8. Sequenciamento de Lavra e Cava Projetada

As imagens apresentadas a seguir mostram a evolução da lavra de minério e a conformação das novas pilhas para a disposição de estéril ao longo dos anos.

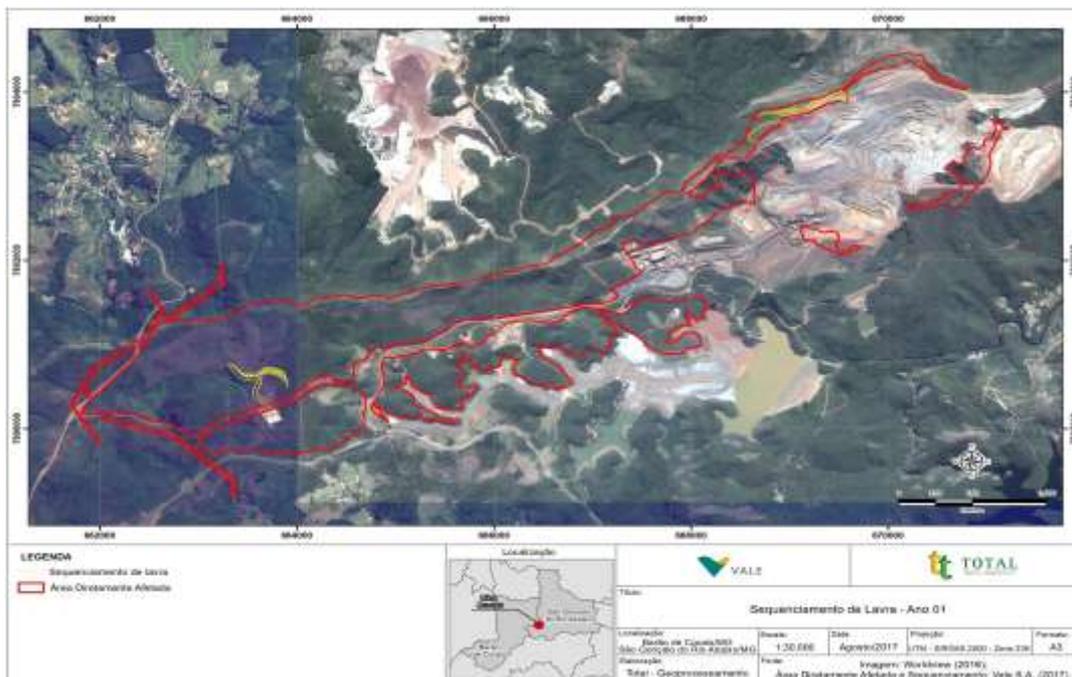


Figura 9: Expansão da Cava Divisa – Ano 1 / Fonte: PCA

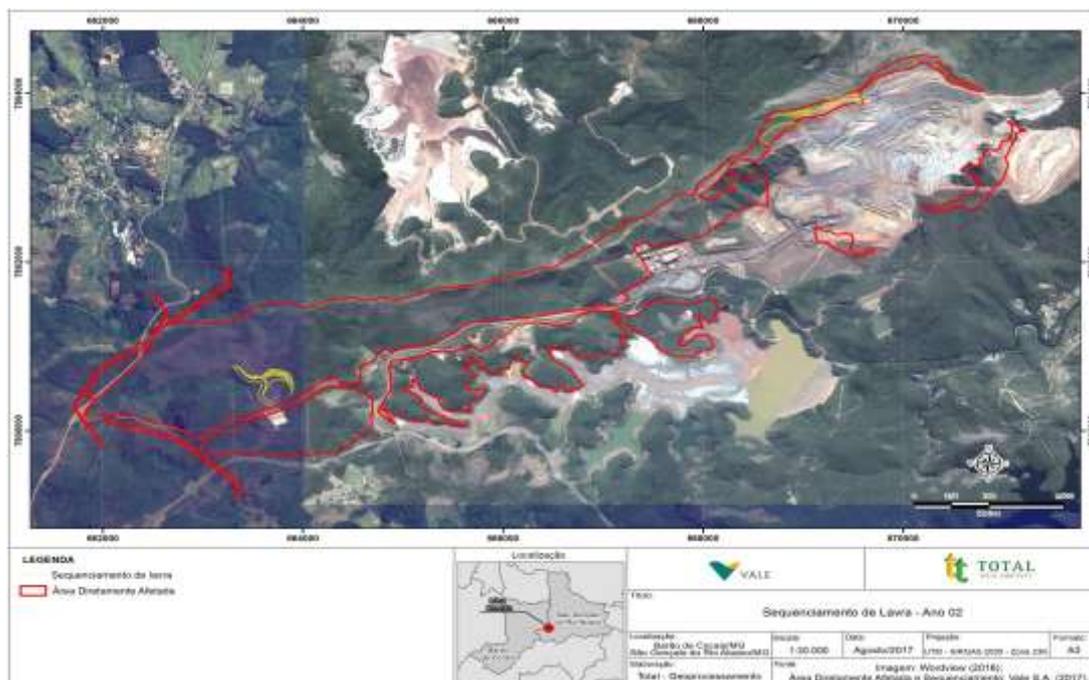


Figura 10: Expansão da Cava Divisa - Ano 2 - Fonte: PCA

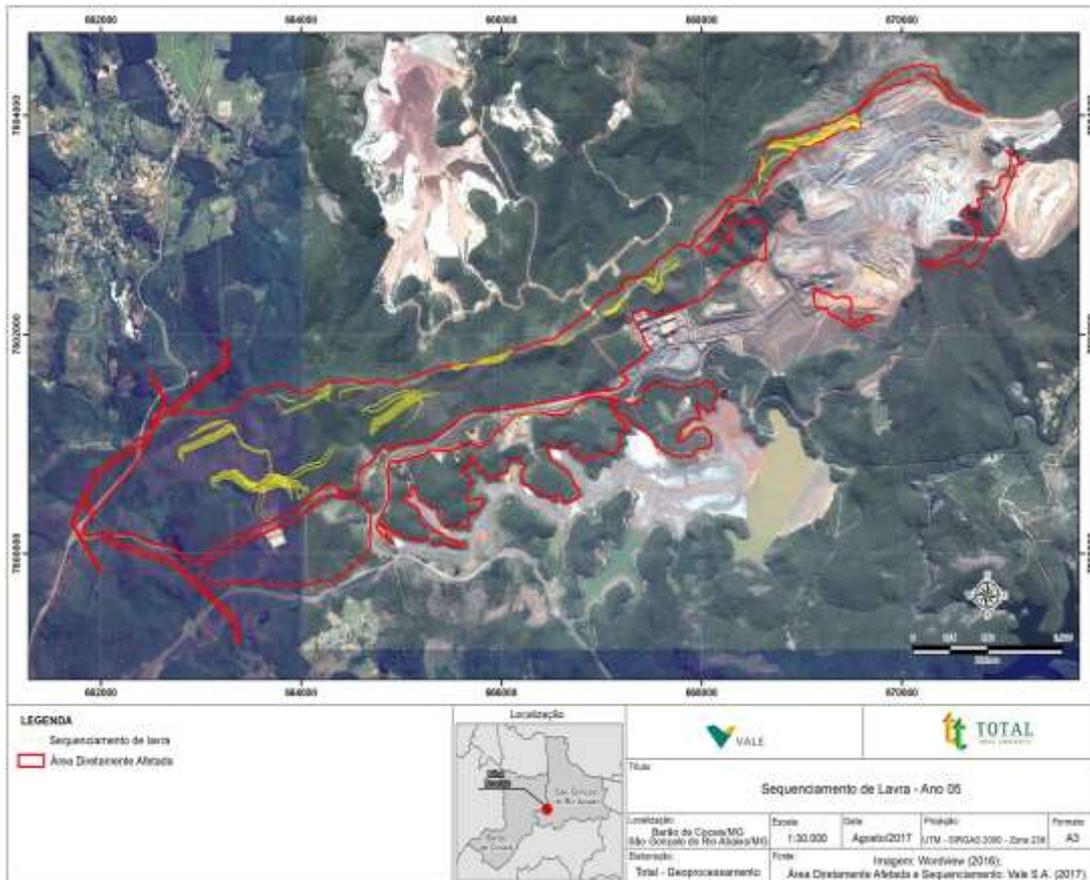


Figura 11 - Ano 5 / Fonte: PCA

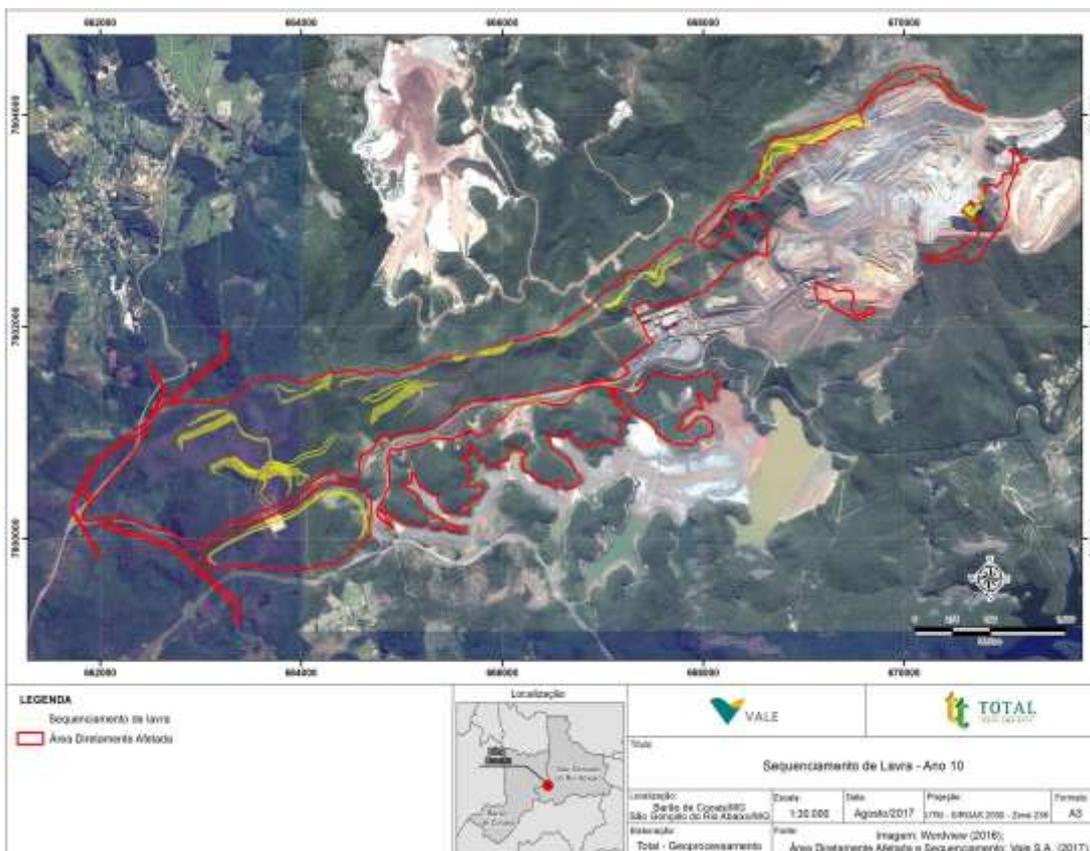


Figura 12: Ano 10 – Fonte: PCA

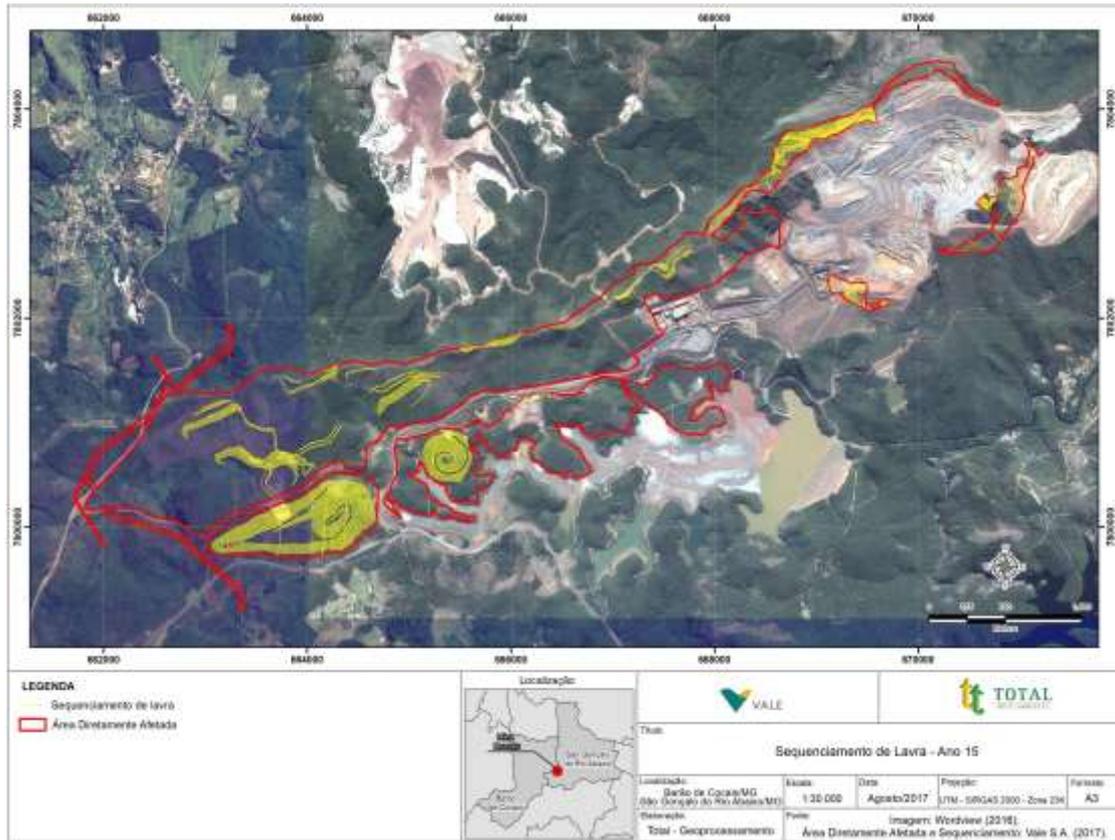


Figura 13: Ano 15 / Fonte: PCA

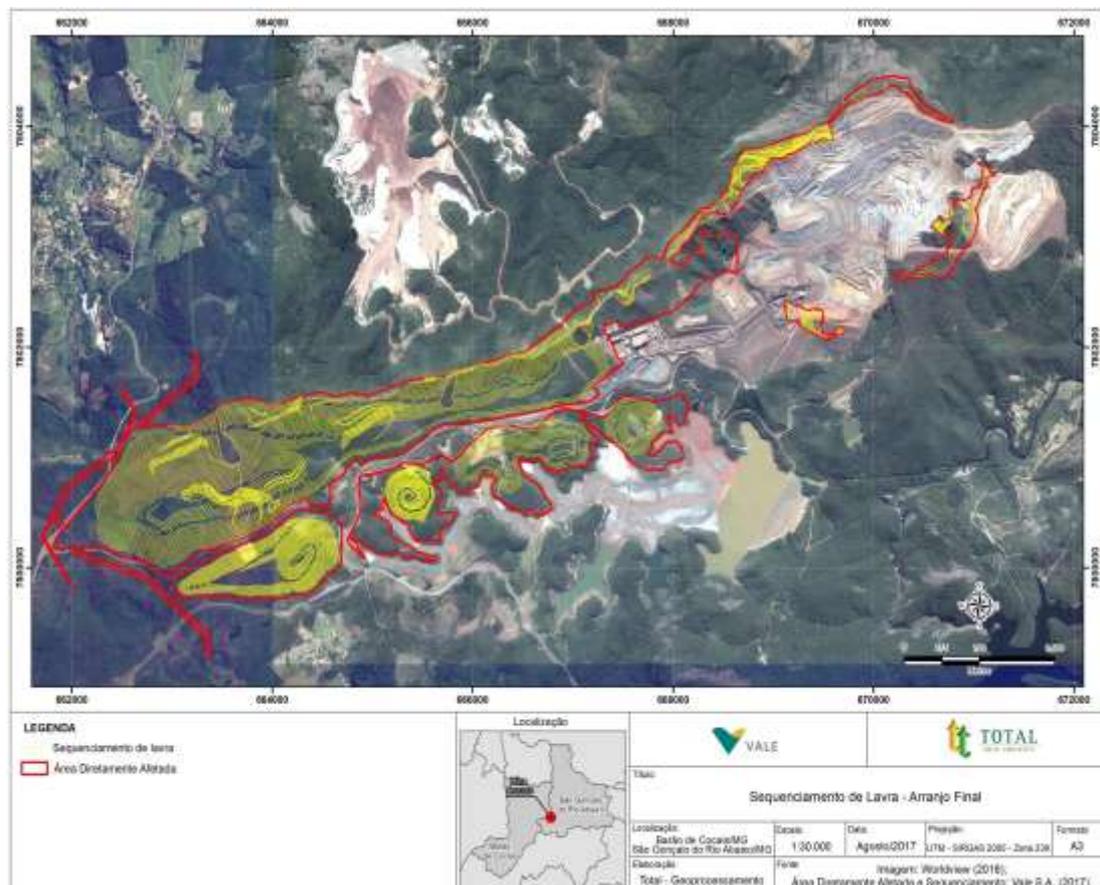


Figura 14 - Ano Final / Fonte: PCA



A relação estéril / minério (REM) média deste empreendimento será de 0,76. A Tabela 4 apresenta o sequenciamento da produção.

Tabela: 4 Sequenciamento da Produção acumulada – Cava Divisa - PCA

ANO	MASSA MINÉRIO (Mt)	MASSA ESTÉRIL (Mt)	REM
01	15	2,3	0,15
02	15	3	0,20
05	45	9	0,20
10	75	18,75	0,25
15	75	22,5	0,30

Fonte: Vale – PCA, 2017.

### 1.9. Método de Lavra

A operação de lavra será realizada pelo método a céu aberto, em bancadas descendentes (sistema convencional), de 10 m de altura. Serão utilizados processos de perfuração, desmonte por meio de explosivos e/ou mecânico. O carregamento se dará por meio de retroescavadeira ou carregadeiras frontais e transporte por meio de caminhões e/ou correias transportadoras. Está prevista a implantação de britadores primários semimóveis (BSM), os quais serão locados o mais próximo possível das frentes de lavra. A alimentação destes britadores ocorrerá por meio de pás carregadeiras, escavadeiras ou caminhões. Após britagem primária, o material será conduzido até a Usina de Tratamento de Minerais (UTM) por meio de correias transportadoras de bancadas que poderão ter mobilidade em conjunto com os britadores primários. De acordo com o projeto apresentado, as estruturas de apoio serão implantadas e possuirão mobilidade dentro da área impactada pela atividade de extração mineral, acompanhando a expansão da lavra, não sendo necessárias novas intervenções ambientais.

De acordo com os estudos apresentados, a lavra será desenvolvida em flanco, com diversas frentes, definindo uma forma assimétrica. A cota altimétrica do banco mais baixo está prevista para a elevação (El. 740,00 m) e a cota do ponto mais elevado da linha de interseção da superfície topográfica com a superfície interna da cava é em torno de El. 1.100,00 m, conferindo um desnível topográfico de 360 metros. Neste sentido, cabe-nos ressaltar que, conforme os estudos apresentados, a elevação máxima da cava corresponderá à cumieira da serra. Entretanto, tendo em vista que a operação ocorrerá na vertente oposta aos municípios do entorno, projeta-se que o impacto visual em relação à serra será mínimo para as comunidades vizinhas – em especial para a comunidade de Cocais. A cota de fundo também não atinge o nível de água (NA) dos lençóis freáticos no local, não sendo necessários assim, qualquer tipo de exploração de água subterrânea para fins de rebaixamento.

A característica da cava final operacionalizada, em termos de seus parâmetros geométricos foi definida com: largura mínima das bermas = 7 m; largura de rampas = 40 m; inclinação máxima de rampas = 10%; ângulo de face de taludes = entre 45° e 55°, conforme a geologia local; ângulo geral de taludes = 33°; e altura de bancos = 10 m.

#### 1.9.1. Detalhamento do Processo de Lavra

##### 1.9.1.1. Desmonte de Rochas por Explosivos

- ✓ Para o desmonte das rochas compactas, serão utilizados explosivos. A Vale adota o Ammonium Nitrate-Fuel Oil (ANFO), composto por nitrato de amônio “denso” – a base de nitrogênio – granulado sólido, palha de arroz e óleo lubrificante usado – o que representaria uma vantagem dada a sua baixa sensibilidade (não explode com facilidade) e sua facilidade de manuseio.
- ✓ Nas rochas alteradas, friáveis, fraturadas e nas porções de solos residuais ou saprolíticos, o desmonte é mecânico, utilizando-se escavadeiras e pás carregadeiras.

##### 1.9.1.2. Carregamento e Transporte – Lavra

- ✓ O carregamento de minério nas frentes de lavra será realizado por meio de carregadeiras, destinando o material aos caminhões e/ou alimentando diretamente os britadores primários semimóveis.



- ✓ *O transporte do ROM do britador semimóvel até a instalação da Usina de Tratamento de Minerais se dará por meio de correias transportadoras ou caminhões.*
- ✓ *O material estéril oriundo das frentes de lavra será destinado às Pilhas de rejeito / estéril por meio de caminhões.*
- ✓ *A UTM em licenciamento contará com 2 linhas de alimentação, sendo uma destinada ao Pátio de Produtos / Carregamento e a outra conduzirá o material até a usina em operação na Mina Brucutu. Este transporte ocorrerá preferencialmente por meio de correias transportadoras, com possibilidade de uso de caminhões quando necessário.*
- ✓ *As estradas terão largura, raio de curvatura e rampa máxima compatíveis com o porte dos caminhões e demais equipamentos móveis a serem utilizados.*
- ✓ *Cuidados com sinalização e umidificação das pistas serão tomados para garantir boas condições de trafegabilidade, manter a segurança da operação, garantir uma drenagem satisfatória durante o período chuvoso, aumentar a vida útil dos pneus e otimizar o uso de óleo biodiesel.*

### **1.10. Drenagem Superficial**

Toda a área da Expansão Brucutu – Cava Divisa será servida por um sistema geral de drenagem, abrangendo as frentes de lavra e as vias de acesso. A drenagem dos taludes e das bermas da área de expansão será executada concomitantemente com o avanço da lavra. As inclinações das rampas serão entre 8 a 10% tanto para lavra de pequeno porte quanto de grande porte e as drenagens das bermas serão de 1% longitudinalmente e 2% diagonalmente – permitindo o escoamento de águas pluviais evitando a ocorrência de erosões, reduzindo o tempo de manutenção e ganhando tempo de retomada na operação. Essas águas serão direcionadas para os *sumps* (bacias de contenção e decantação de sedimentos) dentro da cava. Uma vez retidos os finos, a água excedente seguirá para a barragem Sul, podendo ser reaproveitada na usina ou mesmo na mina – o que representa um ganho em função do seu reuso. Quando a cava atingir os limites finais, os taludes serão formados com os ângulos individuais estabelecidos pela equipe de geotécnica, conforme cada litotipo. Nessa fase, serão instalados os dispositivos de drenagem definitivos e iniciado o processo de revegetação dos taludes. A drenagem da Cava Divisa será conduzida para a barragem Sul quando for impossibilitado o direcionamento para o seu interior. Após a decantação dos sedimentos, as águas pluviais serão conduzidas naturalmente para o rio Santa Bárbara.

### **1.11. Realocação das Linhas de Transmissão (LT) e de Distribuição (LD)**

A expansão da cava no sentido oeste irá demandar a realocação de duas linhas de energia elétrica, a Linha de Distribuição (LD) de 13,8 kV da CEMIG; e a Linha de Transmissão (LT) de 230 kV, denominada Barão de Cocais 2, da AngloGold Ashanti. A Figura 15 ilustra a localização atual das estruturas e o novo traçado desenvolvido.

#### **1.11.1. Linha de Distribuição de 13,8 kV**

A realocação da LD 13,8 kV implicará na implantação de um traçado de aproximadamente 2,8 km, com aproximadamente 16 postes. A supressão da cobertura vegetal para implantação de cada torre afetará uma área de aproximadamente 5 x 5 m, além dos acessos de ligação entre as mesmas, objetivando afetar o mínimo de vegetação possível para sua implantação. Ao longo da linha de transmissão ficará estabelecida uma faixa de segurança de 15 metros tomando como base o eixo de simetria da linha, sem interferência em propriedades de terceiros e em cavidades

#### **1.11.2. Linha de Transmissão de 230 kV**

A realocação da LT 230 kV demandará a instalação de um trecho de aproximadamente 4,4 km, com 14 torres. A supressão da cobertura vegetal para implantação de cada torre afetará uma área de aproximadamente 20 x 20 m, além dos acessos de ligação entre as mesmas, objetivando afetar o mínimo de vegetação possível para implantação desta LT. Ao longo da linha de transmissão ficará estabelecida uma faixa de segurança de 40 metros, tomando como base o eixo de simetria da linha, sem interferência em propriedades de terceiros e



em cavidades. Na realocação, serão utilizadas estruturas metálicas, treliçadas e autoportantes, série da CEMIG, já em utilização no restante da LT existente.

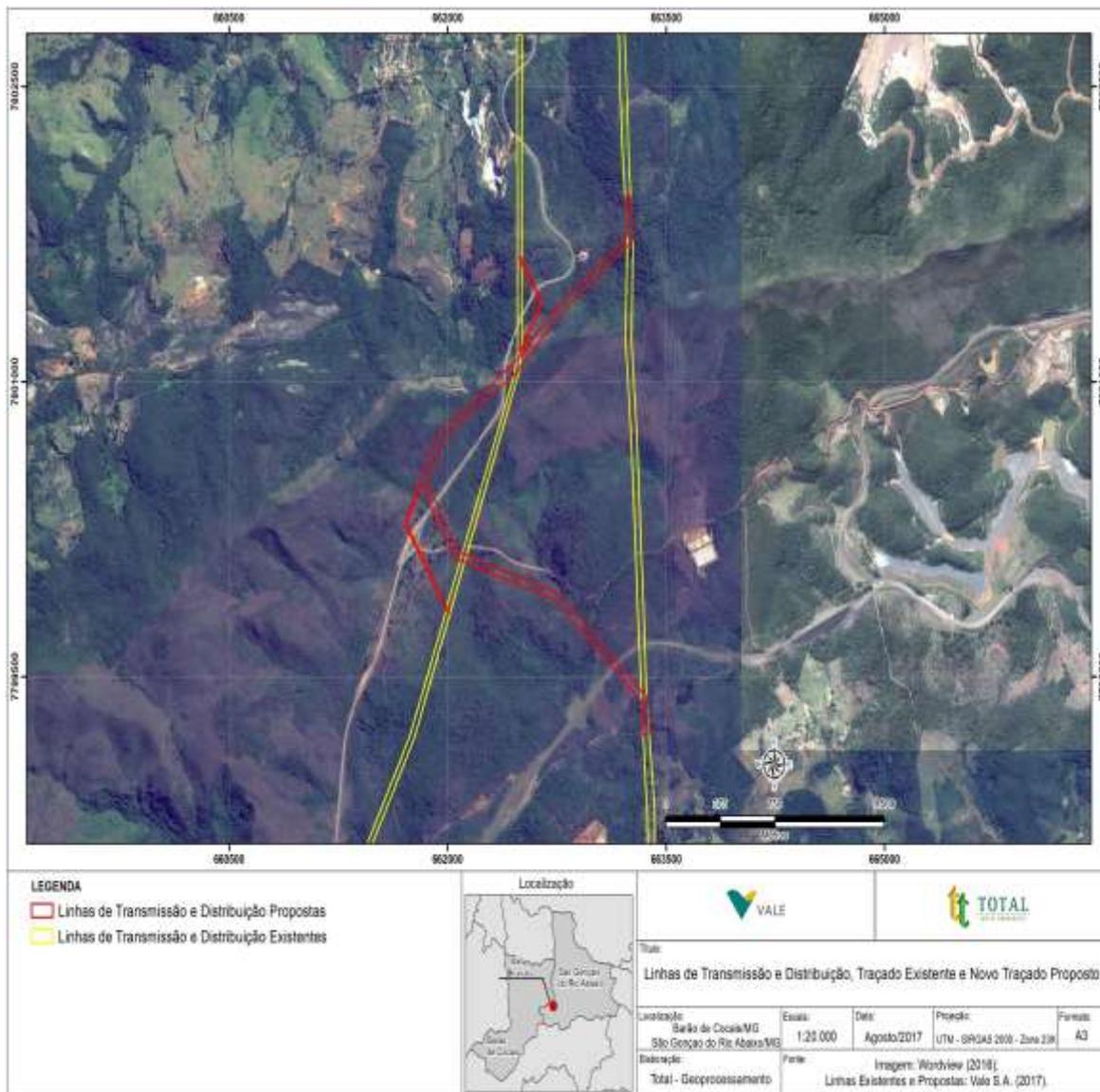


Figura 15: Linhas de transmissão e distribuição, traçado existente e novo traçado proposto / Fonte: PCA

## 1.12. Estruturas Administrativas e de Apoio Operacional

As estruturas e instalações operacionais e de apoio previstas para a Expansão da Mina Brucutu – Cava Divisa serão as mesmas já existentes e licenciadas. As unidades auxiliares e áreas de apoio operacional instaladas nesta mina são compostas de escritórios, oficina de manutenção mecânica, vestiário, refeitório, portaria, subestação elétrica, posto de abastecimento de combustíveis, balanças logísticas, estacionamentos, estação de tratamento de água e controle de efluentes.

## 2. FASES DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

### 2.1. Instalação

#### 2.1.1. Terraplenagem

As atividades de terraplanagem no Projeto de expansão se referem à construção da UTM e estruturas auxiliares como Correias Transportadoras e acessos internos. A Tabela 5 mostra os quantitativos de corte e



aterro para as estruturas do Projeto. Todo o material excedente da terraplanagem será depositado nas PDE, podendo ser aproveitado futuramente.

Tabela 5: Quantitativos de corte e aterro para as estruturas do Projeto

ESTRUTURA	CORTE (m³)	ATERRO (m³)
UTM	139.448,25	65.352,62
TCLD 1 e 2	289.217,25	8.803,55
<b>Total</b>	<b>428.665,50</b>	<b>74.156,17</b>

Fonte: Vale, 2017

### 2.1.2. Obras Civis e Montagem

Na fase de implantação, após as atividades de terraplanagem e construção das fundações, serão realizadas as obras civis e as montagens eletromecânicas das estruturas previstas. As obras civis compreendem uma série de operações necessárias à construção de áreas industriais e administrativas, dentre as quais se destacam: obras industriais, compreendendo a construção da UTM; obras de edificações, compreendendo instalações de apoio operacional. De forma geral, serão adotados sistemas construtivos de acordo com o uso da edificação. Estão previstas edificações em sistema construtivo industrializado (pronto e padronizado, reduzindo geração de resíduos) com cobertura em telha metálica trapezoidal, compreendendo ainda a execução de pisos, divisões, revestimentos e esquadrias e instalações elétricas de telefonia, lógica e hidráulico-sanitárias, como também de dispositivos de controle ambiental; linhas de energia: execução da fundação da base das torres e serviços de montagem dos postes e da linha de transmissão; obras viárias, compreendendo a construção dos acessos internos, interligando as diversas unidades componentes do empreendimento, como também os acessos de serviço dos canteiros. As montagens eletromecânicas serão realizadas nas áreas de implantação específicas de cada estrutura.

### 2.1.3. Canteiro de Obras

Serão utilizados três canteiros para a construção da UTM (canteiro de terraplanagem; canteiro de obras civis e montagem eletromecânica; canteiro avançado de obras civis e montagem eletromecânica); e um canteiro para a realocação das linhas de energia. A Tabela 6 apresenta as estruturas previstas para cada canteiro.

Tabela 6: Estrutura prevista em cada canteiro de obras

CANTEIRO	ESTRUTURAS
Canteiro de Terraplanagem	Pátio de equipamentos e máquinas / Almojarifado / Ferramentaria / Escritório / Ambulatório / Vestiário / Refeitório / Portaria / Reservatório de água (caixa d'água) / Fossa séptica / Sistema separador de água / Óleo (SAO)
Canteiro de Obra Civil e Montagem Eletromecânica	Almojarifado / Ferramentaria / Pátio de estocagem de materiais / Central de forma e armação / Caldeiraria / Pipeshop / Escritório / Ambulatório / Vestiário / Refeitório / Portaria DIR / Reservatório de água (caixa d'água) / Sistema separador de Água / Óleo (SAO) / Fossa séptica / Pátio de estocagem de material
Canteiro avançado de Obra Civil e Montagem Eletromecânica	Almojarifado / Ferramentaria / Central de Forma / Caldeiraria / Pipeshop / Portaria DIR

Fonte: PCA, 2017

O canteiro para a realocação das linhas de energia ocupará uma área de 1.700 m<sup>2</sup> e será locado na ADA em licenciamento, mais próximo das estruturas que serão implantadas. A Figura 16 apresenta a localização desses canteiros na Mina Brucutu.

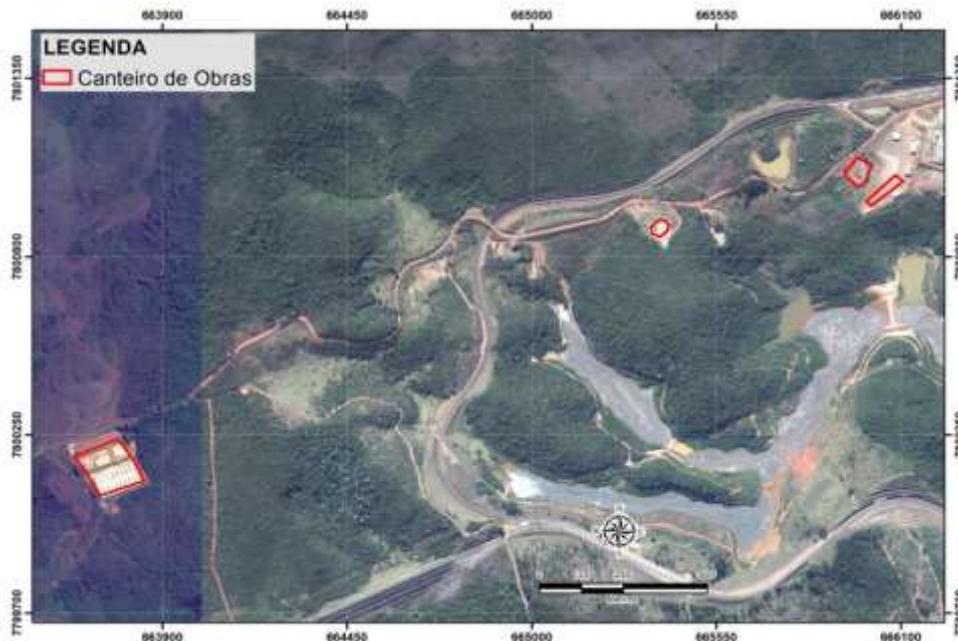


Figura 16: Localização dos canteiros de obras do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa / Fonte: PCA, 2017.

- ✓ Após a conclusão das obras, o canteiro deverá ser descomissionado, que consiste na realização de atividades de desmontagem de todos os equipamentos e instalações construídas e utilizadas pelas empresas contratadas, incluindo as operações de limpeza geral, e se necessário, deverá ser feita a reabilitação da área.
- ✓ Os resíduos gerados na execução das obras de implantação e descomissionamento, serão segregados por meio da coleta seletiva, sendo que a sua destinação final deverá ser realizada por empresa devidamente capacitada e de posse de licença ambiental para exercer tal atividade.
- ✓ O descomissionamento dos dispositivos de controle dos efluentes gerados será tratado em conformidade com as normas da ABNT NBR 7229/93 e 13969/97, NBR 8160/1999.

#### 2.1.4. Fornecimento de Energia Elétrica

A energia a ser utilizada nos canteiros de obras será abastecida com uso de grupos geradores de energia a diesel ou por meio da extensão das redes de distribuição internas da Vale. Cada gerador será montado sobre uma base metálica única (skid), constituídos de um motor diesel, como máquina acionadora, acoplado a um gerador síncrono completamente montado sobre uma base comum para instalação fixa em local abrigado, com todos os componentes e acessórios necessários para partida, operação em paralelo, intertravamentos, proteções, carenagem apropriada para instalações ao tempo. Para controle ambiental de eventuais vazamentos, os geradores serão instalados em locais com bacias de contenção.

#### 2.1.5. Fornecimento de Combustível

O abastecimento das máquinas, equipamentos e veículos utilizados nas obras serão de responsabilidade das empresas contratadas. O combustível necessário para a etapa de implantação do Projeto será suprido por meio de caminhões comboio, abastecidos no posto existente na Mina Brucutu ou postos de combustíveis da região.

#### 2.1.6. Fornecimento de Água

O consumo de água previsto para as obras do Projeto será de 206 m<sup>3</sup>/dia no pico das obras e a média de 180 m<sup>3</sup>/dia. Desse total, 56 m<sup>3</sup>/dia refere-se à necessidade de água potável no pico e 30 m<sup>3</sup>/dia em média. Serão utilizados caminhões pipa para captação e transporte de água em pontos outorgados da Mina Brucutu, para abastecimento das atividades de obras. A água potável para consumo humano será fornecida em galões de água mineral.



### 2.1.7. Materiais e Insumos

Os materiais de construção que serão utilizados na implantação do Projeto de expansão serão: areia, brita, cimento, aço, ferragens, madeira, entre outros. O fornecimento dos insumos para a obra será garantido preferencialmente por empresas da região.

### 2.1.8. Máquinas e Equipamentos

Para a fase de implantação do Projeto serão utilizados máquinas e equipamentos para atender as atividades de infraestrutura, civil, eletromecânica, entre outras. A seguir é apresentada uma lista com as principais máquinas e equipamentos a serem utilizados pelas empreiteiras responsáveis pelas obras.

Tabela 7: Equipamentos utilizados na implantação do Projeto

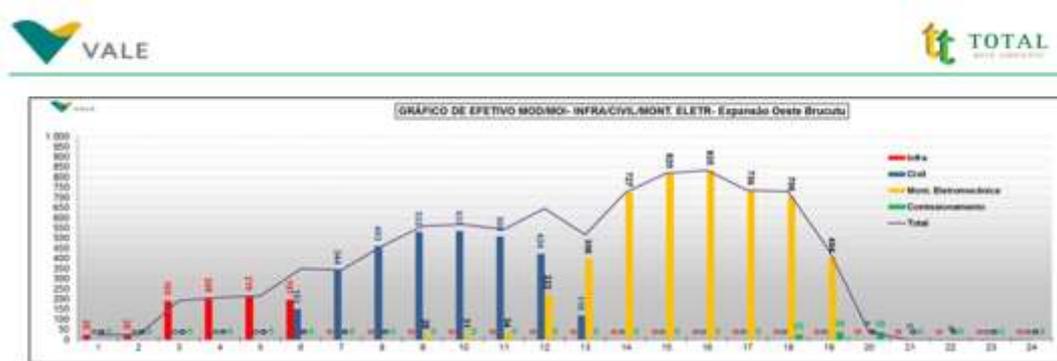
EQUIPAMENTOS DA IMPLANTAÇÃO	
Escavadeiras hidráulicas	Caminhões betoneira
Tratores de lâmina sob esteira	Prancha de Transporte
Tratores de lâmina sob pneus	Caminhão Munck
Rolos compactadores	Carreta prancha baixa
Motoniveladoras	Guindaste telescópico e treliçado
Betoneira	Caminhonete 4x4
Perfuratriz	Caminhão Munck
Comboio de lubrificação	Empilhadeira
Caminhões basculantes de 28 toneladas	Caminhão-pipa.

Fonte: PCA/VALE

### 2.1.9. Mão de Obra

Para implantação do Projeto de expansão será necessária a contratação de mão de obra para realocação das linhas de energia e para construção da nova usina de tratamento de minérios: o número de envolvidos nas obras totalizam aproximadamente 835, sendo 216 empregados para o canteiro de obras de terraplanagem e 619 para o canteiro de obra civil e montagem eletromecânica. O Gráfico a seguir apresenta o histograma de mão de obra para a etapa de implantação.

Gráfico 1 - Histograma de mão de obra



Fonte: Vale/ TT Total

## 2.2. Fase de Operação

### 2.2.1. Mão de Obra

Na fase de operação do Projeto de expansão está prevista a contratação de 73 funcionários para as operações de beneficiamento do minério na nova UTM e 92 funcionários para as operações de lavra e disposição de estéril, conforme detalhado na Tabela 8 a seguir.



**Tabela 8: Empregados previstos para a operação o Projeto de expansão.**

USINA DE TRATAMENTO DE MINÉRIOS (UTM)	
ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Apoio administrativo	2
Manutenção turno	25
Manutenção administrativo	11
Operação turno	35
<b>Total</b>	<b>73</b>

OPERAÇÕES DE LAVRA E DISPOSIÇÃO DO ESTÉRIL	
ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
Supervisor	1
Técnicos	5
Auxiliares de produção	5
Operadores	81
<b>Total</b>	<b>92</b>

Fonte: Vale, 2017.

- *A mão de obra para a fase de operação será própria da Vale, sendo adotadas as mesmas condições de trabalho aplicadas para os atuais funcionários da Mina Brucutu, seguindo critérios de segurança do trabalho, saúde e higiene ocupacional, da Norma Regulamentadora NR-18 (Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e da NR-22 (Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração).*

### 3. CRONOGRAMA

A *implantação* do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa se estenderá por 20 meses, com a realização das atividades de terraplanagem, obras civis, montagem eletromecânica e comissionamento, conforme apresentado na figura 17, a seguir.

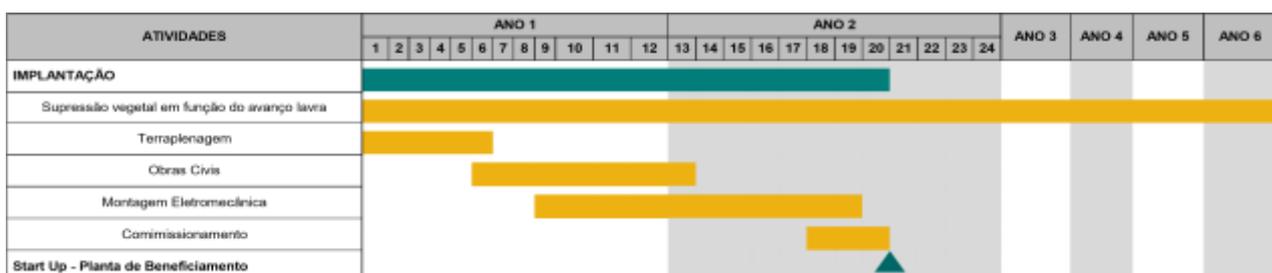


Figura 17: Cronograma da implantação do Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa / Fonte: PCA

### 4. ASPECTOS AMBIENTAIS E SISTEMAS DE CONTROLE

#### 4.1. Fase de Implantação

##### 4.1.1. Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas (particulados e gases de combustão) geradas na fase de implantação do Projeto serão provenientes da movimentação de máquinas, veículos e equipamentos utilizados nas obras, além das áreas expostas pela terraplanagem. O controle das emissões de material particulado será realizado por meio de aspersão nas áreas trabalhadas e vias de acesso, com a utilização de caminhões-pipa considerando 10 horas de operação da aspersão – 6 passagens. Para abastecimento de água nos caminhões-pipa, serão utilizados pontos já outorgados e em operação na Mina Brucutu. Em relação à emissão de gases de combustão, prevê-se a manutenção periódica dos veículos e equipamentos, que proporcionará a redução da geração dos mesmos.



#### 4.1.2. Efluentes Líquidos e Efluentes Sanitários

Os efluentes sanitários gerados na implantação do Projeto serão provenientes das áreas dos sanitários, vestiários e refeitórios dos canteiros de obras (infraestrutura, civil e montagens eletromecânicas). Para tratamento dos efluentes sanitários de banheiros fixos serão utilizados tanques sépticos, filtros anaeróbios e valas de infiltração. A tabela apresentada a seguir mostra as etapas do processo de tratamento e seus respectivos objetivos. Para o tratamento ou destinação de efluentes provenientes de banheiros químicos, os banheiros serão limpos periodicamente e os efluentes gerados serão devidamente coletados e enviados para o sistema de tratamento de esgoto (ETE), existentes nas instalações sanitárias da Mina Brucutu, ou serão succionados e enviados para destinação final por meio de empresa especializada e licenciada para esta atividade.

Tabela 9: Etapas do processo de tratamento de efluentes sanitários na ETE da Mina Brucutu.

ESTRUTURA	OBJETIVO
Caixa de Gradeamento	A remoção de sólidos grosseiros, sendo que a remoção deste material retido será feita manualmente por caminhão fossa.
Fossa Séptica (*)	Tem como objetivo realizar a separação gravitacional da espuma e dos sólidos, em relação ao líquido afluente, vindo os sólidos a se constituir em lodo; digestão anaeróbia e liquefação parcial do lodo; e armazenamento do lodo.
Filtro Anaeróbio de fluxo ascendente	É uma unidade de contato, na qual os esgotos passam por meio de uma massa de sólidos biológicos, contida dentro do reator. A biomassa retida no reator pode se apresentar em três formas distintas: na forma de uma fina camada de biofilme aderido às superfícies do material suporte; na forma de biomassa dispersa retida no fundo falso, abaixo do material suporte; e na forma de flocos ou grânulos retidos no fundo falso abaixo do material suporte.
Caixa de Distribuição e Cloração	Após passar pelo filtro anaeróbio o efluente é encaminhado a caixa de distribuição onde será distribuído para as várias valas de infiltração. Ainda será feita a cloração nesta etapa onde o efluente entrará em contato com cloro para oxidação de matéria orgânica ainda presentes no efluente, desinfecção e também o clareamento da água.
Valas de Infiltração	Vala de infiltração é escavada no solo, destinada à depuração e disposição final do esgoto na subsuperfície do solo sob condição essencialmente aeróbia, contendo tubulação de distribuição e meios de filtração no seu interior. Para o tratamento de disposição no solo por meio de valas de infiltração, deverão ser observados os seguintes parâmetros: características do solo (capacidade de percolação), nível máximo do aquífero, para que se mantenha a distância vertical mínima de 1,50 m do fundo da vala ao N.A., manutenção da condição aeróbica da vala, proteção do campo de infiltração do acesso de águas pluviais de outras áreas; as distâncias entre valas serão de 1,0 m (mínimo) e o comprimento de cada vala, no máximo, 20 m.

Fonte: Vale, 2017.

O dimensionamento do sistema de tratamento dos efluentes sanitários considerou o número de usuários envolvidos nas obras, 835, sendo 216 empregados para o canteiro de obras de terraplanagem e 619 para o canteiro de obra civil e montagem eletromecânica. Para os volumes foram considerados o número de contribuinte para definição da estrutura foi observada a norma NBR 7229/1992.

Para as frentes de obras será adotado o uso de banheiros químicos que deverão ser periodicamente repostos por empresa contratada. Os efluentes sanitários recolhidos serão encaminhados para tratamento pela respectiva empresa prestadora do serviço e com a apresentação dos laudos de disposição final. As contratadas deverão efetuar as atividades de acordo com a legislação vigente e com os requisitos da Vale S.A.

#### 4.1.3. Efluentes Oleosos

A geração de efluentes oleosos na fase de implantação está relacionada às atividades de drenagem dos pisos e pias de lavagem das oficinas que serão locadas nos canteiros de terraplanagem e de obras civis e montagem eletromecânica. Tais efluentes serão direcionados para o Separador de Água e Óleo (SAO) por canaletas específicas. O sistema de tratamento será composto de caixa separadora, placas coalescentes, coletor de óleo, reservatório de água, duas bombas centrifugas horizontais (uma operacional e uma reserva) e filtro de carvão ativado. A vazão prevista para o SAO será de 2.000 L/h e atenderá aos dois canteiros previstos simultaneamente.



O efluente contaminado com óleo livre chegará ao separador por gravidade por meio de canaletas e entrará em um primeiro compartimento, cuja finalidade é sedimentar eventuais sólidos, como areia, antes que estes cheguem às placas coalescentes, além de reduzir a energia do fluido e diminuir a necessidade de manutenção das placas coalescentes. O efluente então chegará ao segundo compartimento sobre as placas coalescentes, por intermédio de uma calha distribuidora. Neste processo, o óleo será interceptado e as partículas separadas se juntarão nas cristas da ondulação das placas e, em seguida, pela inclinação dessas placas, fluirão para cima e para a superfície do líquido, onde sua remoção será feita por intermédio de um vertedor e coletor de óleo. O vertedor regulará o nível interno do separador e o nível de saída do efluente, conforme a legislação. O vertedor de óleo dará também vazão ao óleo o interligando com a parte externa do tanque, ponto onde deverá ser colocado um recipiente para sua coleta. O efluente tratado pelo SAO seguirá para um reservatório, de onde será bombeado por uma bomba centrífuga para o filtro de carvão ativado. No filtro de carvão quaisquer partículas que possam não ser decantadas e concentrações de detergentes serão retidas e o efluente então, isento de óleo e sólidos, será direcionado para o sistema de drenagem pluvial. A figura a seguir apresenta um modelo de SAO.

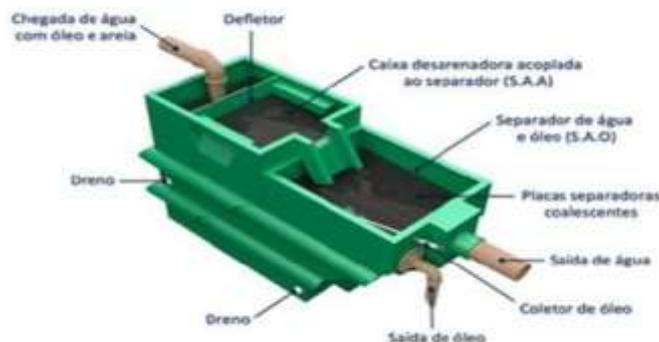


Figura 18: Exemplo de Separador de Água e Óleo (SAO)

#### 4.1.4. Ruído

O ruído gerado será proveniente da movimentação de máquinas, veículos e equipamentos utilizados durante as obras e das atividades de supressão da vegetação, terraplanagem, construção das estruturas previstas no Projeto (UTM, LD e LT). O Programa de Monitoramento e Controle dos Níveis Acústicos será responsável pela minimização do ruído gerado durante as obras.

#### 4.1.5. Resíduos Sólidos

Durante a implantação da Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa, serão gerados resíduos sólidos pela movimentação de pessoas nos canteiros de obras (papel, plástico, baterias etc.); resíduos da construção civil, pela manutenção dos equipamentos (resíduos oleosos); e pela aquisição de materiais e insumos para as obras (embalagens, sucatas, pneus e borrachas, madeiras etc.). Os resíduos gerados na implantação serão segregados nos pontos de coleta seletiva e armazenados nos Depósitos Intermediários de Resíduos (DIRs) previstos para cada canteiro. Cada DIR será composto por área em piso com revestimento primário para acondicionamento das gaiolas metálicas cobertas e caçambas; e por área com piso em concreto e muretas para acondicionamento dos tambores, para conter possíveis vazamentos provenientes dos paletes / tambores. A configuração de cada DIR considera as seguintes estruturas:

- ✓ **Gaiola:** depósito comumente utilizado em pontos onde há pouca geração de resíduos, como estruturas administrativas, sem qualquer tipo de contaminante.
- ✓ **Caçambas:** depósito comumente utilizado em pontos onde há geração maior de resíduos. Para resíduos que apresentam uma elevada taxa de absorção de umidade, como papelão e madeira, as caçambas desses respectivos resíduos possuirão tampas para evitar a ação das intempéries. Para as demais caçambas, será feito um dreno nas mesmas para evitar o acúmulo de água.



- ✓ **Depósito de tambores:** os resíduos contaminados por óleo, como estopas e recipientes, serão armazenados em tambores que, por sua vez, serão guardados temporariamente em depósitos cercados, com piso em concreto para em caso de vazamento o óleo não infiltrar no solo.

Após estes resíduos serem armazenados e inventariados nos DIRs, os mesmos serão encaminhados para a Central de Materiais Descartáveis (CMD) da Mina Brucutu. Por fim, os resíduos serão encaminhados para disposição final, podendo ser dispostos na área de reaterro, comercializados, reutilizados na própria mina, no caso de resíduos contaminados, destinados para incineração e/ou coprocessamento, de acordo com o Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) da Vale S.A.

#### 4.1.6. Carreamento de Sedimentos

As atividades de supressão da vegetação e terraplanagem necessárias à implantação das estruturas e acessos irão acarretar a exposição do solo e a alteração de sua estrutura original, tornando-o mais susceptível ao surgimento de processos erosivos e, conseqüentemente, ao carreamento de sedimentos para os corpos hídricos a jusante das obras. Durante as obras, nas áreas de construção das estruturas do Projeto, serão implantados dispositivos de drenagem provisórios que consistirão em leiras de proteção e *sumps*, que correspondem a valas escavadas para retenção dos sedimentos.

### 4.2. Fase de Operação

#### 4.2.1. Emissões Atmosféricas

As emissões atmosféricas (particulados e gases de combustão) geradas na fase de operação do Projeto serão provenientes da movimentação de máquinas, veículos e equipamentos utilizados nas atividades de lavra, disposição de estéril e transporte de material. O controle das emissões de material particulado será realizado conforme já ocorre atualmente na Mina Brucutu, por meio de aspersão nas áreas trabalhadas e vias de acesso, com a utilização de caminhões-pipa. Para abastecimento de água nos caminhões-pipa, serão utilizados pontos já outorgados e em operação na Mina Brucutu. Em relação à emissão de gases de combustão e de particulados, prevê-se a execução do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, que permitirá a redução da emissão dos mesmos.

#### 4.2.2. Efluentes Líquidos - Efluentes Sanitários

Os efluentes líquidos gerados na operação da Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa serão provenientes da movimentação de pessoas nas estruturas administrativas e de apoio previstas. Para tratamento dos efluentes sanitários, serão utilizados tanques sépticos, filtros anaeróbios e valas de infiltração. O dimensionamento do sistema de tratamento dos efluentes sanitários considerou o número de usuários na nova usina de tratamento de minérios, 298, sendo 62 empregados para o turno administrativo e 236 para empregados divididos em quatro turnos, sendo três turnos trabalhando e um de folga. Para os volumes considerados por contribuinte e a racional para definição da estrutura foi observada a norma NBR 7229/1992.

Tabela 10: Dimensionamento do volume diário de geração de efluente sanitário

AMBIENTE	Nº DE USUÁRIOS	CONTRIBUIÇÃO DIÁRIA (L/pessoa)	VAZÃO DIÁRIA (L/dia)
Efetivo Administrativo	62	70	4.340
Efetivo de Turno	236	-	-
Efetivo por turma	59	70	4.130
<b>Total</b>	<b>298</b>	<b>70</b>	<b>8.470</b>

Fonte: EIA Expansão Oeste Brucutu – Cava da Divisa.

#### 4.2.3. Ruído

O ruído gerado na fase de operação será proveniente da movimentação de máquinas, veículos e equipamentos utilizados nas atividades de lavra, disposição de estéril, transporte de material e beneficiamento



do minério. O Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental será responsável pela minimização do ruído gerado durante a operação.

#### 4.2.4. Resíduos Sólidos

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), com caráter permanente, apresenta um conjunto de procedimentos, responsabilidades, locais destinados ao armazenamento temporário dos resíduos gerados em suas unidades e destinação final adequada. Durante a operação os resíduos sólidos serão gerados pela movimentação de pessoas nas estruturas de apoio administrativo e operacional (papel, plástico, embalagens, baterias etc.) e pela manutenção dos equipamentos (resíduos oleosos). Os resíduos gerados serão segregados nos pontos de coleta seletiva e armazenados nos Depósitos Intermediários de Resíduos (DIRs). Estão previstos cinco (5) DIRs para o Projeto: 1 DIR no Platô da Britagem Primária; 1 DIR no Platô da Britagem Secundária; 2 DIRs no Platô do Peneiramento; 1 DIR na Edificação de Apoio Operacional. Cada Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) será composto por área em piso com revestimento primário para acondicionamento das gaiolas metálicas cobertas e caçambas e área com piso em concreto e muretas para acondicionamento dos tambores e para conter possíveis vazamentos provenientes dos paletes / tambores. Após estes resíduos serem armazenados e inventariados nos DIRs, os mesmos serão encaminhados para a Central de Materiais Descartáveis (CMD) da Mina Brucutu. Por fim, os resíduos serão encaminhados para disposição final, podendo ser dispostos na área de reaterro, comercializados, reutilizados na própria operação ou, ainda, no caso de resíduos contaminados, destinados para incineração e/ou coprocessamento, de acordo com o PGR da Vale S.A.

#### 4.2.5. Carreamento de Sedimentos

Na fase de operação o carreamento de sedimentos estará relacionado às atividades de lavra do minério, disposição do estéril, transporte de material e, por fim, às atividades da usina de tratamento de minérios. Na área de lavra e disposição de estéril, a drenagem dos taludes e das bermas da área de expansão será executada concomitantemente com as operações. As inclinações das rampas serão adotadas entre 8 a 10%, tanto para lavra de pequeno porte quanto de grande porte, e as drenagens das bermas serão de 1% longitudinalmente e 3% diagonalmente. A drenagem das bermas permitirá o escoamento de águas pluviais evitando a ocorrência de erosões reduzindo os tempos de manutenção e ganhando em tempo de retomada na operação. Todo o direcionamento dessas águas será para os *sumps* dentro da cava, que são bacias de contenção e decantação de sedimentos. Uma vez retidos os finos, a água excedente seguirá para a Barragem Sul que poderá ser reaproveitada futuramente, seja na usina ou mesmo na mina.

Para contenção dos sedimentos gerados na área da usina de tratamento de minérios, estão previstos sistemas de drenagem superficial permanentes. Esses sistemas irão direcionar adequadamente o escoamento superficial e a disposição final das águas pluviais, de forma a conter eventual carreamento de sedimentos para as drenagens adjacentes e inibir a formação de processos erosivos. Os estudos de drenagem desenvolvidos buscaram abordar principalmente os vários níveis de serviço para escoamento das águas, destacando-se os platôs, as drenagens nas vias de acesso, as drenagens nas grotas e controle dos sólidos, a fim de fazer o deságue até um ponto que não agrida ao meio ambiente, por meio de dispositivos específicos para cada situação.

## 5. MEIO BIÓTICO

### 5.1. Flora

A caracterização da vegetação da ADA apresentada, foi realizada a partir das unidades amostrais realizadas e do caminhamento e durante a coleta de dados para a análise fitossociológica das comunidades vegetais por toda a área do empreendimento.

A AID em questão está inserida na região de domínio do bioma Mata Atlântica, sendo que a área do empreendimento é caracterizada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual secundária nos estágios inicial e médio de regeneração, reflorestamento de Eucalipto, Campo Rupestre nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração, Pasto Sujo, Pasto, áreas em reabilitação, áreas brejosas margeando uma lagoa e área de uso antrópico em geral. Para o empreendimento está prevista a intervenção ambiental em uma área de 841,6654 hectares, subdividida em: expansão da cava, Realocação da LT, PDE e planta de finos.



A área destinada a ampliação da Mina de Brucutu situa-se no Quadrilátero Ferrífero, na região de domínios da Mata Atlântica, em uma área industrial ocupada por diversos usos antrópicos.

**Tabela 11: Cobertura vegetal Nativa da área de intervenção**

Fitofisionomia	Área (ha)	Área %
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial sem Rendimento Lenhoso	361,13	42,91
Campo Rupestre Ferruginoso	281,00	33,39
Área Antropizada	79,97	9,50
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração	76,56	9,10
Área em Reabilitação	24,16	2,87
Eucalipto	10,11	1,20
Pasto Sujo	8,36	0,99
Corpos D'água	0,37	0,04
<b>TOTAL</b>	<b>841,66</b>	<b>100%</b>

Fonte: Projeto Expansão Brucutu/2018

**Tabela 12: Tipologia registrada na área da Linha de Transmissão (LT)**

TIPOLOGIA	ÁREA (ha)
Área em Regeneração	9,89
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Inicial de Regeneração Sem Rendimento Lenhoso	5,47
Área Antropizada	0,97
Eucalipto	0,82
Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração	0,58
Corpos D'água	0,32
Campo Rupestre Ferruginoso	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>18,36</b>

Fonte: Projeto Expansão Brucutu/2018

Este quantitativo de 18,36 hectares que se refere a Linha de Transmissão está inserido dentro do montante de 841,66 hectares previsto para a implantação do empreendimento.

### 5.1.1. Inventário Florestal

Para a realização do trabalho apresentado foi realizado inventário florestal por parcela, no qual foram amostradas as tipologias florestais: Floresta Estacional Semidecidual (FESD) e silvicultura de Eucalipto, encontradas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento.

Segundo os estudos apresentados, na área de intervenção do empreendimento foram identificadas 173 espécies distribuídas em 41 famílias botânicas, sendo as Asteraceae e Myrtaceae as mais representativas. Destas, 22 espécies são consideradas de importância ecológica por se tratarem de espécies endêmicas ou possuírem algum grau de ameaça.

A Área Diretamente Afetada (ADA) apresenta praticamente duas tipologias florestais, Floresta Estacional Semidecidual (FESD) e Silvicultura de Eucalipto. Estas, segundo os estudos apresentados, foram amostradas por meio de Inventário Florestal por parcelas através da análise casual estratificada.

A área de FESD apresentou um total de 102 espécies com densidade de 2.660,60 indivíduos por hectare, dominância de 23,65 m<sup>2</sup> por hectare e volume total de 109,48 m<sup>3</sup> por hectare. Desta forma, para uma área total de 76,56 hectares, o volume de madeira presente nesta formação é de 8.375,66 m<sup>3</sup>.

As áreas caracterizadas como silvicultura de Eucalipto apresentaram dominância de indivíduos de Eucalyptus sp., com a presença de espécies nativas sem rendimento lenhoso. Nesta formação foi estimada uma densidade de 937,5 indivíduos por hectare, dominância de 33,62 m<sup>2</sup> por hectare e volume total de 166,02 m<sup>3</sup> por hectare. Desta forma, para uma área total de 10,11 ha ocupada por esta formação, o volume de madeira é de 1.678,48 m<sup>3</sup>.



### 5.1.2. Espécies Ameaçadas de Extinção

Dentre as espécies identificadas foram registradas 22 consideradas de importância ecológica por se tratarem de espécies endêmicas ou possuírem algum grau de ameaça, conforme tabela a seguir.

Tabela 13: Espécies que se enquadram em alguma categoria de ameaça.

FAMÍLIA	ESPÉCIES	NOME POPULAR	CNC FLORA (2017)	GIULIETTI ET AL. (2009)	LEI ESTADUAL N° 20.308/2012
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	LC		
Araliaceae	<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	mandioqueiro	LC		
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	ipê-amarelo			Imune de corte em MG
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	caroba	LC		
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	xixuá	LC		
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	VU		
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	jacarandá bico-de-pato	LC		
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá paulista	LC		
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	pau-jacaré	LC		
Fabaceae	<i>Plathyenia reticulata</i> Benth.	vinhático	LC		
Fabaceae	<i>Tachigali denudata</i> (Vogel) Oliveira-Filho	-	NT		
Lauraceae	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-amarela-de-cheiro	NT		
Lauraceae	<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	canela-amarela	LC		
Lauraceae	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	canela	LC		
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns	imbruçu	LC		
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	embruçu-peludo	LC		
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	baga-de-morcego	LC		
Myrtaceae	<i>Calyptanthes concinna</i> DC.	guamirim-enfeitado	LC		
Myrtaceae	<i>Campomanesia phaea</i> (O.Berg) Landrum	cambuci	LC	X	
Rubiaceae	<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	pau-de-colher	LC		
Rutaceae	<i>Esenbeckia hieronymi</i> Engl.	cutia	NT		
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.	paratudo-vermelho	NT		

Legenda: LC = Pouco Preocupante; NT = Quase Ameaçada; VU = Vulnerável  
Fonte: PUP, 2017

Segundo os estudos apresentados, todas as espécies ameaçadas presentes na área do empreendimento, se encontram registradas no mesmo contexto regional do empreendimento.

### 5.2. Fauna

O empreendedor apresentou estudos realizados de levantamento de fauna. Ressalta-se que as amostragens foram realizadas nas diferentes estações anuais (seca e chuvosa). O programa de monitoramento de fauna proposto apresenta periodicidade semestral, com cinco dias consecutivos de amostragem em cada campanha.

#### 5.2.1. Mastofauna

Segundo os estudos apresentados, a comunidade de mamíferos terrestres na região encontra-se bem distribuída, ocupando várias faixas da cadeia alimentar, mesmo diante da descaracterização natural da paisagem. Pode se dizer que a comunidade de mamíferos, na área do empreendimento, é típica da região, sendo composta de espécies comuns ao ambiente, apresentando um forte potencial para permanecerem em um habitat que já se encontra modificado.

Ainda segundo os estudos apresentados, foram observados na área um total de 36 espécies, tais como: capivaras, rato do mato, cuícas, micos, furões, tapetis, quatis, guigós, esquilos, veados e cachorros do mato



circulando no local ou deixaram vestígios de sua passagem por meio de pegada, rastros, fezes e tocas. Foi visualizado um lobo guará, espécie ameaçada de extinção. Tatu-galinha, tatu peba, paca e mão pelada também foram registrados através de tocas e pegadas. Dados secundários e entrevistas indicam que outras espécies também são encontradas na região da mina, como: irara, jaguatirica, onça parda, lontra, cutia, ouriço cacheiro e tamanduá mirim.

Cabe ressaltar a ocorrência de cinco espécies enquadradas em listas de ameaça citadas nos estudos, são elas: Pecari tajacu (catitu), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Puma concolor* (onça parda), *Callicebus nigrifrons* (guigó) e *Dasyproctas azarae* (cutia).

### 5.2.2. Avifauna

Segundo os estudos apresentados, foram registradas na área do empreendimento, 163 espécies de aves distribuídas em 38 famílias, incluindo os indivíduos que utilizam qualquer tipo de ambiente, como o bem-te-vi e o joão-de-barro, até pássaros que são associados a lugares específicos. Foram registradas aves típicas de Mata Atlântica (remanescentes florestais), de Campo Rupestre e Cerrado. Dentre as espécies apresentadas nos estudos, 10 ainda não haviam sido registradas na região em questão. Três das espécies que foram registradas, apareceram em todas as unidades amostrais utilizadas nos estudos, incluindo as redes de neblina, são elas a choca-do-mato, o joão-teneném e a cambacica. Todas estas são pouco exigentes quanto a conservação do ambiente natural.

Do total das espécies apresentadas nos estudos, três estão classificadas como “Quase Ameaçadas”, são elas a choquinha-de-dorso-vermelho, o mucuquinho e o rabo-mole-da-serra, este último, além de “Quase Ameaçado”, também é considerado típico de topos de montanhas do sudeste do Brasil.

### 5.2.3. Herpetofauna

Segundo os estudos apresentados, foram encontradas 35 espécies de anfíbios e 21 de répteis, somando um total de 56 espécies.

A composição das espécies relatadas nos estudos apresentados é caracterizada pela predominância de espécies de vasta distribuição geográfica ou consideradas ecologicamente generalistas em relação aos padrões de uso e ocupação do habitat.

A penas a espécie *Aplastodiscus cavicola* (perereca) consta na lista de espécies ameaçadas de extinção - IUCN - como Quase Ameaçada.

### 5.2.4. Ictiofauna

Ainda segundo os estudos apresentados, foram identificadas 36 espécies distintas, pertencentes a 09 famílias e cinco ordens. Dentre todos os exemplares amostrados, vale ressaltar a ocorrência de várias espécies da família Characidae, considerados organismos generalistas.

Nenhuma das espécies relatadas nos estudos apresentados se enquadra em categoria de ameaça de acordo com as listas da DN COPAM Nº 147/2010; ICMBIO, 2016 E IUCN, 2018.

Provavelmente a diversidade das espécies relatadas nos estudos refletem as condições do ambiente.

## 5.3. Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais

### 5.3.1. Aspectos Ambientais

De acordo com os dados extraídos do Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais - ZEE/MG, a vulnerabilidade natural na área do empreendimento se encontra predominantemente muito alta ou alta com alguns pontos de vulnerabilidade média. O empreendimento não se encontra em nenhuma unidade de conservação legal, porém dentro da área do empreendimento a maior parte das áreas tem prioridade muito alta de conservação como observado no mapa abaixo.

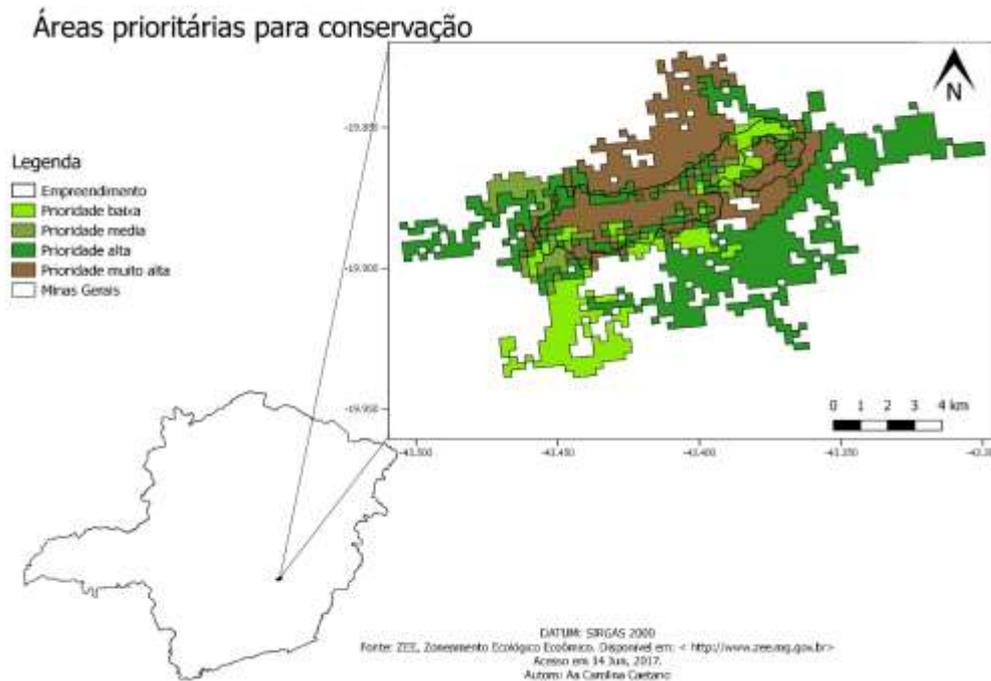


Figura 19: Áreas prioritárias para conservação./ Fonte: ZEE, Zoneamento Ecológico Econômico

O bioma em que se localiza o empreendimento é a Mata Atlântica com vegetação predominantemente Floresta Estacional Semidecidual (Figura 20), também pode-se observar uma área significativa de plantação de eucalipto na região. A integridade da flora, em sua maioria é alta ou muito alta, justificando a importância de preservação, o mesmo pode se observar com a fauna já que toda a região do empreendimento tem um índice muito alto de preservação, parte da região do empreendimento também é um corredor ambiental de grande importância na região.

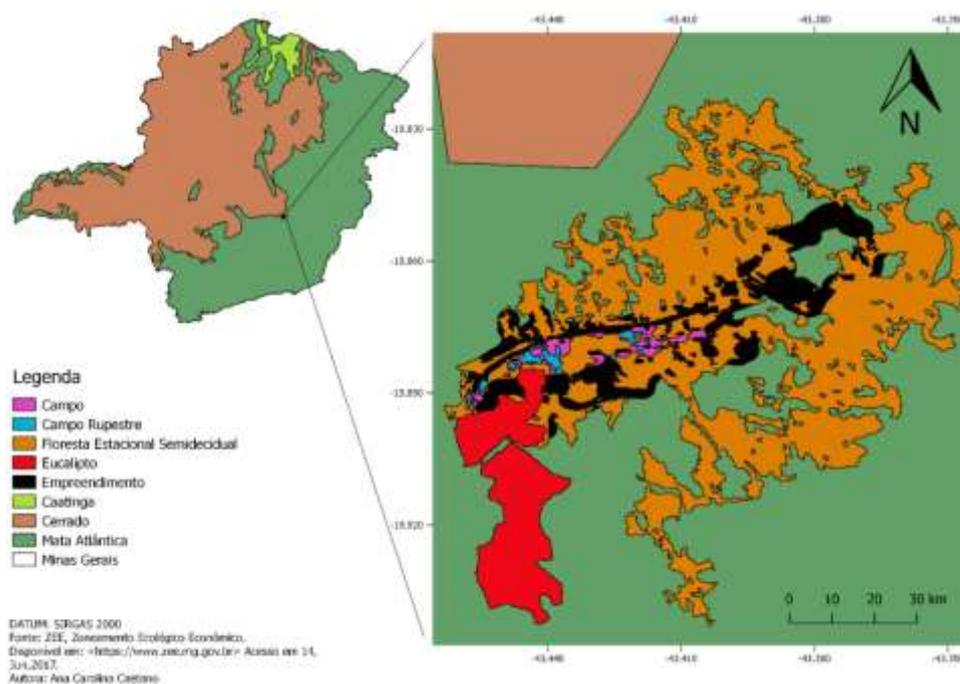


Figura 20: Biomas e cobertura vegetal. Fonte: ZEE, Zoneamento Ecológico Econômico



#### **5.4. Unidades de Conservação – UC**

Conforme apresentado nos estudos e conferido em cartografia - ZEE, a área de interferência do empreendimento não sobrepõe os limites de nenhuma UC, bem como das respectivas Zonas de Amortecimento. Importante ressaltar que as APAs e RPPNs não apresentam Zona de Amortecimento. Segundo os estudos apresentados, nos municípios limítrofes aos do projeto foram identificadas 17 unidades de conservação, sendo 13 de uso sustentável e 8 Áreas de Proteção Ambiental (APAs), 5 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e 4 de Proteção Integral, 3 Parques Municipais (PQM) e 1 Monumento Natural (MONA), sendo esta última a UC de Proteção Integral. Importante ressaltar que, próximo a ADA foram identificadas apenas RPPNs: Comodato Reserva Peti, localizada no município de São Gonçalo do Rio Abaixo, e a RPPN Itajuru ou Sobrado, na divisa de Barão de Cocais com Santa Barbara, ambas de propriedade da Vale.

#### **5.5. Impactos Meio Biótico**

##### **5.5.1. Diminuição da biodiversidade na área de Floresta Estacional Semidecidual**

A supressão deste tipo de vegetação para a ampliação da Mina de Brucutu trará como impacto direto principal a redução de área verde, de produção e dispersão de sementes, culminando na diminuição da diversidade biológica. Sendo assim, a retirada de fragmentos florestais para a instalação do empreendimento causará prejuízo à capacidade suporte no sistema remanescente, o que resulta na diminuição da regeneração natural do ecossistema como um todo.

##### **5.5.2. A diminuição de habitats específicos para a fauna na região.**

Este impacto é considerado irreversível, pois a estrutura da vegetação, provavelmente, jamais será a mesma; regional, a fragmentação irá interferir na AII para este tema, em função da fragmentação de habitats e fluxo ecológico; de alta relevância, uma vez que a área a ser suprimida é expressiva. O impacto é previsto como permanente, pois acontecerá durante toda a implantação do empreendimento; descontínuo, pois varia de intensidade durante os dias; real, pois irá acontecer na implantação do empreendimento, direto e negativo. A sua manifestação pode ser considerada tanto de curto prazo quanto de médio a longo prazo. Sendo a intervenção na vegetação nativa um impacto irreversível e inevitável para a implantação do empreendimento, torna-se necessária a implantação de medidas mitigadoras. Como mitigação o empreendedor propõe o resgate da flora e encaminhamento para o viveiro florestal, após isso, estas mudas serão utilizadas em reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.

##### **5.5.3. Diminuição da biodiversidade na área de Campo Rupestre**

O impacto gerado nesta tipologia vegetal será devido a limpeza de área, que gera de forma imediata a perda da biodiversidade vegetal. A fragilidade desta vegetação, aliada à sua importância ecológica e a extensão considerável a ser suprimida, faz com que este impacto seja considerado irreversível; de abrangência local; altamente relevante e de alta magnitude. O impacto é considerado permanente, descontínuo, real, direto e negativo. Pode ser considerado de curto prazo quanto de médio a longo prazo. Serão necessárias medidas mitigadoras, sendo assim, a empresa propôs o resgate da flora e seu encaminhamento para o viveiro florestal que será posteriormente utilizado para a revegetação de áreas com as características rupestres.

##### **5.5.4. Desmate de espécies ameaçadas de extinção**

A supressão de vegetação nativa na área do empreendimento causará impacto negativo resultando na supressão de indivíduos pertencentes a espécie jacarandá (*Dalbergia nigra*), presente na lista oficial das espécies da Flora Brasileira ameaçadas de extinção - MMA, 2008. Este impacto pode ser minimizado pelo fato de que indivíduos e populações dessa espécie também estão presentes na AID e na AII, e, estes, não serão suprimidos, desta forma a extinção local da espécie tem um potencial mínimo. Este impacto é considerado reversível, pois o programa de resgate e replantio da flora pode devolver esses espécimes que serão suprimidos; a abrangência é pontual; relevante em função do valor biológico e de baixa magnitude. Classificado como permanente, descontínuo, real, direto e negativo.



### 5.5.5. Afugentamento e perda de espécies da fauna

O principal aspecto observado sobre a fauna é a supressão de vegetação nativa na ADA por meio da redução de habitats. Durante a implantação o impacto com o afugentamento e a perda de indivíduos da fauna pode ser caracterizada como irreversível, de abrangência local, relevante e de magnitude alta. A duração do impacto é permanente de forma descontínua, real, direto e de curto prazo, de natureza negativa.

Como medida de controle, o empreendedor propõe a implantação de ações de Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Manejo da Fauna. Essas incluem o direcionamento da supressão de vegetação, evitando que animais sejam afugentados em direção a estruturas antrópicas, e o salvamento de animais, quando necessário, realocando-os para áreas similares. Ações de Educação Ambiental, já desenvolvidas pela empresa, irão instruir os funcionários envolvidos nas obras sobre a precaução e procedimentos no caso de encontro com animais silvestres, evitando acidentes por manipulação realizada por pessoas inexperientes ou a morte desnecessária de animais temidos, como serpentes, aves e mamíferos. A continuidade do Programa de Monitoramento de Fauna já executado pela Vale, com o objetivo de obter informações sobre a movimentação de espécimes entre os ambientes afetados pelo empreendimento, e assim, permitir análises das mudanças na riqueza e composição nas áreas afetadas.

### 5.5.6. Supressão de Cavidades Naturais Subterrâneas

O impacto da supressão das Cavidades Naturais Subterrâneas é considerado irreversível, pontual, relevante e de alta magnitude. Considerado permanente, contínuo, real, direto, de longo prazo e negativo. A medida de mitigar este impacto, será realizada a compensação das cavidades classificadas como de alta relevância.

## 6. PROGRAMAS AMBIENTAIS

### 6.1. Meio Físico

#### 6.1.1. Programa de Gestão Ambiental das Obras, Sinalização e Alerta

Tem por objetivo definir e estabelecer as diretrizes a serem implantadas nas frentes de obra do empreendimento pelas empresas prestadoras de serviços relativas ao Sistema de Gestão da Qualidade Ambiental (SGQA). Visa a preservação e conservação do meio ambiente, por meio da aplicação dos procedimentos internos da empresa e da legislação ambiental vigente. Visa controlar os aspectos ambientais (ruído, poeira e efluente) gerados na fase de implantação, reduzindo, mitigando ou eliminando impactos ambientais negativos previstos no EIA. Além disso, são consideradas neste programa medidas de segurança como sinalização e alerta com implantação de placas indicativas nas vias de acesso/circulação. Será realizada a sinalização adequada nas vias de circulação e de acesso ao empreendimento.

#### 6.1.2. Sistema de Controle do Canteiro de Obras

- ✓ Serão instalados coletores de resíduos, depósito intermediário de resíduos (DIR), kit de emergência ambiental, gerador de energia, quando necessário, e sistema de tratamento de efluentes sanitários e oleosos, quando aplicável.
- ✓ O esgoto sanitário será tratado (fossa, filtro e sumidouro) atendendo a NBR 7229/1993 e NBR 13969/1997 ou disposto em caixa cega e succionado.
- ✓ Serão instalados coletores seletivos de resíduos gerados na obra, devidamente identificados. Os resíduos serão coletados de forma sistemática e destinados de forma adequada
- ✓ *Para resíduos de coleta seletiva, o local será coberto, fechado, sem contato direto com o solo, e separações entre os tipos de resíduos e pintados nas respectivas cores, conforme Resolução CONAMA N° 275/2001.*
- ✓ *Serão instalados banheiros químicos próximos às frentes de trabalho, e os efluentes gerados serão devidamente coletados e enviados para o sistema de tratamento de esgoto (ETE), existentes nas instalações sanitárias da Mina Brucutu, ou serão succionados e enviados para destinação final por meio de empresa especializada e licenciada para esta atividade.*



### 6.1.3. Sistema de Gestão de Sedimentos

Serão instalados dispositivos de drenagem definitivos para direcionar o escoamento superficial e a disposição final das águas pluviais, de forma a preservar as estruturas projetadas e conter eventual carreamento de sedimentos decorrentes da execução das obras para as drenagens adjacentes e inibir a formação de processos erosivos.

Na área do empreendimento, a drenagem envolve desde águas limpas (oriundas de precipitações pluviais), até águas contaminadas – os estudos de drenagem compreenderam os vários níveis de serviço para escoamento das águas destacando-se: os platôs, as drenagens nas vias de acesso, as drenagens nas grotas e controle dos sólidos projetando o deságue em ponto que não agrida ao meio ambiente, por meio de dispositivos específicos para cada situação.

- ✓ **Sarjetas de Corte e Aterro** – serão posicionadas longitudinalmente às bermas e às vias de acesso, com o objetivo de captar as águas que se precipitem sobre o terrapleno e conduzi-las até os pontos de descida d'água. Em corte ou aterro serão adotadas sarjetas com seção trapezoidal de concreto e, dependendo da vazão e declividade projetadas, estes dispositivos serão incrementados com dispositivos de amortecimento e redução de velocidade (degraus) para uma melhor eficiência hidráulica do dispositivo.
- ✓ **Canaletas Retangulares** – as canaletas retangulares serão construídas em concreto armado e terão características dimensionais de declividade longitudinal, a fim de assegurar a capacidade de vazão, projetadas com largura mínima de 60 cm e, caso necessário, serão adotadas tampas ou grelhas em concreto armado ou metálicas.
- ✓ **Descidas de Água de Corte e Aterro** - têm a finalidade de conduzir águas superficiais nos pontos baixos dos greides e nos terrenos naturais onde a declividade for superior a 15% e conduzi-las até os locais de dissipação protegendo o corpo dos taludes de corte e aterro dos processos erosivos. Serão implantadas nos taludes de aterro e corte acompanhando suas declividades. Terão seção trapezoidal e serão escavadas em terreno natural. Nos taludes dos platôs, as descidas d'água serão utilizadas nos pontos em que a vazão ultrapassa a capacidade do dispositivo a montante. Serão utilizadas as descidas d'água de aterro em degraus (DAD) e descidas d'água de corte em degraus (DCD), sendo sua dimensão definida de acordo com a vazão e o dispositivo de lançamento.
- ✓ **Valetas de Proteção de Aterro e Corte** – serão instaladas com o objetivo de interceptar as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de alcançar o corpo estradal ou os platôs. Estas estruturas são elementos longitudinais com seção trapezoidal. Ressalta-se que serão adotadas valetas de proteção de crista de corte e pé de aterro (VPA - Valeta de Proteção de Aterro; e VPC - Valeta de Proteção de Corte).
- ✓ **Valetão Triangular em Concreto Armado** – será empregado nas bordas (laterais) das plataformas estradais, tendo-se ou não taludes próximos de corte ou aterro, e sua finalidade é receber a contribuição pluvial do corpo estradal e se caso for, receber também a contribuição de áreas mais altas e adjacentes conduzindo este volume coletado para outros dispositivos de drenagens em função da situação topográfica local e critérios do Projeto.
- ✓ **Dissipadores de Energia:** serão instalados dissipadores de energia em todos os pontos de deságue, a fim de evitar erosões nas extremidades das saídas de sarjetas, valetas, descidas d'água e bueiros. Salienta-se que os dissipadores de energia utilizados serão do tipo DES (dissipadores de energia aplicáveis a saídas de sarjetas e valetas) e do tipo DEB (aplicáveis às saídas de bueiros, descidas de água).
- ✓ **Bueiros Tabulares e Celulares em Concreto Armado** - o dimensionamento hidráulico dos bueiros celulares será desenvolvido com base nas vazões calculadas para as bacias de contribuição. O posicionamento dos bueiros será definido a partir das condições geométricas do sistema e da implantação do terrapleno e do greide de platôs e acessos. Os bueiros celulares de concreto armado serão de encaixe ponta e bolsa, cujas classes seguem tabela da ABNT em função da altura do recobrimento do pavimento acabado sobre os dispositivos.
- ✓ **Bacias de Amortecimento e de Sedimentação** - as bacias de sedimentação receberão a descarga das águas pluviais e para retenção de sólidos. No cálculo de vazão será considerada a contribuição da Área de Influência de cada divisor do sistema, incluindo a precipitação pluvial, água de limpeza e água pluvial da área das correias.
- ✓ **Canais de Descarga** - serão projetados canais trapezoidais em concreto, com trechos em degraus onde a declividade é superior a 10% e o lançamento final dos canais será em bacias de amortecimento ou sedimentação. Desta forma, o sistema de drenagem de águas pluviais, que integrará a infraestrutura



durante toda a fase de operação do Projeto, terá a finalidade de coletar, conduzir, e dispor de forma adequada as águas pluviais referentes à parcela que escoará superficialmente, evitando-se a ocorrência de processos erosivos no solo.

Nas áreas onde foram projetados os canteiros de obras e alojamentos, embora esteja previsto a instalação de dispositivos de drenagem de caráter definitivo, ou seja, em concreto, na época da desmobilização estas estruturas serão removidas, portanto, caso no projeto de readequação da área estas estruturas não sejam aproveitadas, serão retiradas e dispostas em aterro próprio devidamente licenciado, ao final das obras.

#### **6.1.4. Umectação e Aspersão de Vias de Acesso**

Será adotado um sistema móvel de aspersão (umectação / aspersão) por intermédio de caminhões-pipa (em estradas, praças de trabalho, bermas, pilhas de estéril etc.), em conformidade com a NR-22 – Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração. Visa a melhoria da qualidade do ar pela redução na emissão de material particulado quando da movimentação de caminhões e demais equipamentos nessas vias. O objetivo do sistema de aspersão é minimizar as partículas em suspensão e, conseqüentemente, manter a qualidade do ar.

#### **6.1.5. Manutenção Preventiva de Máquinas, Caminhões e Equipamentos**

- ✓ Será realizada a manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e caminhões, visando otimizar a operação destes equipamentos, reduzir consumo de combustíveis e a emissão de gases poluentes, controlando assim as fontes geradoras de gases de combustão e garantir uma adequada gestão da qualidade do ar.
- ✓ Será realizado o monitoramento de fumaça negra nos equipamentos movidos a diesel. O procedimento de manutenção preventiva rotineira de equipamentos e veículos na Vale S.A. é feito em oficina instalada na área operacional da Mina Brucutu. A manutenção dos equipamentos e veículos das empresas terceirizadas é realizado em área externa, sob responsabilidade das terceirizadas.
- ✓ Será intensificada a implantação de placas de sinalização nas vias de circulação e acesso ao Projeto, bem como ministradas palestras com a distribuição de materiais informativos (cartilhas) aos trabalhadores para que todos tenham conhecimento das normas de circulação. Deverão ser abordados ao mínimo os seguintes temas nas palestras: respeito e sinalização de placas de alerta / educativas; boa conduta no trânsito e circulação na área do Projeto; respeito à velocidade máxima permitida; atendimento ao cumprimento dos horários de trabalho e descanso pré-estabelecidos; prevenção a atropelamentos.

Haverá monitoramento contínuo e envio de Relatório anual, no mês de março, ao órgão ambiental. As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação (obras), sendo finalizado após a desativação dos canteiros de obras.

#### **6.1.6. Programa de Gestão de Resíduos Sólidos**

Este programa visa o gerenciamento dos resíduos, atendendo aos requisitos legais, normas técnicas aplicáveis, desde a fonte de geração até a destinação final, justificando, dessa forma, o tratamento e disposição final dos resíduos, evitando impactos nas características físicas e químicas do solo, contaminação das águas e do solo e o comprometimento da vegetação, entre outros resultando na minimização de potenciais danos à saúde e ao meio ambiente. O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), executado atualmente pela Vale S.A. na Mina Brucutu, será estendido para a etapa de implantação e operação do Projeto em questão.

#### **Ações**

- ✓ treinar os empregados próprios e terceiros buscando a conscientização para redução do volume e a correta segregação;
- ✓ identificar, segregar, acondicionar e os resíduos conforme estabelecido em legislações vigentes;



- ✓ acondicionar os resíduos em coletores devidamente identificados e apropriados, preferencialmente nas cores apresentadas na CONAMA N° 275/2001;
- ✓ destinar para o Depósito Intermediário de Resíduo (DIR), que possuirá cobertura e piso concretado, os resíduos classificados como não perigosos;
- ✓ emitir o Manifesto Interno de Descartados (MID);
- ✓ encaminhar o resíduo para a Central de Material Descartado (CMD), onde serão armazenados e enviados para sua destinação final.

No caso do armazenamento de resíduos perigosos, o DIR deverá possuir, além da cobertura, piso impermeabilizado, para armazenamento de sólidos, e bacia de contenção, no caso de líquidos. Todos os resíduos gerados e manuseados deverão ser inventariados, em atendimento às exigências da Deliberação Normativa COPAM N° 117, de 27 de junho 2008, que estabelece a apresentação do Inventário de Resíduos do Setor Minerário no Estado de Minas Gerais, reportado anualmente, de forma eletrônica por meio do sistema disponibilizado pelo Órgão Ambiental (BDA - Banco de Dados Ambientais), à Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), conforme legislação pertinente. Para evidenciar o cumprimento do programa será emitido recibo de auto declaração de inventário de resíduos sólidos, por meio do sistema disponibilizado pelo Órgão Ambiental (BDA / FEAM), após o envio eletrônico das informações estabelecidas neste sistema. As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação e operação deste Projeto.

#### **6.1.7. Programa de Reabilitação Paisagística**

O Programa de Reabilitação Paisagística tem como objetivo mitigar os impactos visuais negativos decorridos das etapas de implantação e operação do Projeto, mitigando o impacto das alterações paisagísticas e de relevo. As alterações da paisagem e do relevo podem afetar o conforto visual e o bem-estar da população do entorno e de transeuntes, outro motivo que reafirma a necessidade de execução deste programa. O Programa de Reabilitação Paisagística consistirá na implantação de cortina verde, que funciona como uma barreira física, formada pelo plantio de espécies florestais de diferentes portes, cuja função é promover barreira visual da área do Projeto, limitar o acesso de pessoas às áreas de risco, amenizar o impacto visual da paisagem, diminuir a propagação de poeira para as comunidades vizinhas e vias públicas, reduzir o impacto de ruídos, bem como servir de abrigo para a fauna.

#### **Ações**

- ✓ Atividades de adensamento da cortina verde terão início a partir da implantação do Projeto e deverá se manter durante a operação, por meio do adensamento do cinturão verde nas bordas do Projeto, limitrofes às áreas de ocupação humana e vias públicas.
- ✓ Nos trechos onde for identificada a necessidade de adensamento desta barreira de vegetação, os plantios das espécies arbóreas acontecerão em duas camadas. A primeira camada consiste no plantio de espécies de menor porte, que apresentem um bom fechamento físico e uma segunda camada composta por árvores de maior porte que venham a compor um cenário harmonioso, com a diminuição do impacto visual negativo, melhorando as condições ambientais da área.

O empreendedor irá apresentar Relatório ao final das atividades de plantio, para protocolo no órgão ambiental.

#### **6.1.8. Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas**

A empresa já realiza programa de monitoramento de qualidade da água superficial na Mina Brucutu, verificando a influência do Projeto sobre a qualidade da água a jusante e no entorno do empreendimento, bem como avaliar qualquer alteração na qualidade em função das obras de implantação e operação. Considerando a área de influência direta do Projeto e o diagnóstico apresentado no EIA, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento Hídrico da Mina Brucutu, com a inclusão de dois pontos, com objetivo ampliar, otimizar e ajustar a malha de amostragem aos objetivos do diagnóstico da qualidade das águas. Por meio desta rede de monitoramento é possível acompanhar, de maneira contínua, a eficiência dos sistemas de controle ambiental implantados e aferir se eventuais interferências nos cursos d'água a jusante da área de operação estarão



relacionadas ao Projeto. Com isto, será possível verificar, caso existam, inconformidades em relação ao padrão legal e executar ações corretivas, se necessário.

O monitoramento da qualidade da água proposto irá otimizar a atual rede do monitoramento hídrico da Mina Brucutu. Além disto, conforme o Estudo de Impacto Ambiental elaborado para este Projeto, foi proposta a inclusão de dois novos pontos de monitoramento, denominados inicialmente como P01 Córrego Benê Ventura e P02 Córrego Galvão ou Tanque. Os referidos pontos de monitoramento foram renomeados como BRU 68 Córrego Benê Ventura e BRU 69 Córrego Galvão ou Tanque.

Os procedimentos de coleta, preservação e armazenamento, e análise das amostras seguem as diretrizes do "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", 22st ed. (APHA, AWWA, WPCF, 2012). A coleta das amostras é realizada por meio da submersão de baldes de 10 L, previamente ambientados. Assim que coletadas, as amostras são divididas em frascos preparados em função dos parâmetros a serem analisados. Os procedimentos das análises físico-químicas e bacteriológicas são realizados pelos laboratórios parceiros conforme a norma ISO IEC/17025. Após obtidos os resultados das análises para todos os parâmetros em escopo, são realizadas comparações com os limites estabelecidos na legislação ambiental para águas naturais superficiais classe 1 e 2 (DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1, de 05 de maio de 2008 e CONAMA 357/05, de 17 de março de 2005), e lançamento de efluentes (DN Conjunta COPAM/CERH-MG N° 1, de 05 de maio de 2008 e CONAMA 430/11, de 13 de maio de 2005). São considerados como base para comparação os limites mais restritivos definidos nas deliberações normativas. Em seguida, os resultados obtidos para cada parâmetro são comparados em função dos pontos amostrados e do ciclo hidrológico, de forma a se investigar padrões e elaborar interpretações dos dados e, quando necessário, são tomadas as devidas providências.

As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação e operação deste Projeto. Para evidenciar o cumprimento do programa será enviado relatório anual, no mês de março, para o órgão ambiental referente aos resultados obtidos no ano anterior. No entanto, o monitoramento será realizado bimestralmente, conforme previsto no Anexo II deste parecer.

#### 6.1.9. Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental

As atividades previstas para o Projeto apresentam potencial de alteração dos níveis acústicos em seu entorno. Dentre essas atividades destacam-se a supressão de vegetação, a movimentação e operação de equipamentos, a circulação de máquinas e de veículos de grande porte, a operação em canteiro de obras, as obras civis, a terraplanagem e as atividades que envolvem a extração mineral. O Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental tem como objetivo avaliar possíveis alterações nos níveis de pressão sonora decorrentes da implantação e operação da Expansão Brucutu, bem como avaliar o atendimento aos limites estabelecidos pela Lei Estadual 10.100/90, norma ABNT NBR 10.151/2000 e Resolução CONAMA N° 01/90.

O equipamento de medição de nível de pressão sonora deverá atender às especificações da norma IEC 60651 para tipo 0, tipo 1 ou tipo 2, além de ser recomendável que ele possua recursos para medição de nível de pressão sonora equivalente ponderado em "A" (LAeq), conforme a norma IEC 60804. O calibrador acústico deverá atender às especificações da norma IEC 60942, devendo ser de classe 2, ou melhor. Com relação à calibração dos instrumentos, ambos devem possuir certificado de calibração da Rede Brasileira de Calibração (RBC) ou do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO), renovado de acordo com a especificação do laboratório de calibração, do fabricante, da RBC ou do INMETRO. Foi incluído um novo ponto de monitoramento de ruído ambiental no distrito Cocais.

#### Ações

O monitoramento será realizado pela Vale S.A. mensalmente, nos períodos diurno e noturno, em 4 (quatro) pontos de medições. A Tabela 14 apresenta o detalhamento dos pontos de monitoramento.

Tabela 14. Pontos de monitoramento dos níveis acústicos – Mina Brucutu.

CÓDIGO PONTO	UTM – E (M)	UTM – N (M)	LOCAL DA MEDIÇÃO
RDO18	670.255	7.800.604	Peti
RDO30	671.710	7.801.020	Comunidade Vargem da Lua
RDO31	664.277	7.804.473	Fazenda Laranjeira
RDO32 (novo ponto)	661.799	7.802.941	Distrito Cocais



Fonte: adaptado de Vale, 2017.

Na Tabela 15 são apresentados os níveis de critério de avaliação (NCA) dispostos na norma ABNT NBR 10.151:2000.

Tabela 15. Nível de critério de avaliação (NCA) para ambientes externos, em dB(A).

TIPOS DE ÁREAS	DIURNO	NOTURNO
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Fonte: Norma ABNT NBR 10.151/2000.

As medições em campo serão feitas com o medidor instalado em tripé, a uma altura de 1,20 m do solo e com microfone protegido por para-vento. As medições são contínuas, com duração de 20 minutos, intervalos de gravação de 20 segundos e realizadas em modo ajustado para resposta rápida, na faixa de 30 a 130 dB(A), em curva de ponderação A. Para eliminar possíveis interferências de ruídos transitórios originados, por exemplo, pelo tráfego de veículos, será utilizado o recurso "PAUSE", que suspende temporariamente a medição até que esta interferência seja extinta. Os resultados das avaliações, expressos em termos de nível de pressão sonora equivalente (LAeq), serão cotejados e deverão atender os limites fixados pela Lei Estadual nº 10.100 de 1990, de 70 dB(A) – período diurno – e em 60 dB(A) – período noturno.

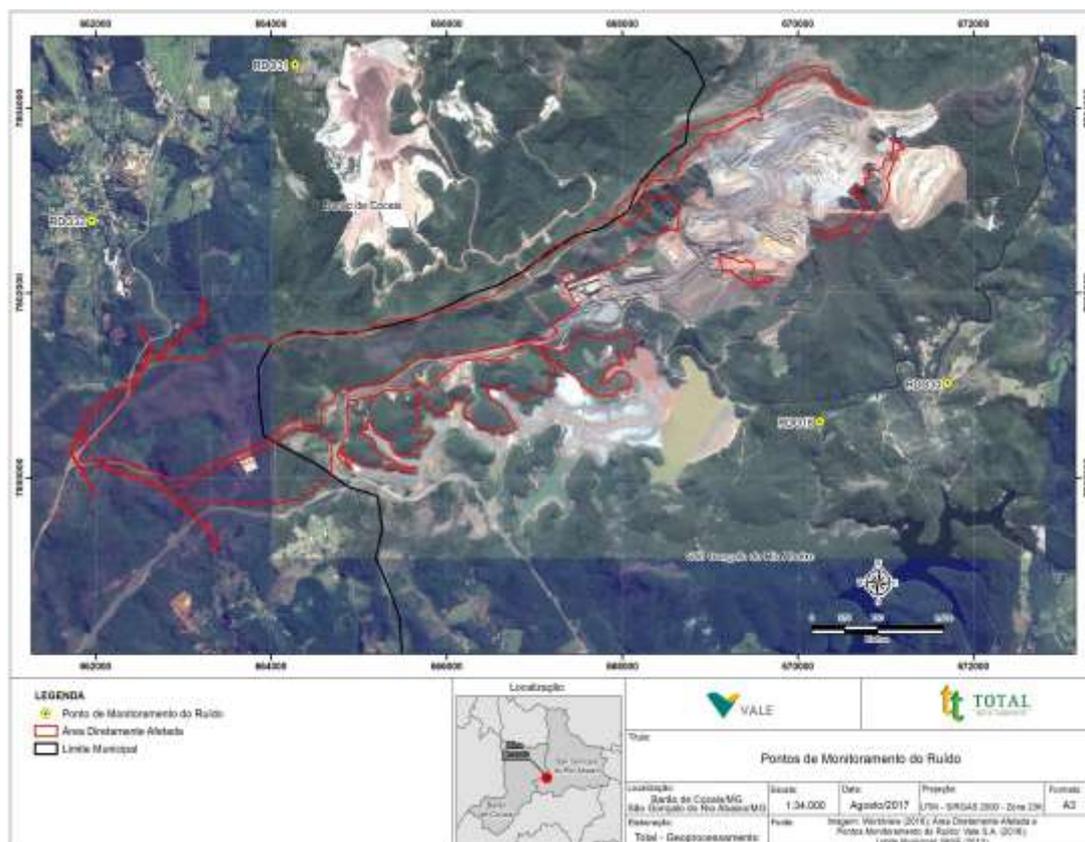


Figura 21. Localização dos pontos de monitoramento dos níveis acústicos / Fonte: Vale

Para evidenciar o cumprimento do programa, será desenvolvido um relatório semestral, considerando os resultados das medições realizadas neste período. As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação e operação deste Projeto.



### 6.1.10. Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

As atividades previstas para serem executadas nas fases de implantação e operação do Projeto podem ocasionar a alteração da qualidade do ar. Devido a este impacto, torna-se necessário o monitoramento e o controle da qualidade do ar para mitigar os potenciais efeitos negativos. O monitoramento da qualidade do ar já é realizado pela Vale S.A. na Mina Brucutu em três pontos, denominados EMMA 02, EMMA 03 e EMMA 09, que se localizam, respectivamente, na sede de São Gonçalo do Rio Abaixo, na Unidade de Conservação Reserva Ambiental Peti e no distrito Cocais, conforme apresentado na Tabela 16. Para tal, utiliza-se o Amostrador de Grande Volume (AGV Hi-Vol), que mede as Partículas Totais em Suspensão (PTS). Além destes, será incluído um novo ponto amostral, denominado EMMA 11, para medição do parâmetro Partículas Inaláveis – PM 10. A localização deste ponto será coincidente com a do ponto EMMA 09. A Figura 22 apresenta os amostradores utilizados para os monitoramentos nos três pontos e a Figura 23 a localização dos equipamentos.

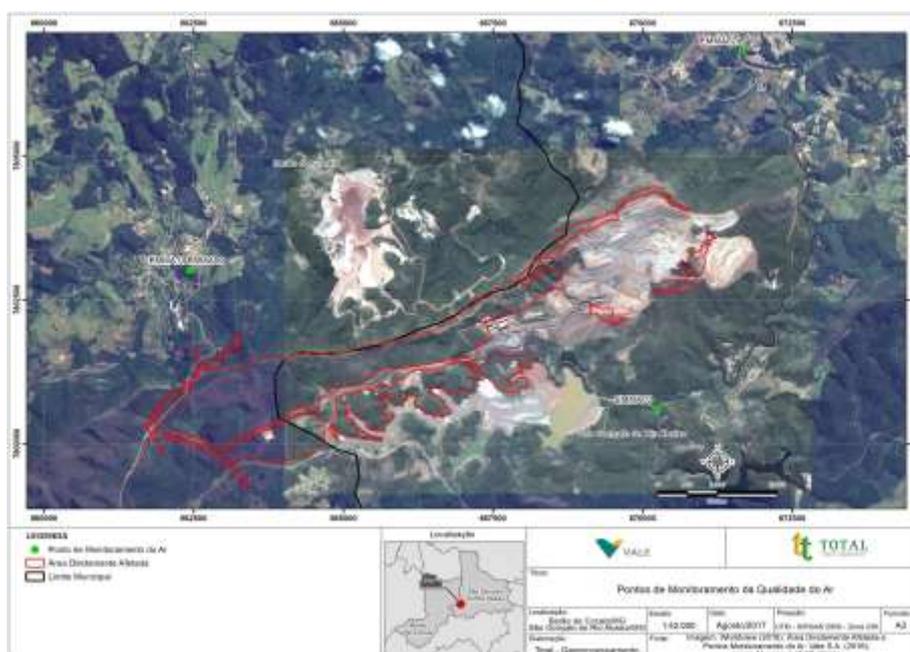
Tabela 16. Detalhamento do ponto de monitoramento de qualidade do ar.

CÓDIGO	LOCAL DE COLETA	MUNICÍPIO	UTM M E	UTM M N
EMMA 02	São Gonçalo do Rio Abaixo	São Gonçalo do Rio Abaixo	671.665	7.806.834
EMMA 03	Estação Ambiental de Peti	São Gonçalo do Rio Abaixo	670.250	7.800.608
EMMA 09	Distrito Cocais	Barão de Cocais	662.466	7.803.056
EMMA 11 (PM 10)	Distrito Cocais	Barão de Cocais	662.466	7.803.056

Fonte: Vale S.A (2017).



Figura: 22 Amostradores utilizados no monitoramento / Fonte: Vale





A verificação da qualidade do ar deverá se basear em critérios de classificação definidos pela Resolução CONAMA Nº 3, de 28 de junho de 1990, que estabelece os limites para a emissão de material particulado, sendo esses classificados como padrão primário ou secundário, bem como os procedimentos de análise e interpretação dos resultados. Além dessa resolução, o monitoramento deve ter como referência a norma ABNT NBR 9547:1997 - Material particulado em suspensão no ar ambiente, que determina a metodologia de coleta e análise do material particulado. Para os monitoramentos deste programa, deverá ser adotado como referência os valores indicados para os padrões primários de qualidade do ar que, segundo a Resolução supracitada, são definidos como as concentrações de poluentes que, se ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população. A Tabela 18 apresenta o padrão legal dos indicadores ambientais.

Tabela 17. Padrão legal dos indicadores de qualidade do ar.

INDICADORES	PADRÃO	FREQUÊNCIA	PADRÃO LEGAL
PTS	Primário	24 horas	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , com no máximo 1 resultado acima por ano
		Média geométrica anual	$\leq 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$
PM 10	Primário	24 horas	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , com no máximo 1 resultado acima por ano
		Média aritmética	$\leq 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Fonte: Resolução CONAMA Nº 3 de 1990.

### Ações mitigadoras

- ✓ Para controlar a emissão de poeiras, deverá ser realizada a aspersão de água por meio de caminhões-pipa, umectando as vias por onde haverá tráfego devido à instalação do Projeto. A movimentação de caminhões e máquinas, as atividades de exploração mineral e as obras de abertura de acesso e terraplanagem serão as principais fontes de emissão de particulados.
- ✓ Continuidade da manutenção preventiva dos veículos e máquinas que serão utilizados no Projeto, pois mantendo a regulagem correta do motor consegue-se minimizar a emissão de gases de combustão provenientes do funcionamento desses equipamentos. Tal manutenção já é executada pela Vale S.A. e deverá ser continuada, conforme apresentado em programa específico.
- ✓ Outra medida de controle que deverá ser executada é o monitoramento de fumaça preta emitida dos veículos e máquinas, a ser realizado quando o veículo ou máquina passar por manutenção.

Para evidenciar o cumprimento do programa, será desenvolvido um relatório semestral, considerando os resultados das medições realizadas neste período. As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação e operação deste Projeto.

#### 6.1.11. Programa de Monitoramento de Vibração

A Vale S.A. já executa o monitoramento de vibração na Mina Brucutu e seu entorno, em função da utilização de cargas explosivas para o desmonte de unidades litológicas nas frentes de lavra. Essa prática é recorrente na mineração e o seu controle é fundamental para garantir a segurança dos envolvidos na atividade minerária e para se certificar que danos estruturais e/ou incômodos à população que vive no entorno do Projeto não ocorram ou sejam minimizados.

O Programa deve garantir o atendimento dos valores de referência estabelecidos pela legislação vigente e adotar diretrizes para avaliar os efeitos causados pelo uso de cargas explosivas pelo Projeto e subsidiar medidas corretivas e de melhorias, caso sejam necessárias.

As propostas apresentadas pelo programa deverão ser realizadas durante a fase de implantação e operação do Projeto, de forma que os riscos relacionados aos desmontes de rochas com o uso de explosivos sejam reduzidos; os incômodos e/ou danos estruturais nas comunidades próximas do Projeto não ocorram ou sejam minimizados. A Tabela 19 apresenta as características dos pontos de monitoramento e a Figura 24 a localização.



Tabela 18. Pontos de Monitoramento de Vibração.

NOME DO PONTO	UTM - E	UTM - N	MUNICÍPIO DA MEDIÇÃO
P3 (Trevó de Cocais)	662.473	7.803.058	Barão de Cocais
P4 (Entrocamento)	664.835	7.800.796	São Gonçalo do Rio Abaixo
P5 (Casa de Pedra)	666.754	7.801.411	
P6 (Pera Ferroviária)	667.463	7.801.671	
P7 (Estação Ecológica)	669.942	7.800.906	
P8 (Peti)	670.275	7.800.680	
P9 (São Gonçalo do Rio Abaixo)	671.699	7.806.879	
P10 (Vargem da Lua)	671.396	7.801.061	
P11 (Mina Brucutu)	668.103	7.802.264	

Fonte: adaptado de Vale, 2017.

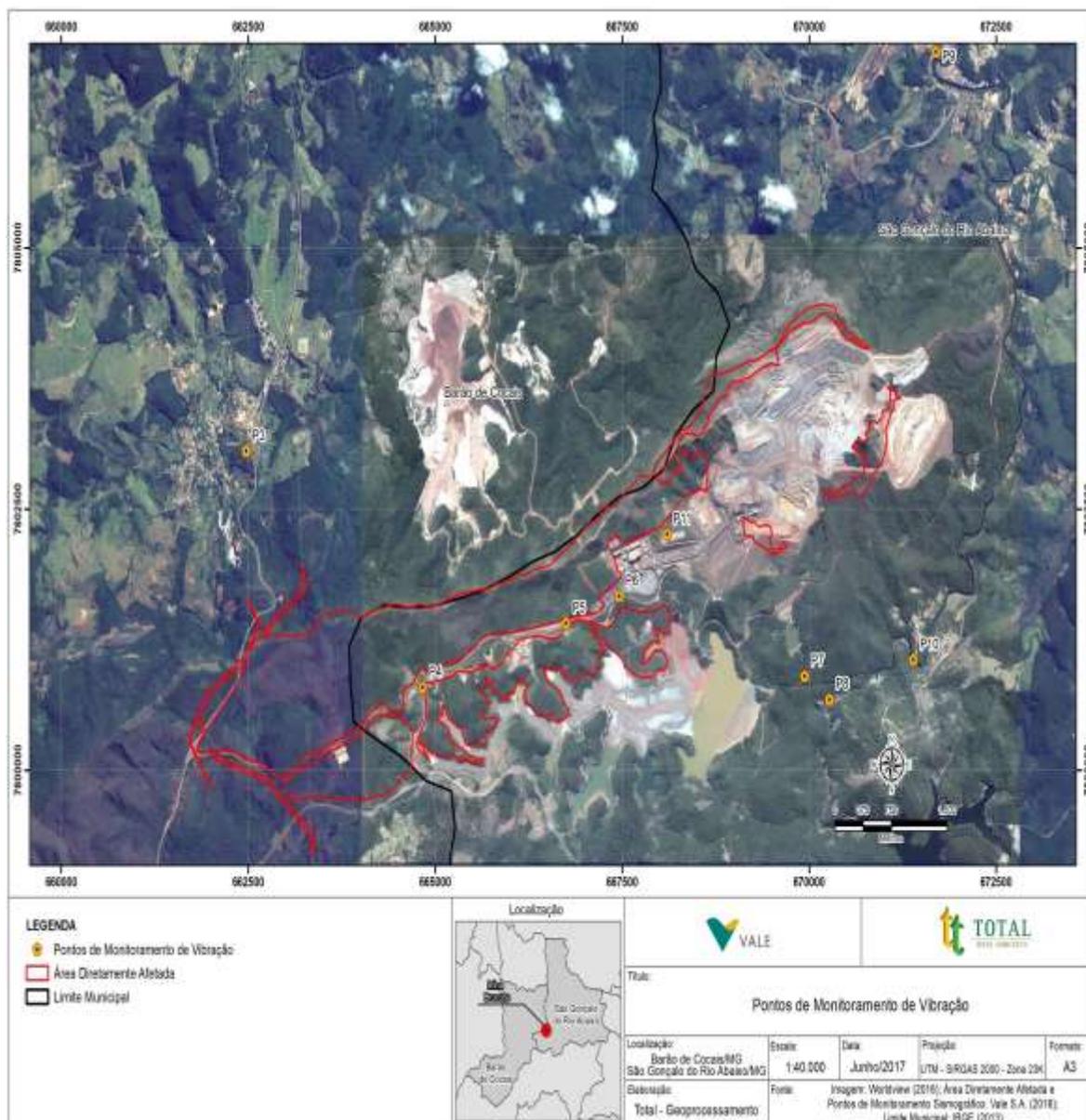


Figura 24. Pontos de monitoramento de vibração / Fonte: Vale

A metodologia adotada para o monitoramento de vibração deverá seguir os parâmetros estabelecidos pela norma ABNT NBR 9653:2005, que fixa a metodologia para reduzir os riscos inerentes ao desmonte de rocha



com uso de explosivos em minerações e estabelece padrões de segurança recomendáveis para velocidade de vibração de partícula no solo e pressão acústica. A frequência do monitoramento deverá ser mensal.

Os riscos de ocorrência de danos induzidos por vibrações do terreno deverão ser avaliados levando-se em consideração a magnitude e frequência de vibração de partícula. Os limites para velocidade de vibração de partícula de pico acima dos quais podem ocorrer danos induzidos por vibrações do terreno são apresentados na Tabela 19.

Tabela 19. Limite de velocidade de vibração de partícula de pico por faixas de frequência.

FAIXA DE FREQUÊNCIA	LIMITE DE VELOCIDADE DE VIBRAÇÃO DE PARTÍCULA DE PICO
4 Hz a 15 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta linearmente até 20 mm/s
15 Hz a 40 Hz	Iniciando em 15 mm/s, aumenta linearmente até 50 mm/s
Acima de 40 Hz	50 mm/s

Nota: Para valores de frequência abaixo de 4 Hz utiliza-se como limite de critério de deslocamento de partícula de pico de no máximo 0,6 mm (de zero a pico) / Fonte: ABNT NBR 9653:2005.

O aparelho de medição (sismógrafo de engenharia) deve obedecer as seguintes características estabelecidas pela norma: possuir sistema de verificação interna da calibração por pulso eletrônico (autochecagem); dispor de capacidade de armazenamento de eventos sísmicos (memória); estar preparado para efetuar medições em temperaturas compreendidas na faixa de -12° C a +55° C; de modo preferencial, registrar instantaneamente valores máximos de velocidade de vibração de partícula em três direções mutuamente perpendiculares, sendo os valores expressos em milímetros por segundo (mm/s).

De acordo com a NBR 9.653:2005, pressão acústica é aquela provocada por uma onda de choque aérea com componentes na faixa audível (20 Hz a 20.000 Hz) e não audível, com duração menor do que um segundo. Esse parâmetro, medido além da área de operação, não deve ultrapassar o valor de 100 Pa, o que corresponde a um nível de pressão acústica de 134 dBL pico. O aparelho de medição deve obedecer a norma IEC 61672 (Partes 1 e 2) ou equivalente, no que se refere ao equipamento do tipo I. A sua fixação deverá ocorrer diretamente sobre o solo, junto aos pontos de monitoramento, corretamente nivelado e orientado na direção dos desmontes. Para que não ocorram interferências que possam comprometer as medições, deve-se verificar a não existência de obstáculos naturais ou artificiais entre o local de detonação e o ponto de registro.

Para evidenciar o cumprimento do programa será enviado relatório anual, no mês de março, para o órgão ambiental referente aos resultados obtidos no ano anterior. As atividades previstas neste programa deverão ser realizadas durante toda a fase de implantação e operação deste Projeto.

#### 6.1.12. Programa de Monitoramento e Controle Geotécnico e de Processos Erosivos

Este programa visa a realização das inspeções e monitoramentos periódicos para garantir a segurança dos taludes da cava. A estabilidade geotécnica das estruturas é fundamental para garantir a correta e segura execução do Projeto. Sabe-se que processos erosivos podem promover condições de instabilidade às estruturas. Independente se originados naturalmente ou por ação antrópica, os taludes representam formas de relevo normalmente instáveis. O brusco contraste de energia potencial gravitacional na superfície do relevo, intrínseco à morfologia dos taludes, representa um fator de constante tendência a escorregamentos, deslizamentos, rastejos e quedas. Para que seja construída alguma estrutura nas proximidades de taludes, a estabilidade geotécnica é um pré-requisito.

Em taludes rochosos, esta estabilidade depende do fraturamento, da foliação, do acamadamento, da competência, da porosidade e da permeabilidade da rocha. Em taludes sedimentares ou aterros, a estabilidade é influenciada pela porosidade, pela permeabilidade e pela susceptibilidade à expansão ou dispersão de argilas. Independente da natureza do talude, a altura da superfície freática e o ângulo de inclinação são fatores que condicionam fortemente sua estabilidade. Neste sentido, faz-se necessário monitorar o comportamento dos taludes da cava e pilhas para verificar os níveis de segurança das estruturas e identificar precocemente indícios de instabilidade e condições que possam representar algum risco para estruturas instaladas. O programa deverá, pois ter em foco: garantir da estabilidade geotécnica dos taludes de mina; avaliação do comportamento durante e após a execução das estruturas; identificação precoce de situações que possam colocar em risco a integridade das estruturas e fazer planos de ações para mitigar as anomalias.

O monitoramento geotécnico deverá ser realizado por meio da leitura de instrumentos, como marcos superficiais, indicadores de nível d'água, piezômetros, medidores de vazões, etc. Estes instrumentos serão



utilizados para monitorar os níveis piezométricos, níveis d'água, vazões e deformações das estruturas com intuito de verificar se existem anomalias que possam colocar em risco a integridade da estrutura. As inspeções e monitoramentos geotécnicos serão realizados por técnicos de geotécnica que coletam os dados de campo. Estes dados serão avaliados pelos geólogos e engenheiros geotécnicos e, se necessário, indicarão alguma ação corretiva ou preventiva.

#### **6.1.12.1. Rotina Atual de Monitoramento**

Os procedimentos técnicos atualmente adotados pela Vale S.A. nos trabalhos de acompanhamento e monitoramento das estruturas geotécnicas podem ser divididos em dois itens:

- ✓ Inspeções Geotécnicas: trata-se de visitas periódicas na cava sempre buscando uma visão crítica sobre os problemas instalados e aqueles com potencial de ocorrerem;
- ✓ Monitoramento Geotécnico: coleta de dados em campo, tratamento, análise e interpretação de dados de instrumentos que possam subsidiar análises geotécnicas (análises de percolação e estabilidade).

#### **6.1.12.2. Procedimentos Padronizados para Inspeção e Monitoramento**

As inspeções e monitoramento são realizados seguindo procedimentos operacionais específicos para as atividades. Os taludes da cava são inspecionados e monitorados mensalmente. Isto não impede que outros monitoramentos e inspeções possam ser realizados dentro deste período. As fichas de inspeção e planilhas de monitoramento são cadastradas no banco de dados GEOTEC da Vale, onde é possível extrair relatórios dos dados de monitoramento, inspeções e fazer o acompanhamento dos planos de ação das anomalias identificadas.

##### **6.1.12.2.1. Inspeções Geotécnicas**

As inspeções realizadas periodicamente nos taludes, bermas, cristas e sistemas de drenagem dos taludes tem com intuito verificar indícios de instabilidade ou condições que possam comprometer a segurança dos taludes da cava. Com base nas orientações dos procedimentos operacionais da Vale S.A., as inspeções são registradas com fotografias com o preenchimento de todos os formulários padrões do sistema GEOTEC. Busca-se sempre analisar os impactos que as atividades operacionais irão causar na estabilidade dos taludes e nos sistemas de drenagens. Caso ocorra alguma não conformidade, é elaborado um plano de ação com os responsáveis. A equipe realiza uma nova inspeção após o tratamento da anomalia para verificar se a não conformidade foi sanada.

##### **6.1.12.2.2. Monitoramento Geotécnico**

O monitoramento geotécnico é realizado para quantificar os parâmetros físicos dos taludes de mina. São instalados instrumentos para quantificar os possíveis deslocamentos, verificar os níveis piezométricos e dos níveis subterrâneos, verificar vazões de drenagem superficial, vazão da saída dos drenos e pluviometria. No monitoramento são usados diversos instrumentos como: prismas, indicadores de nível de água, piezômetros. Em casos específicos outros instrumentos poderão ser instalados, com inclinômetros, extensômetros, medidores de vazão, sensores para quantificar deslocamento, este último, instalado quando necessário.

Para evidenciar o cumprimento do programa será enviado relatório anual, no mês de março, para o órgão ambiental referente aos resultados obtidos no ano anterior. As atividades descritas neste programa serão realizadas durante toda fase de implantação e de operação do Projeto.

#### **6.1.13. Programa de Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico**

O programa visa avaliar o comportamento da água subterrânea e as possíveis alterações nas vazões dos cursos d'água e nascentes sob influência do Projeto. A área prevista para a Expansão Brucutu – Cava Divisa abrangerá a porção da cabeceira de alguns cursos d'água afluentes da margem esquerda do rio Santa Bárbara. De acordo com os estudos apresentados e a empresa, existe atualmente uma rede de monitoramento hidrológico, hidrogeológico e meteorológico localizada no entorno da Mina Brucutu, composta por: dois pluviômetros de leitura manual e um pluviômetro de leitura automática; dois vertedouros de chapa delgada que



monitoram a vazão nas captações da prefeitura de São Gonçalo do Rio Abaixo; piezômetros e indicadores de nível d'água instalados na cava de Brucutu, sujeitos a interferência com a lavra, mas periodicamente repostos. Além disso, na região do Projeto, existem quatro medidores de vazão (vertedouros), sendo três no córrego Benê Ventura e um no córrego Mindá.

#### 6.1.13.1. Objetivos Específicos

- ✓ permitir a tomada de decisões e ações com intuito de manter a vazão dos cursos d'água afetados e minimizar o impacto ambiental;
- ✓ atendimento à legislação ambiental no que diz respeito à manutenção da vazão residual em cursos d'água.

#### Ações

- ✓ A Vale S.A. deverá operar a rede de monitoramento de vazão dos cursos d'água no entorno da área da expansão do Projeto. A medição da vazão será realizada por meio de vertedouro fixo ou calha Parshall, com frequência de monitoramento mensal, de forma a possibilitar a avaliação da influência do Projeto na vazão das águas superficiais nas adjacências da expansão requerida.
- ✓ A Vale S.A. já realiza o monitoramento do nível da água subterrânea na Mina Brucutu e conta atualmente com piezômetros e indicadores do nível d'água (INA). Esse monitoramento deverá ser continuado sendo as informações registradas em um sistema de informações hidrogeológicas da Vale S.A.
- ✓ O monitoramento pluviométrico é realizado atualmente pela Vale S.A. por meio de leituras de um pluviômetro. Os dados obtidos são registrados em um sistema de informações da Vale S.A. Esse monitoramento será mantido ao longo da vida útil da mina.
- ✓ A modelagem hidrogeológica será efetuada, em um primeiro momento, em regime estacionário (não admite a variável tempo) levando-se em consideração o arcabouço geológico e hidrogeológico, os dados obtidos pelos monitoramentos e o sequenciamento de lavra previsto. Nesta fase, será possível determinar a necessidade e a magnitude de rebaixamento e o impacto nas nascentes.
- ✓ Os dados dos monitoramentos pluviométricos, fluviométricos e piezométricos serão inseridos em um sistema de informações hidrogeológicas da Vale S.A. Tal sistema de informações funciona como um banco de dados geoambiental que auxilia os gestores nas tomadas de decisões e fornece uma base de dados consolidada para trabalhos de modelagem numérica.

Para evidenciar o cumprimento do programa será enviado relatório anual, no mês de março, para o órgão ambiental referente aos resultados obtidos no ano anterior. Este programa deverá ser executado durante toda a fase de operação e fechamento do Projeto.

#### 6.2. Programas Meio Socioeconômico

Os programas voltados para a sócio economia devem sempre levar em consideração todos os impactos, diretos e indiretos, que possam afetar as comunidades vizinhas aos empreendimentos. Neste sentido, todas as ações propostas devem sempre considerar, em suas proposições, os principais problemas identificados no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), quais sejam: Alteração dos níveis de pressão sonora, nas fases de implantação e operação; Alteração da qualidade do ar, na fase de implantação e operação; Assoreamento de cursos D'água, nas fases de implantação e operação; Alteração da qualidade da água, nas fases de implantação e operação; Alteração da paisagem, nas fases de implantação e operação; Alteração do escoamento superficial e infiltração de água, nas fases de implantação e operação; Diminuição da biodiversidade e variabilidade genética na área de Floresta Estacional Semidecidual e de Campo Rupestre, na fase de implantação; Redução de populações de espécies ameaçadas de extinção, na fase de implantação; Afugentamento e perda de espécimes da fauna, na fase de implantação; Atropelamento e perda de espécimes da fauna, na fase de implantação; Alterações da comunidade aquática, na fase de implantação; Incremento no nível de empregos e renda, nas fases de implantação e operação; Possível incremento de periculosidade, na fase de implantação; Possível incômodo a população da AID, na fase de implantação; Possível perda da qualidade ambiental da AID, nas fases de implantação e operação; Exposição à vibração, na fase de operação; Supressão de cavidades naturais, na fase de operação; Impacto estético-visual, na fase de operação. Não há, pois, como desconsiderar os impactos de outros meios – físico, biótico – sem considera-los em suas



correlações com o meio socioeconômico. Nestes termos, os programas apresentados pela empresa atendem de forma satisfatória o escopo das ações necessárias.

### **6.2.1. Programa de Comunicação Social**

Trata-se de programa voltado para o público externo (sociedade, comunidades da área de influência, poder público, entidades representativas, fornecedores) e interno (trabalhadores e colaboradores diretos) “*com o objetivo de manter empregados e comunidades vizinhas bem informados sobre o andamento das ações referentes a empresa*”. De acordo com o programa apresentado, a comunicação proposta inclui “a divulgação de informações por meio dos veículos institucionais já estabelecidos na rotina de comunicação interna”: informativo eletrônico Vale Informar; Jornal Mural, informativo No Turno, campanhas e outdoors internos às unidades da empresa, releases em mídias locais e regionais, reuniões com comunidade, jornal externo Notícias e informativo Fique por Dentro e campanhas externas de divulgação de ações da empresa utilizando rádio, outdoor e anúncio em jornais. O monitoramento do programa proposto é contínuo e seu acompanhamento se dará por meio relatório anual, considerando as principais atividades realizadas.

### **6.2.2. Programa de Educação Ambiental - PEA**

O programa de educação ambiental será desenvolvido considerando a área de influência direta, nos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais. Como AID foram delimitadas as localidades de: Vargem da Lua, em São Gonçalo do Rio Abaixo, situada a 9,1 km da sede municipal; e o Distrito de Cocais pertencente ao município de Barão de Cocais, situado a 10 km da sua sede municipal. A Educação Ambiental terá como perspectiva a responsabilidade socioambiental da empresa e possui “*importância significativa nos processos de relacionamento com as comunidades, notadamente pelas suas características democráticas, participativas e voltadas para o desenvolvimento do senso de autonomia dos núcleos comunitários*” – processo que privilegia o desenvolvimento do conhecimento, da consciência, o comportamento, as habilidades e a participação da sociedade na sua transformação.

Público Alvo Interno: 2.226 pessoas. Público Externo: lideranças comunitárias, professores e outros grupos sociais identificados na área de influência indireta (AID) do projeto, sendo elas: Cocais (Distrito de Barão de Cocais) e Vargem da Lua (Distrito de São Gonçalo do Rio Abaixo).

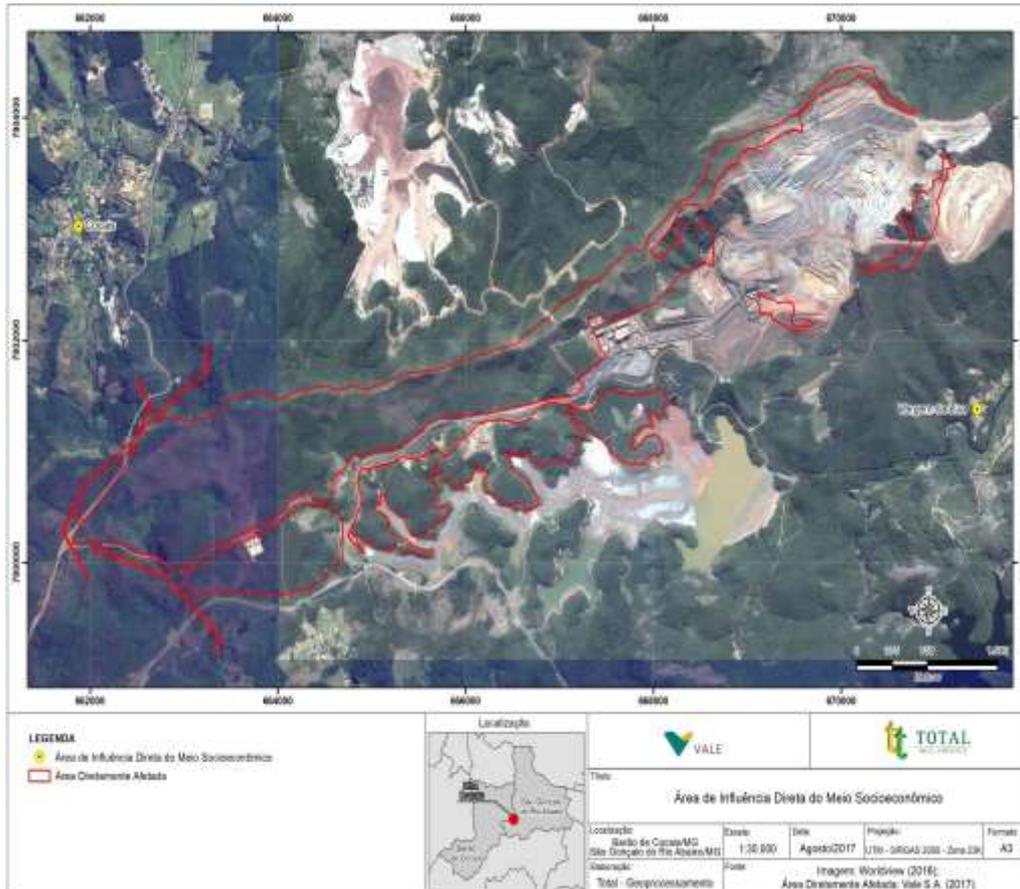


Figura 25: Mapa com comunidades da Área de Influência Direta do empreendimento Fonte: PCA

São também objetivos da educação ambiental no Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa:

- ✓ Desenvolver as ações de educação ambiental dentro dos preceitos legais e das normas de regulamentação estabelecidas para incentivar a sustentabilidade e o compromisso com as questões ambientais nos públicos da área de influência, especialmente da AID;
- ✓ Promover ações capazes de estimular a melhoria da qualidade de vida nos locais em que atua pela promoção de valores e desenvolvimento de habilidades comprometidas com a conservação do ambiente;
- ✓ Apoiar, por meio de ações educativas não formais, a consolidação de um projeto de educação ambiental para a sociedade, a partir da difusão e irradiação de conceitos, valores e práticas comprometidos com a conservação do ambiente e com a valorização da vida;
- ✓ Propiciar aos públicos-alvo oportunidade de tomar iniciativa e receber a parceria em ações de solução dos problemas ambientais locais.

### 6.2.3. Aspectos Metodológicos

De acordo com a proposta apresentada, *os processos de gestão implicam a incorporação das ideias de parceria e conflito que perpassam as relações humanas e socioambientais. Essas ideias devem ser pensadas como aspectos constitutivos destas relações, que precisam ser administrados para propiciar a construção de projetos e ações coletivas contextualizadas no ambiente das comunidades e das organizações. Os projetos são desenvolvidos pressupondo que a gestão é um processo educativo de articulação em rede, o que significa que é necessário formar e capacitar cada participante como gestor e considerá-lo, também, o elo de uma cadeia de multiplicação destes processos. A proposta metodológica que fundamentará o Programa é calcada na transformação da realidade socioambiental dos sujeitos-parceiros por meio da ação reflexiva pautada no diagnóstico participativo dos problemas ambientais vivenciados. A mudança dessa realidade passa pelos ciclos de ação-reflexão, com as seguintes etapas: coleta de dados, diagnóstico, ação e avaliação.*

Para o público interno, todos os empregados, terceirizados e fornecedores passam por treinamento prévio sobre o Sistema de Gestão de Segurança, Saúde e Meio Ambiente. Este treinamento inclui o tema Educação



Ambiental, no qual são apresentadas noções básicas de meio ambiente, apresentando os sistemas de controle ambiental vigentes na empresa.

Para etapa de operação, a proposta apresentada prevê a continuidade dos programas em curso, para empregados próprios e de contratadas, nos termos do PEA em andamento pela empresa, o que inclui: Oficinas (com a utilização de metodologias participativas, a fim de que possa valorizar os conhecimentos prévios e a experiência de vida dos grupos de participantes, quando se destinar ao público interno), Capacitação (oferta de conteúdos e técnicas para a atualização, complementação e/ou ampliação das competências necessárias à atuação no contexto dos processos relacionados à questão ambiental), Palestras (para oferecer aos participantes informações relevantes sobre temas relacionados aos impactos ambientais e as medidas mitigadoras e compensatórias do Projeto, Módulo Ambientação (obrigatório para todos os empregados Vale e contratados, tem a função de informar os procedimentos referentes ao Sistema de Gestão Ambiental da empresa, bem como despertar uma mudança de atitude e comportamentos na empresa, na comunidade e em casa), Módulo Vivências (estimular e desenvolver o exercício de inspeção ambiental dos locais de trabalho, possibilitando a identificação dos problemas ambientais, o exercício de análise que permita a compreensão das causas dos problemas e a identificação de possíveis soluções já tomadas por outros grupos ou desenvolvidas pelo próprio grupo de trabalho). Além dessas atividades educativas, podem ser desenvolvidas outras de acordo com as necessidades de atender a demandas identificadas nas áreas operacionais e nas comunidades, inclusive nas etapas de implantação.

Para o público externo, atualmente, são desenvolvidas atividades que objetivam mobilizar à comunidade para o enfrentamento das questões socioambientais que estão presentes em seus territórios. Como estratégias para tal, são realizadas palestras, eventos e oficinas. Foi realizado o diagnóstico socioambiental participativo (DSP), aprovado pela SUPPRI conforme protocolo SIAM de nº 0681976/2018. Nesta perspectiva, as ações do PEA para o público externo serão redirecionadas a partir dos resultados do DSP, sendo que este diagnóstico já constituirá parte do processo educativo

O principal resultado esperado é o empoderamento da comunidade através do conhecimento, proporcionado pelo desenvolvimento da estratégia pedagógica em relação à dinâmica ambiental do empreendimento e a correlação com o espaço onde a comunidade está inserida.

Os produtos apresentados encontram-se de acordo com o estabelecido pela Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de Abril de 2017 e pela Instrução de Serviço Sisema nº 04/2018.

#### **6.2.4. Programa de Captação de Mão de Obra**

O Programa Portas de Entrada é subdivido em Programa Jovem Aprendiz, Programa de Formação Profissional - Trainee Operacional e Programa de Estágio. Seu objetivo é atrair e qualificar empregados ou potenciais empregados para suprir as necessidades das áreas de negócio. O programa tem como estratégia de seleção ações estruturantes que medem as competências, habilidades e atitudes de cada candidato de acordo com a necessidade de cada área de atuação, ou em projetos como a Expansão Brucutu – Cava Divisa. Seu objetivo é atrair e qualificar empregados ou potenciais empregados para suprir as necessidades das áreas de negócio, incluindo o Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa. O programa irá: fazer a seleção e a eventual contratação de pessoal devidamente capacitado e qualificado pela Vale; criar e manter um banco de profissionais qualificados; contribuir para educação profissional dos jovens em regiões que a Vale atua; formar e capacitar mão de obra local para possível aproveitamento na Expansão Brucutu – Cava Divisa.

O Programa de Formação e Qualificação Profissional Portas de Entradas é contínuo e ocorre a cada 6 meses com duração de cerca de 18 meses. Tem como cronologia as seguintes fases: Divulgação da oportunidade nos meios de comunicação local e Vale; Triagem de candidatos e alunos de acordo com pré-requisitos mínimos; Seleção de candidatos de acordo com perfil e conhecimentos, habilidades e atitudes apresentadas; Exame médico para avaliação ocupacional, quando necessário; Admissão ao programa; Desenvolvimento do curso e Conclusão do curso. Essas atividades ocorrem em todos os programas de capacitação já realizados pela Vale, tais como Programa Jovem Aprendiz, Programa de Formação Profissional - Trainee Operacional e Programa de Estágio ou atuação em projetos como o da Expansão Brucutu - Cava Divisa.

Para evidenciar o cumprimento do programa será elaborado um relatório anual, com apresentação das atividades realizadas. É sugerido pela equipe técnica a criação e o monitoramento de um indicador de empregabilidade, assim como o encaminhamento profissional, em parceria com outras instituições.



### **6.3. Planos e Programas de Mitigação de Impactos Meio Biótico**

Como verificado nos estudos apresentados, para o meio biótico os principais impactos identificados na fase de LP foram a: Diminuição da biodiversidade na área de Floresta Estacional Semidecidual; Diminuição da biodiversidade na área de Campo Rupestre; Desmate de espécies ameaçadas de extinção e o Afugentamento e perda de espécies da fauna.

A fim de mitigar os impactos causados ao meio biótico pelo empreendimento, o empreendedor propõe a adoção de medidas mitigadoras e preventivas, como: Remoção e Armazenamento do Solo Superficial; Programa de Resgate de Flora e Manutenção de Mudas em Viveiro; Programa de Recomposição da Flora / Reabilitação de Áreas Alteradas pela Mineração; Acompanhamento da Supressão de Vegetação, Eventual Salvamento de Fauna e Retirada de *Topsoil*; Programa de Monitoramento da Fauna.

### **6.4. Remoção e Armazenamento do Solo Superficial**

O decapeamento prevê a remoção das camadas superficiais do solo, que serão estocadas para posterior utilização em trabalhos de reabilitação de áreas degradadas. Sempre que possível, será removida a serapilheira junto com a camada superficial do solo.

### **6.5. Programa de Resgate de Flora**

Este programa tem como objetivo a coleta de sementes, plântulas e mudas de diferentes espécies pertencentes a vegetação nativa que será suprimida, para a recomposição da vegetação das áreas degradadas. Esses exemplares serão levados para viveiro, onde as mudas são cultivadas e, posteriormente, usadas para a recuperação de áreas. Importante ressaltar que este programa inclui as áreas de florestas estacional Semidecidual e das áreas de campos rupestres.

### **6.6. Programa de Recomposição da Flora**

Este programa tem caráter de recomposição, que visa reintroduzir as espécies resgatadas da área original e as demais produzidas no viveiro de mudas, com o objetivo de contribuir com a melhoria das condições ambientais de áreas próximas ao empreendimento que se encontrem alteradas. Será uma medida de caráter compensatório, com prazo de permanência de sua aplicação considerado de longo prazo e que refletirá em benefícios duradouros.

### **6.7. Acompanhamento da Supressão de Vegetação e Manejo de Fauna**

O programa de resgate no âmbito do acompanhamento da Supressão de Vegetação e Manejo de Fauna foi apresentado na fase da Licença de Instalação e será executado após aprovação pelo Órgão Ambiental.

### **6.8. Programa de Monitoramento da Fauna**

O monitoramento da fauna já acontece na AID da mina de Brucutu, nesta situação este programa continuará acontecendo e, será relacionado ao Acompanhamento da Supressão da Vegetação e Manejo de fauna.

## **7. INTERVENÇÃO SOBRE O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO**

De acordo com o projeto executivo da implantação e operação da Expansão Oeste da Cava da Divisa, verifica-se que 20 (vinte) cavidades naturais subterrâneas estão localizadas dentro da ADA do empreendimento. Do total, 5 cavidades foram classificadas com o grau de relevância máximo e, conforme o Decreto Federal 99556/1990, a cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e suas respectivas áreas de influência não podem sofrer impactos negativos irreversíveis. Importante destacar que a Vale apresentou o ofício GAEF BH/MG 59/2018, informando que foi protocolado junto ao CECAV/ICMBio o pedido de reclassificação da relevância da cavidade BRU-0008.



Para as cavidades de relevância máxima foi apresentado a avaliação dos impactos sobre o patrimônio espeleológico e o estudo de definição de área de influência, além de propostas de monitoramento espeleológico com o objetivo de garantir a integridade física e a manutenção do equilíbrio ecológico dessas cavidades.

Para as demais cavidades classificadas com grau de relevância alto e médio, o empreendedor apresentou proposta de compensação para 15 cavidades naturais subterrâneas que sofrerão impactos negativos irreversíveis em decorrência da implantação e operação da Expansão Oeste da Cava da Divisa. Na figura 26 é apresentado o mapa de localização dessas cavidades em relação à ADA.

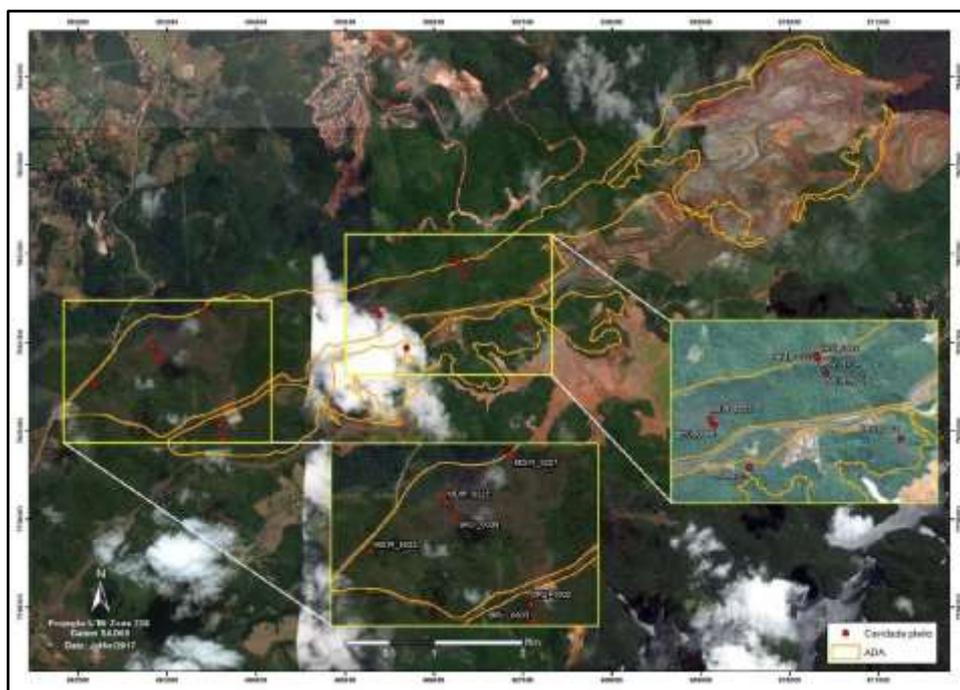


Figura 26: Localização das cavidades alvo de pedido de supressão em relação à ADA.  
Fonte: Proposta de compensação espeleológica, 2018.

## 7.1. Avaliação dos impactos sobre as cavidades naturais subterrâneas

Para análise e avaliação do projeto, foram considerados os seguintes impactos:

- ✓ Alteração do Relevo/Paisagem;
- ✓ Alteração da Dinâmica Hídrica;
- ✓ Alteração da Qualidade do Ar (Poeira);
- ✓ Alteração dos Níveis de Vibração Sísmica;
- ✓ Alteração da Vegetação e
- ✓ Alteração da Fauna Cavernícola.

### 7.1.1. Alteração do Relevo/Paisagem

Este impacto é decorrente das atividades de terraplanagem de corte e aterro. Este tipo de impacto é considerado como impacto primário, que não decorre de nenhum outro tipo de impacto e dependendo da localização da cavidade e da fase do empreendimento pode ocasionar a supressão total ou em alteração parcial da cavidade.

Este impacto é característico da fase de instalação e operação, quando ocorre a intervenção na vegetação e no relevo de forma geral, ocasionando a alteração no relevo e na paisagem.



### **7.1.2. Alteração da Dinâmica Hídrica**

Este impacto é considerado como um impacto secundário decorrente da alteração do relevo/paisagem, pois com as atividades de decapeamento das camadas superficiais do solo, supressão da vegetação e terraplanagem para corte e aterro, as drenagens superficiais e a infiltrações d'água serão alterados.

Uma importante característica das cavidades em minério de ferro é a sua pouca profundidade em relação à superfície. Esta característica confere às cavidades um fluxo vertical predominante sobre fluxos horizontais justamente pela pequena espessura de rocha no teto; fatos que confirma esta hipótese é a rapidez com que águas das chuvas percola pelas cavidades. A pequena espessura de teto e o predomínio de fluxo vertical mostra que as cavidades em minério de ferro possuem área de contribuição hídrica restrita.

Este impacto é característico das fases de Instalação e operação dos empreendimentos minerários, que são as fazes onde ocorre a intervenção na vegetação e no relevo de forma geral.

### **7.1.3. Alteração da Qualidade do Ar**

Este impacto é decorrente da possibilidade da entrada de material particulado no interior das cavidades, provocando a diminuição da umidade e da qualidade dos substratos, interferindo diretamente na disponibilidade destes recursos para a fauna de invertebrados. Porém este impacto é considerado reversível pois com o fim da atividade geradoras de poeira, e mesmo com as operações de mina o impacto é passível de mitigação.

Este impacto é característico da fase de instalação do empreendimento, onde ocorre o transito de caminhões e equipamentos para atividades de limpeza da vegetação e de decapeamento do solo. Já na fase de operação a emissão do particulado se dará através dos desmontes mecânicos e químicos, do transporte de minério-estéril, que poderão aumentar as emissões de material particulado nas cavidades que serão preservadas. Nesta fase, a avaliação de impacto espeleológico se dará somente nos âmbitos de 06 cavidades e de suas áreas de influência, considerando que o avanço de lavra irá suprimir o entorno de 250m até o limite da área de influência.

Além do Programa de Monitoramento Espeleológico é necessária a implantação e manutenção da vegetação associada à zona de entrada, para que esta funcione como "barreira natural" impedindo a injeção de poeira no interior da cavidade e, para isso, serão aplicados os Programas de Recomposição de Flora e de Qualidade do Ar.

### **7.1.4. Alteração dos níveis de vibração Sísmica**

Este impacto é decorrente do desmonte mecânico, químico e o carregamento e transporte de minério e estéril. Considerando a posição das cavidades em relação as frentes de lavras a maior preocupação é em relação ao desmonte químico, com uso de explosivos, o desmonte descontrolado, com cargas excessivas mesmo além dos 250m pode ocasionar dano a sua integridade física.

Estudos específicos relacionados a vibrações caudadas por equipamento móveis de mineração e estruturas industriais, demonstram que estes equipamentos não são uma fonte geradora de vibração suficientemente forte para um desmoronamento da cavidade. A maior distância que se conseguiu registrar com o sismógrafo foi de 12 m de um trator de esteira, mesmos ajustando o gatilho preparado para a vibração mínima do equipamento.

Este também é um impacto característico das fases de implantação e operação concomitantes, onde ocorre o uso de explosivos para desmonte, por isso nas 15 cavidades que serão suprimidas monitoramentos e ensaios destrutivos serão realizados para melhor acurácia no modelo da curva de atenuação, com o objetivo de aumentar a segurança das operações com o uso do explosivo.

A frente de lavra avançará sobre o entorno dos 250m provisório de cavidades, preservando a área de influência estudada e a cavidade, mantendo em equilíbrio o ecossistema cavernícola, bem como sua integridade física. Desta forma, desde que as medidas de controle ambiental do Programa de Monitoramento Espeleológico e seus respectivos subprogramas, estejam dentro dos parâmetros previstos, com um planejamento de desmonte controlado, com limites de cargas específicas para cada frente de lavra próxima as cavidades, estas cavidades podem ser consideradas com de impacto negativo reversível.



### **7.1.5. Alteração da vegetação**

Este impacto é decorrente das atividades de supressão vegetal para o decapeamento das camadas superficiais do solo e da terraplanagem para corte e aterro, causando prejuízo no equilíbrio ecológico existente, a perda de recursos tróficos para aporte nas cavidades; incidência de raios solares alterando as condições climáticas de temperatura e umidade; o afugentamento e perda de espécimes da fauna por perda habitat como abrigo e alimentação; e o aumento de material particulado nas zonas de entrada das cavidades. A supressão vegetal sobre as 15 cavidades que serão suprimidas será de forma contínua após liberação da ASV e da realização do resgate espeleológico. Desta forma a alteração na vegetação é considerada como impacto negativo irreversível. Em relação as 05 cavidades que serão preservadas e terão o entorno dos 250 m impactados, mas respeitando as áreas de influência propostas, a supressão vegetal será de forma gradativa a cada 50m para monitoramento e avaliação de potenciais impactos, de forma a manter em equilíbrio o ecossistema cavernícola, bem como sua integridade física. Desta forma, desde que as medidas de controle ambiental do Programa de Monitoramento Espeleológico e seus respectivos subprogramas, estejam dentro dos parâmetros previstos, os impactos sobre estas cavidades são considerados como negativos reversíveis.

### **7.1.6. Alteração da Fauna Cavernícola**

Este é um impacto secundário decorrente de outros impactos como: Alteração do Relevo/Paisagem, com a supressão das cavidades; Alteração da Qualidade do Ar, com a emissão de material particulado para zona de entrada da cavidade; e Alteração da Vegetação, com a supressão vegetal para o decapeamento das camadas superficiais do solo e da terraplanagem para corte e aterro. A supressão de 15 cavidades acarretará no impacto direto sobre a fauna cavernícola considerada como impacto negativo irreversível. Em relação as 05 cavidades que serão preservadas e que terão o entorno dos 250m impactado, o impacto sobre a fauna cavernícola será de baixa relevância e magnitude, mantendo em equilíbrio o ecossistema cavernícola, uma vez as suas áreas de influência propostas serão preservadas.

## **7.2. Estudo de Definição de Área de Influência para as cavidades de máxima relevância**

Foram analisados os estudos apresentados pelo empreendedor, onde é apresentada a proposta para definição da Área de Influência de 05 cavidades naturais subterrâneas de máxima relevância.

Os estudos apresentados foram baseados nos parâmetros técnicos e nos termos da lei, para a área de influência efetiva de cinco cavidades (BRU\_0005, BRU\_0008, BRU\_0014, BRU\_0034 e MDIR\_0028) que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física destas cavidades em compatibilidade com as atividades de mineração pretendidas.

O estudo apresentado foi elaborado considerando as premissas propostas nas diretrizes do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBIO) para definição da "ÁREA DE INFLUÊNCIA SOBRE O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO" e na Instrução de Serviço de Espeleologia da Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) do Estado de Minas Gerais (IS 08/2017).

O propósito é de garantir a integridade física e o equilíbrio ecológico dos sistemas cavernícolas com foco nas disciplinas seguintes disciplinas: geomorfologia, geologia estrutural, dinâmica hídrica, sismografia aplicada e dinâmica trófica dos sistemas.

Dentre estes atributos, a geomorfologia e a geologia estrutural devem ser consideradas como ferramentas importantes para a compreensão das áreas de contribuição hídrica das cavidades. Os estudos sismográficos são determinantes para definição dos métodos e ferramentas necessárias para a atividade de lavra sem oferecer riscos para a integridade física das cavernas. Os estudos sobre a dinâmica trófica dos sistemas bem como a definição da área de contribuição hídrica são importantes para o delineamento da Área de Influência. Sendo assim observado, será possível garantir a integridade física, dinâmica evolutiva dos sistemas, bem como o equilíbrio ecológico dos mesmos.

As cavernas são consideradas ambientes oligotróficos, dependentes da importação de recursos orgânicos do ambiente epígeo para a manutenção de sua diversidade biológica. Desta forma, a matéria orgânica tem que ser importada do meio epígeo, seja por agentes físicos ou biológicos



Se levarmos em consideração que a vegetação que ocorre nas áreas montanhosas do Quadrilátero Ferrífero em altitudes elevadas é caracterizada como campos rupestres associados a cangas ferruginosas, onde ocorre um domínio da vegetação herbácea com arbustos em densidade variável. As cavernas em questão se encontram acima dos 880m de altitude. Neste tipo de fitofisionomia a produtividade primária é baixa e praticamente não ocorre o acúmulo de serapilheira no solo, exceto nas áreas com formações florestais associadas principalmente a drenagens. Sendo assim, o aporte de matéria orgânica para o sistema apresenta-se em geral muito reduzido. Eventualmente, pequenas quantidades de matéria orgânica dissolvida podem ser carregadas para o interior das cavernas pela água da chuva através da porosidade da rocha. Quando presente, a Matéria Orgânica Dissolvida pode permitir o desenvolvimento de fungos e bactérias associadas principalmente ao solo que contribuem com a ciclagem de nutrientes, bem como eventualmente servir de alimento para algumas espécies de invertebrados decompositores. Entretanto, esta forma de aporte encontra-se restrito a área delimitada pela bacia de contribuição hídrica da cavidade, sendo necessário manter a atividade hidrológica da cavidade.

Para a manutenção do equilíbrio trófico dos sistemas cavernícolas é recomendado a conservação da vegetação associada à área de contribuição hídrica, sendo esta responsável pelo carreamento de material orgânico dissolvido e particulado para o interior das cavidades e manutenção das espécies vegetais responsáveis pela emissão de raízes para o interior destes sistemas.

Dentre os critérios biológicos a serem adotados para a definição da área de influência de uma cavidade, deve-se considerar a “conectividade subterrânea da cavidade” permitindo compreender qual seria a extensão mínima dos habitats subterrâneos avaliados e com quais outras cavidades a caverna em estudo se conectaria. Para isso, umas das sugestões apresentadas seria o uso de “traçadores biológicos”, na qual a distribuição da ocorrência de espécies troglóbias representada pela sobreposição da distribuição das espécies da caverna em questão sendo está a sua área de influência.

A importância da manutenção da bacia de contribuição hídrica e da vegetação associada à entrada das cavidades e em sua área de projeção, a dinâmica trófica atual das cavidades é de fundamental importância para a integridade dos atributos naturais da cavidade, sendo possível sustentar a importação de matéria orgânica dissolvida e particulada, bem como a continuidade dos pulsos sazonais de matéria orgânica dentro dos sistemas através da porosidade da rocha ou fendas. Com a manutenção da vegetação epígea no entorno das cavidades, também será possível manter a presença de sistemas radiculares atualmente existentes, sejam pontuais ou bem desenvolvidos. Vale lembrar que esta vegetação também é responsável pela manutenção das condições microclimáticas no interior das mesmas, sendo esta de extrema importância para a permanência da biodiversidade atualmente existente nas cavidades.

A área de influência definida para as 05 cavidades considerou a manutenção da área delimitada pela contribuição hídrica e da vegetação associada à área onde se encontra inserida a cavidade. A equipe técnica ressalta que é fundamental garantir a conectividade entre as áreas de influência e a paisagem do entorno. Desta forma, o órgão solicitou a ampliação das áreas de influência até o divisor de águas do alinhamento serrano na qual se encontram inseridas. Essa ampliação permitirá a conexão com a área verde que se encontra no lado oposto da vertente, que é de propriedade da Vale e se encontra preservado. Assim, o trânsito das espécies epígeas no ecossistema cavernícola será mantido, permitindo o fluxo gênico das espécies troglóbias, troglomórficas, troglógenos e espécies acidentais.

Cabe ressaltar a importância do controle eficiente das vibrações e do desmonte, não ultrapassando os limites da curva de atenuação. O empreendedor ressalta que os avanços das frentes de lavras ocorrerão de forma gradativa, de 50 em 50 metros, inclusive para supressão de vegetação. Caso alterações significativas sejam observadas, o avanço do empreendimento na faixa de 250m no entorno das cavidades será interrompido. As figuras 27 e 28 apresentam os limites inicialmente estabelecidos para a área de influência das cavidades. A figura 29 apresenta a área de influência final, considerando a conexão das cavernas com a paisagem, após avaliação da SUPPRI.

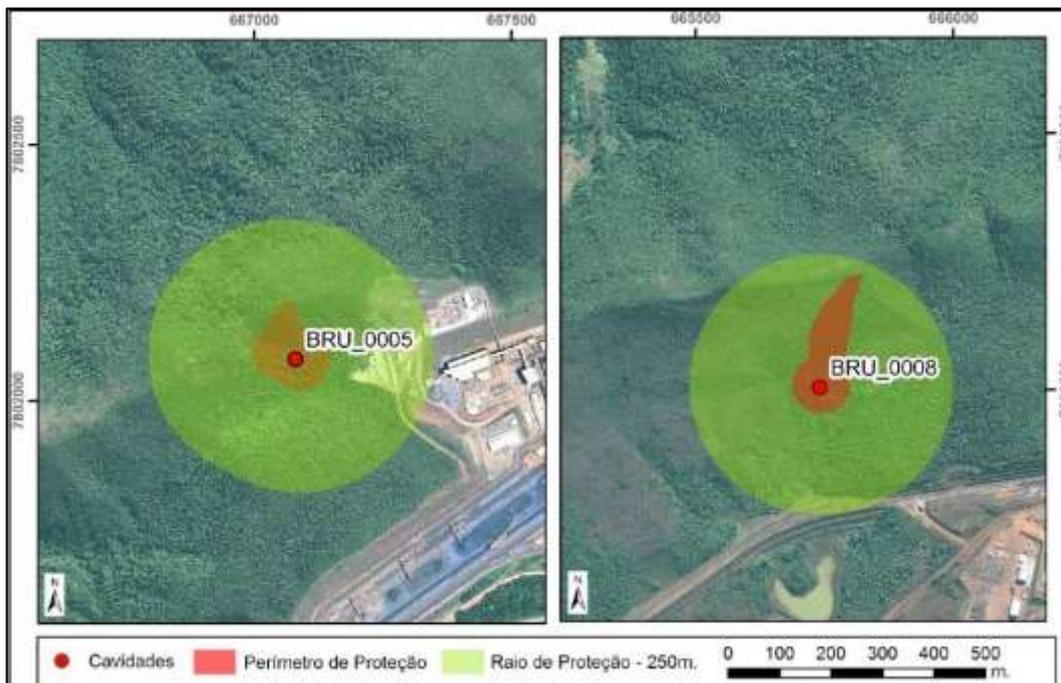


Figura 27: área de influência das cavidades BRU-0005 e BRU-0008. Fonte: PCA, 2017.

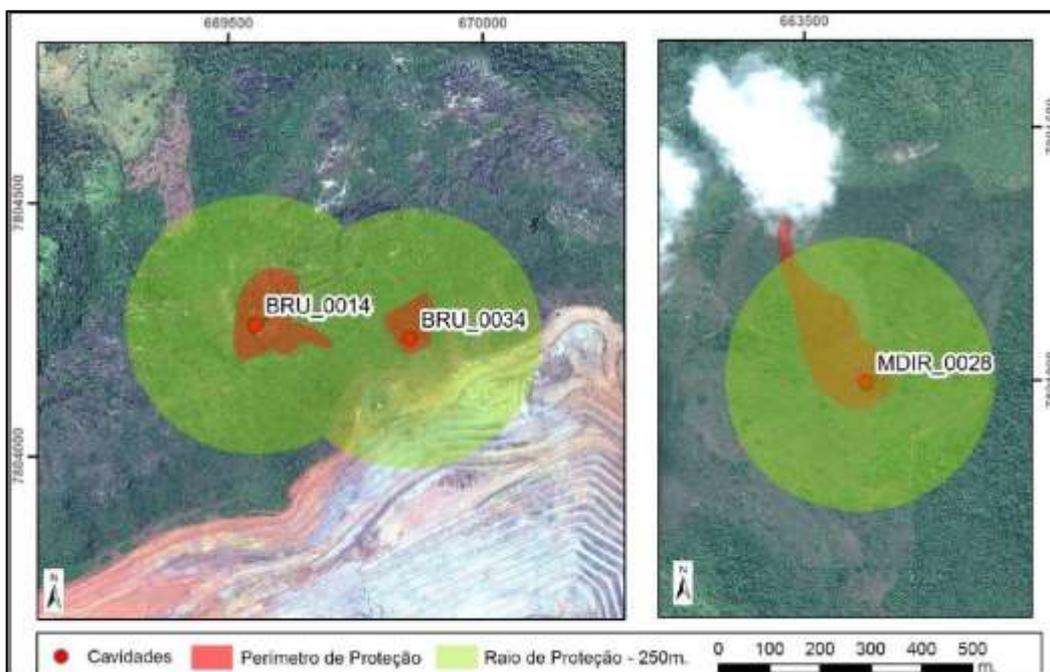


Figura 28: área de influência das cavidades BRU-0014, BRU-0034 e MDIR-0028. Fonte: PCA, 2017.

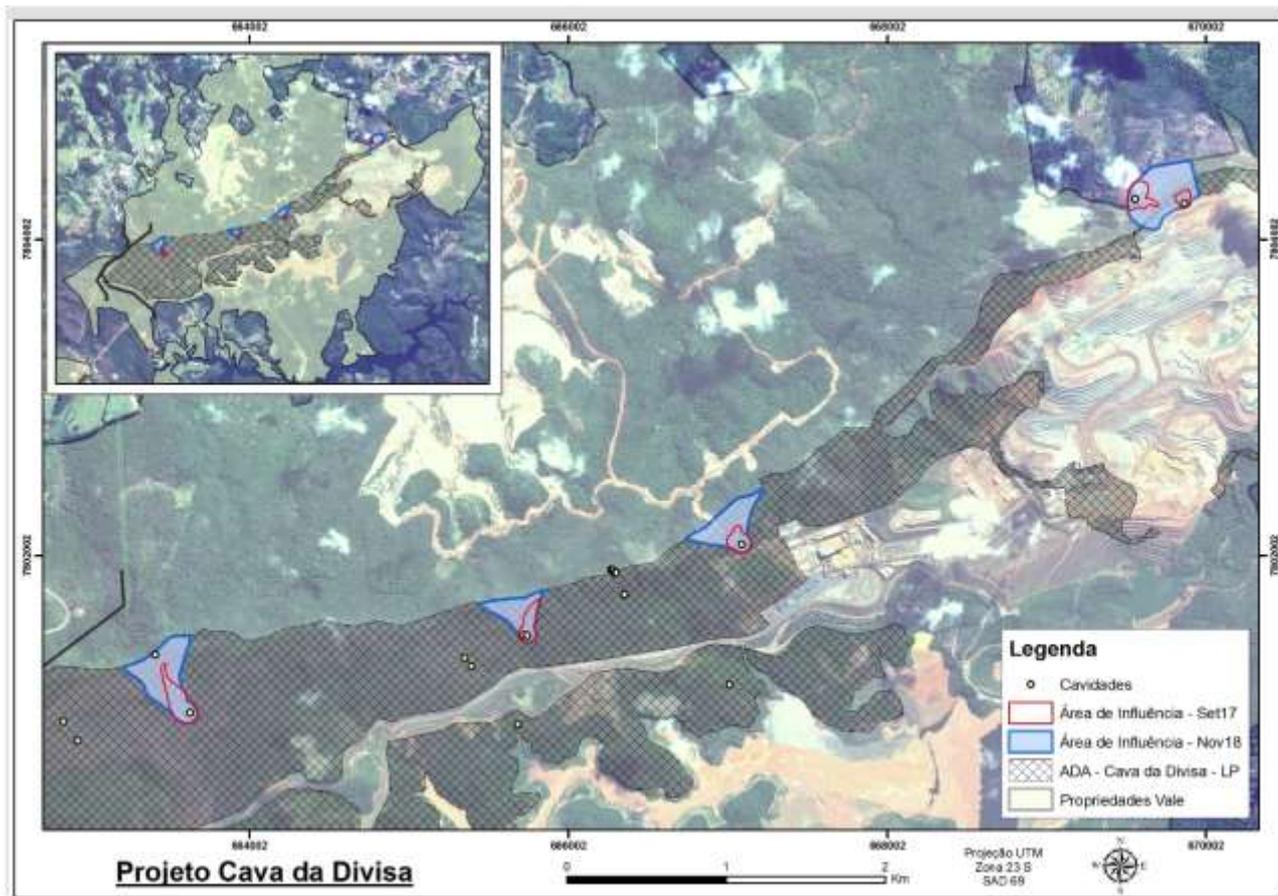


Figura 29: Área de influência Final das cavidades BRU-0005, BRU-0008, BRU-0014, BRU-0034 e MDIR-0028. Fonte: Autos do processo, 2018.

### 7.3. Programa de Monitoramento Espeleológico

O monitoramento físico e biológico das cavidades é de grande importância visando a obtenção de dados que indiquem possíveis alterações decorrentes da implantação do empreendimento.

O programa proposto tem como objetivo o monitoramento espeleológico de 07 cavidades, sendo 05 de máxima relevância e 02 de alta relevância para controle localizadas na ADA do empreendimento.

O programa proposto tem os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Permitir a manutenção da integridade física das cavidades e de suas áreas de influência localizadas no empreendimento durante a etapa de implantação e operação;
- ✓ Permitir a manutenção da integridade dos elementos bióticos e abióticos, superficiais ou subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico do ambiente cavernícola antes e após o início das operações;
- ✓ Definir e elaborar medidas de controle das condições estruturais e ambientais das cavidades, tornando possível, no caso de ocorrência, a identificação de alterações ambientais antes da ocorrência de impactos irreversíveis;
- ✓ Realizar o mapeamento geoestrutural para identificação das zonas de fragilidades, para o monitoramento fotográfico, e sismográfico;
- ✓ Realizar o monitoramento da fauna cavernícola;
- ✓ Realizar o monitoramento dos parâmetros climáticos (umidade e temperatura) de forma a avaliar as condições ambientais;
- ✓ Realizar o monitoramento do aporte trófico das cavidades;
- ✓ Realizar o monitoramento da contribuição hídrica; e
- ✓ Realizar trabalhos de monitoramento de vibrações sísmicas de modo a averiguar se as atividades de implantação e operação irão manter os níveis aceitáveis de vibração sem afetar a integridade física das cavidades.



As cavidades controle também serão monitoradas até sua supressão, com o objetivo de parametrizar e identificar variações naturais nas condições tróficas, climáticas e populacionais nas cavidades.

Este programa tem como meta o acompanhamento da implantação do empreendimento frente ao patrimônio espeleológico para avaliarmos se as condições físicas e biológicas das cavidades e de suas áreas de influencias permanecem inalteradas e/ou mitigadas.

Os indicadores ambientais, no programa de monitoramento espeleológico, são: a manutenção da integridade física das cavidades, os registros fotográficos, manutenção das condições climáticas, típicas de ambiente subterrâneos quando presentes no interior das cavidades, manutenção das condições tróficas e populacionais e dos níveis de alertas da instrumentação sísmicas e geotécnicas. O programa de monitoramento espeleológico é dividido em seis subprogramas distintos, são eles:

- ✓ Subprograma de Monitoramento Geoestrutural das Cavernas;
- ✓ Subprograma de Monitoramento Hídrico;
- ✓ Subprograma de Monitoramento Sísmico;
- ✓ Subprograma de Monitoramento de Sedimentos (particulados);
- ✓ Subprograma de Monitoramento Fotográfico das Cavidades;
- ✓ Subprograma de Monitoramento da Fauna Cavernícola;
- ✓ Subprograma de Monitoramento de Quiróptera *Glyphonycteris behnii* BRU\_0014.

O programa de monitoramento espeleológico e seus subprogramas devem ser executados conforme o cronograma apresentado nos estudos e as considerações feitas pela equipe técnica em reunião realizada no dia 27/02/2018 entre a SUPPRI e a Vale – Ata de Reunião N° 01/2018, protocolo 0175308/2018, bem como as recomendações do Of. SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA. n° 206/2018, protocolo 0716845/2017, datado de 16/10/2018. Ressalta-se que a primeira campanha dos monitoramentos deverá ocorrer antes do início da instalação.

#### **7.4. Compensação espeleológica por supressão de cavidades**

Para as duas cavernas com grau de relevância médio (BRU-0003 e MDIR-0033), a Vale apresentou três propostas de compensação para serem avaliadas e selecionadas pelo órgão ambiental.

- ✓ Proposta 1: Edição de 1 livro sobre as cavernas do Parque do Gandarela; ou
- ✓ Proposta 2: Edição de 1 livro sobre a fauna subterrânea no Minério de Ferro; ou
- ✓ Proposta 3: Apoio financeiro para a descrição do complexo de espécies inseridas no morfótipo denominado *Pseudosinella* sp.1 (Collembola: Entomobryidae) encontrado em cavernas do Quadrilátero Ferrífero.

As duas propostas selecionadas pela equipe técnica para a compensação foram as propostas 2 e 3. A escolha da proposta 2 se justifica pela importância de expandir os conhecimentos sobre a fauna cavernícola de cavernas em formação ferrífera. A maioria dos estudos publicados em todo o mundo se concentram na fauna encontrada em cavernas carbonáticas. Hoje sabe-se que há uma grande diversidade de espécies encontradas em cavidades ferríferas, sendo de suma importância compilar todas essas informações em um livro e divulgar para a comunidade acadêmica. Já a escolha da proposta 3 se justifica pela ampla distribuição da espécie *Pseudosinella* sp. 1 no quadrilátero ferrífero. Segundo justificativa apresentada pelo empreendedor:

*“a espécie é recorrente em diferentes estudos de licenciamento ambiental e em trabalhos acadêmicos e possui características troglomórficas com diferentes níveis de especialização ao ambiente subterrâneo. Entretanto, tendo em vista sua ampla distribuição e significativa variação morfológica é esperada a existência de diferentes espécies inseridas neste morfótipo que só poderão ser efetivamente separadas por meio de um estudo taxonômico detalhado. Somente desta forma, será possível entender a diversidade de espécies inseridas neste morfótipo, o efetivo isolamento destas no ambiente subterrâneo e a distribuição de cada uma, sendo estas informações fundamentais para o licenciamento ambiental espeleológico no Quadrilátero Ferrífero.”*



Para as 13 cavidades de alta relevância a Vale apresentou a proposta de compensação, em caráter permanente, como cavidades testemunho, de 26 cavidades naturais subterrâneas de alta relevância, com atributos semelhantes. As cavidades estão localizadas em propriedade da Vale denominada Fazenda Trindade, no município de Barão de Cocais, em área contínua ao projeto da Cava da Divisa, de mesma formação litológica e mesma unidade geomorfológica – U.G. Gandarela – atendendo o previsto no art.4º §1º do Decreto Federal 99.556/1990. A figura 30 apresenta a localização das cavidades propostas para compensação.

As cavidades RF-0001 a RF-0084 foram validadas pelo IBAMA no âmbito do licenciamento da duplicação da EFVM no trecho entre os pátios 5 a 7A. Os estudos espeleológicos foram realizados pela empresa Carste Consultores Associados, no ano de 2010. As relevâncias dessas cavidades foram validadas no Parecer Técnico N° 010/11 NLA, em 18/04/2011. De acordo com o parecer técnico do IBAMA, “As considerações finais sobre o diagnóstico de relevância das cavidades indicaram que, considerando o total de 83 cavidades estudadas na EFVM, nenhuma delas foi classificada como de relevância máxima diante dos atributos físicos, sócio-culturais ou biológicos. Sessenta e nove cavernas foram classificadas como de relevância alta e 14 foram classificadas como de relevância média. Não houve cavernas classificadas como de relevância baixa.

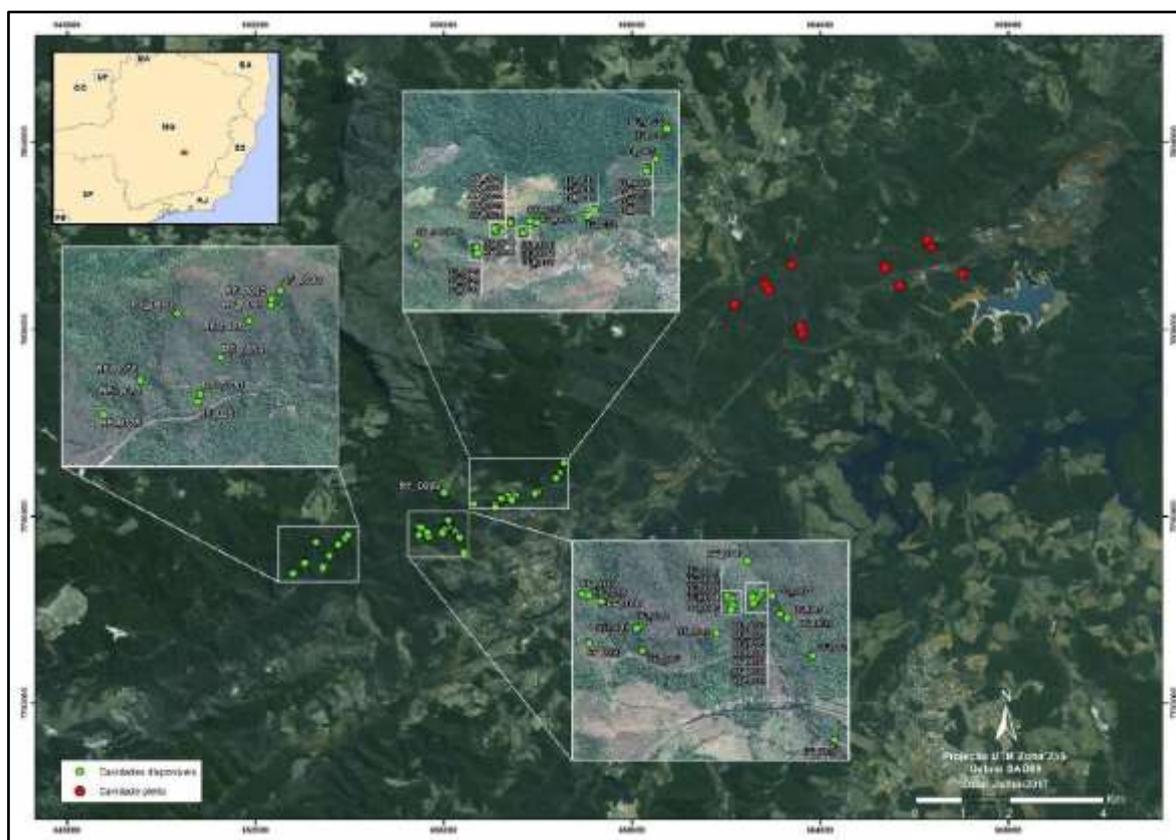


Figura 30: Localização das cavidades de compensação espeleológica. Fonte: Proposta de compensação espeleológica, 2018.

Na data 20/09/2018 foi protocolado a proposta de compensação para a supressão das cavidades do empreendimento Expansão Oeste da Cava da Divisa, sob o protocolo SIAM S0163116/2018 (Protocolo de entrada na SUPPRI n° 10242018, de 19/09/2018). Em anexo a essa proposta, foi apresentado o diagnóstico espeleológico e análise da relevância de outras 55 cavidades naturais subterrâneas inseridas na fazenda Trindade. Este estudo foi realizado pela empresa Ativo Ambiental, no ano de 2016. A tabela com a classificação final da relevância das cavidades é apresentada a seguir.



Tabela 20: Classificação Final da relevância das cavidades da Fazenda Trindade (Ativo Ambiental, 2016).

Cavidade	Relevância	Cavidade	Relevância	Cavidade	Relevância	Cavidade	Relevância
CBT_0002	Alta	RF_0094	Alta	RF_0109	Alta	RF_0128	Alta
CBT_0003	Alta	RF_0095	Alta	RF_0110	Alta	RF_0129	Alta
CBT_0004	Alta	RF_0096	Alta	RF_0112	Alta	RF_0130	Alta
CBT_0005	Alta	RF_0097	Alta	RF_0113	Alta	RF_0132	Alta
CBT_0007	Alta	RF_0098	Alta	RF_0114	Alta	RF_0133	Alta
CBT_0008	Alta	RF_0099	Alta	RF_0115	Alta	RF_0134	Alta
CBT_0009	Alta	RF_0100	Alta	RF_0116	Alta	RF_0135	Alta
RF_0085	Alta	RF_0101	Alta	RF_0117	Alta	RF_0136	Alta
RF_0086	Máxima	RF_0102	Alta	RF_0118	Alta	RF_0137	Alta
RF_0088	Alta	RF_0103	Alta	RF_0122	Alta	RF_0138	Alta
RF_0089	Alta	RF_0104	Alta	RF_0123	Alta		
RF_0090	Alta	RF_0105	Alta	RF_0124	Alta		
RF_0091	Alta	RF_0106	Alta	RF_0125	Alta		
RF_0092	Alta	RF_0107	Alta	RF_0126	Alta		
RF_0093	Alta	RF_0108	Alta	RF_0127	Alta		

Fonte: Proposta de compensação espeleológica, 2018.

Para a compensação pela supressão de 13 cavidades naturais subterrâneas inseridas na ADA do empreendimento, foram disponibilizadas 66 cavidades para compensação. Essas cavidades são apresentadas a seguir:

Tabela 21: Cavidades disponíveis para compensação na Fazenda Trindade.

Cavidade	Relevância	Cavidade	Relevância	Cavidade	Relevância
RF_0005	Alta	RF_0026	Alta	RF_0046	Alta
RF_0006	Alta	RF_0027	Alta	RF_0047	Média
RF_0007	Alta	RF_0028	Alta	RF_0048	Alta
RF_0008	Alta	RF_0029	Alta	RF_0049	Alta
RF_0009	Alta	RF_0030	Alta	RF_0050	Alta
RF_0010	Alta	RF_0031	Alta	RF_0059	Alta
RF_0011	Alta	RF_0032	Alta	RF_0067	Média
RF_0012	Alta	RF_0033	Alta	RF_0075	Média
RF_0013	Alta	RF_0034	Média	RF_0089	Alta
RF_0015	Alta	RF_0035	Média	RF_0090	Alta
RF_0016	Alta	RF_0036	Média	RF_0091	Máxima
RF_0017	Alta	RF_0037	Alta	RF_0092	Alta
RF_0018	Alta	RF_0038	Alta	RF_0093	Alta
RF_0019	Alta	RF_0039	Alta	RF_0096	Alta
RF_0020	Alta	RF_0040	Alta	RF_0097	Alta
RF_0021	Alta	RF_0041	Alta	RF_0098	Alta
RF_0022	Alta	RF_0042	Alta	RF_0105	Alta
RF_0023	Alta	RF_0043	Alta	RF_0106	Alta
RF_0024	Alta	RF_0044	Alta	RF_0135	Alta
RF_0025	Alta	RF_0045	Alta	RF_0137	Alta

Fonte: Proposta de compensação espeleológica, 2018.

Ressalta-se que 05 cavidades propostas para compensação pela Vale (RF-0010, RF-0016, RF-0017, RF-0019 e RF-0020) se encontram no entorno de 250 metros da ADA da Estrada MGC 262 – Trecho: Caeté – Barão de Cocais. Essa estrada é de responsabilidade do DEER-MG e foi licenciada no âmbito do processo 11613/2012/001/2012. A licença foi concedida durante a 11ª Reunião Extraordinária da CIF, no dia 13/12/2017, com o Certificado de LP+LI+LO nº 001/2017.



De acordo com o inciso X, parágrafo 4º, do artigo 2º do Decreto Federal 99.556/1990 a cavidade testemunho passa a adquirir status de cavidade de grau máximo de relevância. Sendo assim, segundo o artigo 3º deste mesmo decreto:

“A cavidade natural subterrânea com grau de relevância máximo e sua área de influência não podem ser objeto de impactos negativos irreversíveis, sendo que sua utilização deve fazer-se somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico”.

O DEER-MG apresentou o Ofício N° 046/2018 – Assessoria de Meio Ambiente, de 21/09/2018, protocolo SIAM S0164535/2018, contendo a avaliação dos impactos da implantação e operação da estrada. A tabela 22 apresenta a avaliação apresentada pelo DEER-MG.

Tabela 22: Avaliação de impactos das obras da estrada sobre as cavidades naturais subterrâneas

Cavidade	Distância em relação à Estrada	Cota em relação à Estrada	Impactos reversíveis	Impactos Irreversíveis
RF-0010	56	29	Aumento na quantidade de lixo, Alteração do microclima pela presença de pessoas, afugentamento da fauna,	Pisoteio de fauna por aumento da visitação, depredação, Danos por erosão e ravinamento / voçorocas na vertente, Carreamento de sedimentos e detritos pela vertente, Danos à integridade física por vibração
RF-0013	61	24	Aumento na quantidade de lixo, Alteração de microclima pela presença de pessoas, Afugentamento de fauna, Redução do Aporte de Matéria Orgânica Devido ao Afugentamento da Fauna	Pisoteio de fauna por aumento da visitação, depredação, Aumento de doenças por morcegos e fungos devido à visitação, depredação, Danos à integridade física por vibração, Danos a Fauna por Lançamento de Particulados
RF-0016	145	-36	-	-
RF-0017	120	-26	-	-
RF-0019	51	21	Aumento na quantidade de lixo, Carreamento de sedimentos e detritos pela vertente	Pisoteio de fauna por aumento da visitação, depredação, Danos à integridade física por vibração
RF-0020	4	10	Aumento na quantidade de lixo, Alteração do microclima pela presença de pessoas, Afugentamento da fauna, Carreamento de sedimentos e detritos pela vertente Impregnação e deposição de poeiras, redução do aporte de matéria orgânica devido ao afugentamento da fauna	Pisoteio de fauna por aumento da visitação, Aumento de doenças por morcegos e fungos devido à visitação, depredação, Alteração no microclima por supressão vegetal na vertente, Alteração do aporte orgânico por supressão vegetal na vertente, Danos por erosão e ravinamento / voçorocas na vertente, Danos a fauna por lançamento de particulados, Danos à integridade física por vibração

Fonte: Avaliação de impactos da Estrada MGC 262 – Trecho: Caeté – Barão de Cocais sobre as cavidades

Apesar de listar alguns impactos como irreversíveis, o estudo apresentado pelo DEER-MG ressalta na página 68 que embora a cavidade RF-0010 (no estudo tratada como CAV-19) esteja a apenas 56 metros de distância da estrada, o único impacto potencial identificado é o impacto por vibração. A RF-0013 está localizada próximo à RF-0010, a 50 metros da estrada. Os impactos potenciais para essa caverna são afugentamento de fauna e impactos da visitação, uma vez que a cavidade apresenta trilha que facilita o acesso de curiosos. Outros impactos como carreamento de sedimentos, intervenção na bacia hidrográfica e, até mesmo, lançamento de particulados, são improváveis. As intervenções do empreendimento estão localizadas a jusante



do Córrego São Miguel em relação à localização das cavidades, cujas entradas, além de se apresentarem perpendicular à ADA, ainda estão protegidas por mata de médio a grande porte.

Durante vistoria realizada pela SUPPRI foi observado muito lixo dentro e fora da caverna e também um cano em pvc, configurando uma captação irregular de água que passa na entrada da caverna. Para que essa caverna seja aceita para a compensação da MDIR-0039, será solicitado à Vale como condicionante a apresentação um plano de recuperação das cavernas impactadas pela presença antrópica e um plano de ação para manter suas áreas de influências protegidas, contemplando um plano de educação ambiental e patrimonial com a população local.

Já para as cavidades RF-0016 e RF-0017 destaca-se que, segundo projeto apresentado pelo DEER, o trecho da estrada que estaria de alguma forma dentro da mesma bacia de contribuição hidrográfica possuirá dispositivos de drenagem superficial, de forma a evitar qualquer impacto potencial em relação à erosão dessa vertente. Além disso, as porções mais sujeitas à erosão já foram corrigidas e atirantadas em taludes artificiais elaborados para o projeto da ferrovia. A RF-0017 não está sujeita a receber aporte de sedimentos erosivos, uma vez que seu piso se desenvolve em aclave. O único impacto potencial identificado é o impacto da vibração e ruído.

De acordo com a avaliação de impactos apresentada pelo DEER-MG, foi identificado nas cavidades RF-0016 e RF-0017 impacto potencial por vibração causado pela circulação de trens na ferrovia, cuja oscilação de partículas é perceptível ao tato, sem qualquer relação com a passagem de veículos pela estrada.

A cavidade RF-0019 apresenta apenas impacto por vibração, pois está localizada em cota superior à da estrada, o que afasta a possibilidade de ocorrência de impactos por carregamento de sedimentos. Além disso, o entorno da cavidade apresenta cobertura vegetal, que aliada à aspersão contínua já efetuada pela Jaguar Mining, minimiza a possibilidade de impactos por lançamento de particulados.

A cavidade RF-0020 já apresenta em seu interior valas escavadas por ação antrópica. Os impactos potenciais das obras de melhoria da pavimentação da estrada já existente são vibração, afugentamento de fauna devido a ruídos e impactos sobre a fauna pela deposição de poeira. O estudo ressalta que a poeira é mitigada de forma natural pela vegetação.

Para os impactos reversíveis causados pela visitação desordenada das cavidades, tais como pisoteio de fauna de invertebrados, aumento na quantidade de lixo, depredação, alteração do microclima pela presença de pessoas, afugentamento de fauna e aumento de doenças transmitidas por morcegos, destaca-se que será condicionante deste parecer o cercamento de toda a área da Fazenda Trindade, de forma a evitar a entrada de pessoas nas cavidades. Durante as obras de implantação da Estrada MGC 262 – Trecho: Caeté – Barão de Cocais, o DEER-MG deverá realizar ações de educação ambiental com os funcionários, de forma a esclarecer a importância da preservação das cavidades, evitando o acesso dos funcionários da obra ao interior das cavidades.

Para minimizar os impactos de alteração da vertente e da microbacia hidrográfica o DEER-MG vai implantar sistema de drenagem nas porções onde esse impacto é potencial, que ficarão ativas tanto nas fases de instalação quanto de operação da estrada.

Além disso o DEER-MG fará monitoramento bioespeleológico e da integridade física com frequência semestral durante a pré-instalação e durante a operação. Ao longo da instalação do empreendimento, o monitoramento passará a ter frequência trimestral.

Desta forma, todos os impactos potenciais sobre as cavidades RF-0010, RF-0016, RF-0017, RF-0019 e RF-0020 são passíveis de medidas de controle e mitigação, o que implica na reversibilidade dos impactos. Ressalta-se que não há impedimento legal para a ocorrência de impactos reversíveis na área de influência de cavidades, desde que sejam asseguradas sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico. Por este motivo, a compensação apresentada pela Vale será aprovada pela SUPPRI e a responsabilidade pela manutenção da integridade física e equilíbrio ecológico das cavidades que fazem interseção com o empreendimento Estrada MGC 262 – Trecho: Caeté – Barão de Cocais será do DEER-MG. A seguir são apresentados os principais atributos das cavidades alvo de supressão e das cavidades propostas para compensação.



Tabela 23: Análise de similaridade das cavernas propostas para compensação

Artigos da IN 02/2009 que conferiram a relevância às cavernas	Atributos	Cavernas a serem suprimidas	Cavernas indicadas para testemunho	
			RF_0032	RF_0048
7	Presença de táxons novos	BRU_0001	Presente	Presente
7	Alta riqueza de espécies		Presente	Ausente
7	Alta abundância relativa de espécies		Ausente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavernas que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>86%</b>	<b>71%</b>
			<b>RF_0091</b>	<b>RF_0106</b>
7	Presença de táxons novos	BRU_0002	Presente	Ausente
7	Alta riqueza de espécies		Presente	Ausente
7	Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos		Presente	Presente
7	Configuração notável de espeleotemas		Ausente	Ausente
8	Lago ou drenagem subterrânea intermitente com influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos deste artigo		Ausente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavernas que se distribuem na mesma unidade espeleológica	Presente	Presente	
		<b>% similaridade</b>	<b>75%</b>	<b>50%</b>
			<b>RF_0009</b>	<b>RF_0013</b>
7	Presença de táxons novos	BRU_0004	Presente	Presente
7	Alta riqueza de espécies		Presente	Presente
7	Alta abundância relativa de espécies		Ausente	Ausente
7	Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos		Presente	Presente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavernas na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavernas que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	poucos tipos de espeleotemas	Presente	Presente	
		<b>% similaridade</b>	<b>88%</b>	<b>88%</b>



Artigos da IN 02/2009 que conferiram a relevância às cavidades	Atributos	Cavidades a serem suprimidas	Cavidades indicadas para testemunho	
			RF_0043/44	RF_0089
7	Presença de táxons novos	BRU_0006	Presente	Ausente
7	Alta riqueza de espécies		Presente	Ausente
7	Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos		Presente	Presente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>100%</b>	<b>71%</b>
			<b>RF_0093</b>	<b>RF_0019</b>
7	Presença de táxons novos	BRU_0009	Presente	Presente
9	Alto volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Ausente	Ausente
		<b>% similaridade</b>	<b>50%</b>	<b>50%</b>
			<b>RF_0038</b>	<b>RF_0046</b>
7	Configuração notável de espeleotemas	BRU_0010	Ausente	Ausente
7	Alta área de projeção horizontal da cavidade em relação às cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
7	Alto volume da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
8	Média riqueza de espécies		Presente	Presente
9	Diversidade de sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição		Ausente	Ausente
9	Alto desnível da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Sedimentação clástica ou química com interesse científico		Presente	Ausente
		<b>% similaridade</b>	<b>71%</b>	<b>57%</b>



Artigos da IN 02/2009 que conferiram a relevância às cavidades	Atributos	Cavidades a serem suprimidas	Cavidades indicadas para testemunho	
			RF_0092	RF_0016
7	Presença de táxons novos	BRU_0011	Presente	Presente
7	Alta abundância relativa de espécies		Presente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>100%</b>	<b>71%</b>
			RF_0037	RF_0017
7	Presença de táxons novos	BRU_0012	Presente	Presente
7	Alta abundância relativa de espécies		Ausente	Ausente
9	Diversidade de sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição		Ausente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>67%</b>	<b>67%</b>
			RF_0135	RF_0029
7	Alta riqueza de espécies	BRU_0035	Ausente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>



Artigos da IN 02/2009 que conferiram a relevância às cavidades	Atributos	Cavidades a serem suprimidas	Cavidades indicadas para testemunho	
			RF_0137	RF_0050
7	Presença de táxons novos	MDIR_0025	Ausente	Presente
7	Alta riqueza de espécies		Ausente	Presente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similar</b>	<b>67%</b>	<b>100%</b>
			RF_0096	RF_0105
7	Presença de táxons novos	MDIR_0027	Ausente	Presente
7	Alta abundância relativa de espécies		Presente	Presente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>83%</b>	<b>100%</b>
			RF_0090	RF_0097
7	Presença de táxons novos	MDIR_0036	Ausente	Ausente
7	Alta abundância relativa de espécies		Presente	Presente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
10	Poucos tipos de espeleotemas		Presente	Presente
		<b>% similaridade</b>	<b>83%</b>	<b>83%</b>



Artigos da IN 02/2009 que conferiram a relevância às cavidades	Atributos	Cavidades a serem suprimidas	Cavidades indicadas para testemunho	
			RF_0010	RF_0020
7	Presença de táxons novos	MDIR_0039	Presente	Presente
7	Alta riqueza de espécies		Ausente	Presente
7	Alta abundância relativa de espécies		Ausente	Ausente
7	Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos		Ausente	Presente
8	Presença de estrutura geológica de interesse científico		Ausente	Ausente
9	Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
9	Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica		Presente	Presente
			<b>% similaridade</b>	<b>50%</b>

Fonte: Ofício GAEAF BH/MG 64/2018 – Anexo 2 Plano de Compensação

Observa-se que para algumas cavidades de compensação apresentaram baixa porcentagem de similaridade em relação às cavidades a serem suprimidas. Mas a equipe técnica ressalta que algumas cavidades apresentaram atributos que podem ser considerados qualitativamente superiores. Como por exemplo a presença de espécies consideradas troglóbios não raros, relictos ou endêmico ou a presença de populações estabelecidas com função ecológica importante e população residente de quirópteros. Isso porque, o aporte de nutrientes gerado pelos quirópteros, geram um aumento na diversidade de espécies destas cavernas. Além disso, há o ganho ambiental de se compensar com cavernas contíguas à ADA e no mesmo grupo geológico.

## 8. ARQUEOLOGIA

Em relação ao Patrimônio Histórico e Artístico, foi elaborado o Relatório de Identificação do Patrimônio Cultural para os municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais e o mesmo foi protocolado no IEPHA (Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais), em 09 de junho de 2017, incluído nos autos do processo.

Foram executadas pesquisas de Diagnóstico e Prospecção na área de abrangência do projeto Cava da Divisa. Estas pesquisas foram autorizadas pelo IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional), através das Portarias publicadas no D.O.U., Portaria nº 32 de Outubro de 2011 e Portaria nº 39 de agosto de 2013. As pesquisas arqueológicas identificaram vestígios arqueológicos históricos, relativos a canais de água e edificação em pedra, que estão contemplados no Projeto de Resgate Arqueológico, protocolado no IPHAN em 26/05/2017, sob nº 01514.004360/2017-18.

## 9. RESERVA LEGAL / CADASTRO AMBIENTAL RURAL

O empreendedor VALE S/A solicitou em 08/10/2018, por meio do protocolo 1121/2018 SUPPRI-SEMAD, a alteração da localização da reserva legal da propriedade denominada Serra de Cocais, Mindá, Lobo Lobo, matrícula 7.242, Livro 2-RG, no município de Barão de Cocais. A propriedade rural na qual se pretende alterar a localização da reserva legal possui área total de 392,48 ha e está inserida em um imóvel rural, nos termos do art. 2º, da Instrução Normativa nº 02/2014 do Ministério do Meio Ambiente – MMA, com área total de 7.509,51 ha. A justificativa apresentada para alteração da localização da reserva legal, foi a necessidade de alteração de uma Linha de Transmissão no conjunto de ações do projeto da Cava da Divisa.

A área destinada à reserva legal referente à matrícula 7.242, Livro 2-RG é de 78,93 ha, conforme Termo de Responsabilidade de Responsabilidade/Compromisso de Averbação e Preservação da Reserva Legal, emitido pelo Instituto Estadual de Florestas em 21/07/2011. Atualmente, esta área encontra-se sob Floresta



Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, sem rendimento lenhoso e eucaliptal, conforme imagem abaixo.



Figura 31: Área de Reserva Legal  
Fonte: Vale, 2018

A nova proposta, mantém a área mais conservada da reserva legal atual e retira as áreas de menor importância sob a ótica ecológica, e retira também o cômputo áreas de preservação permanente identificadas nesta gleba, conforme demonstrado na imagem abaixo. As novas áreas de reserva legal estão sob formação da fitofisionomia da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, caracterizando ganho ambiental, ao se proceder a comparação entre a situação atual e a proposta.



Figura 32: Proposta de Reserva Legal Averbada  
Fonte: Vale, 2018



Corroborando com a situação de ganho ambiental o fato das novas áreas de reserva legal estarem adjacentes a áreas de preservação permanente, favorecendo o fluxo gênico, demonstrado na imagem abaixo.



Figura 33: Reserva Legal e conectividade com as APPs  
Fonte: Vale, 2018

Diante das informações apresentadas no estudo e também da vistoria realizada, com a finalidade de aferição da possibilidade de alteração da reserva legal solicitada pelo empreendedor, opina-se pela viabilidade de pleito. Não obstante, está proposto no rol das condicionantes deste parecer, a necessidade de celebração de novo termo de compromisso de preservação de reserva legal em substituição ao termo assinado em 21/07/2011, atualmente vigente.

As demais áreas destinadas à reserva legal que compõem o imóvel estão registradas no Cadastro Ambiental Rural - CAR sob o nº MG-3105400-6F7AA71F85B94BF986512ED73E70BE8C, indicando que o Imóvel Rural dispõe de 22,10% de área com a finalidade de constituição da Reserva Legal, conforme determina a Lei nº 20.922/2013, e a estas se encontra em bom estado de conservação, conforme constatada em vistoria realizada em 26, 27 e 28 de setembro de 2018.

## 10. AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

A área objeto da intervenção localiza-se dentro dos limites do bioma Mata Atlântica, de acordo com o mapa do IBGE e estudos apresentados descrito na tabela 24 abaixo.

Tabela 24: Cobertura vegetal e uso do solo na área de intervenção ambiental.

Fitofisionomia / Tipologia	Área (ha)	Área (%)
Floresta Estacional Semidecidual em estágio Inicial de regeneração (sem rendimento lenhoso)	361,13	42,91
Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio de regeneração	76,56	9,10
Campo Rupestre Ferruginoso	281,00	33,39
<b>SUBTOTAL DE ÁREAS COM VEGETAÇÃO NATIVAS</b>	<b>718,69</b>	<b>85,40</b>
Reflorestamento com eucalipto	10,11	1,20
Pasto Sujo	8,36	0,99
Área em reabilitação	24,16	2,87
Corpos d'água	0,37	0,04
Área de Uso antrópico	79,97	9,50
<b>SUBTOTAL DE ÁREAS ANTRÓPICAS</b>	<b>122,97</b>	<b>14,60</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>841,6654</b>	<b>100%</b>

Fonte: PUP / Vale, 2017.



A área 10,11 hectares com tipologia caracterizada com Reflorestamento de Eucalipto, com rendimento lenhoso correspondendo a 1.678,48m<sup>3</sup>, foi solicitada na forma de Requerimento de Colheita, Comercialização de Floresta Plantada em 25/10/2018 conforme Requerimento com protocolo IEF nº 09032100225/18. O Documento de Arrecadação Estadual - DAE emitida em 25/10/2018 foi paga em 26/10/2018, conforme consta nos anais do processo de Licenciamento Ambiental.

### 10.1. Área de Preservação Permanente - APP

O empreendimento também intervirá em Área de Preservação Permanente - APP, intervenção está, passível de ser autorizada, conforme disposto no art.8º c/c art.3º, VIII, alínea "b" da Lei Federal nº. 12.651, de 25 de maio de 2012 (Novo Código Florestal). O empreendimento prevê a intervenção em 19,98 hectares de Área de Preservação Permanente - APP, com diferentes usos e ocupações do solo, de acordo com a tabela a seguir:

Tabela 25: Tipologia existente em APP na ADA do Projeto

Tipologia / Fitofisionomia	Área (ha)	Área (%)
FES Inicial - sem rendimento lenhoso	11,79	59,01
Área em regeneração	2,67	13,36
Campo Rupestre Ferruginoso	2,48	12,41
FESD Médio	2,23	11,16
Corpo D'água	0,37	1,85
Pasto	0,22	1,10
Eucalipto	0,12	0,60
Área Antropizada	0,10	0,50
<b>TOTAL</b>	<b>19,98</b>	<b>100%</b>

Fonte: PUP, 2017.

## 11. ANUÊNCIA IBAMA

O Decreto Federal nº 6.660/2008, que regulamenta os dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006, exige anuência do órgão federal de meio ambiente para supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica nos seguintes termos:

*Art. 19. Além da autorização do órgão ambiental competente, prevista no [art. 14 da Lei no 11.428, de 2006](#), será necessária a anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, de que trata o § 1º do referido artigo, somente quando a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração ultrapassar os limites a seguir estabelecidos:*

*I - cinquenta hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente; ou  
II - três hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente, quando localizada em área urbana ou região metropolitana.*

Assim, como a área rural intervinda será superior à 50 (cinquenta) hectares, foi apresentada anuência emitida pelo IBAMA, em 19/10/2018 de 2018 – Anuência nº 8/2018-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG.

## 12. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

Buscando a regularização do empreendimento ante às intervenções a serem realizadas, o empreendedor propôs e vem cumprindo as medidas ambientais pertinentes.

### 12.1. Compensação Por Intervenção no Bioma Mata Atlântica

O empreendedor propôs a compensação que foi analisada pelo órgão ambiental, aprovada e submetida ao julgamento da Câmara de Proteção a Biodiversidade - CPB.

Esta foi aprovada pela CPB e o Termo de Compromisso Florestal nº 2101090504617 foi assinado em 16/02/2018 e sua cópia consta nos autos do processo.



## 12.2. Compensação Minerária Estadual

Para empreendimentos minerários que dependam de supressão de vegetação nativa, a Lei Estadual nº 20.922/2013 impõe, no seu art. 75, a incidência de compensação minerária.

A portaria IEF nº 27, de 07 de abril de 2017, estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do Art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 e dá outras providências. Conforme o Art. 2º desta legislação, a compensação florestal a que se refere o § 2º do Art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 implica em adoção de medidas por parte do empreendedor.

Diante disto, a empresa protocolou em 04/07/2017 no IEF a Carta Licenciamento Ambiental Ferrosos nº 082/2017, sob protocolo 09000001281/17 com proposta de compensação do Art. 75.

## 12.3. Compensação por Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP

A Resolução CONAMA Nº 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP, a autorização mediante a análise do órgão ambiental e mediante a compensação.

Assim a empresa protocolou a proposta de compensação que foi analisada pelo órgão ambiental e considerada adequada e com ganhos ambientais. O Termo de Compromisso Ambiental com Fins de Recuperação de APP será assinado pelas partes e registrado em Cartório de Títulos e Documentos.

## 12.4. Compensação por Supressão de Exemplares Ameaçados de Extinção

No empreendimento em questão foi encontrada apenas uma espécie que se enquadra nesta compensação, de acordo com a Resolução MMA 443/2014, *Dalbergia nigra* (jacarnada-da-bahia) que se encontra como vulnerável, as demais espécies estão inseridas no status de “Quase Ameaçadas” e “Pouco Preocupante”.

Foi registrado também na área do empreendimento a espécie ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*), considerada espécie imune de corte pela Lei Federal Nº 20.308 de 27/07/2012.

Importante destacar que mesmo com a supressão destas duas espécies, a implantação do empreendimento não coloca em risco a sobrevivência das mesmas, pois podem ser observadas no entorno da região e em outros remanescentes.

O PTRF apresentado como proposta para compensação de espécies ameaçadas e imunes de corte inclui além destas duas, as espécies listadas como vulneráveis, em perigo e imunes de corte encontradas nas diferentes fases deste licenciamento.

A empresa protocolou em 24/09/2018, sob o Nº SIGED 00759824-1501-2018 a proposta de compensação para espécies da flora ameaçadas de extinção e/ou imunes de corte. A compensação foi analisada pelo órgão ambiental e considerada adequada e com ganhos ambientais. O Termo de Compromisso Ambiental será assinado pelas partes e registrado em Cartório de Títulos e Documentos.

## 12.5. Compensação SNUC

Caracterizado como empreendimento causador de significativo impacto ambiental, com base no EIA/RIMA apresentado, ensejará na incidência da compensação ambiental prevista no art.36 da Lei Federal nº. 9.985/2000 (Lei do SNUC). O empreendedor protocolou no IEF a proposta de compensação referente ao SNUC.

O protocolo foi feito no IEF, sob Carta GAMBS EXT: 0177/2017, protocolo SIGED 00060766-1501-2017, em 16/03/2017, e informado através do protocolo SIGED 00060768-1501-2017 nesta mesma data a SUPPRI.



## 13. Controle Processual

### 13.1. Síntese do processo

O presente processo administrativo visa analisar pedido de licença de instalação e de operação concomitantes por parte da Vale S.A, relativo a lavra a céu aberto com ou sem tratamento a seco (minério de ferro), UTM, pilhas de rejeitos/estéril, correias transportadoras, linha de transmissão de energia elétrica, localizada em São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais/MG.

### 13.2. Processo formalizado à luz da DN Copam nº74 de 2004

Inicialmente, cumpre esclarecer que o presente processo foi formalizado de acordo com o disposto na DN COPAM nº 74/2004 e será analisado sob a égide desta norma tendo em vista que, em atendimento ao disposto no artigo 38, III, da DN 217/2017, manifestou o empreendedor seu interesse pela continuidade da análise na modalidade já orientada ou formalizada.

### 13.3. Competência para análise do presente processo

Em 07 de agosto de 2018, através da Deliberação GCPPDES nº 08 /18, o Grupo Coordenador de Políticas Públicas de Desenvolvimento Econômico Sustentável retificou a Deliberação GCPPDES nº 01/17, de 10 de janeiro de 2017, e determinou que a análise do presente processo fosse feita pela Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI.

### 13.4. Documentação apresentada

O Empreendedor iniciou o licenciamento ambiental de sua atividade por meio do FCE – Formulário de Caracterização do Empreendimento nº 231105/2017 (fls.08/09), tendo sido a formalização do processo orientada pelo FOB – Formulário de Orientação Básica nº 1004329/2017 A.

De acordo com FOB citado, para a formalização do processo é obrigatória a apresentação dos documentos listados abaixo, os quais foram devidamente entregues conforme descrito no Recibo nº 1087660/2017, de 21 de setembro de 2017, na Supram Leste de Minas (fls. 01):

- **FOB** – Formulário de Orientação Básica – documento apresentados às fls.14 e 15.
- **FCEI** – Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento – documento apresentados às fls.08/09, assinado pelo Sr. Gianni Marcus Pantuza Almeida e Túlio Praes da Silva.
- **Procuração ou equivalente:** documento apresentado às fls. 18 e 22. Constam como procuradores, dentre outros, o Sr. Gianni Marcus Pantuza Almeida, Sr. Túlio Praes da Silva e Sr. Joaquim Pedro de Toledo. Os documentos de identidade dos procuradores foram apresentados, fls.19/20/23 e 24;
- **Requerimento de licença:** Documento apresentado às fls.21, assinado pelo Sr. Joaquim Pedro de Toledo e Sr. Gianni Marcus Pantuza Almeida ;
- **Atos constitutivos da empresa:** documento apresentado às fls. 53 (pasta 01 da “APEF”);
- **Coordenadas geográficas:** apresentado às fls. 032;
- **Recibo de pagamento do DAE:** documento apresentados às fls.27 e 28;
- **Comprovante referente ao recibo de emolumento** – foi apresentado às fls.25 e 26;
- **Cópia digital, acompanhada de declaração atestando que confere com original:** documento apresentado às fls. 263; o CD com a cópia digital do processo encontra-se anexado às fls. 266;
- **PCA – Plano de Controle Ambiental** – apresentado às fls.33, elaborado por Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda., inscrita no CNPJ nº 07.985.993/0001-47 e acompanhado de ART de Pietro Della Croce V. Cota , coordenador dos estudos, (fls. 134), Luciana Maielo Maroni, coordenação de meio biótico (fls. 135), Patrícia K. Coelho de Abreu Colen (fls.132), Marcela Cardoso Lisboa Pimenta (fls. 131), Leilane de Freitas Mol (fls. 133), Pedro Augusto Guimarães Nogueira (fls. 136);
- **Publicação do requerimento de licenças de Instalação e Operação:** publicação no Jornal “O Tempo”, de Belo Horizonte, de circulação no dia 07 de setembro de 2017, fls. 31;
- **Publicação de obtenção de licença prévia:** publicação no Jornal “O Tempo”, de Belo Horizonte, de circulação no dia 09 de agosto de 2017, fls. 29 e 30.



- **Publicação no Diário Oficial de Minas Gerais:** Publicação feita no Caderno do Executivo, do dia 30 de setembro de 2017, fls. 264;

Observamos que a formalização do processo se deu no prazo determinado no FOB, ou seja, dentro dos 180 dias estipulados. Além dos documentos acima descritos, foram apresentados:

- **Cadastro Ambiental Rural - CAR** – apresentado às fls. 17/52 (“APEF”);
- **Certificado de regularidade do cadastro técnico federal** – apresentado às fls. 240/246 ( Ana Luiza de Aguiar Duarte, Leilane de Freitas Mol, Luciana Maielo Maroni, Marcela Cardoso Lisboa Pimenta , Patrícia Kelly Coelho de Abreu, Pedro Augusto Guimarães Nogueira, Pietro Della Croce Vieira Cota). Foi apresentado os certificados de regularidade do cadastro técnico federal, atualizados (pasta 4). Foi apresentado ainda o CTF da empresa responsável pela prospecção espeleológica e dos responsáveis técnicos.
- **Procuração atualizada:** documento apresentado, com validade até 31 de dezembro de 2018. Constam como procuradores, dentre outros, Sr. Túlio Praes da Silva (pasta 04).
- **Estudos espeleológicos** complementares – apresentado às fls. 150, acompanhado de ART (pasta 03).
- **PUP – Plano de Utilização Pretendida** - apresentado às fls. 248, elaborado por Total Planejamento em Meio Ambiente Ltda., inscrita no CNPJ nº07.985.993/001-47, acompanhado de ART do Pietro Della Croce V. Cota ( fls. 248), Luciana Maielo Maroni (fls. 251), Marcela Cardoso L.Pimenta (fls. 252), Patrícia Kelly Coelho de Abreu (fls. 249), Leilane de Freitas Mol (fls. 250), Pedro Augusto Guimarães Nogueira ( fls. 253), Ana Luiza de Aguiar Duarte (fls. 254).

Neste sentido, conclui-se que todos os documentos relacionados no FOB – Formulário de Orientação Básica foram apresentados pelo empreendedor estando os mesmos regulares e sem vícios.

### 13.5. Uso de recursos hídricos

O Empreendedor informou que o empreendimento não faz uso ou intervenção em recurso hídrico.

### 13.6. Intervenção / Reserva Legal

De acordo com a Lei federal nº 12.651/2012, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, observando o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel. A lei florestal mineira, Lei estadual nº 20.922/2013, traz previsão idêntica.

De acordo com referidas normas, a área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental competente por meio de inscrição no Cadastro Ambiental Rural – CAR. No presente caso, o empreendedor apresentou o Cadastro Ambiental Rural, no qual consta a área de Reserva Legal devidamente cadastrada (fls. 17/52 - “APEF”).

Cumprе destacar que para a execução do Projeto Mina de Brucutu, será necessária a intervenção ambiental, conforme item que discorre sobre o assunto neste parecer.

### 13.7. Da Taxa Florestal

Havendo supressão de vegetação nativa caberá ao empreendedor efetuar o recolhimento da taxa florestal e da reposição florestal, conforme determinam, respectivamente, as Leis Estaduais nº 22.796/2017 e nº 20.922/2013.

### 13.8. Compensação Ambiental

Quanto às compensações ambientais, observamos item que discorre sobre o assunto deste parecer relativamente a:

- **Compensação por intervenção em vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica,** prevista na Lei Federal nº 11.428/2006;



- Compensação por intervenção em Área de Preservação Permanente – APP, prevista pela Resolução CONAMA nº 369/06;
- Compensação do SNUC prevista no art. 36 da Lei nº 9.985/2000 (empreendimento considerado de significativo impacto ambiental);
- Compensação Minerária prevista no art. 75 da Lei nº 20.922/2013 (minerária);
- Compensação por árvores isoladas e espécies imunes de corte prevista na DN nº 114/08 e demais normas específicas.
- Compensação espeleológica prevista no Decreto federal 99.556/1990 e Decreto Estadual nº 47.041/2016.

### **13.9. Unidade de Conservação**

Observou-se que não haverá interferência em Unidade de Conservação ou em zona de amortecimento de unidade de conservação, não sendo, portanto, necessário apresentar a anuência prevista na Resolução CONAMA nº 428/2010.

### **13.10. Espeleologia**

Cumpra ressaltar que em decorrência da necessidade de proteção do patrimônio espeleológico, todo empreendimento potencialmente poluidor ou degradador deste patrimônio deve apresentar ao órgão ambiental competente estudos espeleológicos específicos que garantam a manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física das cavernas existentes na área do empreendimento.

É necessária a apresentação de estudos de prospecção espeleológica, caracterização e classificação do grau de relevância das cavernas, atendendo ao disposto no Decreto Federal nº 6.640/2008 e na Instrução Normativa MMA nº 02/2009, o que foi observado nos estudos apresentados no processo em questão.

A Resolução CONAMA nº 347/2004, prevê que se houver atividades que causem impactos reversíveis na caverna ou em sua área de influência, o empreendedor deve apresentar estudos de avaliação dos impactos nas cavernas existentes e a definição de área de influência.

Cabe mencionar ainda que caso ocorra supressão de cavernas, deverá ser apresentada proposta de compensação espeleológica, preservando duas cavernas testemunho para cada caverna de alta relevância a ser suprimida. Se não houver na área do empreendimento cavernas com características semelhantes, a compensação ocorrerá nos termos da Instrução Normativa ICMBio nº 01/2017.

Dessa forma, a intervenção em cavidades naturais subterrâneas foi avaliada e descrita no item que discorre sobre o assunto deste parecer.

### **13.11. Manifestação dos órgãos intervenientes**

O art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016, estabelece os seguintes impactos que podem ser objeto de manifestação de órgão intervenientes, quais sejam: impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida. O empreendedor apresentou anuências emitidas pelo IPHAN e pelo IEPHA, sendo:

- Ofício nº 1148/2017, emitido pelo IEPHA em 27 de outubro de 2017, às fls. 268, nos seguintes termos:

(...) "a partir da análise técnica preliminar e em curso da documentação protocolizada neste Instituto, ressaltamos que na área de influência do empreendimento foram identificados os seguintes bens culturais acautelados em nível estadual, de natureza material e imaterial, a saber: -Barão de Cocais/MG : Complexo Ruínas de Gongo Soco e Folia de Reis Nossa Senhora do Rosário ( Comunidade Nossa Senhora do Rosário); -São Gonçalo do Rio Abaixo/MG : Folia de Reis de São Gonçalo do Rio Abaixo( Comunidade Bairro de Santa Efigênia). "



- Ofício nº 1050/2018, também emitido pelo IEPHA, em 27 de setembro de 2018, para a fase de LICENÇA PRÉVIA, nos seguintes termos:

“(…) Os referidos estudos foram analisados e as medidas de mitigação e compensação, referentes aos possíveis impactos diretos e/ou indiretos identificados em relação aos bens culturais acautelados e/ou registrados pelo Estado no município em questão, foram definidas em Termo de Compromisso firmado entre a empresa Vale S.A e o IEPHA/MG, cujo cronograma específico de cumprimento das mesmas não se vinculam às etapas do licenciamento ambiental.

Nestes termos, manifestamo-nos pelo prosseguimento do processo de licenciamento ambiental quanto ao referenciado no FOB nº 0479193/2012 B. “

- Ofício nº 1173/2018, emitido pelo IEPHA, em 17 de outubro de 2018, para a fase de LICENÇA DE INSTALAÇÃO e OPERAÇÃO concomitantes, nos seguintes termos:

(…) Os referidos estudos foram analisados e as medidas de mitigação e compensação, referentes aos possíveis impactos diretos e/ou indiretos identificados em relação aos bens culturais acautelados e/ou registrados pelo Estado no município em questão, foram definidas em Termo de Compromisso firmado entre a empresa Vale S.A e o IEPHA/MG, cujo cronograma específico de cumprimento das mesmas não se vinculam às etapas do licenciamento ambiental.

Nestes termos, manifestamo-nos pelo prosseguimento do processo de licenciamento ambiental quanto ao referenciado no FOB nº 1004329/2017 A.

- Ofício nº 289/2018, emitido pelo IPHAN, em 25 de setembro de 2018, nos seguintes termos:

“(…) Com relação aos Patrimônios Culturais de natureza edificada e ferroviária, não cabem observações, estando os interessados dispensados de quaisquer outras iniciativas.

Com relação ao Patrimônio Cultural de natureza arqueológica deverá ser cumprida a condicionante elencada no verso deste Ofício.

Com relação ao Patrimônio Cultural de natureza imaterial não cabem observações, estando os interessados dispensados de quaisquer outras iniciativas.

Saibam, pois, todos que a este Ofício virem, que o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, por intermédio de sua Superintendência em Minas Gerais, resolve emitir a anuência no que tange ao Patrimônio Cultural, para a Licença de Operação do empreendimento ora em apreço.

A anuência ora emitida é precária. A anuência final será expedida quando do cumprimento da medida relacionada no verso deste Ofício. Passa esta anuência a valer na data de expedição deste Ofício, referida no cabeçalho do mesmo.”

Além das manifestações dos órgãos intervenientes acima informadas, pelo empreendedor foi declarado, através de ofício nº 436/2018 – protocolo SIGED 00794711.1501.2018 / SUPPRI 1179/2018, que o empreendimento não apresenta nenhum potencial impacto social, direto ou indireto, em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida, dentre outros, conforme estabelecido no art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016.

### **13.12. Das condicionantes da Licença Prévia**

Verifica-se que o cumprimento das condicionantes impostas quando da concessão da Licença Prévia para o empreendimento, foi considerado satisfatório pela equipe técnica.

Todavia, em razão de ter sido verificada condicionante atendida intempestivamente, conforme o anexo I, código 106 do Decreto 47.383/2018, foi lavrado Auto de Infração nº 87.117/2018 impondo-se ao empreendedor a penalidade prevista em lei, qual seja, multa simples.



### 13.13. Indenização dos custos de análise

Conforme consta no campo 8.1 do FCE, o empreendedor optou pelo pagamento integral do valor cobrado no ato da formalização do processo e caso os custos apurados na planilha fossem superiores, em pagar a diferença antes do julgamento.

De acordo com o art. 21 do Decreto 47.383/2018 o encaminhamento do processo administrativo de licenciamento ambiental para decisão da autoridade competente apenas ocorrerá após comprovada a quitação integral das despesas pertinentes ao requerimento apresentado.

Nota-se que os custos referentes ao pagamento da Emissão do FOB, bem como da análise processual, constam devidamente quitados, conforme se verifica por meio do Documento de Arrecadação Estadual (DAE) apresentado, fls.25/28.

### 13.14. Da validade da Licença

O presente processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigida pela SEMAD. Não se verificou nenhuma irregularidade de ordem formal que pudesse implicar em nulidade do procedimento adotado.

Sendo assim, não havendo qualquer óbice legal que impeça o presente licenciamento, recomenda-se o deferimento da Licença de Instalação e de Operação concomitantes, nos termos do parecer técnico, pelo prazo de 10 (dez) anos nos termos do art. 15, IV do Decreto nº 47.383/2018.

Cabe mencionar que, no caso de LI concomitante a LO, a instalação do empreendimento deverá ser concluída no prazo de 6 (seis) anos, conforme art. 15, §1º do Decreto 47.383/2018.

Ressalta-se que no presente controle processual somente foram analisados os requisitos legais para concessão da licença com base no parecer técnico exarado pela equipe da SUPPRI.

Salienta-se que os estudos apresentados são de responsabilidade dos profissionais que o elaboraram e do empreendedor, nesse sentido a Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997, em seu art. 11, prevê o seguinte:

Art. 11 - Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.  
Parágrafo único - O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Em caso de descumprimento de condicionantes e/ou qualquer alteração, modificação ou ampliação realizada sem comunicação prévia ao órgão ambiental competente, estará a empreendedora sujeita à autuação.

## 14. CONCLUSÃO

Analisados os estudos descrevendo os impactos, bem como as medidas mitigadoras e programas propostos, consideramos que, em sua forma, metodologia e alcance, os programas e ações previstas estão adequados e atendem aos critérios técnicos e legais.

Cumpridos os requisitos, sem desconsiderar as condicionantes estabelecidas neste parecer, os programas voltados para gestão ambiental das obras, de controle dos ruídos/pressão sonora, de controle da qualidade do ar, de controle da qualidade da água, conforme descrito nos PCA, atendem aos critérios técnicos, conforme apresentado ao longo deste parecer.

Considerando o conteúdo deste Parecer Único, a equipe técnica interdisciplinar da SUPPRI - Superintendência de Projetos Prioritários do Estado de Minas Gerais sugere o deferimento desta Licença de Instalação (LI) concomitante com Licença de Operação (LO) para o empreendimento requerido pelo empreendedor, Projeto Expansão Brucutu – Cava Divisa, do Complexo Minerário de Brucutu, localizado nos municípios de São Gonçalo do Rio Abaixo e de Barão de Cocais, pelo prazo de 10 anos, devendo a instalação do mesmo se dar no prazo máximo de 06 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.



As orientações descritas em estudos e as recomendações técnicas e jurídicas contidas neste Parecer, por meio das condicionantes listadas em Anexo, devem ser apreciadas pela Câmara Técnica de Mineração – CMI/COPAM.

Oportuno advertir ao empreendedor que o descumprimento de todas ou quaisquer condicionantes previstas ao final deste parecer único e qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a SUPPRI, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência de Projetos Prioritários, não possui qualquer responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes é de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s), conforme dispõe a Resolução Nº 237, de 19 de Dezembro de 1997, in verbis:

*Art. 11 - Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.*

*Parágrafo único - O empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos previstos no caput deste artigo serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.*

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.

## 15. ANÁLISE DE CONDICIONANTES – LICENÇA PRÉVIA

CONDICIONANTES DE LP - EXPANSÃO CAVA DA DIVISA - MINA BRUCUTU			
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO	STATUS
1	Apresentar protocolo junto à Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas - IEF, da proposta da compensação ambiental, de acordo com a Lei nº. 9.985/00 (SNUC) e Decreto estadual nº. 45.175/09 alterado pelo Decreto nº. 45.629/11 de acordo com os procedimentos estipulados pela Portaria IEF Nº. 55, de 23 de abril de 2012.	Antes da emissão da Licença de Instalação	A empresa apresentou em <b>1/09/2017</b> -Protocolo SUPPRI nº 400/2017 e cadastrado no SIAM 42158/2018, o documento comprovando o protocolo no IEF em 16/03/2017 a instrução do processo de compensação ambiental. Outro protocolo <b>S0119837/2018</b> - ENCAMINHA GAMBS EXT 178/2017 ACERCA DA APRESENTAÇÃO DA PLANILHA DE VALOR DE REFERÊNCIA PROTOCOLADA NO IEF. <b>Condicionante atendida</b>
2	Apresentar proposta de expansão da rede de monitoramento de recursos hídricos, abordando aspectos qualitativos e quantitativos, abrangendo a área objeto desse licenciamento.	Na formalização da LI	A Empresa apresentou em 15/09/2017 sob o Protocolo <b>SUPPRI 391/2017, cadastrado no SIAM sob o nº S0042245/2018</b> , os Programas de Monitoramento de Qualidade das Águas, Monitoramento Hidrológico e Hidrogeológico considerando os parâmetros qualitativos e quantitativos. Conforme apresentado no estudo, será dada continuidade ao Programa de Monitoramento Hídrico da Mina Brucutu, com a inclusão de dois pontos. Os referidos pontos de monitoramento foram renomeados como BRU 68 Córrego Benê Ventura e BRU69 Córrego Galvão ou Tanque. <b>Condicionante atendida</b>
3	Apresentar o Programa de Monitoramento dos níveis de ruído ambiental, conforme NBR 10.151, considerando a inclusão de um ponto adicional no Distrito de Cocais. As medições devem ser iniciadas antes da implantação do empreendimento, a fim de obter dados comparativos dos níveis de ruído antes e após a expansão.	60 dias após a obtenção da LP	O empreendedor apresentou o programa de acordo com o <b>Protocolo SUPPRI 399/2017 em 15/09/2017</b> , cadastrado no SIAM sob o nº S0042261/2018, considerando o novo ponto de monitoramento solicitado na condicionante denominado de RD 032 - UTM E-661 799 e UTM - N - 7 802 941. O programa foi julgado satisfatório. <b>Condicionante atendida</b>



4	Executar o Programa de Monitoramento dos níveis de ruído após a aprovação do órgão ambiental competente com periodicidade mensal e apresentação de relatórios semestrais.	Após aprovação e durante a vigência da licença	A GERÊNCIA DE MA SUDESTE protocolou ofício nº 966/2018 em 29/06/2018 - Protocolo SUPPRI 732/2018 - Atendimento a CONDICIONANTE 04 e do ANEXO II - RELATÓRIO SEMESTRAL DE MONITORAMENTO DE RUÍDO. A rede de monitoramento de Brucutu é composta por pontos que são monitorados com periodicidade mensal no período diurno e noturno. RD 018 (PETI); RD030(VARGEM DA LUA); RD031(FAZENDA LARANJEIRA); RD 032(COCAIS). Ressalta-se que as informações do período de Dezembro/17 a Março/18 utilizadas no relatório apresentado foram compostas pelos monitoramentos realizados pela empresa ECOAR e as informações de Abril e Maio/2018 são do monitoramento realizado pela equipe de Meio Ambiente da VALE. Após análise do relatório algumas medições ultrapassaram os parâmetros no período diurno e noturno, sendo justificadas pela empresa e pela ECOAR, conforme as listas de campo. <b>Condicionante atendida</b>
5	Apresentar Programa de Avaliação da Qualidade do Ar, considerando a inclusão do parâmetro partículas inaláveis – PM10 na EMMA 11 no distrito Cocais.	60 dias após a obtenção da LP	O empreendedor apresentou o programa de acordo com o <b>Protocolo SUPPRI nº 398 em 15/09/2017, cadastrado no SIAM sob o nº S0042319/2018</b> , considerando o novo ponto de monitoramento solicitado na condicionante - denominado de RD 032 - UTM E-661 799 e UTM - N - 7 802 941. <b>O programa foi julgado satisfatório.</b> <b>Condicionante atendida</b>
6	Executar o Programa de Monitoramento da qualidade do ar após a aprovação do órgão ambiental competente com periodicidade mensal e apresentação de relatórios semestrais. (Anexo II)	Após aprovação e durante a vigência da licença	A empresa apresentou em <b>24/04/2018</b> - Protocolo SUPPRI nº 448/2018 e cadastrado no SIAM S0077997/2018, documento informando que executará o programa após a sua aprovação. Salienta-se que o monitoramento do Ponto em Barão de Cocais EMMA 11 foi apresentado no processo de LOP, cujo período foi entre novembro/2017 a março/2018. Os resultados apresentados não apresentaram concentrações acima do limite legal. <b>O programa foi julgado satisfatório.</b> <b>Condicionante atendida</b>
7	Apresentar plano de impacto visual da mina em relação às cidades de São Gonçalo do Rio Abaixo, Barão de Cocais e distrito de Cocais, demonstrando o estado atual e a condição futura.	60 dias após a obtenção da LP	O empreendedor apresentou o Plano de impacto visual em mídia digital de acordo com o <b>Protocolo SUPPRI nº 388 em 15/09/2017, cadastrado no SIAM sob o nº S0042351/2018.</b> <b>Condicionante atendida</b>
8	Apresentar proposta de Programa de Educação Ambiental readequada, de forma a atender as recomendações do presente parecer e de acordo com as novas orientações da Deliberação Normativa COPAM 214/2017.	Apresentar a proposta 60 dias após obtenção da LP.	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT. apresentou OF. Nº 00650/2017 em 28/08/2017 sob o protocolo SUPPRI nº386/2017 e protocolo SIAM nº S0044405/2018 . Apresentou proposta readequada em conformidade com o parecer e atendimento as orientações da Deliberação Normativa COPAM 214/2017. <b>Condicionante atendida</b>
9	Apresentar comprovação do cadastro, no banco de dados do CANIE, das cavidades presentes na área do empreendimento.	Até 90 dias após a concessão da licença.	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT apresentou Ofício nº 00651/2017 em atendimento à condicionante no 09, sob o protocolo SUPPRI



			387/2017 em 15/09/2017 cadastrado junto ao SIAM nº 0369236/2018. <b>Condicionante Atendida</b>
10	Apresentar estudo de definição da área de influência das cavidades classificadas como de máxima relevância inseridas na ADA do empreendimento.	Na formalização da LI	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT apresentou OF. Nº 00652/2017 em 15/09/2017 sob o protocolo SUPPRI nº 389/2017 e protocolo SIAM nº S0092752/2018 . Na Formalização apresentou todos os estudos. <b>Condicionante atendida</b>
11	Apresentar proposta de monitoramento de quirópteros com ênfase na espécie <i>Glyphonycteris behnii</i> com o objetivo de identificar o uso do espaço pelos quirópteros e dos abrigos essenciais para espécies ameaçadas.	Até 180 dias após a concessão da licença.	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT protocolou Ofício nº 00653/2017 sob o Protocolo SUPPRI 402/2017 em 15/09/2017 e cadastrado no SIAM sob o nº 369289/2018. <b>Condicionante atendida</b>
12	Executar o programa de monitoramento de quirópteros após a aprovação da proposta pelo órgão ambiental.	Após a aprovação pelo órgão ambiental e durante a vigência da licença.	A SUPPRI enviou o Of. SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA. nº 206/2018, protocolo 0716845/2017, datado de 16/10/2018, aprovando os programas de monitoramento de quirópteros, fotográfico, de integridade física e bioespeleológico. A primeira campanha dos monitoramentos deverá ocorrer antes do início da instalação. <b>Condicionante em atendimento.</b>
13	Apresentar proposta de monitoramento fotográfico, da integridade física e bioespeleológico das cavidades de máxima relevância.	Até 180 dias após a concessão da licença.	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT protocolou Ofício nº 00655/2017 sob o Protocolo SUPPRI 396/2017 em 15/09/2017 e cadastrado no SIAM sob o nº 0369289/2018. A Autorização de Manejo de Fauna para a coleta dos invertebrados cavernícolas foi emitida sob o número SPP.015/2018, protocolo S0092920/2018, com validade até 16/05/2019. <b>Condicionante atendida</b>
14	Executar o programa de monitoramento fotográfico, da integridade física e bioespeleológico das cavidades naturais subterrâneas, após a aprovação pelo órgão ambiental.	Após a aprovação pelo órgão ambiental e durante a vigência da licença.	A SUPPRI enviou o Of. SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA. nº 206/2018, protocolo 0716845/2017, datado de 16/10/2018, aprovando os programas de monitoramento de quirópteros, fotográfico, de integridade física e bioespeleológico. A primeira campanha dos monitoramentos deverá ocorrer antes do início da instalação. <b>Condicionante em atendimento.</b>
15	Disponibilizar o conteúdo integral dos estudos espeleológicos desenvolvidos no empreendimento à comunidade espeleológica. A disponibilização poderá ser realizada por meio de sítios eletrônicos, publicação em revistas associadas a temática espeleológica ou periódicos científicos.	Apresentar em até 180 dias o comprovante de disponibilização.	Em 28/08/2017 a Vale protocolou o ofício Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT protocolou Ofício nº 00657/2017, cadastrado no Siam sob o protocolo 0369391/2018 informando que a empresa estava avaliando o melhor canal para divulgação dos estudos. Mas a comprovação do efetivo cumprimento desta condicionante foi apresentado apenas no dia 26/01/2018, dois dias após o vencimento do prazo. O empreendedor enviou o ofício GAEF BH/MG 04/2018, de 26/01/2018, cadastrado na Suppri sob o protocolo 114/2018, de 29/01/2018, cadastrado no SIAM com o protocolo SIAM S0024703/2018 comprovando a disponibilização do conteúdo no site <a href="http://www.observatorioespeleologico.org.br">www.observatorioespeleologico.org.br</a> . <b>Condicionante cumprida intempestivamente</b>



16*	Apresentar os estudos referentes ao deslocamento da avifauna na área de influência da linha de transmissão. Obs.: Caso seja identificado pelo estudo que se trata de área de deslocamento da avifauna, o empreendedor deverá apresentar proposta de instalação de dispositivo a serem implementados na área a ser relocada, para minimizar o impacto dos acidentes com aves.	180 dias após a concessão da LP	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT protocolou Ofício nº 658/2017 sob o Protocolo SUPPRI 392/2017 em 15/09/2017 e cadastrado no SIAM sob o nº S0042385/2018 em atendimento a condicionante. Após análise do estudo apresentado, não foram identificados impactos ambientais à avifauna migratória relacionados às estruturas de responsabilidade da Vale, necessárias à implantação do Projeto de Expansão Brucutu - Cava Divisa. <b>Condicionante atendida</b>
17	Formalizar processo de pesquisa hidrogeológica de forma que a investigação contemple a área de expansão da cava da divisa (Mina de Brucutu), bem como a área proposta para pesquisa.	2 anos após a concessão da LP	Tendo em vista o prazo para o atendimento desta condicionante está vinculada a concessão da LOP, conclui-se que o empreendedor está dentro do prazo estabelecido para a execução da pesquisa, e, portanto, deverá atender até 14/11/2019. <b>Condicionante em Cumprimento</b>
18	Incluir no Programa de Capacitação de Mão de Obra ações específicas, com cronograma, objetivando a qualificação de profissionais para atuarem diretamente na expansão do empreendimento.	90 dias após a concessão da LP	A Gerência de Meio Ambiente Sudeste EXT protocolou Ofício nº 660/2017 sob o Protocolo SUPPRI 390/2017 em 15/09/2017 e cadastrado no SIAM sob o nº S0042396/2018 em atendimento a condicionante. Após análise do programa apresentado, foi considerado satisfatório. <b>Condicionante atendida</b>



## ANEXO I

### Condicionantes para Licença de Instalação – LI do empreendimento Vale S.A.

<b>Processo COPAM: 00022/1995/063/2013</b>		Classe 6
<b>Empreendedor:</b> Vale S.A.		
<b>Empreendimento:</b> Vale S.A. – Expansão Cava da Divisa		
<b>Município:</b> São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais		
<b>Referência:</b> CONDICIONANTES DA LI		
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
01	Executar o Programa de Educação Ambiental - PEA, bem como apresentar o formulário de acompanhamento Semestral e o Relatório de acompanhamento anual em conformidade com o Anexo II da Deliberação Normativa COPAM Nº 214, de 26 de Abril de 2017.	Durante a vigência da licença.
02	Executar o programa de Auto Monitoramento conforme Anexo II	Relatórios anuais a partir de um ano da concessão da licença
03	Apresentar comprovante de destinação e balanço de massa referente a geração de efluentes líquidos sanitários nos canteiros de obra e frentes avançadas de obra.	Relatórios anuais com consolidação de dados semestrais
04	Não realizar nenhum tipo de intervenção ou atividade nas cavidades naturais subterrâneas de máxima relevância ou em suas respectivas áreas de influência.	Permanente
05	Apresentar relatório técnico-fotográfico comprovando a delimitação física das áreas de influência das cavidades de máxima relevância	Até 90 dias após a concessão da licença.
06	Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de registro de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão da cavidade foi precedida de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, o transporte adequado, destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE.	90 dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas.
07	Executar os programas de monitoramento fotográfico, da integridade física, de quirópteros e bioespeleológico das cavidades de máxima relevância, conforme propostas aprovadas pela Suppri. A frequência dos monitoramentos deve respeitar o cronograma aprovado nas propostas aprovadas	Apresentar relatórios anuais
08	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica – TCCE com a SEMAD, conforme proposta aprovada neste parecer.	Antes da supressão das cavidades.
09	Apresentar, conforme recomendações deste parecer único, plano de recuperação das cavernas impactadas pela presença antrópica, contemplando o plano de educação ambiental e patrimonial com a população local, e executar após aprovação pela SUPPRI.	Até 60 dias após a concessão da licença.
10	Protocolar comprovante da averbação, na matrícula do imóvel, das coordenadas geográficas da poligonal correspondente às cavidades testemunho e suas respectivas áreas de influência.	10 dias contados da data da averbação.



11	Para as cavidades naturais subterrâneas que apresentem ocorrência de táxons novos, o empreendedor deverá apresentar aceite (no prelo) de artigo em revista ou periódico reconhecido pela comunidade acadêmica da descrição científica formal do táxon novo encontrado, ou laudo emitido por especialista, atestando que o táxon novo se repete, comprovando que os indivíduos de cada grupo pertençam a uma única forma taxonômica, e desde que não represente troglóbio raro, endêmico ou relictos.	Antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas.
12	Apresentar arquivos digitais com a identificação e as projeções horizontais das cavidades naturais subterrâneas identificadas nos estudos espeleológicos, inclusive as cavidades testemunho, e as poligonais das respectivas áreas de influência, descrevendo-se também os atributos de cada cavidade e área de influência, conforme tabelas do Anexo V, da IS nº 08/2017 - revisada e demais especificações técnicas previstas na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.684, de 3 de setembro de 2018.	Até 15 dias após a concessão da licença.
13	Firmar Termo de Compromisso de Preservação de Reserva Legal, para todas as áreas inseridas no imóvel rural, Serra de Cocais, Mindá, Lobo Lobo, Matrícula 7.240, Livro 2RG, no município de Barão de Cocais, sob o registro CAR nº MG-3105400-6F7A.A71F.85B9.4BF9.8651.2ED7.3E70.BE8C	Previamente a qualquer supressão de vegetação.
14	Apresentar comprovação de cumprimento das condicionantes vinculadas à Anuência do Ibama, para supressão de Mata Atlântica.	Conforme prazos definidos na Anuência do IBAMA.
15	Apresentar relatórios técnicos e/ou fotográficos, comprovando a execução dos planos, programas e projetos citados no decorrer do parecer único, conforme cronogramas específicos.	Anualmente, durante a vigência da licença
<b>Referência: CONDICIONANTES DA LO</b>		
01	Executar o Programa de Educação Ambiental - PEA, bem como apresentar o formulário de acompanhamento Semestral e o Relatório de acompanhamento anual em conformidade com o Anexo II da Deliberação Normativa COPAM Nº 214, de 26 de Abril de 2017.	Durante a vigência da licença.
02	Apresentar Termo de Compromisso firmado junto à Gerência de Compensação Ambiental do Instituto Estadual de Florestas - IEF, da compensação ambiental, de acordo com a Lei nº. 9.985/00 (SNUC) e Decreto estadual nº. 45.175/09 alterado pelo Decreto nº. 45.629/11 de acordo com os procedimentos estipulados pela Portaria IEF Nº. 55, de 23 de abril de 2012.	30 dias após registro do Termo de Compromisso em Cartório
03	Executar o programa de Auto Monitoramento conforme Anexo II	Relatórios anuais a partir de um ano da concessão da licença
04	Apresentar manifestação da ANM sobre disposição de rejeito/estéril em áreas de lavra considerando a imobilização de potenciais bens minerais da união	Antes do início da disposição de rejeito nas cavas
05	Apresentar Termo de Compromisso firmado junto à SUPPRI, da compensação ambiental referente a intervenção em APP segundo Resolução CONAMA nº 369/2006.	30 dias após registro do Termo de Compromisso em Cartório
06	Apresentar Termo de Compromisso firmado junto à SUPPRI, da compensação ambiental referente a supressão de espécies ameaçadas e imunes de corte segundo DN COPAM nº114/2008.	30 dias após registro do Termo de Compromisso em Cartório
07	Executar o programa de monitoramento de quirópteros.	Durante a vigência da licença.
08	Executar o programa de monitoramento fotográfico, da integridade física e bioespeleológico das cavidades naturais subterrâneas.	Durante a vigência da licença.



## ANEXO II

### Programa de Automonitoramento da Licença de Instalação concomitante à Licença de Operação Corretiva (LI+LO) da Expansão Cava da Divisa – Vale S.A

Processo COPAM: 00022/1995/063/2013	Classe 6
Empreendedor: Vale S.A.	
Empreendimento: Vale S.A. – Expansão Cava da Divisa	
Município: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais	
Referência: CONDICIONANTES DA LP	PRAZO: 10 anos

#### 1. Recurso Hídrico

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
BRU 68 Córrego Benê Ventura BRU 69 Córrego Galvão ou Tanque	Condutividade elétrica, cor verdadeira, coliformes termotolerantes, DBO, ferro dissolvido, fósforo total, manganês total, nitrato, nitrogênio amoniacal, oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, temperatura da água e turbidez.	<u>Bimestral</u>

**Relatórios:** Enviar Anualmente ao NUCAM-CM os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

**Método de análise:** Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

#### 2. Resíduos Sólidos e Oleosos

Enviar Anualmente ao NUCAM-CM, os relatórios de controle e disposição dos resíduos sólidos gerados contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.

Resíduo				Transportador		Disposição final			Obs. (**)
Denominação	Origem	Classe NBR 10.004 (*)	Taxa de geração kg/mês	Razão social	Endereço completo	Forma (*)	Empresa responsável		
							Razão social	Endereço completo	

(\*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(\*\*) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)



Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à SUPPRI, para verificação da necessidade de licenciamento específico.

As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, botafora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002 e 348/2004.

As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

### 3. Efluentes Atmosféricos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
EMMA 03 na UC Reserva Ambiental Peti; EMMA 11 no distrito de Cocais; EMMA 02 em São Gonçalo do Rio Abaixo;	Partículas Totais em Suspensão – PTS.  Partículas inaláveis – PM10	Mensal

**Relatórios:** Enviar Anualmente ao NUCAM-CM os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais. Os resultados apresentados nos laudos analíticos deverão ser expressos nas mesmas unidades dos padrões de emissão previstos na DN COPAM n.º 11/1986 e na Resolução CONAMA n.º 382/2006.

O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica quitada e a assinatura do responsável pelas amostragens e pela elaboração do relatório.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

**Método de amostragem:** Normas ABNT, CETESB ou Environmental Protection Agency – EPA.

### 4. Ruídos

Local de amostragem	Parâmetros	Frequência de análise
Ponto 18, denominado Peti; Distrito de Cocais.	Nível de pressão sonora em dB(A); Nível máximo (L <sub>máx</sub> ), Nível Estático Máximo (L <sub>10</sub> ), Nível Estático Mínimo (L <sub>90</sub> ); Nível Estático Médio (L <sub>50</sub> ); Nível Estático (L <sub>Mín</sub> ); Nível Contínuo Equivalente (L <sub>Aeq</sub> ).	Mensal

Enviar Anualmente ao NUCAM-CM relatório contendo os resultados das medições efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens.

As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual n.º 10.100/1990 e Resolução CONAMA n.º 01/1990.



## 5. Vibrações

Local de amostragem	Parâmetros	Frequência de análise
P3 Trevo de Cocais; P4 Entrocamento; P5 Casa de Pedra; P6 Pera Ferroviária; P7 Estação Ecológica; P8 Peti; P9 São Gonçalo do Rio Abaixo; P10 Vargem da Lua; P11 Mina Brucutu	Velocidade de vibração de partícula de pico	De acordo com o plano de fogo estabelecido na lavra.

Enviar Anualmente ao NUCAM-CM relatório contendo os resultados das medições efetuadas; neste deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens.

As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da ABNT NBR 9.653/2005 e a Norma Reguladora de Mineração (NRM) nº16 da ANM.

### IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da SUPPRI, face ao desempenho apresentado;
- A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

*Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.*



**ANEXO III**  
**Autorização para Intervenção Ambiental**

<b>Empreendedor: Vale S.A. - Mina Brucutu</b>			
<b>Empreendimento: Vale S.A. - Mina Brucutu</b>			
<b>CNPJ: 33.592.510/0447-98</b>			
<b>Municípios: São Gonçalo do Rio Abaixo</b>			
<b>Atividade(s): Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco - Minério de Ferro</b>			
<b>Código(s) DN 74/04: A-02-03-8</b>			
<b>Processo: 00022/1995/070/2017</b>			
<b>Validade: 10 anos</b>			
<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO</b>			
Tipo de Requerimento de Intervenção Ambiental	Número do Processo	Data da Formalização	Unidade do SISEMA Responsável processo
1.1 Integrado a processo de Licenciamento Ambiental	00022/1995/070/2017		SUPPRI
1.2 Integrado a processo de APEF	7172/2017	21/09/2017	SUPPRI
1.3 Não integrado a processo de Lic. Ambiental ou AAF			
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO AMBIENTAL</b>			
2.1 Nome: Vale S. A. - Mina Brucutu		2.2 CPF/CNPJ: 33.592.510/0447-98	
2.3 Endereço: Serra do Machado		2.4 Bairro: Zona Rural	
2.5 Município: São Gonçalo do Rio Abaixo		2.6 UF: MG	2.7 CEP: 35.935-000
2.8 Telefone(s): (31) 3916-4644		2.9 e-mail: oliveira.ricardo@vale.com	
<b>3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL</b>			
3.1 Nome: O mesmo.		3.2 CPF/CNPJ:	
3.3 Endereço:		3.4 Bairro:	
3.5 Município:		3.6 UF: MG	3.7 CEP:
3.8 Telefone(s):		3.9 e-mail:	
<b>4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL</b>			
4.1 Denominação: "Ex Colônia Brucutu" - BR 04 e outros		4.2 Área total (ha): 7.509,51	
4.3 Município/Distrito: São Gonçalo do Rio Abaixo e Barão de Cocais		4.4 INCRA (CCIR): 4,412.313-2	
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 6551 Livro: 2-AA Folha: 93 Comarca: Santa Bárbara e outras			
4.6 Nº. registro da Posse no Cartório de Notas: Livro: Folha: Comarca:			
4.7 Coordenada Plana (UTM)		X(6): Datum: SAD 69	Y(7): Fuso: 23
<b>5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO IMÓVEL</b>			
5.1 Bacia hidrográfica: Rio Doce			
5.2. Sub-bacia ou microbacia hidrográfica: Rio Santa Bárbara			
<b>5.3 Bioma/ Transição entre biomas onde está inserido o imóvel</b>			<b>Área (ha)</b>
5.8.1 Caatinga			
5.8.2 Cerrado			
5.8.3 Mata Atlântica			<b>841,66</b>
5.8.4 Ecótono (especificar): Cerrado e Mata Atlântica			
<b>5.8.5 Total</b>			<b>841,66</b>
<b>5.4 Uso do solo do imóvel</b>			<b>Área (ha)</b>
5.4.1 Área com cobertura vegetal nativa			
5.9.1.1 Sem exploração econômica			
5.9.1.2 Com exploração sustentável através de Manejo			
5.9.2.1 Agricultura			
5.9.2.2 Pecuária			
5.9.2.3 Silvicultura Eucalipto			
5.9.2.4 Silvicultura Pinus			
5.9.2.5 Silvicultura Outros			
5.9.2.6 Mineração			<b>841,66</b>
5.9.2.7 Assentamento			
5.9.2.8 Infraestrutura			
5.9.2.9 Outros			



5.4.3. Área já desmatada, porém abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo vocação e capacidade de suporte do solo.			
<b>5.4.4 Total</b>			<b>841,66</b>
<b>5.5 Regularização da Reserva Legal – RL</b>			
5.5.1 Área de RL desonerada (ha):		5.10.1.2 Data da averbação:	
<b>5.5.2.3 Total</b>			
5.5.3. Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: Livro: Folha:		Comarca:	
5.5.4. Bacia Hidrográfica: São Francisco		5.5.5 Sub-bacia ou Microbacia: Rio Doce	
5.5.6 Bioma: Mata Atlântica		5.5.7 Fisionomia: FESD	
<b>6. INTERVENÇÃO AMBIENTAL REQUERIDA E PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>			
<b>6.1 Tipo de Intervenção</b>	<b>Quantidade</b>		<b>unid.</b>
	<b>Requerida</b>	<b>Passível de Aprovação</b>	
6.1.1 Supressão da cobertura vegetal nativa com destoca	718,69	718,69	ha
6.1.2 Supressão da cobertura vegetal nativa sem destoca			ha
6.1.3 Intervenção em APP com supressão de vegetação nativa	16,50	16,50	ha
6.1.4 Intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa	3,36	3,36	ha
6.1.5 Destoca em área de vegetação nativa			ha
6.1.6 Limpeza de área, com aproveitamento econômico do material lenhoso.			ha
6.1.7 Corte árvores isoladas em meio rural (especificado no item 12)			un
6.1.8 Coleta/Extração de plantas (especificado no item 12)			un
6.1.9 Coleta/Extração produtos da flora nativa (especificado no item 12)			kg
6.1.10 Manejo Sustentável de Vegetação Nativa			ha
6.1.11 Regularização de Ocupação Antrópica Consolidada em APP			ha
6.1.12 Regularização de Reserva Legal	Demarcação e Averbação ou Registro		ha
	Relocação		ha
	Recomposição		ha
	Compensação		ha
	Desoneração		ha
<b>7. COBERTURA VEGETAL NATIVA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>			
<b>7.1 Bioma/Transição entre biomas</b>			<b>Área (ha)</b>
7.1.1 Caatinga			
7.1.2 Cerrado			
7.1.3 Mata Atlântica			718,69
7.1.4 Ecótono (especificar) Cerrado e Mata Atlântica			
<b>7.1.5 Total</b>			<b>718,69</b>
<b>8. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA</b>			
<b>8.1 Uso proposto</b>	<b>Especificação</b>	<b>Área (ha)</b>	
8.1.1 Agricultura			
8.1.2 Pecuária			
8.1.3 Silvicultura Eucalipto			
8.1.4 Silvicultura Pinus			
8.1.5 Silvicultura Outros			
8.1.6 Mineração	Lavra e Pilha de Estéril/ Rejeito, Linha de Transmissão, UTM e Correia Transportadora	841,66	
8.1.7 Assentamento			
8.1.8 Infraestrutura			
8.1.9 Manejo Sustentável da Vegetação Nativa			
8.1.10 Outro			
<b>9. DO PRODUTO OU SUBPRODUTO FLORESTAL/VEGETAL PASSÍVEL DE APROVAÇÃO</b>			
<b>9.1 Produto/Subproduto</b>	<b>Especificação</b>	<b>Qtde</b>	<b>Unidade</b>
9.1.1 Lenha	Comercialização "In Natura"	8.375,66	m <sup>3</sup>
9.1.2 Carvão			
9.1.3 Torete			
9.1.4 Madeira em tora			

