



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável


Superintendência de Projetos Prioritários



Parecer nº 16/SEMAD/SUPPRI/2020

PROCESSO Nº 1370.01.0018340/2020-84

CAPA DO PARECER ÚNICO Parecer Único de Licenciamento Convencional nº 0182/1987/101/2015			
Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 14469157			
PA COPAM Nº: 0182/1987/101/2015		SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento/Indeferimento	
EMPREENDEDOR:	VALE S.A.	CNPJ:	33.592.510/0412-68
EMPREENDIMENTO:	VALE S.A. Complexo Mariana – Mina Fábrica Nova	CNPJ:	33.592.510/0412-68
MUNICÍPIO(S):	Mariana	ZONA:	Rural
CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE: Não Incide (DN 74/2004)			
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):	CLASSE:	CRITÉRIO LOCACIONAL:
A-02-03-8	Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco - Minério de ferro	5	Conforme parâmetros da DN 74/2004
A-07-01-1	Pesquisa Mineral com supressão de vegetação secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica em estágios Médio e Avançado de regeneração, quando não envolver o emprego de Guia de Utilização expedida pelo DNPM.		
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:		REGISTRO:	
NICO Engenheiros Consultores Ltda		CTF: 217450	
Amplio Engenharia e Gestão de Projetos Ltda		CTF: 1444133	
Lume Estratégia Ambiental Ltda.		CTF: 609023	
AUTORIA DO PARECER		MATRÍCULA	

 Laura Bertolino de Souza Lima Analista Ambiental - Geógrafa	1.375.324-9
Ana Luiza Gonçalves Analista Ambiental - Engenheira Ambiental	1.472.235-9
Antônio Guilherme Rodrigues Pereira Gestor Ambiental - Geógrafo	1.274.173-2
Cibele Aguiar Neiva Analista Ambiental - Geógrafa	1.197.551-3
Leilane Sobrinho Analista Ambiental - Geógrafa	1392811-4
Phillipe Jacob de Castro Analista Jurídico - Advogado	1.365.493-4
De acordo: Michele Simões e Simões Diretor(a) de Análise Técnica Designada	1.251.904-7
De acordo: Angélica Sezini Diretor(a) de Controle Processual	1.021.314-8



Documento assinado eletronicamente por **Laura Bertolino de Souza Lima, Servidor(a) Público(a)**, em 19/05/2020, às 14:56, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Cibele de Aguiar Neiva, Servidor(a) Público(a)**, em 19/05/2020, às 15:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Luiza de Almeida Gonçalves, Servidor(a) Público(a)**, em 19/05/2020, às 14:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Leilane Cristina Goncalves Sobrinho, Servidor(a) Público(a)**, em 19/05/2020, às 15:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Antonio Guilherme Rodrigues Pereira, Servidor(a) Público(a)**, em 19/05/2020, às 15:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Michele Simoes e Simoes, Servidor(a) Público(a)**, em 20/05/2020, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Philippe Jacob de Castro Sales, Servidor(a) Público(a)**, em 20/05/2020, às 09:45, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



Documento assinado eletronicamente por **Angelica Aparecida Sezini, Servidor(a) Público(a)**, em 20/05/2020, às 09:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **14454121** e o código CRC **40D695E7**.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

0182/1987/101/2015
0199936/2020
15/05/2020
Pág. 1 de 141

PARECER ÚNICO Nº 0199936/2020 (SIAM)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 0182/1987/101/2015	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença Prévia, de Instalação e de Operação – LP+LI+LO	VALIDADE DA LICENÇA: 10 anos	
PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS: Autorização para Exploração Florestal - APEF	PA COPAM: 05437/2015	SITUAÇÃO: Aprovada neste PU
EMPREENDEDOR: VALE S.A.	CNPJ: 33.592.510/0412-68	
EMPREENDIMENTO: VALE S.A. Complexo Mariana – Mina Alegria / Fábrica Nova	CNPJ: 33.592.510/0412-68	
MUNICÍPIO(S): Mariana	ZONA: Zona Rural	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): WGS 84	LAT/Y 7764619	LONG/X 663208
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO		
BACIA FEDERAL: Rio Doce	BACIA ESTADUAL: Rio Piracicaba/Piranga	
UPGRH: DO1/DO2	SUB-BACIA: Córrego Congonhas/Córrego Santarém	
CÓDIGO: A-02-03-8 A-07-01-1	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/17): Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco - Minério de ferro Pesquisa Mineral com supressão de vegetação secundária nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica em estágios Médio e Avançado de regeneração, quando não envolver o emprego de Guia de Utilização expedida pelo DNPM.	CLASSE 5
CONSULTORIA: NICHOLSON Engenheiros Consultores Ltda Amplio Engenharia e Gestão de Projetos Ltda Lume Estratégia Ambiental Ltda.		REGISTRO: CFT: 217450 CTF: 1444133 CTF: 609023
RELATÓRIOS DE VISTORIA / PROTOCOLO SIAM: 0831381/2018 (0831381/2018) 25801/2019 (0171138/2019) 25811/2019 (0220016/2019) 41877/2020 (0680083/2019) 80994/2019 (0699345/2019) 81011/2020 (0148228/2020)		DATA: 03/12/2018 19/03/2019 01/04/2019 29/01/2020 17/10/2019 06/03/2020
EQUIPE INTERDISCIPLINAR		MATRÍCULA ASSINATURA
Laura Bertolino de Souza Lima – Analista Ambiental		1.375.324-9
Ana Luiza Gonçalves – Analista Ambiental		1.336.907-9
Antônio Guilherme Rodrigues Pereira – Gestor Ambiental		1.274.173-2



Cibele Aguiar Neiva – Analista Ambiental	1.197.551-3	
Phillipe Jacob de Castro - Analista Jurídico	1.365.493-4	
De acordo: Angélica Sezini – Diretora de Controle Processual	1.021.314-8	
De acordo: Michele Simões e Simões – Diretora de Análise Técnica Designada	1.251.904-7	

Anotações de Responsabilidade Técnica apresentadas no processo:

Responsável técnico	Formação/Registro no conselho	Nº Responsabilidade Técnica	CTF	Responsabilidade no projeto
Sérgio Augusto S. Roman	Engenheiro Civil MSc. em Saneamento, Recursos Hídricos e Meio Ambiente CREA-MG 8.587/D	14201400000002220958	1221558	Diretor Técnico e RT da NICO Caracterização do Empreendimento
Fernanda Lira Santiago	Bióloga Especialista em mastofauna Gestora Ambiental Estudante de MBA em Gerenciamento de Projetos CRBio 37801/04-D	2014/01700	1040087	Coordenação do Projeto
Eliane Ferreira Almeida	Socióloga/Geógrafa Mestre em Organização Humana do Espaço Doutoranda em Ciências da Educação - UTAD/Portugal CREA-MG 100043/D	14201400000000261755	248272	Apoio a Coordenação
Ângela Aparecida Pezzuti	Geógrafa Especialista em Meio Ambiente e Gestão de Recursos Hídricos CREA-MG 82561/	14201400000002220958	6051034	Geoprocessamento, Geologia e Geomorfologia
Ana Gabriela Gervásio Martins da Cost	Engenheira Sanitarista e Ambiental CREA-MG 101.154/	1-51534760	6034312	Coordenação do Meio Físico
Juliana Macaron Longo	Bióloga Especialista em mastofauna CRBio 70722/04-D	2015/04317	4871520	Coordenação da Fauna e Mastofauna
Isabella Corrêa	Arquiteta e Urbanista Especialista em Revitalização Urbana e Arquitetônica FAU/UFMG CAU/MG 82.221-3	0000003738900	6337423	Diagnóstico do Meio Antrópico Avaliação de Impactos Ambientais e Medidas de Controle em Bens Culturais Materiais
Dalva Fialho de Resende	Engenheira Florestal CREA 63875-D	14201400000002593255	556500	Elaboração do PTRF e Inventário Florestal
Renata Andrade	Bióloga/ CRBio 51701/04			Bioespeleologia
Raul Valentim	Geólogo CREA: 2004102840			Estudo de Definição de Áreas de Influência de Cavidades



Juliana Mascarenhas Veloso	Bióloga CRBio 049369/04D	2019/06405		Estudos de Compensação Espeleológica
Ana Angélica de Freitas Lima Allen Rosso	Engenheira Florestal	14201900000005178527	4971309	Atualização PCA
Henrique Alves Pesciotti	Geógrafo	14201900000005187439	5789617	Atualização PCA
João Vicente de Figueiredo Mariano	Geólogo	1420190000000516209	5801281	Atualização PCA
Luiz Gustavo Dias	Biólogo CRBio 057967/04-D	2019/03090	3464478	Atualização PCA

1. INTRODUÇÃO

Este parecer único trata do projeto de ampliação da Cava de Fábrica Nova, localizado no Complexo Mariana do empreendedor Vale S/A, no município homônimo, região centro-leste de Minas Gerais. O processo de regularização ambiental orientado por meio do FCE R336306/2014, e retificado em 24/01/2018, gerando o FOBI de Nº 1135579/2014 B, orientando a análise do empreendimento por meio de Licença Prévia, de Instalação e de Operação (LP+LI+LO).

O ofício Vale S/A do dia 05 de abril de 2018 (protocolo S0060952/2018) solicita a permanência da análise do processo conforme a Deliberação Normativa COPAM nº 74/04, que enquadra a atividade do empreendimento no código A-02-03-8 (Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro) de classe 5, tendo em vista o projeto de Grande porte e potencial degradador Médio.

A ampliação da Cava de Fábrica Nova tem como área diretamente afetada (ADA) 395,99 ha que exclui a poligonal já licenciada da cava atual, quando somadas totalizam 742,25 ha. O projeto analisado representa um incremento na produção de Run of mine (ROM) licenciada de 33,7 Mt/ano, que adicionado ao montante já licenciado se constituirá um complexo minerador com a capacidade produtiva de 56 Mt/ano, com capacidade de exploração em 18 anos.

São estruturas/atividades relacionadas ao empreendimento, além da cava instalada:

- **Unidade de Tratamento de Minerais (UTM)** - já licenciada e em revalidação nos Processos Administrativos 182/1987/098/2014, 182/1987/089/2012 e 058/1984/041/2012
- **Transportador de Correia a Longa distancia (TCLD)** - já licenciada e em revalidação no Processo Administrativo 182/1987/098/2014
- **Unidades Administrativas** - licenciadas e em revalidação no Processo Administrativo 182/1987/098/2014
- **Posto de abastecimento** - já licenciado e em revalidação no Processo Administrativo 182/1987/098/2014
- **Paio** - já licenciado e em revalidação no Processo Administrativo 182/1987/098/2014
- **Estradas de circulação** - já licenciado e em revalidação no Processo Administrativo 182/1987/098/2014
- **Pilha de Estéril (PDE01 e PDE02) e Diques de contenção de finos**, também em ampliação analisados no âmbito do licenciamento da PDE União – PA 0182/1987/105/2018.



- **Pesquisa Mineral**

As operações no Complexo Minerador de Mariana são integradas e, assim, a operação de uma mina influencia na continuidade operacional do complexo. O ROM extraído da cava de Fabrica Nova, pode ser enviado para Timbopeba, via TCLD ou seguir para processamento e embarque em Alegria via estradas de acesso internas. O volume enviado para cada usina varia em função do plano de produção, que considera o ROM licenciado para cava, a capacidade produtiva e licenciada de cada usina. Atualmente, tanto Timbopeba quanto Alegria são licenciadas (PAs COPAM 058/1984/041/2012 e 182/1987/089/2012) e operam apenas a seco, não demandando disposição de rejeitos em barragem.

Fabrica Nova opera realizando o desmonte mecânico das bancadas, com disposição do estéril nas PDE01 e PDE02. Demanda ainda a realização de rebaixamento do nível d'água, autorizado pela portaria de Outorga Portaria nº 2042/2010, em processo de renovação (PA 21649/2015), composto por 12 poços subterrâneos. O *pit final* atual é sobre a cota 740m, com a solicitação da regularização até a de 630 m.

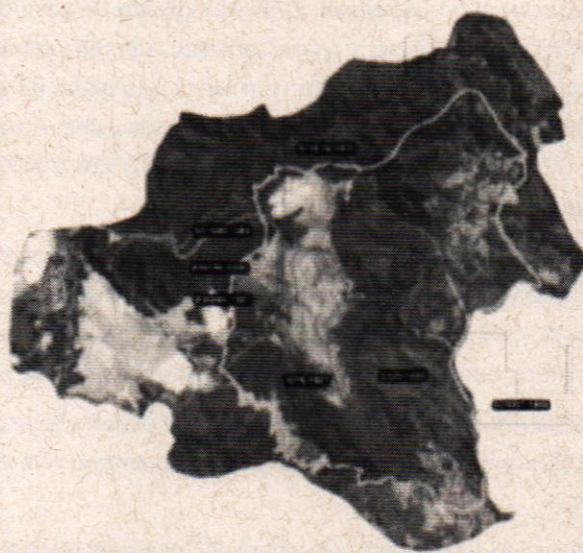
O projeto insere-se integralmente em propriedades da Vale S.A. O estudo de prospecção espeleológica na área identificou a presença de 29 cavidades, cuja a avaliação de impacto e relevância foram discutidos em tópico específico deste parecer.

Está prevista supressão vegetal de 178,64 hectares de vegetação localizada dentro do Bioma Mata Atlântica, incluindo as fitofisionomias de Floresta Estacional Semidecidual secundária no estágio médio de regeneração, Candeal, Campo Rupestre Ferruginoso e área brejosa. O parecer SUPPRI nº07/2019 foi encaminhado ao IBAMA solicitando a anuência para a intervenção, que foi concedida por meio do processo 02015.005193/2019-70, gerando a Anuência IBAMA nº 08/2020.

1.1. Histórico do Empreendimento

A mina de Fábrica Nova vêm operando desde 1997, sob a gestão da Mineração da Trindade - SAMITRI S/A, sendo adquirida em 2000 pela Vale S.A.

A concessão de lavra foi realizada por meio dos processos minerários: 2329/1935, 1076/1967, 831588/1984, 831639/2000, 830785/2000, 830464/1991, 831097/1984. A **Figura 1.1** apresenta os DNPM's relativos ao empreendimento.



Legenda

- Área de proteção de vertente - APV
- Área de proteção de vertente - APV
- Área de influência direta - AID
- Área de influência indireta - AI
- Processos minerários na RMA - RMA
- Comunidade de Laje

FASE DOS PROCESSOS MINERÁRIOS

FASE	PROCESSO	VALIDADE
LO	182/1987/094/2013	15/07/13
LO	182/1987/096/2013	15/07/13
LO	182/1987/086/2011	144/2012
LO	182/1987/093/2013	02/07/2013
LO	182/1987/095/2013	02/07/2013
LO	182/1987/093/2013	

Figura 1.1 – Distribuição dos processos minerários do complexo de Fabrica Nova. Fonte: EIA, 2015

A regularidade para operação da cava já instalada foi obtida por meio do certificado de LO 381/2006, renovado pela LO 455/2010, referente aos DNPM's 1076/1967, 2329/1935 e 831588/1984. Em 2012, a licença operação para tais direitos minerários é concedida por meio das LO's 143/2012, 144/2012 e 145/2012, em revalidação pelo processo de licenciamento 182/1987/098/2014.

A solicitação de Expansão/Ampliação da Mina de Fábrica Nova é protocolada pela Vale junto ao órgão ambiental em 2008, cujos estudos ambientais são avaliados pela SUPRAM Zona da Mata, que encaminha para deferimento, sendo aprovado pelo COPAM em 2011, conforme demonstrado na Tabela 1.1. (certificados de LP+LI nº 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535 e 536)

Tabela 1.1 – Certificados de Licença (LP+LI) e respectivos DNPM's referente ao empreendimento de Fábrica Nova.

Fase	Certificado	DNPM	Processo	Validade	Fase	Processo	Certificado	APO
LP+LI	528/2011	832.638/2006	182/1987/071/2009	25/04/2015	LO	182/1987/094/2013		15/07/13
LP+LI	529/2011	830.785/2000	182/1987/072/2009	25/04/2015	LO	182/1987/096/2013		15/07/13
LP+LI	530/2011	001076/1967	182/1987/073/2009	25/04/2015	LO	182/1987/086/2011	144/2012	
LP+LI	531/2011	831.582/1991	182/1987/074/2009	25/04/2015	LO	182/1987/093/2013		02/07/2013
LP+LI	532/2011	830.464/1991	182/1987/075/2009	25/04/2015	LO	182/1987/095/2013		02/07/2013
LP+LI	533/2011	831.097/1984	182/1987/076/2009	25/04/2015	LO	182/1987/093/2013		



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

0182/1987/101/2015
0199936/2020
15/05/2020
Pág. 6 de 141



LP+LI	534/2011	831.588/1984	182/1987/077/2009	25/04/2015	LO	182/1987/087/2011	145/2012	
LP+LI	535/2011	831.639/2000	182/1987/078/2009	25/04/2015	LO	182/1987/094/2013		15/07/2013 e 24/07/2017
LP+LI	536/2011	002.329/1935	182/1987/079/2009	25/04/2015	LO	182/1987/085/2011	143/2012	

Fonte: SIAM, 2020

O projeto de ampliação do empreendimento, aprovado em 25/04/2011, teve como objeto a expansão da cava, a ampliação das atuais pilhas de disposição de estéril permanente (P1 e P2) para formação de uma única pilha (PDE União), bem como a implantação de dois diques de contenção de finos (D1 e D2).

Em 2013, o empreendedor protocola a solicitação para operação de ampliação/expansão, que é concedida precariamente por meio das Autorizações Provisórias de Operação descritas na tabela 1.1, instrumento previsto pelo decreto 44.844/2008 (artigo 9º, inciso III, parágrafo 5º).

Assim, os DNPM's contemplados com APO's estavam autorizados a operar até que o órgão ambiental manifestasse sua decisão final quanto aos estudos protocolados para a Licença Operação. Em 2018, entra em vigor o Decreto Estadual 47.383, que revoga o decreto de 2008 e exclui de seu escopo a previsão de emissão de APO's, contudo, mantém válidas aquelas emitidas anteriormente ao decreto supracitado.

Ainda em 2018, os processos de licenciamento ambiental do complexo da Mina de Fabrica Nova passam pelo Grupo Coordenador de Políticas Públicas e Desenvolvimento Econômico Sustentável (GCPPDES) e são designados como projetos prioritários, por meio da Deliberação GCPPDES nº 01/17. Assim, são destinados para avaliação técnica da Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI. Nesse momento, o estágio da análise dos processos e a necessidade de fomentar uma avaliação ambiental integrada, justificam arquivamento dos processos 182/1987/093/2013, 182/1987/094/2013, 182/1987/095/2013, 182/1987/096/2013, 182/1987/099/2014, 182/1987/100/2015, conforme Papeleta de Despacho SUPPRI nº17/2019. Estes foram englobados pelos processos 182/1987/101/2015 e 182/1987/105/2018, o primeiro licenciando as estruturas da cava (objeto deste parecer) e o último as intervenções associadas a Pilha de Estéril União (PDE União).

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A cava da mina de Fábrica Nova encontra-se com suas atividades de extração ativas. A lavra é realizada a céu aberto, do tipo cava fechada, cujo limite final licenciado está sobre a cota 740m. É desenvolvida de forma convencional, com avanço feito por bancadas descendentes de 10 metros e bermas 10 m de largura. Sua produção atual está licenciada para 22,3 Mt/ano, contudo ampliação avaliada neste processo de regularização ambiental prevê o aumento de 33,7Mt/ano, representando uma produção total de 56 Mt/ano, com o pit final na cota 630 m.

O desmonte será realizado mecanicamente, por tratores de esteiras, escavadeira elétrica, retro-escadeiras de esteira ou por explosivos. Quando utilizados explosivos, serão aplicados por meio de furos de 4", 8" e 8 1/2" de diâmetro, inserindo-se ANFO (explosivo granulado) ou Emulsão (explosivo em gel). A retirada do produto do desmonte da lavra será feito mecanicamente por carregadeiras frontais, escavadeira elétrica, retro-escavadeiras de esteiras que carregam os caminhões basculantes. A cava atual ocupa 346 ha, tendo em seu projeto de ampliação uma área adicional de 395,99 ha, configurando uma cava final de 742,25 ha (Figura 2.1).



Figura 2.1 – Mapa de localização do complexo da Mina de Fabrice Nova.Fonte: Resposta a Informação Complementar of. SUPPRI 343/19

O sequenciamento de lavra tem o projeto apresentado a seguir.

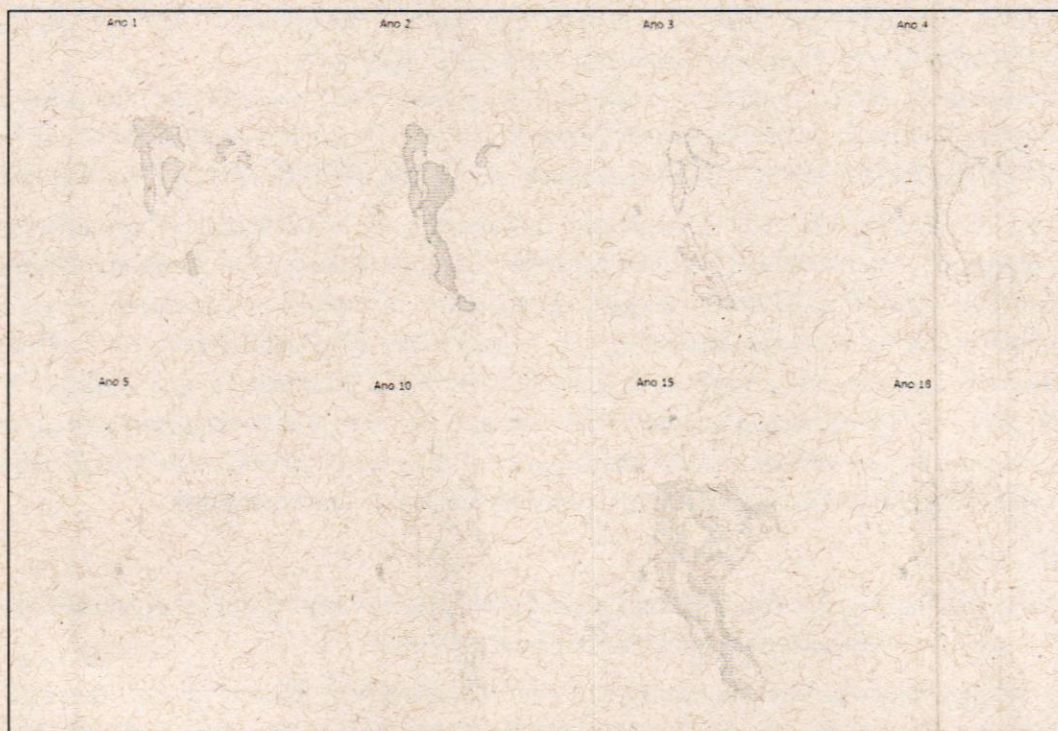


Figura 2.2 – Projeto de Sequenciamento de Lavra da Mina de Fabrica Nova. Fonte: EIA, 2015

Os Estudos do novo sequenciamento de lavra da cava a partir da ampliação da Mina de Fabrica Nova se orientaram não só pela a qualidade e teor do minério a ser lavrado, mas também pela existência de cavidades na área do empreendimento. A análise espeleológica será tratada em tópico específico deste parecer.

O projeto apresentado é operacional de por um período de aproximado de 18 anos, e foi elaborado com base nos estudos de avaliação de reservas de 2013, modelamento geomecânico de 2005 e atualizado em 2008; estudo de condições de nível d'água e de estabilidade da cava, além de estudos hidrológicos e hidráulicos para o projeto de drenagem superficial.

As análises de estabilidade dos taludes da Cava foram realizadas VOGBR em 2013 (RL1000NN-W-01589), com o objetivo de determinar a geometria para atender os fatores de segurança mínimos nos estágios intermediários e final do projeto. As cotas do nível de água na cava utilizadas nas análises, foram definidas por interpolação dos dados piezométricos do empreendimento. A estabilidade dos taludes foram avaliadas entre rampas e, posteriormente, globais, utilizando-se o método de cálculo Equilíbrio Limite, no intuito de alcançar uma geometria que com valores superiores a 1,3 (FS mínimo $\geq 1,3$). Dessa feita, no projeto das bancadas da cava, todos os taludes obtiveram fator de segurança acima do mínimo estabelecido. Cabe ressaltar que com o avanço da lavra e, conseqüentemente, com o maior conhecimento das condições geológico-geotécnicas do maciço, ajustes na geometria deverão ser feitos, dentro de um processo de melhorias sucessivas visando garantir a segurança operacional na área da cava e minimizar o risco de rupturas de maior dimensão, cuja responsabilidade técnica é das empresas que executarão o projeto e da Vale.

Sistema de Transporte de Minério e Estéril

O sistema de transporte do Minério é subdividido em duas frentes:

- Fábrica Nova a Usina Alegria: o minério lavrado na mina de Fábrica Nova será transportado até às Instalações de Tratamento de Minério (ITM) da mina de Alegria, por caminhões, passando num



percurso de cerca de 10km pela estrada que interliga estas minas - LO 514, PA COPAM 182/10987/061/2007, em revalidação pelo PA 182/1987/089/2012.

- Fábrica Nova – Usina Timbopeba: o transporte do minério britado na mina de Fábrica Nova até a mina de Timbopeba é feito por meio do Transportador de Correia de Longa Distância (TCLD) –LO 456 PA COPAM 182/1987/080/2010, em revalidação nos PAs 058/1984/041/2012 e 182/1987/098/2014.

Assim, parte do minério (ROM – run-of-mine) será transportada até as instalações de beneficiamento da mina de Alegria, por estrada interna que interliga ambas as minas. A outra parte do minério desmontado segue para uma estação de britagem primária e secundária, e, após a sua britagem, é levado, via transportador de correia de longa distância (TCLD), às instalações de beneficiamento em Timbopeba. O volume enviado para cada usina pode variar em função do plano de produção, que considera o ROM licenciado para cava, a capacidade produtiva e licenciada de cada usina. A Usina de Alegria tem capacidade de processamento de 12,9 milhões de toneladas/ ano e de Timbopeba 23 milhões de toneladas/ ano. Todas estas estruturas encontram-se licenciadas e com controles ambientais implementados.

PDE União

Todo o estéril da Mina de Fabrica Nova será destinado as pilhas permanentes P1 e P2, por meio de caminhões fora-de-estrada, que ao longo de sua deposição formará a PDE União.

A porção da pilha situada na vertente Fundão, próximo a P1, não teve a implantação dos drenos de fundo concluída dentro do prazo das licenças LP+LI 528 a 536. Em função disso, a Vale elaborou um RCA/PCA para instituir o processo de licenciamento de instalação corretivo e de operação (LAC 2: LIC + LO), objetivando obter novo prazo de implantação da PDE UniãoVertente Córrego Fundão. Esse processo foi formalizado em 18/10/2018 através do PA COPAM 00182/1987/105/2018.

A composição topográfica utilizada para o projeto da PDE, incluiu parte da pilha já em andamento na sua geometria final. Em projeção horizontal a PDE União ocupará uma área de 307,7 ha, subdivida em vertente Fundão e vertente Santa Rita. A capacidade total de armazenamento de estéril (volume a ser disposto) é de em aproximadamente 193,9 Mm³. Apenas a Vertente Fundão tem a capacidade volumétrica de aproximadamente 114Mm³ e crista com altura máxima de 155,0m. É um volume menor do que o licenciado anteriormente (273 Mm³), que em função do acidente da Barragem do Fundão foi reavaliado quanto a sua segurança/estabilidade. Já a Vertente Santa Rita tem altura máxima de crista de 234 metros.

Outro aspecto do projeto é a previsão de uma sobreposição de área da PDE União sobre a cava, de aproximadamente 85 ha, conforme Figura 2.3

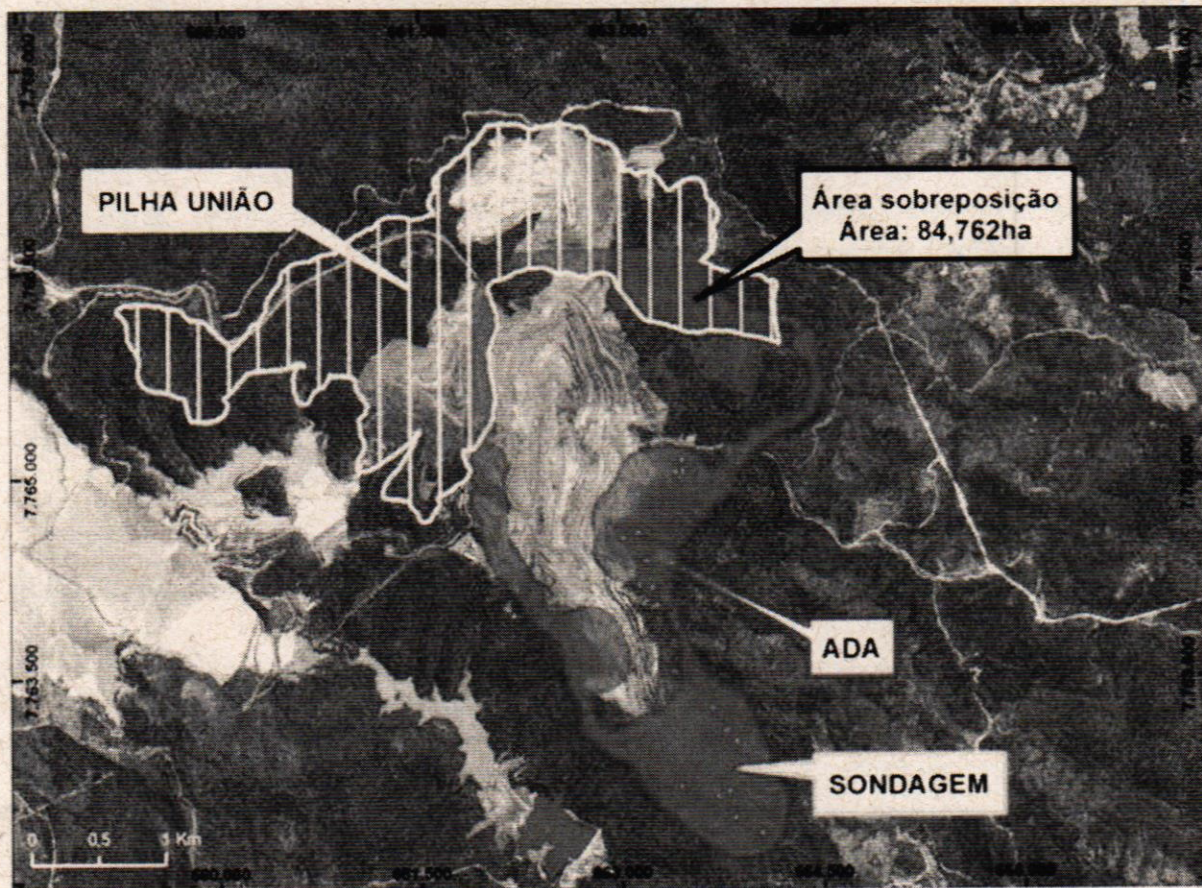


Figura 2.3 – Sobreposição dos projetos da Cava e PDE União. Fonte: EIA, 2015

Ressalta-se que, conforme o sequenciamento de lavra a área de interceção entre os dois projetos será implementada já nos primeiros anos de operação da cava, tendo em vista a necessidade de abertura horizontal para posterior aprofundamento da lavra. As condições de estabilidade da PDE União e as intervenções ambientais decorrentes de sua implementação são tratadas no âmbito do licenciamento PA nº 00182/1987/105/2018.

A operação da cava promoverá a movimentação 511,11 Mt de massa de estéril, como citado, sequenciado e disposto na PDE União.

Os estéreis são divididos entre litologias sem valor econômico e formação ferrífera (FF), que são minério com contaminantes altos ou falta de conhecimento geológico, inferidos ou sem classificação, depositados separadamente na PDE União. Parte do estéril FF pode ser revertida em minério após desenvolvimento da pesquisa geológica e regularização ambiental, possivelmente escopo de outro processo de licenciamento.

Instalações de britagem primária e secundária

A britagem do material lavrado será feita na Instalação de Beneficiamento II (IBII) localizada na mina de Alegria, licenciada pelo PA COPAM 182/10987/061/2007 e com capacidade para operar o volume extraído da Mina de Fabrica Nova (FN). A capacidade de Alegria é de 12,9 milhões de toneladas/ ano.

O ROM atualmente é destinado tanto para as plantas de Alegria quanto para as plantas de Timbopeba que competem por materiais com as mesmas características.



Entre 2019 e 2020 as usinas de Timbopeba e Alegria estiveram paralisadas em decorrência da realização de estudos de vibração e reavaliação da segurança das estruturas das Barragens do Doutor, Natividade e Timbopeba. O acordo judicial entre o Ministério Público do Trabalho em Minas Gerais, a Vale S.A, e SLR Canadá Consulting foi pactuado o não lançamento de novos rejeitos na Barragem de Doutor ou qualquer atividade que incremente rico a estrutura. O acordo determina que eventual retomada das atividades em Timbopeba apenas ocorrerá se não houver incremento de risco as barragens supracitadas. Assim, foram retomadas as operações a seco e o envio de minério para as usinas o fluxo estipulado para o complexo minerador de Mariana.

Instalações de apoio operacional

As áreas de apoio operacional incluem oficina mecânica, restaurante, escritórios, posto de abastecimento, paiol de explosivos e acessos por toda a área. Todas elas encontram-se devidamente licenciadas e em operação no âmbito do processo de regularização da Cava nas LO's 143, 144 e 145 de 2012.

Equipamentos de Lavra

Ao longo da vida útil do empreendimento estima-se a utilização dos quantitativos de equipamentos demonstrados pela figura Figura 2.4

Equipamentos (total unidades)	Etapa inicial do projeto	Etapa Intermediária do projeto	Etapa final do projeto
Apoio (tratores de esteira e pneu, patrol, carreta prancha, caminhão pipa, etc)	17	18	19
Perfuração (perfuratriz)	3	3	4
Carga (pá carregadeira, escavadeira)	10	9	9
Transporte (caminhões de pequeno e grande porte)	56	47	51
Total	86	77	83

Fonte: Vale, 2013.

Figura 2.4 – Número de Equipamentos empregados para operação da cava. Fonte: EIA, 2015

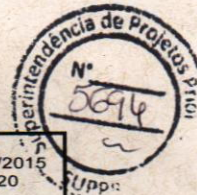
Mão de Obra

A mão de obra do Projeto de Ampliação da Mina de Fábrica Nova será proveniente do quadro atual de operação do Complexo Mariana. Não haverá necessidade de acréscimo uma vez que a premissa do projeto é a continuidade das operações, sendo utilizado as instalações já existentes na mina.

Fornecimento de energia Elétrica, Fornecimento de Combustível e Fornecimento de Água para instalação e operação

A energia e o combustível serão utilizados das estruturas já implantadas e licenciadas na mina de Fábrica Nova. Durante a operação poderá haver substituição dos equipamentos previstos no projeto devido à necessidade de modernização da frota e em função de inovações tecnológicas que podem surgir ao longo dos anos com soluções mais eficientes para as atividades de lavra.

O posto de combustível instalado e licenciado na mina de Fábrica Nova atende à demanda da operação. Está prevista um aumento na frequência de abastecimento dos equipamentos, porém, sem a necessidade de aumentar a capacidade de combustível armazenado. Ou seja, o atual posto atende à demanda da Ampliação



A água utilizada para abastecimento das estruturas de apoio, operação da cava e aspersão das vias é captada nos pontos outorgados da Mina de Fábrica Nova. Não estão previstas obras de implantação e aumento de mão-de-obra para a operação, com isso, a demanda de água para o abastecimento interno será a mesma da atual. A água utilizada é captada no ponto outorgado, através da bateria de poços tubulares profundos de rebaixamento de nível d'água, na portaria de outorga nº 2042/2010 (em renovação pelo processo nº 21649/2015). O abastecimento de água de todos os usos em Fábrica Nova é promovido pelos poços de rebaixamento de NA, outorgado através da portaria nº 2042/2010

Canteiro de Obras

Não haverá canteiro de obras uma vez que não estão previstas obras de implantação para este projeto. A operação será realizada pelos colaboradores do Complexo Mariana, sem a previsão de contratação adicional

2.1. Pesquisa Mineral - Sondagens

Dentro das atividades listadas pelo empreendedor está a nova campanha para a pesquisa mineral da cava, que constitui na execução de 19 furos de sondagem com profundidade média de 250m, em praças 400 m², totalizando uma intervenção em 0,76 hectares no âmbito da Área Diretamente Afetada (ADA).

Os acessos as áreas de sondagem possuem largura de 6 metros, incluindo as leiras. Será realizada em área já antropizada pela atividade de mineração na Mina de Fábrica Nova.

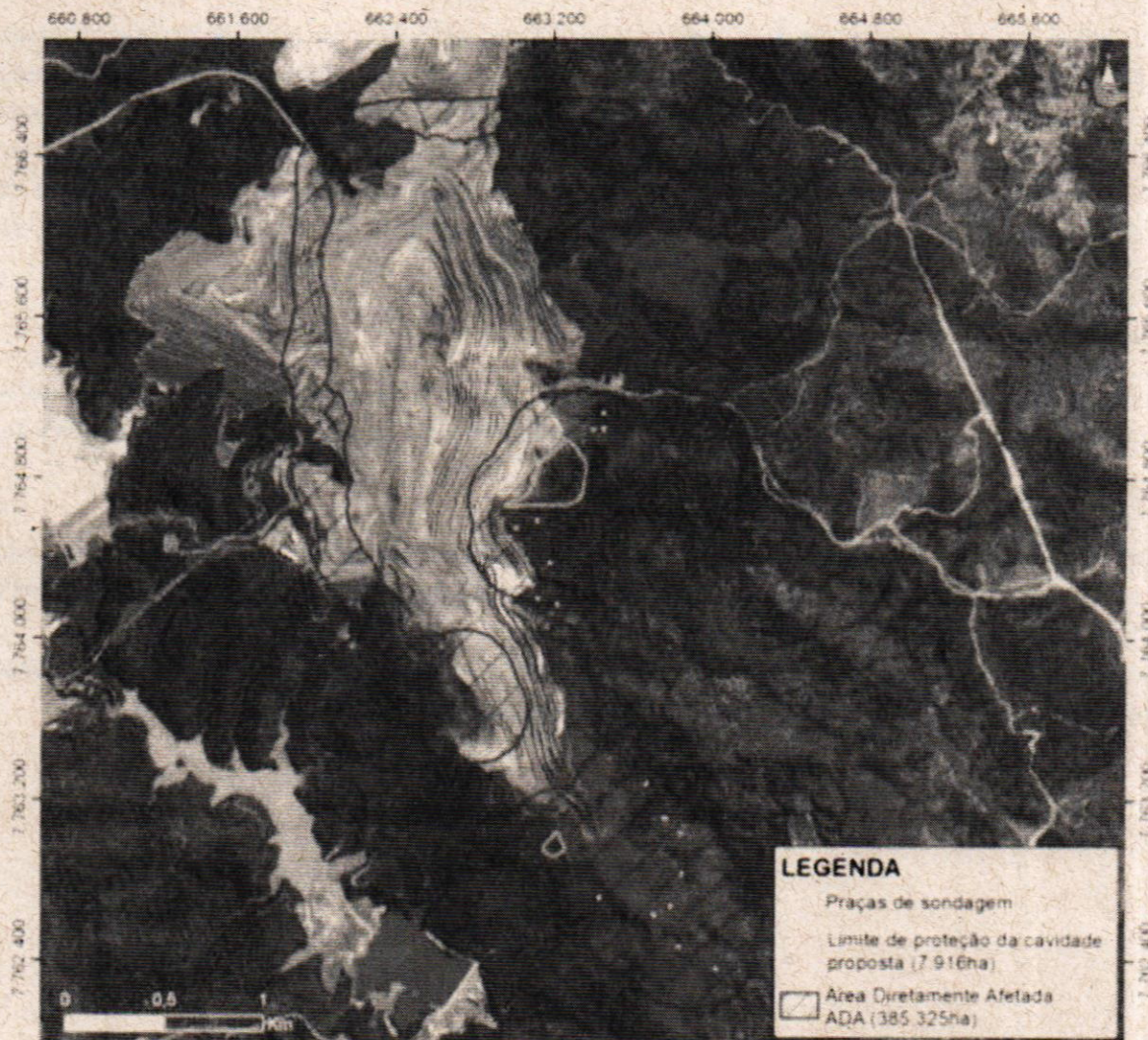


Figura 2.5 – Distribuição dos pontos de sondagem na ADA do empreendimento. Fonte: EIA, 2015

A área da pesquisa se insere no computo de área de intervenção da cava avaliada neste parecer. A implantação da sondagem demanda além da supressão vegetal, a abertura de acessos e das praças de sondagem por meio de trator de esteira. Há ainda necessidade de terraplanagem, transporte e compactação de aterro, bem como implementação de estruturas de drenagem pluvial.

A operação da sondagem inclui a realização da perfurações, executadas com sonda hidráulica. É uma atividade que demandará o emprego de 24 operadores de sonda, 15 pessoas de apoio e de 6 outros funcionários de fiscalização para o conjunto de sondas, totalizando 45 funcionários. A operação deverá ocorrer em 3 turnos de 8 horas, contando com 2 funcionários/sonda/turno. A supervisão das atividades ficará a cargo da equipe da Vale, constituída de geólogos e técnicos em geologia/mineração

Após as perfurações é realizada a desativação das praças, com a desmobilização da sonda, retirada dos equipamentos com o apoio de trator de esteira e/ou retroescavadeira é executada a conformação do terreno. Para finalizar, faz-se a reabilitação das áreas das praças e acessos. Os acessos principais serão preservados para uso posterior.

2.2. Alternativas Locacionais



A avaliação ambiental considerou que ampliação da cava para extração mineral se impõe uma rigidez locacional, não demandando análise de alternativas locacionais.



Figura 2.6 – Projeto de Cava Final - Projeto. Fonte: EIA, 2015

3. UTILIZAÇÃO E INTERVENÇÃO EM RECURSOS HÍDRICOS

Demandas e Intervenções Superficiais

Considerando os usos superficiais da água, o empreendimento representará um incremento no consumo de água dentro das unidades de apoio administrativo. Porém toda a água utilizada no empreendimento provém do rebaixamento do nível d'água da cava, distribuída entre o abastecimento interno, o abastecimento da comunidade de Santa Rita Durão e reposição no córrego Ouro Fino. Do montante de água rebaixado 47 m³/h é utilizado na aspersão de vias, 14 m³/h nas instalações de apoio, 52m³/h é destinado a comunidade de Santa Rita Durão e outros 468m³/h é repostado no curso d'água Córrego Ouro Fino.

No projeto da cava estão previstas estruturas de drenagem que direcionaram as águas pluviais para sumps internos, com a função de sedimentar os finos e viabilizar infiltração da água. A aspersão de vias será realizada por meio de caminhões pipa, utilizando água do próprio rebaixamento da cava, outorgada por meio da portaria 2042/2010.

A oficina mecânica já instalada faz a separação dos efluentes oleosos que são tratados na Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos (ETEO), localizada no complexo da cava atual.



Para os efluentes sanitários não serão necessárias novas intervenções tendo em vista as estruturas já instaladas no âmbito do empreendimento já em operação, que incluem uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), e banheiros químicos nas áreas de operação da cava, cujo o automonitoramento será avaliado no âmbito do PA 182/1987/098/2014.

A nova cava avançará pelo menos sobre 4 nascentes das bacias do Corrego Santarém/Ouro Fino e Batatal, sendo importante monitorar a vazão desses cursos d'água no âmbito da AID do empreendimento.

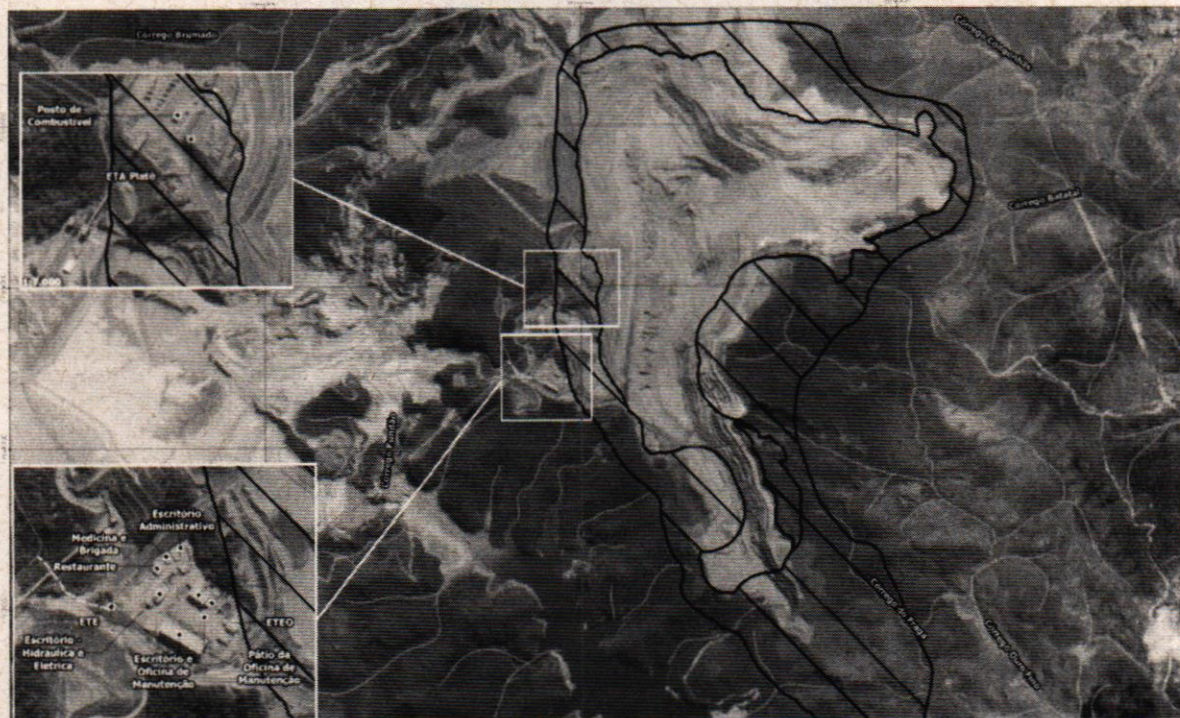


Figura 3.1 – Localização da ETE e ETEO do empreendimento - Projeto. Fonte: IC,2020

Demandas e Intervenções Subterrâneas

O fluxo subterrâneo da água na área da cava tem direção NW-SE com sentido SE e varia entre as cotas de 950m a 800m. O modelo de cava final, prevê um bottom pit na cota 630m, sendo portanto, necessário o rebaixamento do nível de água.

A cava de Fábrica Nova já conta com sistema de rebaixamento operante na mina, atualmente composto por 12 poços tubulares com profundidade variando entre 129,50 a 281 metros. O rebaixamento é regularizado pela Portaria de Outorga nº 2042/2010, que autoriza a captação de 2.093,0m³/h de água subterrânea.

O sistema de rebaixamento do nível d'água operante na Mina de Fábrica Nova tem como objetivo drenar o aquífero Cauê constituído de formações ferríferas bandadas do Supergrupo Minas.

Os 12 poços que compõem o sistema de rebaixamento alternam sua operação, mês a mês devido a necessidades eventuais de manutenção, bem como interferências com frentes de lavra existentes.

De acordo com os testes de vazão efetuados em cada poço a capacidade instalada atual é de 748 m³/h, porém tal capacidade de bombeamento não é atingida mensalmente devido a sucessivas paradas por interferências com a lavra e eventuais manutenções.



A simulação do rebaixamento do lençol até a cava final acresce a vazão bombeada atualmente, mas não ultrapassa o valor outorgado ($2.093\text{m}^3/\text{h}$). Sendo assim, a ampliação demandará a instalação de novos poços.

A relação entre a exploração de água e os recursos hídricos na região foi monitorada por meio de uma rede integrada de instrumentação para acompanhamento das vazões de drenagens e corpos d'água na AID do empreendimento. Os vertedouros analisados estão instalados na Mina de Fábrica Nova em área operacional de Mina e à jusante de pilhas de disposição de estéril – PDE (todos em cursos d'água específicos), cujo monitoramento é realizado semanalmente. Os primeiros vertedouros entraram em operação em 1998 e ao longo dos anos novos vertedouros foram instalados e alguns outros foram destruídos.

4. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

4.1. Meio Físico

A Área Diretamente Afetada (ADA) é a área destinada as estruturas do empreendimento, que nesse processo abrangem 395,99ha. Localizada no município de Mariana, região central do estado de Minas Gerais, a mina situa-se na vertente leste do Quadrilátero Ferrífero, especificamente a leste da serra do Caraça. Encontra-se no divisor de águas entre as sub-bacias dos córregos Santarém e Congonhas, afluentes dos rios Gualaxo do Norte e Piracicaba, respectivamente, ambos na bacia do rio Doce.

O acesso à mina, a partir de Belo Horizonte, é feito pela BR-040. Seguindo esta rodovia em direção à cidade de Rio de Janeiro/RJ, entra-se no trevo que leva às cidades de Ouro Preto e Mariana/MG, adentrando na BR-356. Da cidade de Mariana segue-se a pela rodovia MG-129 até o acesso à mina de Alegria da Vale. O acesso à mina de Fábrica Nova se dá internamente pela mina de Alegria.

As áreas de influência direta e indireta dos meios físicos e biótico foram delimitadas conforme Figura 4.1, e totalizam 6.500ha.

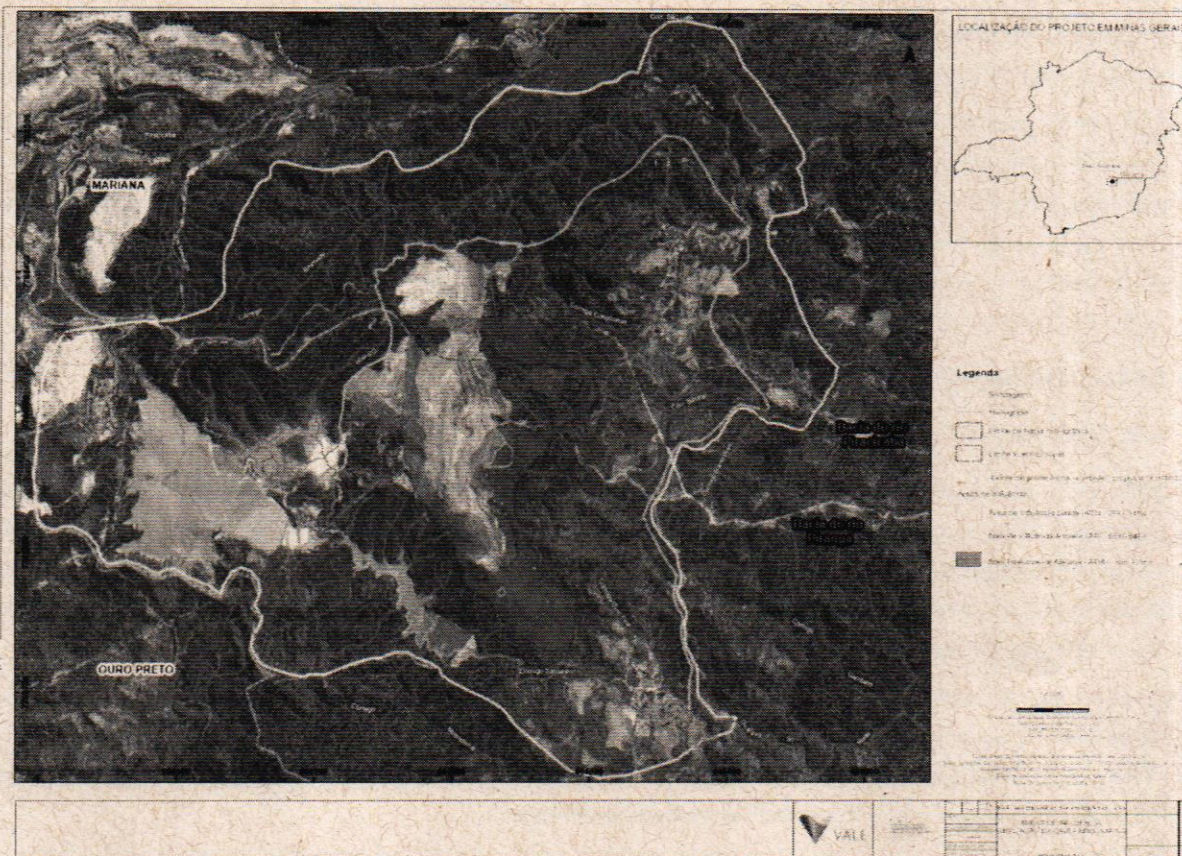


Figura 4.1 – Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta. Fonte: EIA, 2015

Clima

A caracterização da pluviometria da ADA foi obtida a partir da análise dos dados provenientes de monitoramento executado desde julho de 1998, por meio de leituras diárias do pluviômetro instalado próximo da cava Norte da Mina. A análise do registro histórico da precipitação total mensal e média mensal do período de 2002 a 2014, constatou que o clima local é marcado por uma estação seca (abril a setembro) e outra chuvosa (outubro e março), podendo-se considerar, desta forma, o ano hidrológico com início em outubro e término em setembro do ano seguinte.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da área é do tipo Cwb, subtipo Cwa - mesotérmico, com verões brandos de temperaturas médias abaixo de 22°C e inverno seco influenciado pela altitude. A precipitação média anual é da ordem de 1.400 mm, com ocorrência do período chuvoso entre os meses de outubro a março e o período seco entre abril e setembro. Os ventos predominantes durante o verão, de acordo com a circulação geral da atmosfera, têm sentido de NE para SW e durante o inverno, de SW para NE.

Recursos Hídricos

O empreendimento localiza-se sobre o divisor de águas das bacias do Córrego Congonhas (Bacia do rio Piracicaba – DO2) e Rio Gualaxo do Norte (Bacia do rio Piranga – DO1). Na ADA do Projeto de Ampliação da Cava Fábrica Nova (porção leste) estão localizadas nascentes de córregos como Batatal, Ouro Fino, do Fraga e nas porções sul/sudoeste, nascentes dos córregos Fundão. Estes córregos são monitorados em diversos pontos na AII e AID quanto à qualidade das águas e efluentes.



Apenas a bacia do rio Piracicaba possui enquadramento aprovado pela deliberação Normativa nº09/1994, definindo para a área do empreendimento que os afluentes deste rio são enquadrados na Classe 1. Os parâmetros de qualidade de água analisados a partir da rede de monitoramento de águas superficiais do empreendimento apontou uma extrapolação dos limites definidos pelo enquadramento apenas no córrego Congonhas (FAN-07), onde o ponto apresentou parâmetros de Classe 2, conforme DN COPAM/ CERH-MG nº 01/ 2008. Contudo, a Figura 4.2 demonstra que as alterações verificadas estão principalmente relacionadas as intervenções das Pilhas de Estéril PDE 01, para qual as adequações deverão ser solicitadas no âmbito do licenciamento dessas estruturas.



Figura 4.2 – Pontos da Rede de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial. Fonte: Informação Complementar, 2020.

Para os demais pontos, os limites de qualidade são aqueles estabelecidos para cursos hídricos de classe 2. A análise do comportamento dos parâmetros entre 2002 e 2014 indica a necessidade de se melhorar os controles ambientais de carreamento de sedimento para os cursos hídricos e de efluentes líquidos considerando que turbidez e sólidos suspensos totais foram os que mais ultrapassaram os limites definidos pela CONAMA 357/2005 e Deliberação Normativa COPAM/CERH nº01/2008. Parâmetros como DBO, surfactantes, óleos e graxas minerais e sólidos sedimentáveis também apresentaram alterações que podem estar ligados à problemas operacionais do sistema de tratamento de efluentes. Já o parâmetro chumbo pode ser considerado como uma alteração pontual ocorrendo no ponto FAN-14 em apenas um mês de amostragem. Ressalta-se que o efluente da Estação de Tratamento de Efluentes Oleosos (FAN17) é recirculado, não havendo descarte nos corpos d'água

Em relação a disponibilidade de água, o levantamento das outorgas superficiais deferidas no município de Mariana entre 2009 e 2014 evidenciou a predominância de usos não consuntivos na região, destacando usos



como travessia rodo-ferroviária (pontes ou bueiros) e canalização e/ou retificação de curso. Quanto ao perfil de consumo das águas, 80% do total concedido foi para o setor de mineração.

Geologia

A ampliação da Cava Fábrica Nova irá circundar (a leste, sul e oeste) a atual cava da Mina Fábrica Nova. Nesta área são identificadas litologias pertencentes ao Supergrupo Minas (Grupo Caraça e Itabira a leste); e Supergrupo Rio das Velhas (Complexo Santa Bárbara a oeste e Maquiné a leste).

A ADA é constituída de rochas antigas formadas no arqueozóico e proterozóico que integram itabiritos pobres (fosforosos), solos de alteração de rochas quartzíticas, filitos, xistos, conglomerados e micaxistos, além de cangas lateríticas. Os estereis de itabirito apresentam faixa granulométrica aberta, variando desde blocos rochosos duros, blocos friáveis até silte não plástico. Ressaltou-se nos estudos que esse tipo de estéril é um material que necessita proteção superficial, pois apresenta grande potencial de erosão.

Do ponto de vista geológico regional, a área do empreendimento situa-se na Província Mineral do Quadrilátero Ferrífero. As partes mais elevadas da área em estudo (AII/AID) são dominadas por itabiritos e quartzitos, e as mais baixas, onde os vales são encaixados, há a dominância de xistos e filitos. Os minérios são representados por itabiritos e hematitas pertencentes à Formação Cauê (Grupo Itabira). As sequências mais espessas de formações ferríferas do Grupo Itabira, apresentam como litotipos predominantes, itabiritos, dolomitos e subordinadamente metapelitos. Os itabiritos são formações ferríferas bandadas metamórficas, deformadas e fortemente oxidadas onde, frequentemente, encaixam-se corpos lenticulares de minério de alto teor.

Na porção leste da AII/AID ocorrem pacotes de sedimentos inconsolidados representando coberturas detrito-lateríticas que apresentam areia grossa com níveis de cascalho limonitizados. As rochas do embasamento, compostas por granito-gnaisses muito alterados, atribuídos ao Complexo Santa Bárbara, afloram na porção sul-sudeste da área, próximo ao antigo subdistrito de Bento Rodrigues. O Supergrupo Rio das Velhas posiciona-se tectonicamente no topo do sinclinal Santa Rita, na porção sudeste da AID e AII, sobrepondo as rochas do embasamento. Engloba os grupos Nova Lima e Maquiné.

A Formação Cauê apresenta boa representatividade na AID, se estendendo desde a porção sul, próximo da estrada de acesso entre o distrito de Bento Rodrigues e a Barragem de Santarém, e rumando para a porção norte-noroeste da AID, em direção a cava da Mina Fábrica Nova. Essa unidade ferrífera compreende itabiritos ricos e pobres (incluindo itabiritos anfibolíticos), além de corpos hematíticos, que caracterizam o minério da Mina Fábrica Nova.

Hidrogeologia

Para caracterização Hidrogeológica da ADA foram apresentados os resultados da análise dos piezômetros e vertedouros instalados na área, no período de janeiro de 2012 a junho de 2014. Considerando todas as medidas piezométricas válidas, a maior cota de nível d'água no período foi de 858,06m, em março de 2012 enquanto que a menor foi de 838,74m em novembro de 2012, o que resultou em uma amplitude máxima de 19,32m. A cota média geral foi de 847,25m.

A medição semanal do monitoramento dos vertedouros para o mesmo período indicou que as vazões medidas na área operacional da Mina tiveram certa constância durante os meses do ano no período analisado, registrando média de 3,76m³/h, comparado ao mesmo período nos outros pontos analisados.

Dentre as unidades aquíferas que representam o sistema hidrogeológico da Área de Influência Indireta do empreendimento (Sistemas Aquíferos Cauê, Cercadinho, Gandarela e Moeda), destaca-se o Sistema Aquífero



Cauê. Trata-se de um aquífero regionalmente confinado, com porosidade intersticial, que confere a ele elevada capacidade de armazenamento, além de excepcional transmissividade hidráulica devido à frequente presença de porosidade fissural.

De acordo com os estudos, desde 1998 vem sendo realizados inventários das principais nascentes e surgências d'água, ocasião em que foi elaborada uma rede de monitoramento, com a instalação de vertedouros, piezômetros e um pluviômetro, para verificação das vazões nas nascentes, do nível d'água (NA) subterrâneo e dos índices de chuva locais. Os dados obtidos serviram de base para elaboração do modelo hidrogeológico conceitual da área. Essa rede de monitoramento vem sendo operada continuamente visando calibrar o modelo de rebaixamento do nível de água subterrânea, possibilitando tanto o refinamento do modelo quanto o prognóstico de alterações na disponibilidade hídrica em decorrência do rebaixamento do nível d'água durante a operação da Mina.

Os dados obtidos na rede de monitoramento permitiram a atualização das informações referentes às atividades de rebaixamento do nível d'água operante na Mina de Fábrica Nova. Desses estudos resultaram a identificação de 25 nascentes ou surgências na área do entorno da cava da Mina. Em 2014 a rede de piezômetros era composta por 64 instrumentos cujo monitoramento contínuo tem o propósito de avaliar a variação do nível d'água subterrâneo em decorrência das operações na Mina e do rebaixamento realizado por meio de poços tubulares de bombeamento.

Também é realizado o acompanhamento das vazões de drenagem e corpos d'água que cortam a região, visando a avaliação dos impactos causados pelo rebaixamento do nível d'água nas calhas dos principais córregos e nascentes presentes na Mina de Fábrica Nova e seu entorno. Foi apresentado no EIA a análise dos dados dos vertedouros instalados na Mina, em sua área operacional e à jusante da pilha de disposição de estéril para o período compreendido entre janeiro de 2012 a junho de 2014.

Geomorfologia

Ao longo da ADA, próximo à Cava, observa-se a instalação de processos erosivos pluviais (ravinas e sulcos erosivos) e movimentos de massa representados por feições de deslizamentos/escorregamentos nas áreas de solo exposto e nos taludes de corte e/ou aterro. A instalação das feições de deslizamento é ainda favorecida pelas elevadas declividades do terreno, pela direção da xistosidade das unidades litológicas em relação aos taludes, por características de resistividade e coesão das rochas, bem como por aspectos climatológicos (elevada pluviometria no período chuvoso).

O Quadrilátero Ferrífero está enquadrado na unidade geomorfológica Relevos Esculpidos em rochas metamórficas e na sub-unidade Sistemas de Serras do Quadrilátero Ferrífero, cujas áreas apresentam geomorfologia estrutural, erosão diferencial e superfícies de erosão em contraste com a paisagem de colinas do embasamento. A erosão diferencial é responsável pela variação topográfica da região, resultando um relevo de cristas alinhadas e paralelas a vales, apresentando continuidade e extensão da forma.

A AID, localizada no município de Mariana, encontra-se inserida na zona limítrofe das Unidades de Relevo de Serra e Relevo Ondulado. Está inserida no flanco leste do sinclinal Santa Rita na qual predomina um domínio do relevo de cristas e linhas de cumeeada associado à ocorrência de processos estruturais (falhas normais e de empurrão), à presença de litologias diferenciadas e à inversão estratigráfica das camadas. Uma pequena porcentagem da área é caracterizada por zonas de aporte de materiais provenientes dos relevos mais elevados e está confinada às drenagens do rio Piracicaba e seus afluentes.



A Unidade Relevo de Serra representa as porções do território com as maiores altitudes (superiores a 800 m), declividades acentuadas (que ultrapassam os 35%), paredões rochosos e cristas. Parte da rede de drenagem é condicionada a canais retilíneos em função de falhamentos tectônicos. A porção representativa dessa Unidade é a Serra do Caraça, caracterizada pelas rochas do Grupo Caraça que delimitam a porção N-NE da área. A Unidade de Relevo Ondulado é caracterizada por declives entre 20 a 40%, com padrão de drenagem essencialmente dendrítico, predominando litotipos da Formação Cauê (Grupo Itabira).

A topografia encontra-se suavizada, com a presença de colinas convexas e menor aprofundamento da drenagem, junto à confluência dos córregos Congonhas e Batatal com o rio Piracicaba, próximo ao distrito de Santa Rita Durão, e junto da confluência dos córregos Ouro Fino e Santarém com o rio Gualaxo do Norte, no distrito de Bento Rodrigues.

A morfodinâmica atual é caracterizada por uma relação direta entre processos erosivos e/ou movimentos de massa com as intervenções antrópicas. Na AID/AII são observadas feições erosivas e movimentos de massa em vários pontos como em áreas dos taludes de corte de acessos à Mina e em seu entorno e em taludes e áreas expostas no entorno dos povoados de Santa Rita Durão e da antiga Bento Rodrigues.

Pedologia

De acordo com os estudos, observa-se uma predominância das classes de solo ocorrentes na ADA que desenvolveram-se em substrato de rochas ferríferas em relação aquelas em que o substrato é de outra categoria. A ocorrência predominante é composta pela associação de Cambissolo, Solos Litólicos e Latossolo Ferrífero. Estas classes de solos apresentam em comum além do mesmo substrato de origem (rochas ferríferas), a baixa fertilidade natural e a ausência (ou quase) de alumínio trocável e potencial limitado para aproveitamento agrícola na topossequência de relevo ondulado, somente para as ocorrências de Latossolo Ferrífero. Ocorrem em relevo ondulado a montanhoso, apresentando média a alta susceptibilidade a atuação de processos erosivos, aspecto potencializado pela topografia íngreme predominante. Dessa forma, recomenda-se a intensificação das medidas de controle dos processos erosivos.

Secundariamente, ocupando uma menor porção no extremo nordeste da ADA, encontram-se as unidades composta de Latossolo de rochas não ferríferas. Estas classes de solos apresentam em comum além do mesmo substrato de origem, a baixa fertilidade natural e o caráter álico presente (alta saturação de alumínio trocável), tendo algum potencial (embora limitado) para aproveitamento agrícola na topossequência de relevo ondulado, exceto nas ocorrências de Cambissolo. Ocorrem em relevo ondulado a forte ondulado, apresentando média susceptibilidade a atuação de processos erosivos, aspecto potencializado pela topografia íngreme predominante.

De acordo com os estudos, as classes de solos predominantes na AID e AII desenvolveram-se em substratos de rochas ferríferas em relação àquelas em que o substrato é de outra categoria. O potencial limitado para aproveitamento agrícola e ocorrem em relevo escarpado a ondulado, apresentando alta a média susceptibilidade a atuação de processos erosivos, aspecto potencializado pela topografia íngreme predominante.

Qualidade do Ar

Na ADA do projeto não há pontos de monitoramento da qualidade do ar, dos níveis de pressão sonora (ruído), de monitoramento sismográfico e de pressão acústica. Contudo, foi realizado um diagnóstico da qualidade do ar utilizando os resultados de PTS (Partículas Totais em Suspensão) e PM-10 (Partículas Inaláveis) do monitoramento realizado no período de janeiro de 2012 a junho de 2014, nos pontos localizados nas



comunidades de Santa Rita Durão e na antiga Bento Rodrigues. Esse diagnóstico procurou identificar o índice de intervenção das emissões atmosféricas pontuais e difusas decorrentes das atividades da mineração, movimentação de cargas e transporte nas estradas e vias de acesso da região, assim como a interferência dessas atividades na qualidade do ar das comunidades situadas na Área de Influência Direta (AID).

Os resultados do monitoramento da qualidade do ar realizado no período de Janeiro/2012 a Junho/2014 nas estações da RAMQAM, EAMA-71 e EAMA-81, demonstram que as medições de PTS foram inferiores ao padrão primário estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/1990 quanto à concentração média de 24 horas de $240\mu\text{g}/\text{m}^3$ de ar. Da mesma maneira, os resultados das mesmas estações, nas medições realizadas no mesmo período, também demonstraram que as medições de PM-10 foram inferiores ao padrão primário estabelecido na Resolução CONAMA nº 03/1990 quanto à concentração média de 24 horas de $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ de ar.

O diagnóstico do ruído ambiental ocorreu através da avaliação em dois pontos de monitoramento estabelecidos nas comunidades que compõem a AID dos meios físico e socioeconômico, no período compreendido entre março de 2012 a junho de 2014. Na análise comparativa dos resultados dos níveis de pressão sonora nos dois pontos considerados, para o período diurno e noturno, verificou-se que os níveis de ruído medidos em todas as campanhas atendem aos limites definidos pela Resolução CONAMA nº 01/90 e pela Lei Estadual nº 10.100/1990. É um impacto que deve ser avaliado da perspectiva dos alvos (população humana ou fauna silvestre) afetados pela alteração no ruído e do contexto da ocupação espacial no qual o empreendimento se insere. Nesse sentido, a cava de Fabrica Nova segue, para o seu público interno, os limites estabelecidos para área predominantemente industriais, que está entre os 60 e 70 db, período diurno e noturno (Resolução CONAMA nº 01/90 e a Lei Estadual nº 10.100/90). Na AID do empreendimento apenas a população de Santa Rita Durão é um possível alvo das gerações de ruído do empreendimento. Os monitoramentos na área atestam que os níveis de pressão sonora na comunidade fica no limite estabelecido para Áreas Mistas, predominantemente residencial, entre 55 e 50 dB.

A caracterização do monitoramento sismográfico ocorreu a partir da análise de dois pontos monitorados no território da AID dos meios físico e socioeconômico no período de janeiro de 2012 a julho de 2014.

A análise indicou que os desmontes realizados na Mina de Fábrica Nova, no período de janeiro de 2012 a julho de 2014, não geraram evento sismográfico em 88,07% das amostragens realizadas em Santa Rita Durão. De acordo com os estudos, a pressão acústica medida além da área de operação, nas medições em que foram registrados eventos, também não ultrapassaram o valor de 100Pa ou uma pressão acústica de 134dB_L de pico (limite estabelecido pela norma técnica ABNT-NBR 9.653/2005). Em relação à velocidade de vibração de partícula de pico, em 04 medições em Santa Rita Durão as frequências foram menores que 4Hz, porém em apenas 01 delas foi registrado o deslocamento de partícula, de 0,1mm, sendo este menor que o estabelecido na norma técnica (0,6mm).

4.2. Meio Biotico

O empreendimento está inserido no bioma Mata Atlântica, em zona rural, mais precisamente no ecótono entre Mata Atlântica e Cerrado, na Serra do Espinhaço. A Serra do Espinhaço é considerada a sétima reserva da biosfera brasileira, devido a sua grande diversidade de recursos naturais e endemismo que abriga. Mais da metade das espécies de animais e plantas ameaçados de extinção em Minas Gerais estão nas Cadeias do Espinhaço. Esta região é considerada de "prioridade extremamente alta", podendo ser observadas fitofisionomias características de dois biomas. Além de ser um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, o Bioma Mata Atlântica está entre os cinco primeiros colocados na lista dos Hotspots de



biodiversidade no mundo. Em função da localização no bioma Mata Atlântica, cabe destacar a existência de legislação específica com relação a este bioma, devido às suas características relevantes. A mina de Fábrica Nova está localizada no município de Mariana, especificamente a leste da serra do Caraça no extremo leste do Quadrilátero Ferrífero.

A ADA do empreendimento não intercepta o raio de 3 km estabelecido a partir das Unidades de Conservação próximas ao empreendimento. Entretanto, foram identificadas UCs próximas, principalmente RPPNs das mineradoras, RPPN Horto Alegria e a RPPN Federal do Santuário da Serra do Caraça, e APAs, classificadas como Unidades de Conservação de Uso Sustentável. Essas unidades, conforme a Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, não possuem zona de amortecimento.

O mapeamento da cobertura do solo foi feito a partir do levantamento de dados primários entre novembro de 2012 e outubro de 2014 pela empresa Nicho Engenheiros Consultores, e atualizado em 2019. As fitofisionomias presentes na ADA são: Campo Rupestre em eságios inicial, médio e avançado de regeneração natural, Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio de regeneração, candeial, área brejosa e áreas antropizadas. As áreas de preservação permanente foram mapeadas conforme a legislação vigente. Conforme Informações Complementares respondidas em 2019, a ADA da ampliação da cava corresponde a uma área de 395,99 ha, dos quais 179,68 ha são consideradas antropizadas, e 216,31 ha nativas. Do total, 10,67 ha correspondem à área do adendo de uma das Licenças de Operação, mas que não foi suprimida a tempo quando da validade da licença. Solicita-se, portanto, nova autorização de supressão.

Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucessional de regeneração	ADA Ampliação da Cava	Adendo LO	Total
Antropizada	Eucalipto	-	7,55	-	7,55
	Área em recuperação	-	27,451	-	27,451
	Uso antrópico	-	144,54	0,142	144,68
Subtotal: 179,68					
Nativas	Campo rupestre ferruginoso	-	68,46	1,02	69,48
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Inicial	27,14	1,34	28,48
		Médio	101,94	7,22	109,16
	Candeal	-	7,04	0,95	7,99
	Área brejosa	-	1,20	-	1,20
Subtotal: 216,31					
Total geral: 395,99					

Figura 4.3 – Intervenções por fitofisionomia. Fonte: Informação Complementar, 2019.

4.2.1. Flora



Para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, foi usada a Resolução CONAMA 392/2007. Foi realizado inventário florestal nas áreas de floresta, estacional, candéal e eucaliptal, e estudos de florística e caracterização em todas as fitofisionomias. Nos campos rupestres, foram realizados levantamentos com parcelas de 1m², lançadas de forma aleatória. Os inventários florestais foram realizados a partir de amostragem casual simples, com a alocação de 40 parcelas de 300m², perfazendo um total de amostragem de 1,20ha.

Foram registradas 222 espécies na ADA, de 60 famílias botânicas, uma riqueza relativamente baixa, quando comparada com outros estudos com fitofisionomias semelhantes, o que pode indicar uma subamostragem. Das espécies amostradas, 5 estão presentes em listas oficiais de espécies ameaçadas.

As Áreas de Preservação Permanente perfazem 36,043ha, distribuídas em 19,562 ha em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, 7,067 ha em Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, 1,126 ha em Candéal e 4,704 ha em Campo Rupestre Ferruginoso. Os demais 2,380 ha estão ocupados por Eucaliptal (0,665 ha), área em recuperação (0,296 ha) e áreas de uso antrópico (1,419 ha).

Contexto Regional da Vegetação

O empreendimento se localiza no Bioma Mata Atlântica, no ecótono com o Cerrado. O entorno possui grandes empreendimentos minerários, áreas urbanizadas e áreas preservadas, incluindo diversas RPPNs próximas.

O empreendimento não está na zona de amortecimento de unidades de conservação. Contudo, no entorno foram identificadas 4 de uso integral com atividades restritas e 8 de uso sustentável: 3 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), 4 Áreas de Preservação Ambiental (APA), 1 Área de Preservação (AP), 1 Floresta Estadual (FLOE), 2 Parques Municipais (PAQM) e 1 Parque Estadual.

Unidade de Conservação	Grupo	Jurisdicção	Município	Legislação	Área (ha)	Distância mais próxima da ADA
APA Carvão de Pedra	Uso Sustentável	Municipal	Alvinópolis	Lei 1.620 de 26/11/2002	16.054	6,5km
APA Cachoeira das Andorinhas		Estadual	Ouro Preto	Decreto 20.264 de 16/10/1989	16.700	11,4km
APA Seminário Menor de Mariana		Estadual	Mariana	Decreto 23.564 de 11/05/1984	350	17km
APA Sul		Estadual	Diversos	Decreto 35.624 de 08/06/1994	165.260	5km
RPPN Horto Alegria		Estadual	Mariana/Ouro Preto	Portaria 138 de 24/07/2008	1.064	3,4km
RPPN Fazenda Capanema		Estadual	Santa Bárbara/Ouro Preto	-	305	13,5km
RPPN Santuário do Caraça		Federal	Santa Bárbara/Catas Altas	Portaria IBAMA 32 de 20/03/1994	10.188	9,7km
APA Fazenda Brígida		Municipal	Ouro Preto	-	248	15,6km
FLOE Uaimã	Uso Integral	Estadual	Ouro Preto	Decreto s/n de 21/10/2003	4.396	10km
PAR do Cruzeiro		Estadual	Mariana	Lei 1.957/2005	1,5	16km
PA Itacolomi		Estadual	Mariana/Ouro Preto	Lei 4.495 de 14/06/1967	7.543	19,8km
PAQM Cachoeira das Andorinhas		Municipal	Ouro Preto	Decreto Estadual 30.264 de 1989	314	13,7km

Fonte: IEF, IBAMA, adaptado Nicho, 2012

Figura 4.4 – Unidades de Conservação próximas ao empreendimento. Fonte: Informação Complementar, 2019.

O empreendimento se encontra ainda entre a estrada de ligação Santa Bárbara – Mariana e a Serra do Caraça, cercado por outros empreendimentos minerários como a Samarco e outras minas do Complexo da Vale. O mosaico de unidades de conservação e áreas minerárias, contudo, permite que haja corredores ecológicos entre os remanescentes de vegetação, que serão discutidos neste parecer único.

Espécies de Interesse

A área a ser suprimida está dentro de um complexo minerário, com grandes alterações no entorno em razão do uso da área.



Os estudos de florística apresentaram 11 espécies da flora que estão contidas na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", ou em listas não oficiais, como Deliberação COPAM nº 367, de 15 de dezembro de 2008 ou a Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-1). As listas não oficiais não possuem validade legal, a IUCN por não estar expressamente mencionada na Lei Federal 12651/2012 e a Deliberação copam 367/2008 por ter sido revogada. Contudo, as listas possuem relevância técnica e foram usadas no diagnóstico e para avaliação de impacto.

Espécie	Grau de ameaça
<i>Abarema brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	Vulnerável (IUCN, 2019)
<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f.	Em perigo (MMA, 2014)
<i>Euplassa semicostata</i> Plana	Em perigo (MMA, 2014)
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Imune de corte (Lei Estadual 20.308/2012)
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart.	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	Criticamente em perigo (COPAM, 2008)
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Vulnerável (IUCN, 2019)
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Em perigo (MMA, 2014)

Tabela 4.1 – Lista de Espécies de Flora Ameaçadas.

Ressalta que essas espécies serão alvo de compensação, conforme discussão neste parecer único.

4.2.2. Fauna

Para caracterização da fauna, foram utilizados dados secundários disponíveis para AID e AII e dados primários coletados no âmbito do processo em março/2018. Não foram necessárias autorizações junto ao IEF para coleta, captura e transporte, uma vez que foram utilizados somente métodos não interventivos.

Não foram realizadas campanhas para atestar a sazonalidade. Conforme a Instrução Normativa IBAMA 09/2019, faz-se necessária a análise dos dados primários da fauna, por meio de amostragens no remanescente afetado pela supressão, realizadas com metodologia adequada e esforço amostral compatível com o tamanho e a heterogeneidade da área, contemplando a sazonalidade da região e contendo a indicação das espécies ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais estaduais e nacional. Uma coleta somente em abril não é capaz de atestar a sazonalidade regional. Contudo, a área já é amplamente amostrada com campanhas periódicas de monitoramento, entre 2007 e 2015, de forma que não há prejuízo na falta de sazonalidade.

Avifauna

A Avifauna foi avaliada por estudos de Fábrica Nova e de minas vizinhas. Os dados secundários estimaram 407 espécies de aves, em 54 famílias, sendo 91 endemismos, 83 da Mata Atlântica e 5 do Cerrado, uma combinação tipicamente de ecótono, mas com uma clara predominância de ambientes florestais. .



Espécie	Status
<i>Augastes scutatus</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)
<i>Malacoptila striata</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)
<i>Primolius maracana</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Sub-espécie ameaçada de extinção
<i>Drymophila ochropyga</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)
<i>Conopophaga lineata</i>	Ameaçado (MMA, 2014)
<i>Eleoscytalopus indigticus</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)
<i>Platyrhynchus mystaceus</i>	Sub-espécie ameaçada de extinção
<i>Phylloscartes eximius</i>	Quase ameaçado (IUCN, 2018)



Tabela 4.2 – Lista de Espécies de Avifauna Ameaçadas

Os dados primários contaram com uma campanha presencial somente. A avaliação de dados primários utilizou de Lista de Mackinnon. Foram amostradas 202 espécies de aves para ADA e AID, distribuídas em 43 famílias e 18 ordens, o que corresponde a pouco menos da metade das espécies descritas para a AII do empreendimento. Destas, três se encontram em alguma lista de ameaça: *Pseudastur polionotus* (gavião-pombo-grande) "Criticamente Ameaçado" em Minas Gerais e "Quase Ameaçado em nível nacional e global"; *Scytalopus iraiensis* (macuquinho-da-várzea), classificado como "Em Perigo" em nível nacional e global; *Sporophila frontalis* (pixoxó), considerado como "Em Perigo" em Minas Gerais e "Vulnerável" no âmbito nacional e global, citado no PAN Aves da Mata Atlântica.

Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
		MG	BR	IUCN
<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo-grande	CR	NT	NT
<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	-	-	NT
<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	-	NT	NT
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	-	-	NT
<i>Eleoscytalopus indigticus</i>	macuquinho	-	-	NT
<i>Scytalopus iraiensis</i>	macuquinho-da-várzea	-	EN	EN
<i>Pyroderus scutatus</i>	pavó	NT	-	-
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	-	-	NT
<i>Sporophila frontalis</i>	pixoxó	EN	VU	VU
<i>Psittorhynchus guttatus</i>	tapaculo-pintado	DD	-	NT

Legenda: Status de Conservação: NT: Quase Ameaçada; DD: Deficiente em Dados; VU: Vulnerável; EN: Em perigo; CR: Criticamente em perigo. Fonte: DN COPAM nº 147/2010, IUCN (2018); Portaria MMA nº 444/2014.

Tabela 4.3 – Lista de Espécies de Avifauna Ameaçadas

O diagnóstico mostrou ser uma área rica do ponto de vista avifaunístico, de forma que necessita de ações de conservação e de monitoramento dos impactos sobre os grupos principais. O monitoramento deverá ter foco nas espécies da ADA/AID com relevância para a conservação, e deverá ser adequado às ações previstas no PAN de Aves da Mata Atlântica no que se refere a *Sporophila frontalis*.

Mastofauna

A mastofauna foi avaliada para a área de influência direta e indireta do projeto para pequenos mamíferos, quirópteros e mamíferos de médio e grande portes. Os dados indiretos foram obtidos de outros estudos na mina de Fábrica Nova e em outras minerações próximas, além do Programa de Monitoramento de Fauna da Mina de Fábrica Nova até 2015. A AII foi avaliada por meio de 102 espécies de mamíferos, distribuídas em 10 ordens e 23 famílias. Dessas, 12 se encontram ameaçadas de extinção pela lista estadual e 11 pela lista federal. Para pequenos mamíferos, foram registradas 26 espécies de roedores e marsupiais. Uma delas é considerada vulnerável pela lista estadual, *Abrawayaomys ruschii* (COPAM, 2010). Sobre essa espécie, há



poucos registros em Minas Gerais, trata-se de um roedor de pequeno porte, com distribuição original pela Mata Atlântica costeira. Para a quiropteroфаuna, foram estimadas 14 espécies, os quais nenhum está ameaçada de extinção ou é considerado endêmico da região.

Espécie	Status
<i>Abrawayaomys ruschii</i>	Quase ameaçado (COPAM, 2010)
<i>Trinomys moojeni</i>	Quase ameaçado (COPAM, 2010)
<i>Alouatta gaiba gariba</i>	Criticamente ameaçado (MMA, 2014)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Lycalopex vetulus</i>	Quase ameaçado (COPAM, 2010)
<i>Leopardus pardalis</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)
<i>Leopardus guttulus</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)
<i>Leopardus wiedii</i>	Ameaçado (COPAM, 2010)
<i>Puma concolor</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)
<i>Puma yaguaroundi</i>	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Lontra longicaudis</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)
<i>Tapirus terrestris</i>	Ameaçado (COPAM, 2010)
<i>Pecari tajacu</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Panthera onca</i>	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Tapirus terrestris</i>	Vulnerável (MMA, 2014)

Tabela 4.4 – Lista de Espécies de Mastofauna Ameaçadas

Na ADA/AID, foram amostrados 43 táxons, de 9 ordens e 19 famílias, sendo 12 quirópteros, 13 pequenos mamíferos. Para obtenção de dados primários, foi realizada uma campanha complementar, usando o método de Busca Ativa, com foco somente em mamíferos de médio e grande porte. A maior parte dos mamíferos se encontra na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, provavelmente por ofertarem mais alimento e abrigo que as demais fitofisionomias. 5 espécies estão em listas oficiais de espécies ameaçadas:

Espécie	Nome Popular	Status de Conservação		
		MG	BR	IUCN
<i>Pecari tajacu</i>	cateto	VU	-	LC
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha-do-campo	-	VU	LC
<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	VU	-	LC
<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	VU	LC

Tabela 4.5 – Lista de Espécies de Mastofauna Ameaçadas

A riqueza de mamíferos e a presença de espécies ameaçadas indicam a possibilidade de adaptação da fauna a áreas antropizadas próximas a mineração, pela presença de remanescentes de vegetação. Fundamental é, portanto, a manutenção de corredores nas paisagens, que permitam o deslocamento dos indivíduos.

Herpetofauna

A herpetofauna foi avaliada por estudos realizados na região, além de um levantamento expedito, pontual. Os dados regionais indicaram 64 espécies de anfíbios com ocorrência potencial para a região, sendo 12 incluídas em alguma categoria de ameaça. Dentre os répteis, foram registradas para a região 44 espécies potenciais, sendo apenas uma, o cágado-cebeça-de-cobra (*Hydromedusa maximiliani*), incluída em alguma



categoria de ameaça. Além disso, a espécie de jararaca *B. jararacussu* é contemplada no PAN Herpetofauna da Mata Atlântica do Sudeste.

Nos estudos antigos, foram amostrados 18 pontos na ADA e AID, nos quais foram registradas 82 espécies, pelos métodos de interceptação e queda, pitfall traps, busca ativa e auditiva limitada por tempo. Nos estudos recentes, foram amostradas 27 espécies na AID e apenas 9 na ADA de anfíbios. Foram amostrados somente dez espécies de répteis (22,8% da riqueza regional somente). A espécie *Hylodes uai*, conhecida popularmente como rã-do-riacho foi registrada exclusivamente na ADA, sendo considerada uma espécie de interesse para a conservação. Uma espécie, *Aplastodiscus cavicola* é listada como quase ameaçada (Near Threatened – NT) pela IUCN (2019) e *Ischnocnema izecksohni* e *Hylodes uai* são consideradas deficientes em dados (Data Deficient – DD) (IUCN, 2018). As espécies *R. crucifer*, *H. faber* e *H. polytaenius* são endêmicas da Mata Atlântica.

Ordem	Espécie	Status
Anura	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	Deficiente em dados (IUCN, 2018)
Anura	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	Quase ameaçada (IUCN, 2018)
Anura	<i>Hylodes uai</i>	Deficiente em dados (IUCN, 2018)
Testudines	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Vulnerável (COPAM, 2010)

Tabela 4.6 – Lista de Espécies de Herpetofauna Ameaçadas

A localização do empreendimento permite a ocorrência de táxons da mata atlântica e do cerrado, especificamente da Serra do Espinhaço, uma fauna com elevado grau de endemismo. É fundamental que haja um monitoramento específico para as quatro espécies relevantes para a conservação mencionadas, bem como ações de conservação que permitam o esclarecimento do status das classificadas como deficientes em dados. A espécie descrita recentemente e que ainda carece de classificação de status de conservação também deverá ser objeto de monitoramento específico e estudos.

Ictiofauna

A ictiofauna foi estudada por dados primários em 16 pontos de coleta nos córregos Brumado, Congonhas e Batatal (afluentes do Piracicaba) e córregos Fraga, Fundão, Ouro Fino e Santarém (afluentes do Rio Gualaxo do Norte). Os estudos dizem que os cursos d'água estão descaracterizados, sem vegetação marginal e com alteração na qualidade de água, o que altera a fauna local, por consequência, sem grande representatividade. A área de influência do Projeto de Ampliação da Cava de Fábrica Nova se encontra inserida em microbacias do córrego Santarém. Os dados secundários indicam a presença de 26 táxons, sendo 3 exóticos e uma ameaçada, *Pareiorhaphis scutula* que se encontra na categoria "Em Perigo" na lista nacional de espécies ameaçadas de extinção (DN COPAM no 147/2010; Portaria MMA no 444/2014).

Foram amostrados 546 indivíduos, pertencentes a 8 espécies. Isso corresponde a 11% da ictiofauna inventariada para a bacia, o que reflete as condições do ambiente local. As espécies são, como um todo, generalistas. Dentre os táxons identificados, quatro são considerados endêmicos da bacia do rio Doce (VIEIRA, 2009; 2015). Uma espécie ocorre na bacia do rio Doce, cabeceira do rio das Velhas e Paraopeba e outras duas possuem ampla distribuição. Uma espécie é considerada exótica, o barrigudinho (*Poecilia reticulata*), foi amplamente introduzida ao longo da bacia do rio Doce, conforme relatado por Vieira (2006). Apenas duas, cascudinho (*Neoptecostomus* sp.) e o cambeva (*Tichomycterus altemarum*) são sensíveis a alterações, e uma ocorre primordialmente em cabeceiras de cursos d'água, *Astyanax* gr. *scabripinnis*, a única que é classificada como "Deficiente em Dados" pela lista do ICMBio.



4.3. Meio Socioeconômico

Para a presente análise foram considerados os estudos apresentados para a ampliação da cava de Fábrica Nova, como EIA, RIMA, PCA e as informações complementares. Em consulta à plataforma IDE – SISEMA (<http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>), em 04 de fevereiro de 2020, verificou-se que o empreendimento não possui interferência/impacto em terra indígena, terra quilombola e em bem cultural acautelado. Foram consultadas as fontes de dados junto a diferentes instituições que tratam da presença de comunidades tradicionais (FUNAI, Fundação Cultural Palmares e SEDESE/MG), não sendo constatada a presença desses diferentes povos no território em análise.

A Área Diretamente Afetada (ADA) comum aos meios físico, biótico e antrópico corresponde à poligonal de ampliação da cava de Fábrica Nova, ocupando uma área de aproximadamente 385 ha. Para o meio antrópico a Área de Influência Direta (AID) delimitada à época de conclusão dos estudos (julho de 2015) abrangia o distrito de Santa Rita Durão e o subdistrito de Bento Rodrigues, situados respectivamente a 2,56 km e 2,08 km da Mina Fábrica Nova. A Área de Influência Indireta (AII) para o meio socioeconômico foi definida como sendo o limite político-administrativo do município de Mariana onde o empreendimento está inserido.

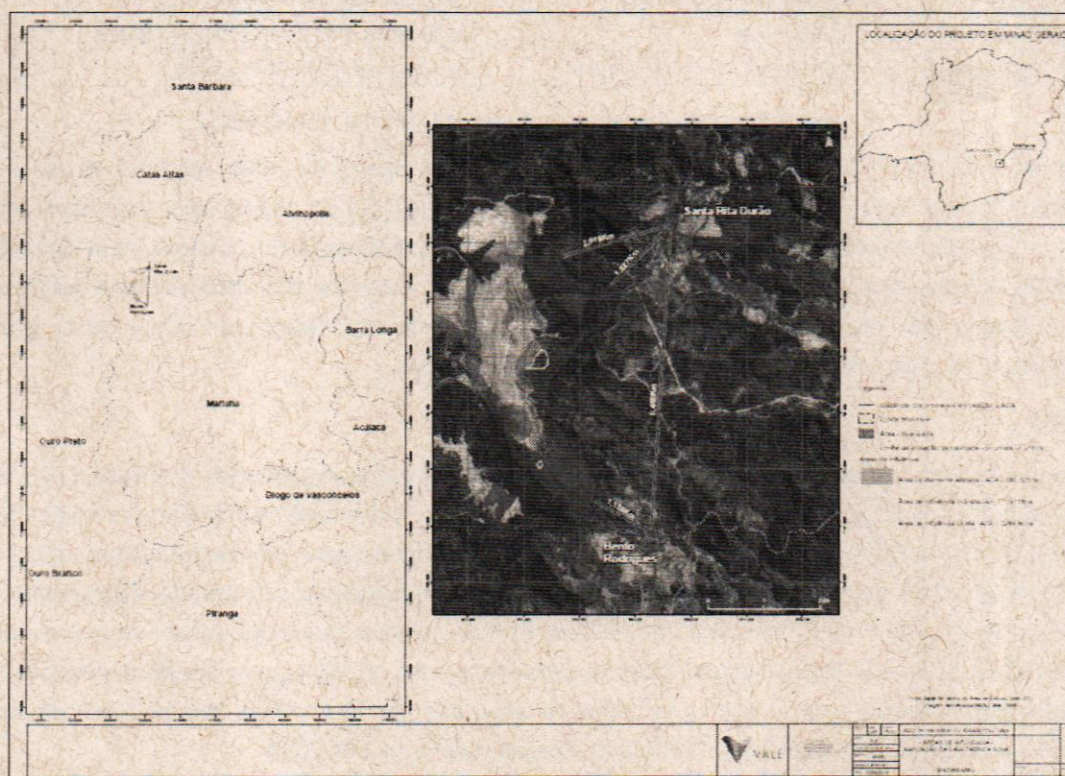


Figura 4.5 – Mapa de Áreas de Influência para o meio socioeconômico. Fonte: EIA, 2015.

A metodologia apresentada para o diagnóstico do meio socioeconômico foi baseada no levantamento de dados primários (realizado por meio de trabalho de campo, aplicação de pesquisa de percepção e realização de entrevistas semiestruturadas na AID e ADA do Projeto) e dados secundários junto a instituições de pesquisa, organizações, empresas e institutos (tais como IBGE, IPEA, SNIS, SEDS, FJP etc.), do município de Mariana. Considerou-se nessas análises, a possível influência do empreendimento na geração de emprego e renda, na arrecadação municipal, na pressão sobre equipamentos e serviços urbanos, nos impactos sobre a infraestrutura local e no desenvolvimento econômico e social de suas comunidades.



Foram levantados os dados sobre a dinâmica social, demográfica e econômica do município de Mariana (AI) e das comunidades definidas como AID, assim como os dados referentes à infraestrutura e às condições de vida da população residente.

Em relação ao patrimônio arqueológico, a prospecção realizada pela empresa de consultoria Brandt em 2014 detectou 03 (três) sítios na ADA: sítio arqueológico Morro do Braga, sítio arqueológico Cruz das Almas e sítio arqueológico Histórico Córrego Ouro Fino. As estruturas presentes nesses sítios estão relacionadas a sistemas de adução de água utilizado no processo de extração aurífera no passado da região. Foi solicitado, pelo empreendedor, a proposta para resgate e salvamento desse material e programa de educação patrimonial junto ao IPHAN, porém ainda se aguarda a emissão da Portaria Autorizativa do órgão para o início das atividades de resgate. Ressalta-se que o IPHAN emitiu, em 26/06/2018 a anuência nº 44/2018 na qual constata o cumprimento, pelo empreendimento “Projeto Expansão Mina de Fábrica Nova”, processo nº 01514.002617/2008-06, de todas as exigências relativas ao Patrimônio Cultural, em suas naturezas acauteladas, registradas e valoradas, conforme a Legislação Federal vigente.



Figura 4.6 – Cronograma de Resgate Espeleológico. Fonte: EIA, 2015

Verificou-se que não consta nos autos a manifestação do IEPHA quanto ao licenciamento pleiteado. Dessa forma, a licença ambiental a ser emitida não produzirá efeitos até que o empreendedor obtenha a manifestação do órgão, conforme os parágrafos 1º e 2º do artigo 26 do Decreto Estadual nº 47383 de 2018.

Através do Ofício SUPPRI.SURAM.SEMAD.SISEMA nº 343/2019, datado de 28 de novembro de 2019, solicitou-se informações complementares referentes ao diagnóstico de impactos e de medidas mitigadoras do empreendimento em função do rompimento da barragem de fundão, tendo em vista que o EIA que fora protocolado é datado de julho de 2015. Solicitou-se ainda a avaliação dos aspectos da socioeconomia provocados pelo rompimento, tais como recortes das áreas de influência, avaliação de impactos ambientais, planos e programas voltados para a socioeconomia, etc. Em resposta às solicitações foi informado pelo empreendedor que, além da reconfiguração do arranjo de interação previsto nos estudos ambientais entre a PDE União e o vale do Fundão, para os programas do meio socioeconômico, observou-se que os efeitos para a socioeconomia local serão de pouca magnitude e duração, especialmente os impulsos relacionados a emprego e renda. Isso se deve ao curto espaço de tempo previsto para implantação das estruturas que comporão a PDE União - Vertente Fundão, com duração de 07 meses e 133 trabalhadores no pico das obras.



Esse contingente será facilmente ocupado em razão da abundância de trabalhadores ociosos em Mariana e localidades próximas.

Outro ponto de questionamento da equipe técnica da SUPPRI via ofício de informação complementar se fez em relação às adequações realizadas pelo empreendimento em decorrência do cenário pós ruptura da Barragem de Fundão da SAMARCO, no qual solicitou-se esclarecimento se houve alguma modificação no processo que afetou e/ou possa afetar tratativas do meio socioeconômico, físico e biótico e estruturas do empreendimento. Solicitou-se a descrição das relações envolvendo comunidades versus o projeto de Fabrica Nova, abertura de novos acessos, interferências nas instalações da empresa, no cotidiano dos trabalhadores e população no entorno, etc. Em resposta, o empreendedor informou que a ampliação da mão de obra a ser alocada para ampliação da cava será proveniente do próprio complexo minerário, não havendo acréscimos previstos, refletindo-se este evento apenas na continuidade das operações do complexo. A ampliação da cava terá efeito positivo para a economia local considerando, sobretudo, os aportes de materiais que permitirão a continuidade da operação do Complexo Mariana como um todo, mas sem alterações significativas para o contexto local. Além disso, foi informado ao órgão ambiental que os programas socioeconômicos apresentados nos estudos já refletem os efeitos da implantação e operação da pilha e da cava, alinhados com contexto de operação do Complexo Mariana.

O terceiro item solicitado ao empreendedor se referiu ao estabelecimento da avaliação cumulativa dos impactos ambientais positivos e negativos do empreendimento Ampliação de Fabrica Nova e Expansão de Fabrica Nova (PDE União) no que se refere a recursos hídricos, socioeconomia, meios físico e biótico, assim como deveria elencar os efeitos gerados pela instalação e operação do empreendimento a médio e longo prazos e, naquilo que for cabível, avaliar o impacto somado ao empreendimento Complexo de Germano. Em resposta ao órgão ambiental, no que se refere à socioeconomia foi informado que a ampliação da Mina de Fábrica Nova não representará demanda adicional de mão de obra e em função disso não são esperadas alterações na dinâmica econômica local em decorrência dessa atividade.

Na etapa de instalação, o regime de trabalho previsto é de um turno. Para esse efetivo, serão necessários aproximadamente 04 ônibus para realizar o transporte dos trabalhadores, com possibilidade de utilização de transporte complementar através de veículos e vans. Desta forma, a economia local será incrementada apenas durante a etapa de implantação do projeto, uma vez que durante a etapa de operação esse incremento será desmobilizado, retornando aos padrões de operação atualmente em curso para as operações de disposição de estéril ocorrente na Mina de Fábrica Nova.

Em relação ao fluxo de veículos, não está prevista a abertura de novos acessos, assim como o quantitativo tem baixa participação na movimentação total na MG - 129. Destacou-se ainda o fato de existirem outras operações de mineração na região onde se insere o empreendimento, com efeitos diretos sobre as localidades da região, especialmente no município de Mariana. A retomada das operações da Samarco ocorrerá com a utilização de apenas um concentrador e será de aproximadamente 25% da produção prévia à ruptura da barragem de Fundão. Neste cenário, haverá incremento na demanda de mão de obra e consequentemente demanda na geração de empregos, em função da paralisação das atividades da Samarco. Esse fato foi representado como efeito cumulativo positivo e desejável para a reversão do quadro socioeconômico que predominou em Mariana e noutras localidades nos últimos quatro anos.

5. ESPELEOLOGIA

Os estudos espeleológicos da mina Fábrica Nova se iniciaram em 2008. A prospecção espeleológica da área de expansão da Mina de Fábrica Nova foi realizada pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental, entre



os dias 10 de março e 18 de abril de 2008, quando foram identificadas 29 cavidades. Três delas foram conectadas de forma a configurarem uma única cavidade (FN-0006) e outras duas (FN-0017 e FN-0024) não foram tratadas no documento apresentado pelo empreendedor considerando a impossibilidade de finalizar o estudo de relevância, e assim consideradas impactadas pela equipe técnica.

Tabela 5.1 – Dados espeleométricos e litologia das cavidades de Fábrica Nova. Fonte: EIA (Diagnóstico e Análise de Relevância – Fábrica Nova), 2014.

Cavidade	Coordenadas UTM SAD69		Altitude (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m²)	Volume (m³)	Litotipo
	UTM Leste	UTM Norte						
FN-0001	663973	7762548	797	10,4	7,6	22	14	Itabirito
FN-0002	663886	7762583	868	6	3	9	5	Itabirito
FN-0003	663586	7763179	884	27,4	4,6	68	88	Canga
FN-0004	663590	7763205	890	10,5	1,2	15	14	Itabirito/canga
FN-0005	663582	7763214	890	65	10,4	180	340	Itabirito/canga
FN-0006	663968	7763547	860	140	24	424	730	Quartzito
FN-0007	663065	7764457	990	6	3,6	7,5	10	Canga
FN-0008	663035	7764485	994	7,5	0,4	17	8	Canga
FN-0009	663135	7764773	974	23	4	56	24	Itabirito/canga
FN-0010	663137	7764771	974	9,5	1,4	16	20	Itabirito/canga
FN-0011	663138	7764767	973	10,6	1,4	16	12	Itabirito/canga
FN-0012	663142	7764734	970	46,6	4,8	187	344	Itabirito
FN-0013	663146	7764798	982	73	14	322	780	Itabirito/canga
FN-0014	663733	7764780	907	9,4	3,4	23	29	Canga
FN-0015	663418	7764978	924	6,7	0,4	9,6	8	Canga
FN-0016	663346	7764976	934	6	0,4	13	7,6	Canga
FN-0017	663236	7764946	964	107	9,4	390	705	Canga
FN-0018	663198	7764828	956	15	4	45	31	Canga
FN-0019	663175	7764803	966	15,3	5	50	92	Itabirito/canga
FN-0020	663163	7764806	953	12	5,4	67	77	Itabirito/canga
FN-0021	663150	7764831	940	5,2	0,8	11	9	Canga
FN-0022	663038	7764686	985	7,3	0,4	18	9	Itabirito/canga
FN-0023	663033	7764687	986	18	0,6	52	41	Itabirito/canga
FN-0024	662760	7763773	911	~10	-	-	-	Itabirito/canga
FN-0025	662638	7763761	879	24	1,5	46	52	Itabirito/canga
FN-0026	662818	7763636	880	5,6	0,4	20	26	Canga
FN-0027	663229	7762987	883	47	2,6	182	250	Itabirito/canga



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

0182/1987/101/2015
0199936/2020
15/05/2020
Pág. 33 de 141

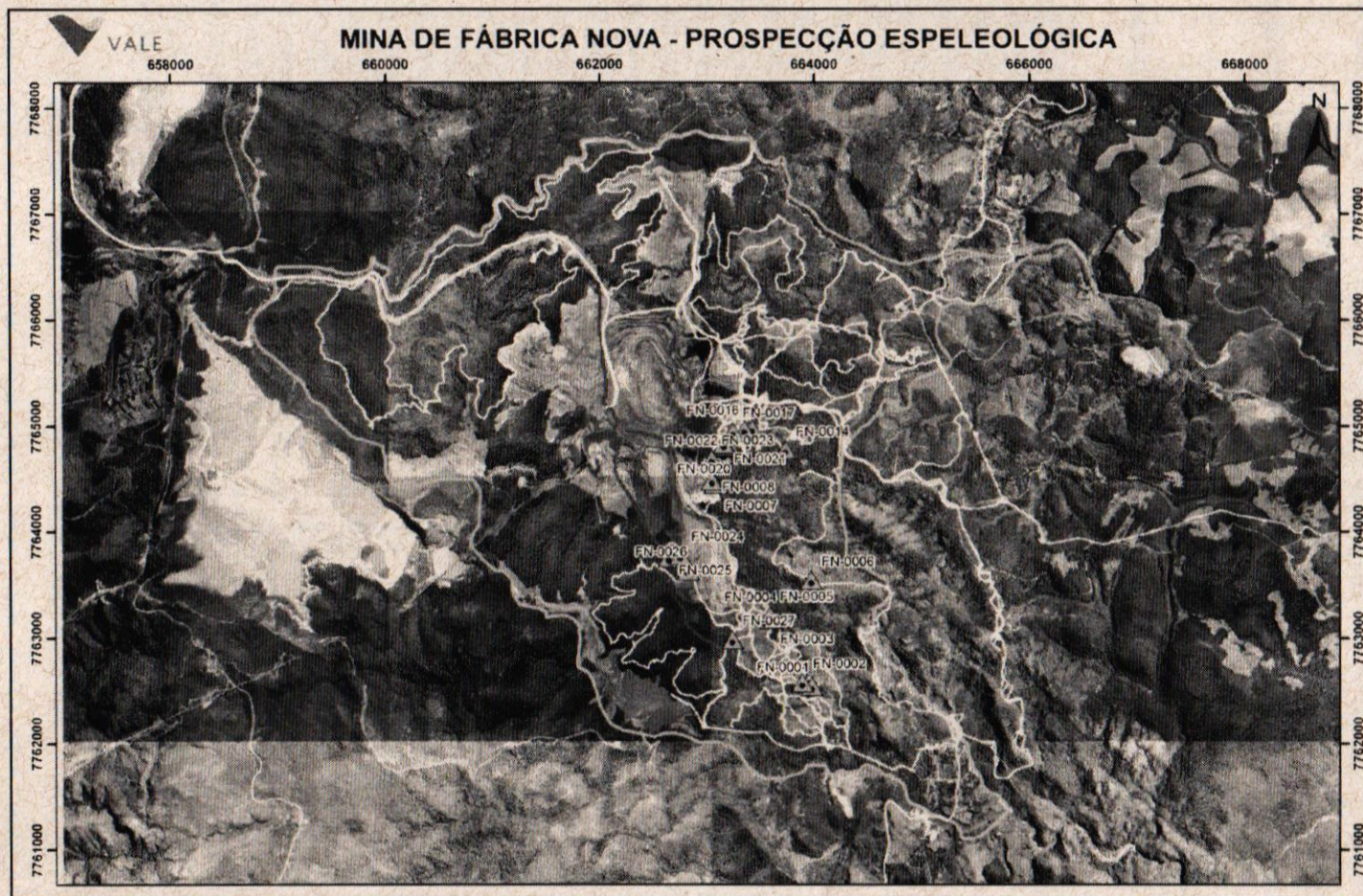


Figura 5.1 – Caminhamento espeleológico e localização das cavernas na ADA de Fábrica Nova. **Fonte:** EIA (Diagnóstico e Análise de Relevância – Fábrica Nova), 2014



Os estudos de Diagnóstico e Análise de relevância foram realizados em setembro/2014 (0030681/2014, pág. 732), sendo elaborados pela Carste Consultores Associados, de acordo com o Decreto Federal 99.556/1990 (alterado pelo Decreto nº 6.640/2008) e a Instrução Normativa MMA nº 02/2009. Os responsáveis Técnicos pelos estudos são: Augusto Sarreiro Auler, geólogo, CREA-MG 72.076/D, ART Nº 14201900000005416109; e, Renata Andrade, bióloga, CRBio 51701/04, ART Nº 2014/09235. O diagnóstico foi realizado apenas para 25 (vinte e cinco) cavidades. Duas cavidades ficaram sem avaliação devido a supressão total (FN-0024) ou parcial (FN-0017) das mesmas.



As cavernas foram topografadas com bússola modelo KB-14/360R e clinômetro PM-5/360PC ambos da marca Suunto, além de trena laser Leica modelo Disto A3, tendo atingido o grau de precisão 5D, com base no sistema British Cave Research Association – BCRA. O diagnóstico geoespeleológico foi realizado entre os dias 15 e 22 de janeiro de 2009 e de 3 a 5 novembro de 2010, sendo observado os seguintes atributos: atributos espeleométricos, análise litológica e das estruturas, morfologia das cavernas, hidrologia, depósitos clásticos, depósitos orgânicos, depósitos químicos, espeleogênese, aspectos histórico-culturais e grau de conservação.

De acordo com o estudo, das 25 cavidades analisadas 12 delas ocorrem em canga associada ao itabirito, 9 inteiramente em canga e 3 cavidades ocorrem somente em itabirito. Foi registrada também uma cavidade inserida em quartzito, como aponta a Tabela 5.1.

O principal processo hidrológico observado nessas cavidades é caracterizado pelos gotejamentos localizados que, muitas vezes, são intensificados durante ou logo após uma precipitação (os trabalhos foram realizados no período chuvoso). Este processo não foi identificado nas cavidades FN-0001, FN-0004 e FN-0023, ocorrendo em todas as outras 22 cavidades. Também foram registradas surgências temporárias nas cavidades FN-0013 e FN-0018 e uma drenagem perene de pequeno fluxo na cavidade quartzítica FN-0006.

Em relação às características morfológicas das cavidades, 11 apresentam padrão planimétrico retilíneo, 7 apresentam padrão espongiforme, 4 são formadas por salão único, uma possui forma de abrigo e 2 não apresentam padrão planimétrico definido. Foram observados pendentes em 4 cavidades e pilares em 10, com destaque para a cavidade FN-0003 que possui nove pilares em canga. Além do mais, com exceção das cavidades FN-0006 e FN-0007, em todas as outras foram observados canalículos. As aberturas existentes nos tetos das cavernas, denominadas claraboias foram encontradas em 6 cavidades.

Como aponta a Figura 5.2, foram observados depósitos químicos nas 25 cavidades do estudo, sendo a crosta o mais frequente, presente em todas elas. Além da crosta, em 14 cavidades foram observados coraloides, sendo os mais comuns com morfologia alongada, parecidos com agulhas, variando entre poucos milímetros à cerca de 1cm. Escorrimentos foram registrados somente nas cavidades FN-0004, FN-0005, FN-0009, FN-0013 e FN-0021, com comprimento variando entre 15 e 40 cm e localmente associados a cortinas, pingentes e microtravertinos.



Caverna	Coralóide	Crosta de óxido-hidróxido	Crosta branca	Crosta cinza-esverdeada	Escorrimento	Microtravertino	Pingente	Cortina
FN-0001	X	X						
FN-0002	X	X	X					
FN-0003	X	X						
FN-0004	X	X	X		X		X	X
FN-0005	X	X	X	X	X			X
FN-0006		X						
FN-0007		X						
FN-0008		X						
FN-0009		X					X	
FN-0010	X	X						
FN-0011		X						
FN-0012	X	X	X					
FN-0013	X	X			X	X	X	
FN-0014		X						
FN-0015	X	X	X					
FN-0016	X	X						
FN-0018		X						
FN-0019		X						
FN-0020	X	X						
FN-0021		X			X		X	
FN-0022		X						
FN-0023		X						
FN-0025	X	X	X					
FN-0026	X	X	X					
FN-0027	X	X	X					

Figura 5.2 – Tipos de espeleotemas por cavidade Fábrica Nova. Fonte: EIA (Diagnóstico e Análise de Relevância – Fábrica Nova), 2014.

No que se refere aos depósitos detríticos, foram observados sedimentos de granulometria fina com origem predominantemente autogênica e clastos de granulometria variada (com predominância de seixos) em todas as cavidades. Além disso, o estudo aponta para a concentração de blocos abatidos em 10 cavidades. Em relação aos sedimentos orgânicos registrados, estes são constituídos basicamente de restos vegetais variados como folhas, pequenos galhos, troncos e serrapilheira. Também ocorrem sedimentos orgânicos de origem animal como guano, fezes e restos de cupinzeiros.

O diagnóstico bioespeleológico foi realizado nos períodos de 16 a 21/01/2009 e 03 a 07/02/2011 (período úmido) e 05 a 09/05/2009 e 30/06 a 01/07/2011 (período seco). O levantamento faunístico usou do método de busca ativa, atendendo a totalidade da cavidade, com tempo de busca variável. Exemplares com adultos de tamanho corporal superior ou igual a 1cm foram contabilizados. Os espécimes foram identificados em laboratório e enviados a especialistas para confirmação e/ou identificação de troglomorismos.

Foram registradas 268 espécies, considerando invertebrados e vertebrados. Foram coletados inicialmente 12 táxons troglomórficos com indicativos de especialização ao meio subterrâneo, correspondendo a 4% da totalidade de táxons. Como pode ser visto na Figura 5.3, os grupos mais diversificados foram o *Araneae*, *Hymenoptera*, *Acari* e *Diptera*, com 30 ou mais espécies registradas. *Araneae* foi o grupo mais diversificado, sendo registradas 45 espécies.

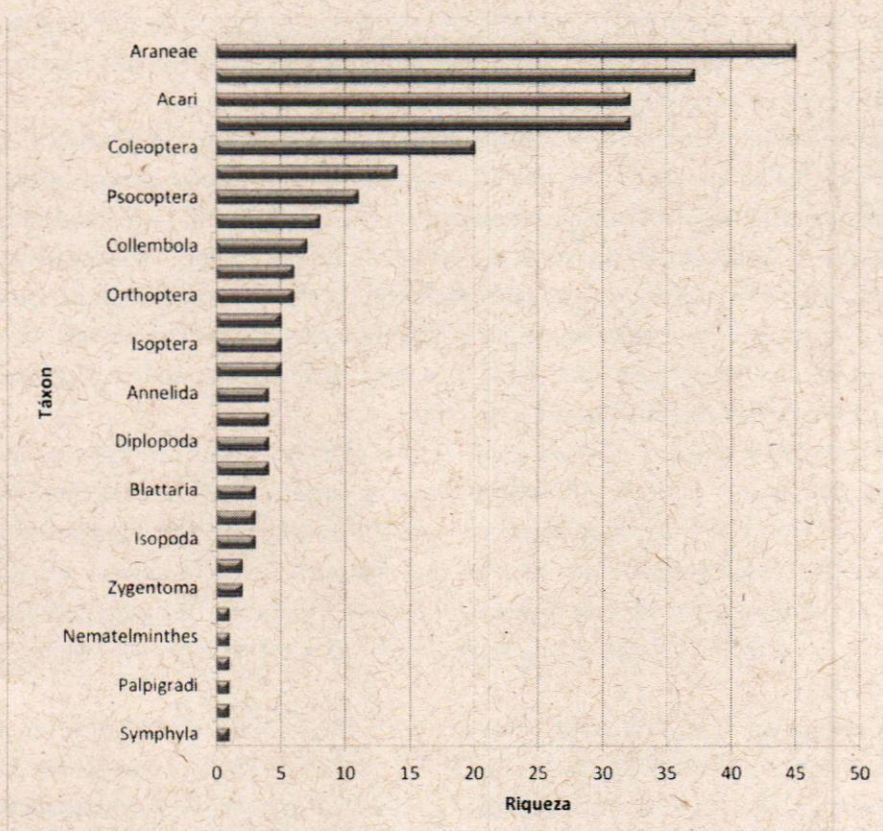


Figura 5.3 – Número mínimo de espécies registradas por grupo taxonômico. Fonte: EIA (Diagnóstico e Análise de Relevância – Fábrica Nova), 2014.

Do total dos táxons com adultos morfotipados, pode-se destacar as seguintes espécies: ácaros *Anystidae* sp.30, aranhas *Enoploctenus maculipes*, *Ochyrocera* sp.1, *Theotima* sp.1, *Mesabolivar* sp.1, *Achaearana* sp.1, *Theridion* sp.1, *Thymoites* sp.1 e *Plato* sp.1, opiliões *Mitogoniella indistincta* e *Eusarcus* sp., palpígrados *Eukoenenia* sp.1, pseudo-escorpiões *Spelaeocharnes* sp.1, besouros *Pselaphinae* sp.1, colêmbolos *Entomobryidae* sp.1, *Pseudosinella* sp.1 e *Paronellidae* sp.1, formigas *Hypoponera* sp.1, cupins *Nasutitermes* sp.1, mariposa *Noctuoidea* sp.1, traças *Nicoletiinae* sp.1, miriápodos *Cryptops* sp.1, *Pyrgodesmidae* sp. e *Hanseniella* sp.1, e isópodos *Dubioniscidae* sp.1. Já entre os táxons com espécimes imaturos, os mais comuns foram grilos *Eidmanacris* sp.1 e *Endecous cavernicola*, imaturos de hemípteros *Reduviinae* e *Cixiidae*, e larvas de besouros *Lampyridae*.

Deste modo, foi verificada grande diversificação na fauna inventariada com organismos que se inserem em grupos esperados para meios subterrâneos e também outros grupos taxonômicos mais abrangentes. O estudo destaca que a ausência de especialistas para muitos grupos dificulta o estudo taxonômico de seus representantes, além disso, muitos organismos foram coletados em estágio jovem, o que dificulta sua identificação e, muitas vezes, inviabiliza correlações com os adultos amostrados no mesmo estudo.

Foram coletados 12 táxons troglomórficos com indicativos de especialização ao meio subterrâneo, sendo três morfoespécies de aranhas troglomórficas, despigmentadas e anoftálmicas. O especialista Antonio D. Brecovit (Instituto Butantan) informou que até o momento apenas a espécie troglomórfica de *Tsentnops* está amplamente distribuída em



diferentes regiões no Quadrilátero Ferrífero. A espécie de *Lygromma sp.1* foi registrada em cavidades do projeto Apolo e em Fábrica Nova. Já as Aranhas *Speocera sp.1* também foram registradas em várias áreas do Quadrilátero Ferrífero.

Quanto aos colêmbolos, foram registados sete táxons de troglomórficos (possíveis troglóbios) nas cavidades analisadas, sendo que dois são considerados no estudo como troglóbios com troglomorfose acentuada e foram encontrados em uma cavidade cada: o *Dicranocentrus sp.2* na FN-0013 e o *Verhoeffiella sp.nov.4* na FN-0027. Os morfótipos *Pseudosinella sp.1* e *Trogolaphysa sp.2* com registros fora de cavernas foram considerados troglóbios por precaução, tendo em vista que podem abrigar mais de uma espécie (ambos apresentam distribuição ampla). Os exemplares de *Verhoeffiella sp.1*, *Pararrhopalites sp.nov.1* e *P. sp.nov.3*, considerados troglóbios, também apresentam distribuição ampla.

Foram encontradas também Opiliões Gonyleptidae troglomórficos do gênero *Spinopilar* (despigmentados e sem olhos) e a morfoespécie de pseudoescorpião *Pseudochthonius sp.1*, com troglomorfose acentuada (apêndices alongados). Todos com registros em outras áreas. Foi solicitada ao empreendedor, em reunião realizada com a equipe técnica da SUPPRI, a apresentação da atualização dos diagnósticos de fauna apresentados, bem como justificativa de que a suficiência amostral foi atingida nas coletas, uma vez que as campanhas foram realizadas em 2009 e 2011.

O empreendedor apresentou a justificativa por meio dos estudos de definição de área de influência das cavidades FN-0013, FN-0017 e FN-0027. O estudo ressalta que grande parte das espécies coletadas nas cavernas correspondem a acidentais, que ocorrem ocasionalmente nas cavidades como extensão do seu habitat. Segundo Trajano & Bichuette (2006), a diversidade de acidentais potenciais é igual à diversidade total de organismos epígeos da região, especialmente quando áreas de zona de entrada são consideradas. A condição ecológica dessas espécies acidentais, se troglófilo ou troglófilo, especialmente quando se trata de macro-invertebrados, pode variar de acordo com a disponibilidade de alimento no interior das cavidades.

A riqueza média encontrada considerando ambas as campanhas (riqueza total) foi de 38 ± 17 espécies, com amplitude de 10 (FN-0021) e 74 (FN-0013) espécies. A média para a campanha úmida foi de 25 ± 14 e para a campanha seca de 24 ± 11 espécies. A FN-0013 por apresentou maior riqueza, com 74 espécies. Isso se deve ao fato de que esta caverna possui dimensão notável, diferentes zonas de luminosidade, incluindo afótica e a diversidade de substratos orgânicos (fezes, material vegetal, guano, detrito e raízes, incluindo redes superficiais densas).

A curva de acumulação de espécies considerando os táxons adultos coletados e a totalidade de amostras no estudo indica que cada cavidade contribui com uma composição de espécies pouco semelhante fazendo com que a curva seja ascendente, com pouca estabilização no final de 25 amostras. Um dos principais fatores a serem levados em consideração para a não estabilização da curva é a ocorrência de uma grande variação na composição faunística de cada cavidade, que inclui também organismos acidentais encontrados principalmente em regiões próximas às aberturas e organismos subterrâneos encontrados principalmente nas micro e meso cavidades, que ocasionalmente são encontrados nas macro-cavidades.

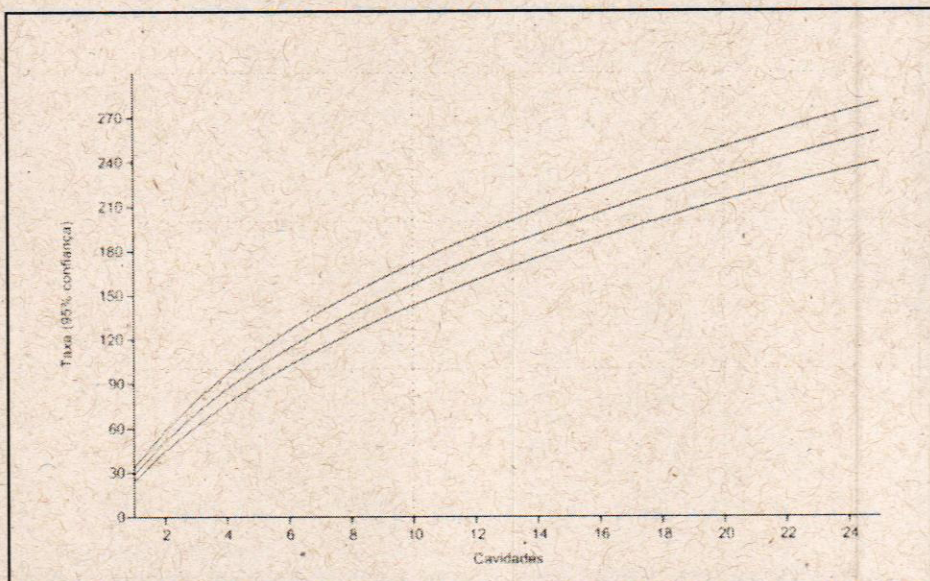


Figura 5.4 – Curva de Acumulação de espécies.

O empreendedor ressalta que mesmo metodologias distintas e coletas mais intensivas (inviáveis em meios hipógeos devido à peculiaridade desse tipo de ambiente, muitas vezes com populações endêmicas e suscetíveis, que podem ser impactadas por coletas intensivas) não contribuam para a estabilização da curva de espécies registradas.

Outro argumento apresentado pela Vale é que ao se comparar os valores de riqueza obtidos no presente estudo ($N = 24$ – cavernas da formação ferrífera) com os valores de riqueza obtidos em cavernas de mesma litologia do Quadrilátero Ferrífero ($N = 834$), é possível observar que não existe diferença estatística significativa entre as amostragens realizadas em cavernas de Fábrica Nova e em outros estudos independente do período de amostragem e do esforço amostral. O box plot apresentado pelo empreendedor nos mostra que a média da riqueza foi de 37 ± 16 espécies para as cavernas de Fábrica Nova, enquanto a média para as cavernas ferríferas do Quadrilátero é igual a 38 ± 19 .

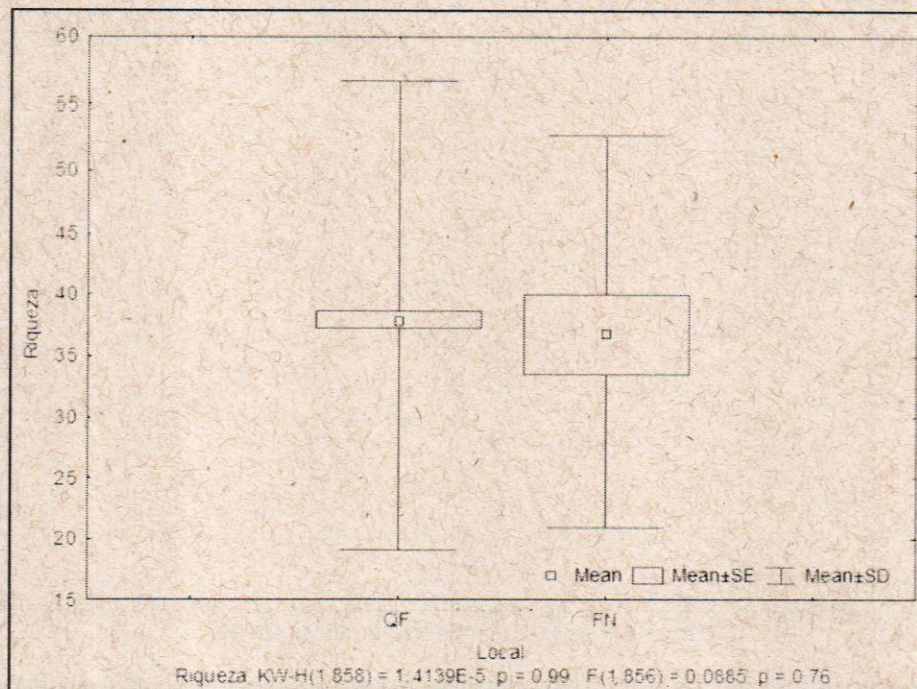


Figura 5.5 – Box plot comparando os valores de riqueza obtido durante o estudo de relevância para as cavernas ferríferas de Fábrica Nova (FN) com os valores de riqueza obtidos em outras cavernas de mesma litologia no Quadrilátero Ferrífero (QF).

5.1. Análise da Relevância

A relevância foi realizada conforme a Instrução Normativa MMA 02/2009. As cavidades ocorrem em dois grupos litológicos distintos:

- Rochas ferríferas – Itabirito e Canga
- Rochas siliciclásticas – Quartzito

Para as cavidades em rochas ferríferas, a escala local de análise foi definida pela Unidade Geomorfológica Escarpa Oriental do Caraça, com 174 cavernas mapeadas. A escala regional incluiu 583 cavernas de Itabirito e canga no Quadrilátero Ferrífero. Para a cavidade em Quartzito, foram adotadas as mesmas unidades de análise, mas com número de cavidades menor. A escala local é composta por 16 cavernas, enquanto que a escala regional compreende 28 cavernas. A seguir, será apresentada a discussão sobre os atributos da IN 02/2009 que foram considerados para as cavernas de Fábrica Nova.

Atributos de relevância máxima

Somente duas cavidades foram consideradas de Relevância Máxima: FN-0013, por dimensões notáveis em extensão, área ou volume; e FN-0027, por hábitat de troglóbios raros, endêmicos ou relictos.

- Gênese única ou rara

De acordo com o diagnóstico geoespeleológico elaborado pela Carste Consultores Associados, os processos de gênese e evolução das cavernas ferríferas e quartzíticas da área de estudo ocorrem em ambos os litotipos com uma fase inicial endógena que se dá através do esvaziamento geoquímico de materiais mais solúveis no interior do maciço rochoso. A segunda



etapa é marcada pela instalação de processos de piping, uma vez que o vazio já está instalado. Posteriormente, os processos de abatimento de blocos expõem as entradas em claraboias ou na base de escarpas (por erosão remontante). As cavernas estudadas já se encontram em uma fase tardia de evolução, uma vez que parte do sistema já se colapsou ou erodiu. Não foi constatada gênese única ou rara em nenhuma das cavernas estudadas.



- **Morfologia única**

As feições morfológicas observadas nas cavernas da área do empreendimento são comuns, não apresentando nenhuma característica diferente das cavernas da escala local e regional.

- **Dimensões notáveis em extensão, área ou volume**

O parâmetro utilizado era 5 vezes o valor da média regional. Assim, os valores de referência seriam cavidades em rocha ferrífera seriam 107,9m de projeção horizontal, 300,5 m² (área da projeção horizontal) e 376,7 m³ de volume. As cavidades em rochas siliciclásticas devem ser maiores que 1.775,5m, área 7.008,9m² e 235.525,3m³ de volume. A cavidade FN-0013 superou os valores para cavidades ferríferas em área e volume (322m² e 780m³, respectivamente).

- **Espeleotemas únicos**

Nenhuma cavidade da área de estudo destacou-se por apresentar espeleotemas únicos. Foram observadas apenas crostas de óxidos/hidróxidos de ferro e crostas brancas.

- **Isolamento geográfico / cavidade testemunho**

Na área do empreendimento não foram identificadas cavidades com isolamento geográfico ou cavidades testemunho.

- **Abrigo essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais**

Não foram encontradas espécies constantes de listas oficiais de espécies brasileiras ameaçadas de extinção.

- **Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos**

O troglóbio Verhoeffiella sp.nov.4 foi encontrado somente na FN-0027.

- **Habitat de troglóbio raro**

O troglóbio Verhoeffiella sp.nov.4 foi encontrado somente na FN-0027.

- **Interações ecológicas únicas**

Não foram registradas interações ecológicas únicas.

- **Destacada relevância histórica, cultural ou religiosa**

De acordo com a IN 02/2009, que embasou a classificação de relevância apresentada pelo empreendedor, é considerada de destacada relevância histórico-cultural a cavidade que apresentar vestígios arqueológicos da cultura paleoameríndia do Brasil, tais como: inscrições rupestres, poços sepulcrais, jazigos, aterrados, estearias, locais de pouso prolongado, indícios de presença humana através de cultos e quaisquer outras não especificadas aqui, mas de significado idêntico a juízo da autoridade competente. Não foram registrados vestígios arqueológicos da cultura paleoameríndia do Brasil nas cavidades da área do empreendimento. Mas as cavidades FN-0003, FN-0004, FN-0005, FN-0006, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0012, FN-0013 e FN-0016, apresentaram vestígios arqueológicos históricos, como: trechos de um aqueduto escavado que afeta direta ou indiretamente essas cavidades.



Atributos de relevância alta, média ou baixa

Os atributos de relevância alta, média e baixa, conforme IN MMA Nº 02/2009, identificados nas cavidades de Fábrica Nova são:

- **Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante**

O atributo foi considerado quando houve registro de uma mesma espécie em ambas as campanhas de campo, sendo essa espécie com função de polinização, dispersão de sementes e controle de insetos. Apenas a cavidade FN-0003 foi considerada para o quiróptero *Mimon bennettii*, com dieta insetívora.

- **Presença de táxons novos**

O especialista Professor Doutor Douglas Zeppelini (UEPB) indicou os colêmbolos *Verhoeffiella* sp.nov.4 (FN-0027), *Pararrhopalites* sp.nov.1 (FN-0003, FN-0005, FN-0009 e FN-0013) e *P.* sp.nov.3 (FN-0005, FN-0009, FN-0012 e FN-0018) como espécies novas e o Dr. Rogério R. Silva (MPEG) indicou como táxon novo a formiga *Stigmatomma* sp.nov. (FN-0013).

- **Alta riqueza de espécies**

As cavidades tiveram suas riquezas avaliadas em altas, médias e baixas, conforme escala local. A média considerada foi de 37 espécies \pm 16.

Tabela 5.2 – Classificação Bioespeleológica Cavidades Fábrica Nova.

Cavidade	Riqueza	Classificação	Cavidade	Riqueza	Classificação
FN-0001	31	Média	FN-0015	34	Média
FN-0002	30	Média	FN-0016	17	Baixa
FN-0003	52	Média	FN-0018	46	Média
FN-0004	19	Baixa	FN-0019	29	Média
FN-0005	70	Alta	FN-0020	41	Média
FN-0007	31	Média	FN-0021	10	Baixa
FN-0008	28	Média	FN-0022	21	Média
FN-0009	43	Média	FN-0023	38	Média
FN-0010	48	Média	FN-0025	35	Média
FN-0011	23	Média	FN-0026	26	Média
FN-0012	61	Alta	FN-0027	37	Média
FN-0013	74	Alta	FN-0006	72	Alta
FN-0014	39	Média			

- **Alta abundância relativa de espécies**

A abundância relativa de espécies foi considerada para espécies com tamanho corporal maior que 1cm. Foi avaliada somente para parte das cavidades. Enquanto isso geraria um déficit nos estudos que deveria ser sanado por coletas complementares, uma vez que a classificação de todas as cavidades foi de alta relevância, não justifica uma nova coleta que não alteraria o grau de classificação.

Tabela 5.3 – Abundância Bioespeleológica Cavidades Fábrica Nova.

Cavidade	Abundância		Classificação
	Úmido (%)	Seco (%)	
FN-0016	0	50	Alta
FN-0018	67	75	Alta



FN-0019	0	0	Baixa
FN-0020	25	25	Média
FN-0021	50	100	Alta
FN-0022	33	67	Alta
FN-0023	33	17	Alta
FN-0025	17	50	Alta
FN-0026	20	67	Alta
FN-0027	67	33	Alta



- **Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos e Presença de espécies troglomórficas**

Nas cavidades de Fábrica Nova foram identificados doze táxons troglomórficos com indicativos de especialização ao meio subterrâneo. Todas as espécies possuem ocorrência em outras áreas do Quadrilátero Ferrífero, conforme tabela abaixo:

Tabela 5.4 –Táxons troglomórficos/potenciais troglóbios registrados em cavidades de Fábrica Nova e outras áreas do Quadrilátero Ferrífero. **Fonte:** EIA (Diagnóstico e Análise de Relevância – Fábrica Nova), 2014.

*: refere-se a espécimes jovens

Táxon			Cavidades Fábrica Nova	Outras áreas
Ordem	Família	Morfoespécie		
Araneae	Caponiidae	Tisentnops sp.	FN-0005*, FN-0013*	Apolo, Mina do Pico, Várzea do Lopes, Vargem Grande
	Prodidomidae	Lygromma sp.1	FN-0019, FN-0027	Apolo
	Ochyroceratidae	Speocera sp.1	FN-0005*, FN-0013, FN-0027	Apolo, Vargem Grande
Opiliones	Gonyleptidae	Spinopilar sp.1	FN-0011, FN-0012, FN-0013 e FN-0020	EFVM
Pseudoscorpiones	Chthoniidae	Pseudochthonius sp.1	FN-0005, FN-0009, FN-0013, FN-0021, FN-0027	Samarco
Collembola	Entomobryidae	Dicranocentrus sp.2	FN-0013	Complexo Mariana
		Dicranocentrus sp.2	FN-0013	Complexo Mariana
		Pseudosinella sp.1	FN-0002, FN-0003, FN-0004,	Apolo, Mina do Pico, Mina Abóboras, Vargem Grande



Táxon			Cavidades Fábrica Nova	Outras áreas
Ordem	Família	Morfoespécie		
			FN-0005, FN-0008, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0012, FN-0013, FN-0018, FN-0019, FN-0020, FN-0021, FN-0025, FN-0027	
		Verhoeffiella sp.1	FN-0013	Apolo, Conta História, Vargem Grande
	Paronellidae	Trogolaphysa sp.2	FN-0021	Apolo, Várzea do Lopes, Vargem Grande
	Sminthuridae	Pararrhopalites sp.nov.1	FN-0003, FN-0005, FN-0009, FN-0013	Mina do Pico, Conta História, Vargem Grande
		Pararrhopalites sp.nov.3	FN-0005, FN-0009, FN-0012, FN-0018	Mina Abóboras, Mina do Pico, Apolo, Vargem Grande

- **Projeção horizontal, área, desnível e volume**

Com relação aos parâmetros espeleométricos entre as cavidades da escala regional (mesma unidade espeleológica) foi utilizado os dados de 583 cavernas em formação ferrífera e 28 cavernas em rocha siliciclástica. Com relação à projeção horizontal, área e volume das cavernas ferríferas, aquelas que apresentaram valores de média + desvio padrão inferiores a 46,8m de PH, 136,6m² de área e 190,3m³ de volume foram consideradas dentro da média. Já as cavernas que apresentaram valores superiores à essa média foram classificadas como de alta relevância. Já as cavernas em rocha siliciclásticas classificadas como de alta relevância apresentaram valores superiores a 1.303,1m de PH, 4.197,3m² de área e 159.706,8m³ de volume. Apenas as cavernas FN-0005, FN-0012, FN-0013 e FN-0027 apresentaram valores dimensionais acima da média + desvio padrão.

- **Lago ou drenagem subterrânea perene com influência acentuada sobre os atributos da cavidade**

O estudo apresentado considerou a influência acentuada sob enfoque local e regional do lago ou drenagem quando há ocorrência dos seguintes atributos listados no artigo 7: configuração notável dos espeleotemas; diversidade da sedimentação química com muitos tipos de



espeleotemas e processos de deposição, presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante, alta riqueza de espécies, alta abundância relativa de espécies e, presença de espécies troglóbias/troglomórficas e composição singular da fauna quando da presença do táxon quando associado ao corpo d'água. Por precaução, foi considerada a influência acentuada de lago ou drenagem perene sobre os atributos da caverna FN-0006.

- **Diversidade de sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição**

Foram identificados nas cavernas de Fábrica Nova oito tipos de espeleotemas, sendo: Crosta ferruginosa, coralóide, crosta branca, crosta fosfática, escorrimento, pingente, microtravertino e cortina. De acordo com a metodologia adotada no estudo apresentado, a amostra foi dividida em poucos ou muitos tipos, sendo: menos de 50% dos tipos (menor que 4) considerado pouco e, mais de 50% dos tipos considerado muito. Três cavernas apresentaram muitos tipos de espeleotemas: FN-0004 (seis tipos), FN-0005 (seis tipos) e FN-0013 (cinco tipos). Com relação aos tipos de processos de deposição (três ao todo), aplicando o mesmo método, considera-se que valores superiores a um configuram o atributo "muitos tipos de processos de deposição". Com exceção da FN-0006 as demais cavernas estudadas possuem mais de um tipo de processo de deposição. Logo as cavernas FN-0004, FN-0005 e FN-0013 apresentam muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição.

- **Configuração notável dos espeleotemas**

Considerando o aspecto, maturidade ou abundância de espeleotemas, quando comparadas com suas congêneres em escala local e regional. As cavidades FN-0005 e FN-0013 apresentaram este atributo, sendo: 1) FN-0005 – possui abundância de coraloides, de crostas de óxido-hidróxido e de escorrimentos e; 2) FN-0013 – possui abundância de espessas crostas de óxido-hidróxido. Lembrando que esses tipos de espeleotemas ocorrem em outras cavernas da área, no entanto, apenas nas duas apresentam-se de modo mais abundante.

- **Presença de inter-relação com cavidade de máxima relevância**

Considerando a área de influência como sendo o entorno de 250m da projeção das cavidades, dezessete cavernas apresentam inter-relação com cavidade de máxima relevância, inclusive as cavernas FN-0022 e FN-0023 que foram suprimidas pela Vale, sem autorização do órgão ambiental. As cavernas estão listadas a seguir: FN-0003, FN-0004, FN-0005, FN-0007, FN-0008, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0012, FN-0015, FN-0016, FN-0018, FN-0019, FN-0020, FN-0021, FN-0022, FN-0023.

- **Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação**

A presença de ninho de ave, registrado na cavidade FN-0022, foi considerada como indicativo para o uso da cavidade como local de nidificação de ave silvestre. Na cavidade FN-0022 foi registrado ninho de ave.

- **Alta diversidade de substratos orgânicos**

Foram consideradas cavidades com alta diversidade de substratos orgânicos aquelas com ao menos quatro dos sete substratos relacionados na Instrução Normativa n. 02 de 20/08/2009 (Anexo G), 13 cavidades apresentaram esse atributo: FN-0002, FN-0003, FN-0005, FN-0009, FN-0012, FN-0013, FN-0014, FN-0016, FN-0018, FN-0020, FN-0023, FN-0025, FN-0027.

- **Presença de estrutura geológica de interesse científico**



De acordo com o estudo apresentado, a presença de estrutura geológica de interesse científico foi constatada na cavidade FN-0005. Trata-se da forma residual de um preenchimento da cavidade por canga detrítica, que se encontra preservada em diferentes pontos da gruta, marcando um antigo nível de piso. Esse preenchimento é testemunho da existência de formas endocársticas anteriores à formação da canga.

- **Água de percolação ou condensação com influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos deste artigo**

O estudo apresentado considerou o atributo “Água de percolação ou condensação” como de influência acentuada sob enfoque local quando da ocorrência da configuração dos seguintes atributos relacionados no artigo 8 da Instrução Normativa MMA 02/2009: presença de estrutura geológica de interesse científico, presença de registros paleontológicos, reconhecimento local do valor estético/cênico da cavidade e visitação pública sistemática, População residente de quirópteros, média riqueza de espécies e média abundância relativa de espécies. Embora não se saiba qual o grau de influência desses componentes hidrológicos nos atributos citados, a influência acentuada foi considerada como precaução para as seguintes cavernas: FN-0002, FN-0003, FN-0005, FN-0007, FN-0008, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0013, FN-0014, FN-0015, FN-0018, FN-0019, FN-0020, FN-0022, FN-0025, FN-0026, FN-0027.

- **Lago ou drenagem subterrânea intermitente com influência significativa sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos deste artigo**

O estudo apresentado considerou o atributo “Lago ou drenagem subterrânea intermitente” como de influência significativa sob enfoque local e regional quando da ocorrência da configuração dos seguintes atributos relacionados no artigo 9: presença de estruturas espeleogenéticas raras, diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição; sedimentação clástica ou química com valor científico; reconhecimento regional do valor estético/cênico da cavidade, presença de singularidade dos elementos faunísticos quando a presença do táxon esteja associado ao corpo d'água. Embora não se saiba qual o grau de influência desses componentes hidrológicos nos atributos citados, a influência significativa foi considerada como precaução para as cavernas FN-0013 e FN-0018. Pois, essas cavidades possuem drenagens subterrâneas intermitentes, apresentando diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição.

- **Sedimentação clástica ou química com valor científico**

A cavidade FN-0006 apresenta sedimentação clástica com valor científico. Trata-se de um pacote sedimentar com deposição sub-horizontalizada a inclinada com discordâncias angulares entre as fácies. Esse material é considerado importante para estudos relacionados à cronologia e à própria dinâmica sedimentar da caverna.

A seguir é apresentado o quadro com a classificação final das cavidades naturais subterrâneas da área do empreendimento Fábrica Nova.

Tabela 5.5 – Grau de Relevancia Cavidades.



Caverna	Atributos físicos classificatórios	Atributos biológicos classificatórios	Grau de relevância
FN-0001	Importância acentuada local e significativa regional	Alta abundância	Alto
FN-0002	Importância acentuada local e significativa regional	Alta abundância; troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0003	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	População de espécie com função ecológica; média riqueza; alta abundância; troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Alto
FN-0004	Importância acentuada local e significativa regional/Muitos tipos de espeleotema e processos de deposição/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância; troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0006	Importância acentuada local e significativa regional	Alta riqueza; alta abundância; troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Alto
FN-0005	Importância acentuada local e significativa regional/Alta PH/Alta área/Alto volume/Muitos tipos de espeleotema e processos de deposição/Conf. notável dos espeleotemas/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta riqueza; alta abundância	Alto
FN-0007	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância	Alto
FN-0008	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância; troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0009	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância; troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Alto
FN-0010	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima.	Alta abundância; troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0011	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Troglóbio/troglomórfico	Alto



Caverna	Atributos físicos classificatórios	Atributos biológicos classificatórios	Grau de relevância
FN-0012	Importância acentuada local e significativa regional/Alta área/Alto volume/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta riqueza; alta abundância troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Alto
FN-0013	Dimensões notáveis	Alta riqueza; alta abundância troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Máximo
FN-0014	Importância acentuada local e significativa regional	Alta abundância	Alto
FN-0015	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância	Alto
FN-0016	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância	Alto
FN-0018	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância troglóbio/troglomórfico; táxon novo	Alto
FN-0019	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0020	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0021	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0022	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância	Alto
FN-0023	Importância acentuada local e significativa regional/ inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	Alta abundância	Alto
FN-0025	Importância acentuada local e significativa regional	Alta abundância troglóbio/troglomórfico	Alto
FN-0026	Importância acentuada local e significativa regional	Alta abundância	Alto



<i>Caverna</i>	<i>Atributos físicos classificatórios</i>	<i>Atributos biológicos classificatórios</i>	<i>Grau de relevância</i>
FN-0027	Importância acentuada local e significativa regional/Alta PH/Alta área/Alto volume	Troglóbio raro	

5.2. Intervenção sobre o patrimônio espeleológico

Cavidades com danos

Das 26 cavidades naturais subterrâneas identificadas no entorno da ADA, 04 (FN-0017 FN-0022, FN-0023, e FN-0024) foram impactadas negativamente, sobre as quais foi aplicado o Decreto Estadual nº 47.041/2016, por meio do Relatório Técnico Suppri nº 14/2019, protocolo Siam 0738769/2019 (para as cavidades FN-0022, FN-0023 e FN-0024) e Relatório Técnico Suppri nº15/2019, protocolo Siam 0743964/2019 (para a cavidade FN-0017).

As cavidades FN-0022 e FN-0023 tiveram seus estudos de relevância concluídos, foram classificadas como de relevância alta, mas em 2015 as cavidades tiveram suas entradas totalmente obstruídas pelas leiras do avanço de lavra. Já a cavidade FN-0024, foi totalmente suprimida pelo avanço das frentes de lavra, em março de 2009, antes da realização dos estudos de relevância. O primeiro impacto na cavidade FN-0017 ocorreu ainda no ano de 2008, logo após a campanha de campo em novembro. No ano de 2017 houve um segundo impacto com a remoção de blocos da entrada artificial com a remoção de blocos rolados.

Ressalta-se que a equipe técnica da SEMAD só tomou conhecimento dos impactos ocasionados às 4 cavidades em vistoria realizada entre os dias 19 e 21 de março de 2019. Após a vistoria, a Vale protocolou o estudo de avaliação dos impactos sobre as cavidades, onde foi possível obter maiores detalhes sobre as cavidades FN-0017 e FN-0024 que não foram estudadas no diagnóstico espeleológico de 2014. Foi lavrado o Auto de Infração 142037/2019 pelo código 132 por promover impacto negativo irreversível sobre as cavidades naturais subterrâneas FN-0022, FN-0023, e FN-0024 e/ou suas áreas de influência, sem licença ou autorização do órgão ambiental competente; e pelo código 116 por causar intervenção de qualquer natureza que resulte em degradação ao ecossistema cavernícola e ao patrimônio natural espeleológico na cavidade FN-0017, conforme o anexo I, artigo 112, do Decreto estadual 47.383/2018. A seguir será apresentada uma breve caracterização dessas cavidades impactadas.

• **FN-0017**

Segundo informações protocoladas pelo empreendedor, após a identificação da cavidade FN-0017 com a conclusão da prospecção espeleológica em 2008, foi registrado um impacto na mesma caracterizado pela abertura de um conduto. A Vale alega que as atividades no entorno da cavidade foram suspensas até que em 2017, houve uma segunda interferência, quando um trator revolveu blocos da entrada artificial, aumentando-a.

Em vistoria realizada em março de 2019 foi informado à equipe técnica que a cavidade tem sido monitorada desde 2015 com termo-higrômetro e pluviômetro, interno e externo. Para esta cavidade, foi proposto um plano de recuperação do impacto, de forma a detectar se o impacto da abertura artificial em uma de suas porções seria reversível ou irreversível. A equipe técnica inicialmente concordou com a proposta, que será analisada mais profundamente após o protocolo oficial.



Há um aqueduto antigo sobre a cavidade, que a princípio não a impacta. No momento da visita a cavidade apresentava gotejamento intenso e umidade nas paredes e teto. Observou-se a presença de crosta branca nas paredes. Quanto ao aporte de nutrientes verificou-se a ocorrência de organismos fotossintetizantes na zona de entrada, presença de fezes de anfíbio na porção distal. A condição original da caverna não favorecia o aporte de recursos tróficos. Trata-se de uma caverna tipicamente oligotrófica. A seguir são apresentadas fotografias da entrada artificial e o mapa topográfico da caverna.

A cavidade não foi estudada para proposta de relevância, de forma que é considerada como de máxima relevância por precaução e sua área de influência foi analisada pela equipe técnica da Suppri.

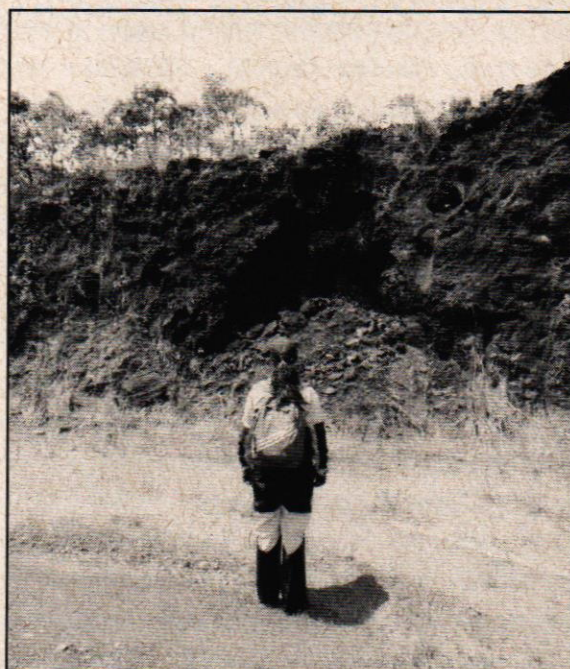


Figura 5.6 – Abertura artificial no ano de 2019. Fonte: Vistoria SUPPRI, 2019.

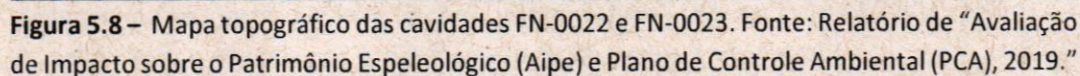


- FN-0022

Quanto aos aspectos bioespeleológicos, a cavidade se apresentava ampla, com incidência direta de luz, vegetação de pequeno porte e microorganismos na entrada. Como recursos, foi identificado material vegetal, detritos e raízes de calibre fino. Foi registrado um ninho de ave. Foram amostradas 21 espécies.

De acordo com o relatório de avaliação de impactos apresentado pela Vale, após a elaboração dos estudos de relevância, no ano de 2015, durante os primeiros estudos de definição de área de influência e escolha das cavidades representativas para o monitoramento, foi observado que

Durante vistoria realizada em março de 2019, a equipe técnica constatou que blocos rolados de itabirito foram jogados para cima da caverna por tratores. Esse material gerou o colapso das cavernas, aterrando as mesmas.



A cavidade FN-0023 estava inserida na alta vertente, em um platô de canga, em um pequeno anfiteatro com uma ruptura de 1 metro de altura. A feição é semelhante a uma dolina. Estava localizada a cerca de 5 metros da FN-0022. A cavidade se desenvolvia em canga detrítica com grande participação de matriz e clastos subangulosos tamanho seixo a calhaus. O itabirito ocorria nas partes mais baixas. Não apresentava atividade hidrológica. A morfologia era espongiiforme, a entrada era estreita, dando acesso a um salão largo com teto baixo e irregular. Apresentava canalículos, alvéolos, pilar pendentes e piso inclinado para o interior. O piso apresentava calhaus e matações, além de sedimento terrígenos de cor vermelha. Crostas de óxido-hidróxidos foram os únicos espeleotemas observados. Não foram observados registros paleontológicos ou arqueológicos. A caverna apresentava gênese relacionada a alargamento da porosidade primária (ampliação de canalículos e abatimentos).

Quanto aos aspectos bioespeleológicos, a cavidade apresentava acesso pequeno, formando uma penumbra clara e presença de gotejamento constante. Durante visitas da equipe de consultoria foi encontrado material vegetal, raízes abundantes no piso, parede e teto. Também foi registrado guano de quiróptero frugívoro. Ao todo foram amostradas 38 espécies.

A cavidade foi classificada como de alta relevância. A cavidade apresentou importância acentuada local e significativa regional, inter-relação com cavidade de máxima relevância, presença de espécies troglóbias ou troglomórficas não raras, endêmicas ou relictas.



A cavidade estava localizada a noroeste da FN-0022 e também teve a zona de entrada obstruída com sedimentos até o teto. Em março de 2019, a equipe técnica constatou que blocos rolados de itabirito foram jogados para cima da caverna por tratores. Esse material gerou o colapso das cavernas, aterrando as mesmas.

- **FN-0024**

Em vistoria realizada entre os dias 19 e 21 de março de 2019, foi apresentado o local onde se situava a cavidade FN-0024 (662760 E / 7763773 N), que foi suprimida pelo empreendedor. De acordo com informações apresentadas no relatório de Avaliação de impactos do patrimônio espeleológico, a cavidade FN-0024, foi totalmente suprimida pelo avanço das frentes de lavra, em março de 2009, antes da realização dos estudos de relevância. Os dados da prospecção apontaram que a cavidade possuía 10 metros de projeção horizontal. A seguir são apresentados o croqui de prospecção e a fotografia do local onde se situava a cavidade.

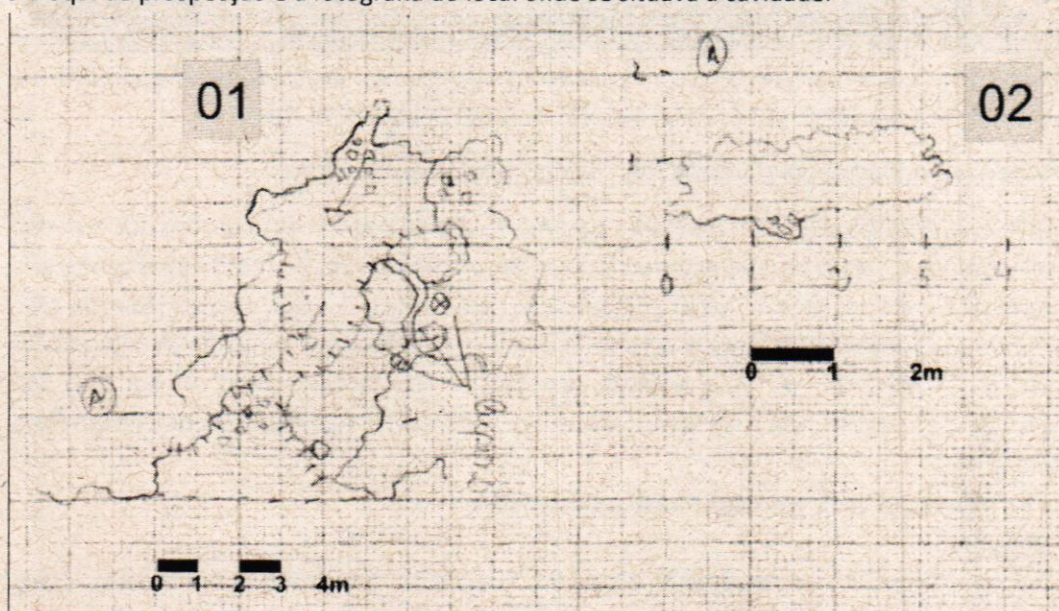


Figura 5.9 – Croqui da cavidade FN-0024, o número 1 representa a planta planimétrica e o número 2 corresponde ao perfil longitudinal. Fonte: Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico (AIPE) e plano de controle ambiental (PCA), 2019.



Figura 5.10 – Local onde se situava a cavidade FN-0024. Fonte: Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico (AIPE) e plano de controle ambiental (PCA), 2019.

Avaliação de Impactos da atividade sobre o patrimônio espeleológico

Para fazer a avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico e prognóstico dos cenários atual e futuro, a Vale se baseou nas premissas da Resolução Conama 01/1986, nos diagnósticos ambiental, espeleológico e no estudo de definição da área de influência das cavidades da área do empreendimento. Os impactos considerados no estudo foram a alteração da integridade física e a alteração do ecossistema cavernícola no cenário atual e na fase de implantação/operação, pois o licenciamento será concomitante e sua implantação será em meio à operação.

- **Alteração da Integridade Física das Cavidades**

Cenário Atual

O impacto “Alteração da Integridade Física das Cavidades” é causado por atividades como decapeamento do solo e remoção do material estéril, execução de corte e limpeza da área da cava, desmontes de rocha com utilização de explosivos, lavra do minério e carregamento e transporte do material, alterando as drenagens superficiais, as infiltrações d’água, os níveis de vibrações e emissão de particulados.

Por se tratar de manutenção e ampliação das atividades atuais, algumas cavernas apresentaram algum tipo de impacto. Foi realizada a avaliação sobre as cavidades, o entorno de 250 metros e sobre as áreas de influência propostas para as cavidades que serão preservadas no entorno da ADA do empreendimento. Observou-se que 23 cavidades apresentam algum tipo de interferência com a ADA com o entorno de 250 metros das cavernas. Deste total, 3 (FN-0022, FN-0023 e FN-0024) foram totalmente suprimidas durante as operações passadas do empreendimento e uma caverna (FN-0017) sofreu impacto negativo com provável reversibilidade, conforme descrito no item anterior.

Em 19 cavidades houve operações passadas dentro do entorno dos 250m. A intervenção não ocasionou impacto negativo irreversível sobre a integridade física dessas cavernas, conforme foi observado nos diagnósticos apresentados e em vistoria realizada pela equipe técnica. Esses



impactos foram considerados irrelevantes e desprezíveis para as cavidades e as áreas de influência. A matriz de impacto sobre essas 19 cavidades é apresentada na Tabela 5.6 –.

Tabela 5.6 – Matriz de alteração da integridade física de cavidades com impacto negativo reversível do cenário atual. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).”



Fase: Cenário Atual			
Alteração da Integridade Física das Cavidades			
Critérios	FN-0003, FN-0004; FN-0005 e FN-0007; FN-0008; FN-0009; FN-0010; FN-0011; FN-0013; FN-0015; FN-0016; FN-0018; FN-0019; FN-0020; FN-0021; FN-0025; FN-0026 e FN-0027		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	-	Real	-
Incidência	-	Direta	-
Natureza	-	Negativa	-
Reversibilidade	-	Reversível	-
Duração	-	Temporário	-
Prazo de Ocorrência	-	Curto Prazo	-
Abrangência	-	Pontual	-
Relevância	Irrelevante	Relevante	Irrelevante
Magnitude	Desprezível	Moderada	Desprezível
Temporalidade	-	Até 1 anos	-

As cavidades FN-0001, FN-0002, FN-0006 e FN-0014 não apresentaram nenhum tipo de interferência com a operação, além disso apresentam bom estado de conservação atual. A matriz de impacto é apresentada na Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Matriz de alteração da integridade física de cavidades com impacto negativo reversível do cenário atual. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).”

Fase: Cenário Atual			
Alteração da Integridade Física das Cavidades			
Critérios	FN-0001; FN-0002; FN-0006 e FN-0014		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	-	-	-
Incidência	-	-	-
Natureza	-	-	-
Reversibilidade	-	-	-
Duração	-	-	-
Prazo de Ocorrência	-	-	-
Abrangência	-	-	-
Relevância	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
Magnitude	Desprezível	Desprezível	Desprezível
Temporalidade	-	-	-



Fase de implantação/operação

De acordo com o plano apresentado pelo empreendedor, com a ampliação da cava, as frentes de lavra vão avançar sobre o entorno de 250 metros das cavidades naturais subterrâneas e 10 cavidades serão suprimidas. O avanço seguirá o planejamento de lavra, onde a supressão total destas cavidades acontecerá de forma negativa irreversível e permanente, em curto prazo, sendo concluído no primeiro ano de operação. O impacto é considerado pontual pois as cavidades ferruginosas não têm relação de conectividade hidrológica como nos sistemas cársticos tradicionais. A cavidade FN-0014 está fora da ADA, mas haverá impacto negativo irreversível em sua área de influência, afetando a dinâmica hídrica da cavidade. O ecossistema cavernícola também será afetado, uma vez que o aporte de nutrientes para o interior da cavidade está relacionado com o escoamento superficial de águas pluviais.

Tabela 5.8 – Matriz de alteração da integridade física de cavidades com impacto negativo irreversível na fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

Fase: Implantação/Operação			
Alteração da Integridade Física da Cavidade			
Critérios	FN-0001; FN-0002; FN-0003; FN-0004; FN-0005; FN-0007; FN-0008; FN-0014; FN-0015; FN-0025 e FN-0026		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	Real	Real	Real
Incidência	Direta	Direta	Direta
Natureza	Negativa	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível	Irreversível
Duração	Permanente	Permanente	Permanente
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo
Abrangência	Pontual	Pontual	Pontual
Relevância	Alta Relevância	Alta Relevância	Alta Relevância
Magnitude	Alta	Alta	Alta
Temporalidade	Até 1 ano	Até 1 ano	Até 1 ano

Para a cavidade FN-0006, que está localizada além dos 250 metros da ADA, os impactos foram considerados irrelevantes e desprezíveis, assim como na avaliação do cenário atual. Para as demais cavidades, o avanço de lavra será apenas sobre o entorno de 250 metros provisório, preservando as áreas de influência efetiva e mantendo o equilíbrio do ecossistema cavernícola, bem como sua integridade física, conforme pode ser visto na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 – Matriz de alteração da integridade física das cavidades com impacto negativo reversível na fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

Fase: Cenário Atual	
Alteração da Integridade Física	
Critérios	FN-0006



	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	-	-	-
Incidência	-	-	-
Natureza	-	-	-
Reversibilidade	-	-	-
Duração	-	-	-
Prazo de Ocorrência	-	-	-
Abrangência	-	-	-
Relevância	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
Magnitude	Desprezível	Desprezível	Desprezível
Temporalidade	-	-	-



As demais cavernas, terão o avanço da lavra sobre o entorno de 250 metros, mas a área de influência real será preservada, mantendo a integridade física das cavernas. Para tanto, serão implementadas medidas de controle ambiental e de monitoramento. Sendo assim o impacto potencial é negativo reversível.

Tabela 5.10 – Matriz de alteração da integridade física das cavidades com impacto negativo reversível na fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

Fase: Implantação/Operação			
Alteração da Integridade Física da Cavidade			
Critérios	FN-0009; FN-0010; FN-0011; FN-0012; FN-0013; FN-0016; FN-0017; FN-0018; FN-0019; FN-0020; FN-0021 e FN-0027		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	Potencial	Real	Potencial
Incidência	Indireto	Direta	Indireto
Natureza	Negativa	Negativa	Negativa
Reversibilidade	Reversível	Irreversível	Reversível
Duração	Temporário	Permanente	Temporário
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo	Curto Prazo	Curto Prazo
Abrangência	Pontual	Pontual	Pontual
Relevância	Relevante	Alta Relevância	Relevante
Magnitude	Moderado	Alta Magnitude	Moderado
Temporalidade	Mais de 5 anos	Até 1 anos	Mais de 5 anos

- **Alteração do Ecossistema Cavernícola**

A “Alteração do Ecossistema Cavernícola”, de acordo com o estudo apresentado, é um impacto secundário, decorrentes de outros impactos, principalmente decorrente da alteração da integridade física (supressão) e das atividades de supressão de vegetação para o decapeamento das camadas superficiais do solo e da terraplanagem para corte e aterro. A supressão vegetal pode causar desequilíbrio ecológico devido ao efeito de borda, levando à perda ou diminuição do aporte de recursos tróficos nas cavidades e incidência de raios solares alterando as condições



climáticas de temperatura e umidade. Além disso, favorece a deposição de material particulado nas entradas das cavernas. Já a perda de habitats e abrigo pode causar o afugentamento e a perda de espécimes da fauna. Essas alterações podem representar perdas de espécies tanto troglóbias, quanto de espécies troglófilas e troglógenas que poderiam utilizar as cavidades como abrigos.

Para análise deste impacto específico, o estudo apresentado considerou que os atributos de valoração se incidem somente sobre o aspecto da cavidade, não sendo avaliada o buffer de 250m e a área de influência. Isso porque, as alterações reversíveis e/ou irreversíveis são passíveis de acontecer tanto no buffer de 250m, quanto em sua área de influência, desde que não ocorra impactos negativos irreversíveis no aspecto da cavidade, conforme IS SISEMA 08/2017.

Cenário atual

Para o cenário atual não há alteração da fauna cavernícola, conforme foi apresentado nos diagnósticos espeleológicos. Os impactos são irrelevantes e desprezíveis.

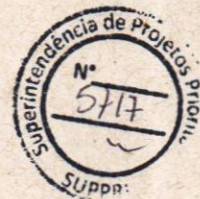
Tabela 5.11 – Matriz de alteração do ecossistema cavernícola com impacto irrelevante e desprezível - Cenário Atual. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

Fase: Cenário Atual			
Alteração do Ecossistema Cavernícola			
Critérios	FN-0001; FN-0002; FN-0003; FN-0004; FN-0005; FN-0006; FN-0007; FN-0008; FN-0009; FN-0010; FN-0011; FN-0012; FN-0013; FN-0014; FN-0015; FN-0016; FN-0017; FN-0018; FN-0019; FN-0020; FN-0021; FN-0025; FN-0026 e FN-0027		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	-	-	-
Incidência	-	-	-
Natureza	-	-	-
Reversibilidade	-	-	-
Duração	-	-	-
Prazo de Ocorrência	-	-	-
Abrangência	-	-	-
Relevância	Irrelevante	Irrelevante	Irrelevante
Magnitude	Desprezível	Desprezível	Desprezível
Temporalidade	-	-	-

Fase de implantação/operação

Durante a implantação e operação da mina, 11 cavidades sofrerão impacto direto sobre a fauna cavernícola de forma irreversível, com a supressão destas cavidades de relevância alta no interior da ADA.

Tabela 5.12 – Matriz de alteração do ecossistema cavernícola com impacto negativo irreversível, Fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).



Fase: Implantação/Operação			
Alteração do Ecossistema Cavernícola			
Critérios	FN-0001; FN-0002; FN-0003; FN-0004; FN-0005; FN-0007; FN-0008; FN-0014; FN-0015; FN-0025 e FN-0026		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	Real	-	-
Incidência	Direta	-	-
Natureza	Negativa	-	-
Reversibilidade	Irreversível	-	-
Duração	Permanente	-	-
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo	-	-
Abrangência	Pontual	-	-
Relevância	Alta Relevância	Irrelevante	Irrelevante
Magnitude	Alta	Desprezível	Desprezível
Temporalidade	Até 1 anos	-	-

Para as demais cavernas, terão o avanço da lavra sobre o entorno de 250 metros, mas a área de influência real será preservada, mantendo a integridade física das cavernas. Para tanto, serão implementadas medidas de controle ambiental e de monitoramento. Portanto, desde que as medidas de controle ambiental estejam dentro dos parâmetros previstos em seus monitoramentos, estas cavidades podem ser consideradas como de potencial impacto negativo reversível e deverão ser monitoradas conforme o subprograma de monitoramento espeleológico.

Tabela 5.13 – Matriz de alteração do ecossistema cavernícola com impacto negativo reversível, Fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

Fase: Implantação/Operação			
Alteração do Ecossistema Cavernícola			
Critérios	FN-0009; FN-0010; FN-0011; FN-0012; FN-0013; FN-0016; FN-0017; FN-0018; FN-0019; FN-0020; FN-0021 e FN-0027		
	Cavidade	Entorno de 250 m	Área de Influência
Ocorrência	Potencial	-	-
Incidência	Indireto	-	-
Natureza	Negativa	-	-
Reversibilidade	Reversível	-	-
Duração	Temporário	-	-
Prazo de Ocorrência	Curto Prazo	-	-
Abrangência	Pontual	-	-
Relevância	Relevante	Irrelevante	Irrelevante
Magnitude	Moderado	Desprezível	Desprezível
Temporalidade	Mais de 5 anos	-	-



Na Tabela 5.14 – é apresentada a matriz de impacto consolidada, com as ações de controle, mitigação e compensação dos tipos de impacto.

Tabela 5.15 – Matriz de alteração do ecossistema cavernícola com impacto negativo reversível, Fase de Implantação/Operação. Adaptada de “Avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico – AIPE (2019).

MATRIZ CONSOLIDADA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO SOBRE O PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO						
Impacto Ambiental	Atividade	Acompanhamento e Monitoramento	Controle Ambientais	Mitigação Ambiental	Compensação Ambiental	Resultados Esperados
Alteração da Integridade Física	Terraplanagem	Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico	Subprogramas de Monitoramentos: fotográfico, visual, climático, geotécnico; sísmográfico e particulados	Programa de Resgate Espeleológico	Programa de Compensação Espeleológica	Garantir de forma permanente 30 cavidades de alta relevância como cavidades testemunho. Resgatar os componentes físicos e biótico representativos de 11 cavidades a serem suprimidas. Permitir a manutenção do equilíbrio do ecossistema e a integridade física das cavidades a serem preservadas.
	Operação de Lavra					
Alteração do Ecossistema Cavernícola	Terraplanagem	Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico	Subprogramas de Monitoramentos: Fotográfico; visual; climático; particulados; sistema trófico e fauna subterrânea			
	Supressão Vegetal					
	Operação de Lavra					

5.3. Definição de Área de Influência das Cavidades Naturais Subterrâneas

O estudo de definição de área de influência foi apresentado para as cavidades de máxima relevância FN-0013, FN-0027 e para a cavidade FN-0017, que não tem relevância definida. Devido ao impacto negativo não autorizado, a Vale deverá recuperar a cavidade FN0017 e sua área de influência, conforme plano de Recuperação Ambiental apresentado por meio do ofício GAEAF BH/MG 58/2019, em 05 de setembro de 2019 (Protocolo SIAM S0137674/2019). Além dessas, outras nove cavidades de alta relevância localizadas na porção leste do empreendimento estarão protegidas pela área de influência das cavidades FN-0013 e FN-0017.

Quanto à inserção das cavidades na paisagem, a cavidade FN-0013 está inserida em uma ruptura do relevo à meia vertente. Para acessá-la a partir do topo da bacia é necessário passar por um antigo aqueduto. A morfologia é predominante retilínea com direção principal leste/oeste condicionada por fraturamentos (N50W/subvertical; N22E/subvertical; N45W/35NE e N65W/65NE) e direção do bandamento da rocha N20E/60SE.

A cavidade FN-0017 está inserida em alta vertente, no topo do platô de canga, com abertura original por meio de uma claraboia que dá acesso a um salão. O aqueduto está situado a cerca de 5 metros a montante da entrada da caverna. A caverna apresenta morfologia predominantemente retilínea com direção principal NW/SE, condicionada por fraturamentos e direção do mergulho da rocha – 100/50 em direção a SE. O desenvolvimento da FN-0017 é nitidamente controlado pela estrutura geológica, apresentando condutos no eixo de dobras no itabirito.

Já a cavidade FN-0027 está inserida em uma área plana, no limite da quebra do relevo. A cavidade apresenta morfologia irregular, entrada com perfil lenticular e desenvolvimento de 3 metros em direção ao interior do maciço, com pequenos salões e condutos.

No que se refere à dinâmica hídrica, a partir do perfil esquemático apresentado no estudo, observa-se que as cavidades FN-0013 e FN-0017 acompanham o relevo situando-se em pequena



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD
Subsecretaria de Regularização Ambiental - SURAM
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

0182/1987/101/2015
0199936/2020
15/05/2020
Pág. 60 de 141

profundidade em relação à superfície. A chuva externa alcança rapidamente as cavidades em pontos localizados formando gotejamentos.



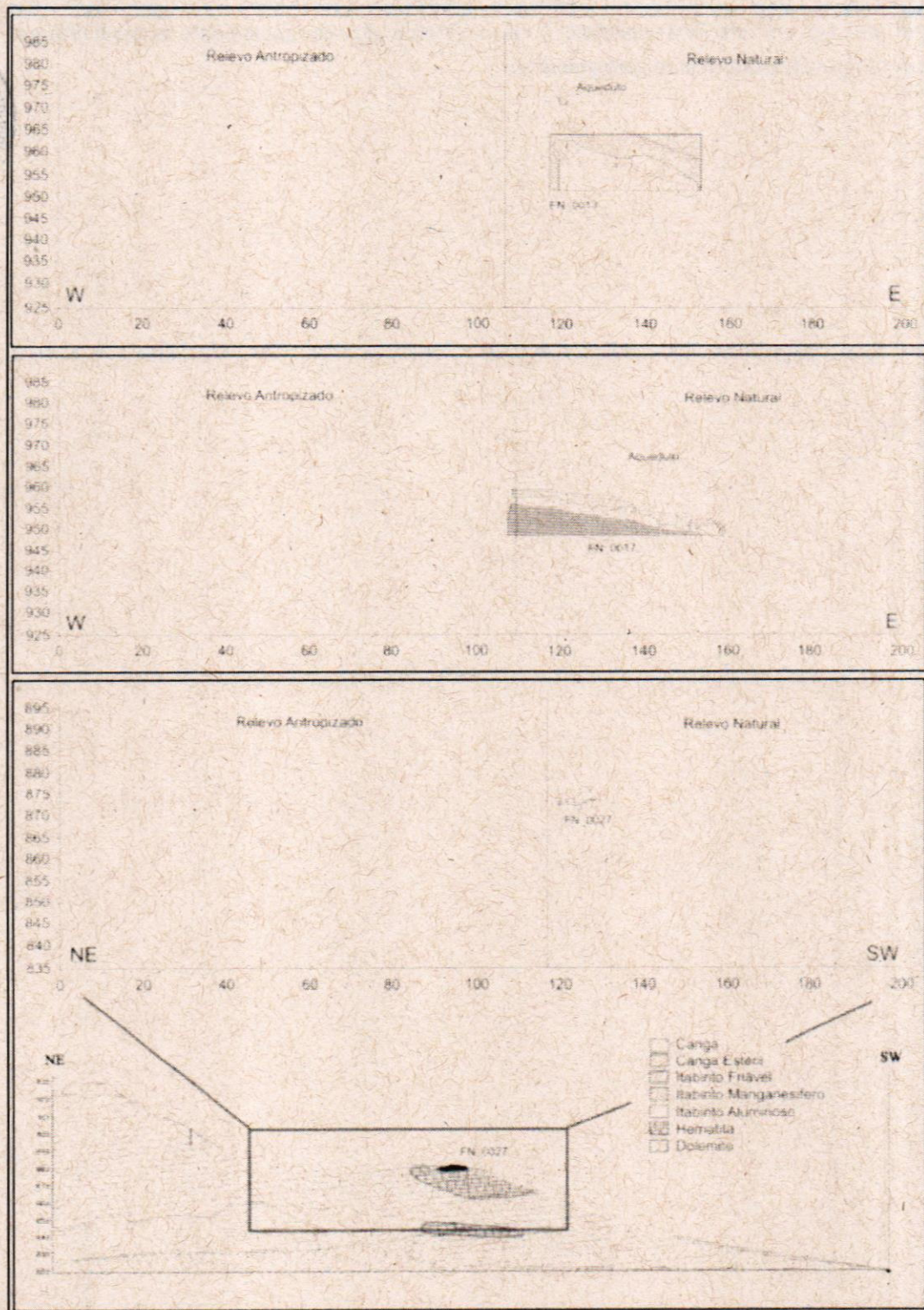


Figura 5.11 – Perfil Esquemático da Inserção das Cavidades na Paisagem. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.



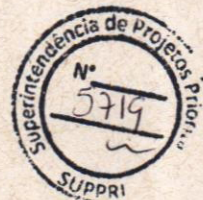
Na FN-0013, a atitude das camadas de rocha favorece a infiltração das águas pluviais para o seu interior. A caverna apresentou águas sazonais com drenagem temporária em sua porção distal. No perfil esquemático da Figura 5.11 é possível observar que o ponto da porção distal que acumula água coincide com a localização do aqueduto. O que nos permite concluir que o aqueduto influencia a dinâmica hídrica da FN-0013. Em 10/02/2015 foi realizada análise físico-química da água, obtendo como resultados a temperatura de 12°C, Ph de 4,56 e condutividade elétrica de 25µS/cm, indicando que há uma pequena interação água/rocha/solo evidenciando que estas águas são pluviais. Segundo o estudo apresentado, essa informação corrobora com o modelo de fluxo inferido onde as águas pluviais infiltram nas cavidades em formação ferrífera de maneira verticalizada e rápida.

Já na cavidade FN-0017 a atitude das camadas dobradas e verticalizadas associadas com a espessura delgada (1 a 3 metros) da rocha favorecem a infiltração imediata da água a partir da frente de lavra em direção à cavidade. O estudo apresentado mostrou que há interferência das atividades de lavra na bacia de contribuição hídrica original da FN-0017. Foram instalados dois pluviômetros, sendo um interno e outro externo à cavidade. Observou-se que uma chuva de 14,1 mm com 8:26:00 horas de duração atingiu a cavidade na região conhecida como janela somente 45 minutos após a sua precipitação. Já no pluviômetro interno, situado próximo à entrada, esta chuva demorou somente 24 minutos para atingir a cavidade.

O estudo concluiu que chuvas com pouca pluviometria não atingem as cavidades e são absorvidas pelas plantas e solo. Apenas após a saturação do solo é que a água atinge a cavidade e ao final do período chuvoso a caverna fica completamente seca. O aqueduto atinge a porção média da cavidade contribuindo para a percolação de águas. O pluviômetro da janela capta águas de percolação resultantes da porosidade da rocha. Já o pluviômetro próximo da entrada recebe águas oriundas de fratura aberta, resultando numa resposta mais rápida às variações da disponibilidade de água.

Na cavidade FN-0027, o fluxo hídrico é influenciado pelo substrato rochoso formado por canga com fragmentos de itabirito e matriz limonítica, formando a porosidade secundária a partir das fraturas horizontais e verticais resultante da formação da canga. Os dados do pluviômetro instalado na FN-0027 indicou que uma chuva de 57,6 mm demorou cerca de duas horas para atingir a cavidade em condições de solo saturado. A condutividade é de 0,025 cm/minuto, sendo considerada lenta devido à existência de uma pátina milimétrica natural de ferro que impede a ampla infiltração da água. Não há armazenamento na cavidade, tornando-se seca assim que as chuvas cessam. Também não há tempo suficiente de interação entre a água/rocha que provoque uma alteração química das águas superficiais.

De forma geral, o fluxo hídrico inferido das águas subterrâneas é de oeste para leste, ou seja, em direção ao vale à jusante das cavidades FN-0013 e FN-0017. A cota das cavidades são 964m e 982m respectivamente e o nível d'água do piezômetro mais próximo (FNOCVFNNA029) é 820,71 metros. Pode-se concluir que as águas subterrâneas não exercem influência sobre as cavidades. Já para a cavidade FN-0027 verificou-se que o piezômetro mais próximo (FNOCVFNNA018) apresentou nível d'água de 815,15 metros e a cavidade está na cota 883 metros. Assim como nas demais cavidades, apenas as águas superficiais exercem influência para a dinâmica hídrica das cavidades.





A área de contribuição hídrica da FN-0013 abarca a última bancada da mina, o topo do maciço e o aqueduto. Conforme descrito anteriormente, a contribuição hídrica da FN-0017 abarca um pedaço da frente de lavra e o aqueduto pode contribuir com fluxos hídricos no interior da cavidade (gotejamentos, percolação e consequente aumento da umidade). Já a bacia de contribuição hídrica da FN-0027 está restrita a uma área bem reduzida devido ao relevo aplainado e a profundidade rasa da caverna em relação à superfície. A porção à montante da cavidade foi aplainada e a canga foi retirada durante a operação da cava. Uma leira foi construída para proteger a cavidade de possíveis impactos causados pelo carreamento de sedimentos (Figura 5.12). A vegetação nativa foi retirada e agora o seu entorno é composto por gramíneas e arbustos, resultado de revegetação. As áreas de influência hídrica das cavidades são apresentadas nas Figura 5.12, Figura 5.13, Figura 5.14.

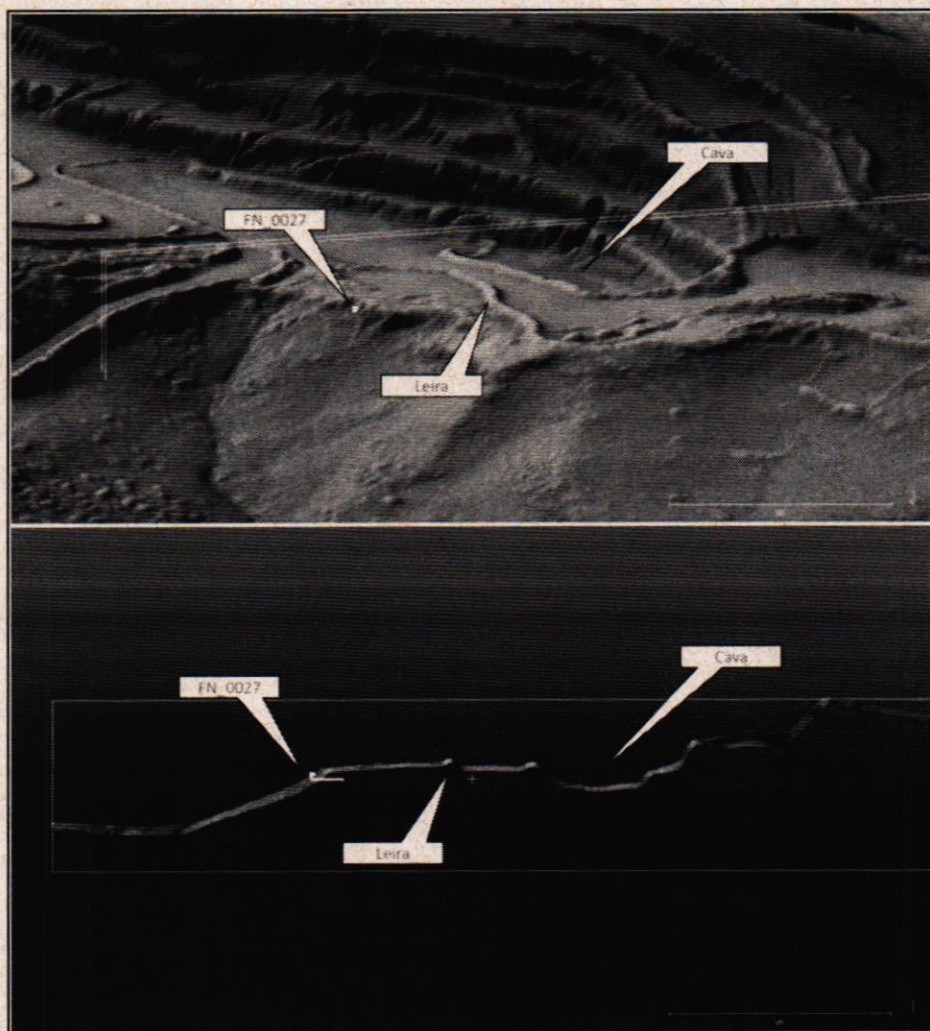


Figura 5.12 – Modelo Digital do Terreno, evidenciando a área a montante da FN-0027. Fonte: Vale, 2020.

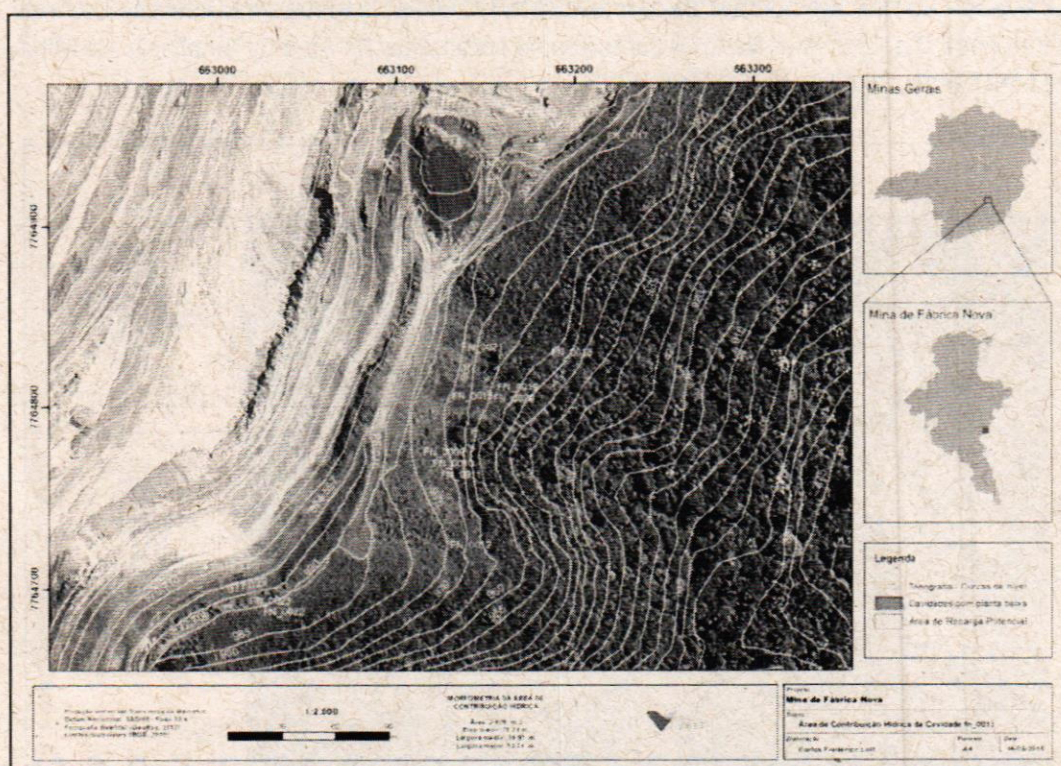


Figura 5.13: Contribuição hídrica da caverna FN-0013. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.

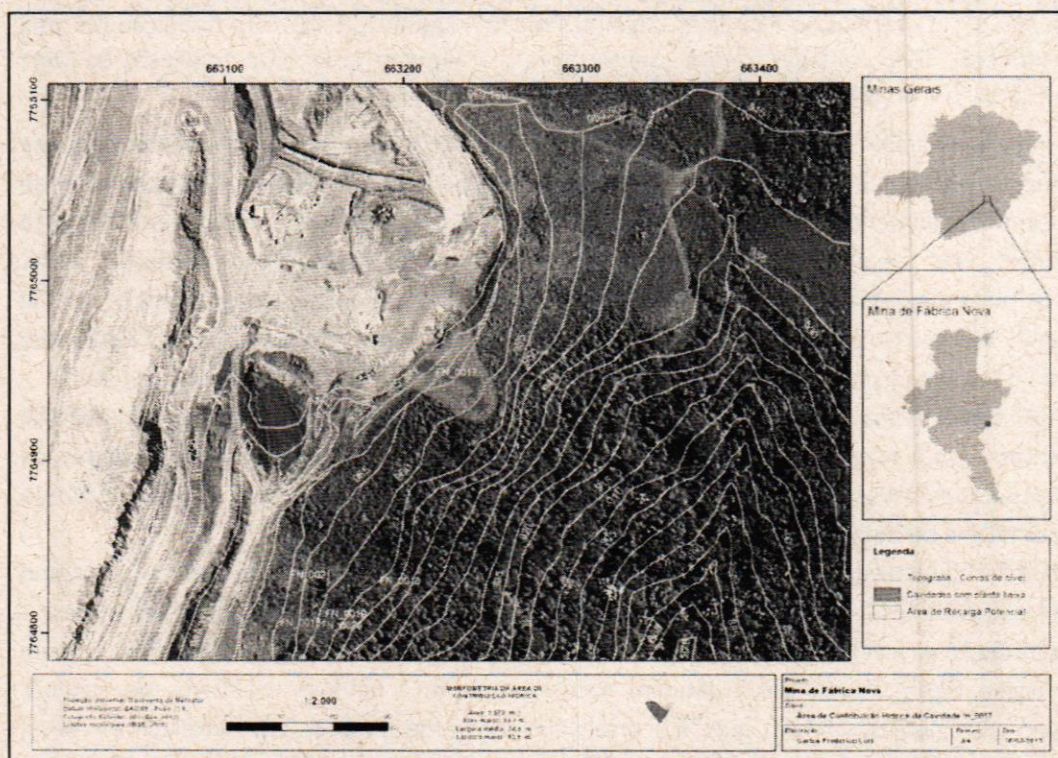




Figura 5.14 - Contribuição hídrica da caverna FN-0017. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.

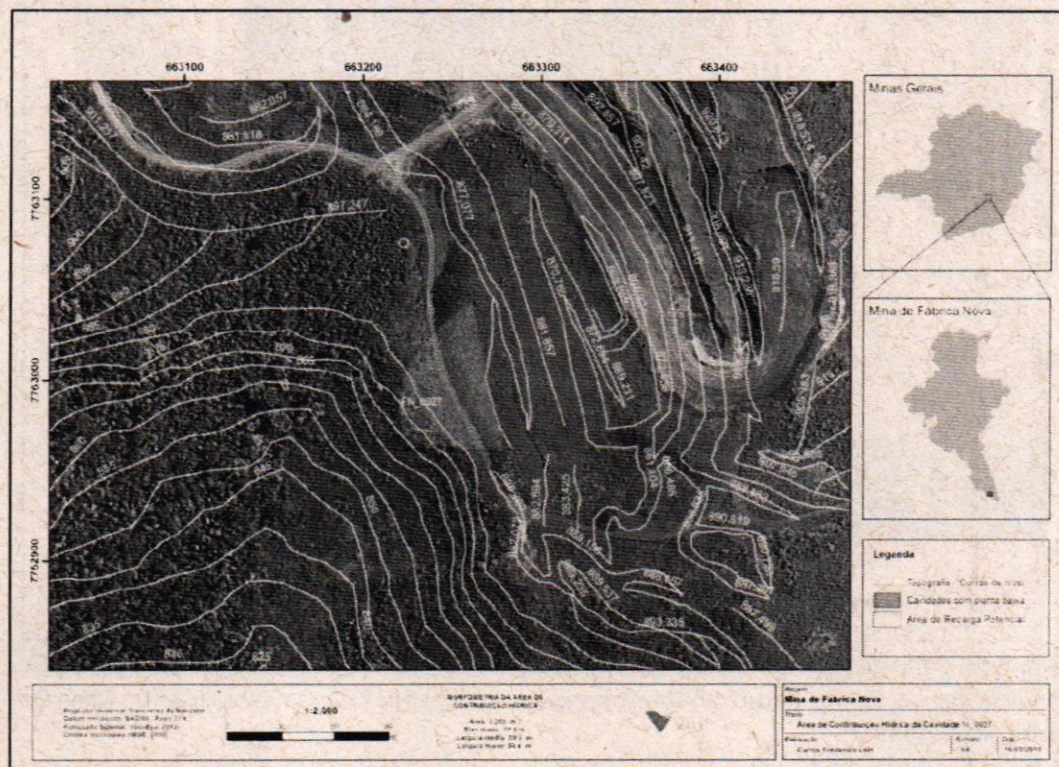


Figura 5.15 - Contribuição hídrica da caverna FN-0027. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.

Quanto à dinâmica trófica, as cavernas de Fábrica Nova são caracterizadas pela pequena extensão e grande quantidade de canálculos na rocha. A pouca espessura do maciço rochoso determina a influência de fatores climáticos do meio epígeo sobre as cavernas em formação ferrífera. Nas zonas de entrada observa-se a presença de vegetação de pequeno porte, constituída majoritariamente por musgos, pteridófitas e ocasionalmente pequenos brotos de plantas vasculares. No interior das cavernas, observa-se zonas com luminosidade indireta, podem ser encontrados micro-organismo como líquens e algas recobrimdo paredes e tetos.

Os principais recursos tróficos encontrados nas cavernas são a presença de material vegetal, detritos e raízes, sendo importante para a estrutura e composição das comunidades de invertebrados cavernícolas. Guano e fezes são pouco recorrentes e encontrados de forma esporádica e bolotas de regurgito e carcaças não foram encontradas.

Quanto à conectividade subterrânea, o estudo apresentado pelo empreendedor ressalta que para as cavernas ferruginosas, a conectividade subterrânea não é condição essencial para a manutenção da integridade física e equilíbrio ecológico do sistema. Isso porque, as cavernas em formação ferríferas não correspondem necessariamente a habitats exclusivos de algumas espécies troglóbias, uma vez que "a ocorrência dessas espécies pode estar atrelada ao acaso,



considerando que são encontradas em cavidades de pequenas dimensões, sem zonas afóticas e representadas muitas vezes por apenas um único indivíduo.”

Além disso, a amplitude desta conectividade entre cavidades ferruginosas poder se estender ao longo de todo o Quadrilátero Ferrífero, haja visto que algumas espécies como *Tisentnops mineiro* (Brescovit & Sanchez-Ruiz, 2016) que foi identificada nas cavernas de Fábrica Nova apresenta ampla distribuição no Quadrilátero Ferrífero estando presente em todas as unidades geomorfológicas em uma área superior a 320 mil hectares. O estudo ressalta que ao se considerar a conectividade simples entre dois pontos de amostragem, supõe-se a necessidade de preservação integral de todo o Quadrilátero Ferrífero. Mas como se trata de uma área de tamanho expressivo com “inúmeras intervenções de diferentes naturezas em seus limites, tais como estradas, áreas urbanas, minerações e áreas de agricultura e pecuária, torna-se impossível a conservação integral destas áreas”.

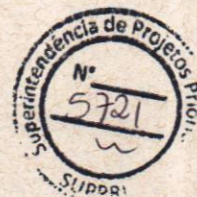
No diagnóstico bioespeleológico (Carste, 2014) verifica-se que foram identificados na área de Fábrica Nova doze táxons troglomórficos com indicativos de especialização ao meio subterrâneo. Deste total, 11 táxons possuem ampla distribuição no Quadrilátero Ferrífero e apenas a espécie *Verhoeffiella sp.nov.4* apresenta ocorrência única na cavidade FN-0027, o que a classificou como cavidade de máxima relevância.

Para a manutenção do equilíbrio ecológico das cavidades FN-0013, FN-0017 e FN-0027, bem como das suas respectivas áreas de influência, a equipe técnica da SUPPRI aprova a proposta de área de influência apresentada pela Vale. A equipe técnica entende que a preservação da bacia de contribuição hídrica e da vegetação no entorno das cavidades é o suficiente para garantir a importação de matéria orgânica para o interior das cavernas, assim como garante a presença de sistemas radiculares existentes atualmente.

O polígono da área de influência 1 engloba as cavidades FN-0013 e FN-0017 tendo em vista sua proximidade, além de outras 10 cavidades que possuem inter-relação com a área de influência (FN-0006, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0012, FN-0016, FN-0018, FN-0019, FN-0020 e FN-0021). Já a área de influência 2 abarca somente a FN-0027. As

Figura 5.16 e Figura 5.17 apresentam as áreas de influência em escala detalhada e na

Figura 5.16 é possível observar que as áreas de influência se estendem até o limite da ADA do empreendimento, conectando-se com a vegetação das áreas adjacentes, evitando que as cavernas fiquem isoladas na paisagem.



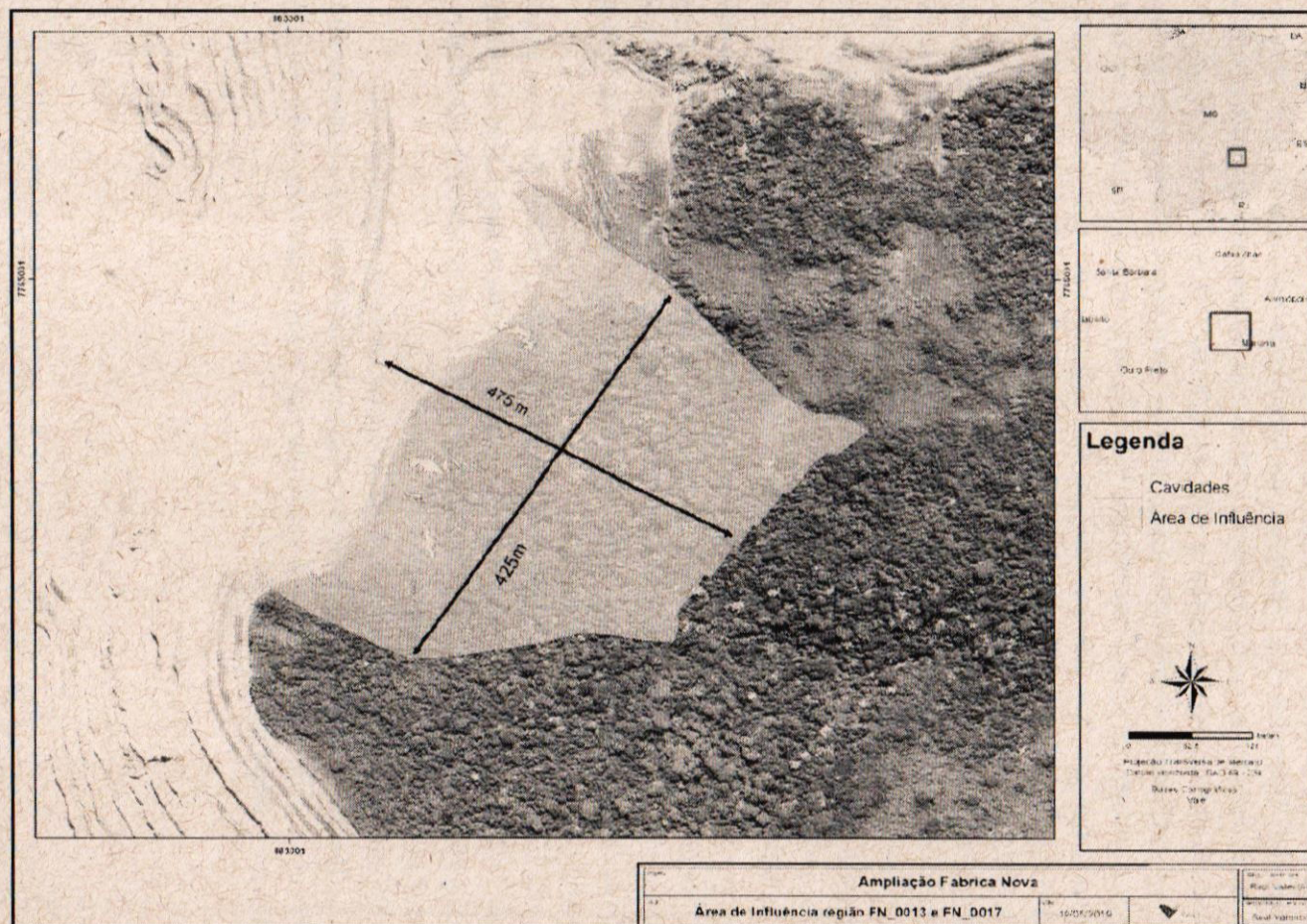


Figura 5.16 - Área de Influência das cavernas FN-0013 e FN-0017. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.

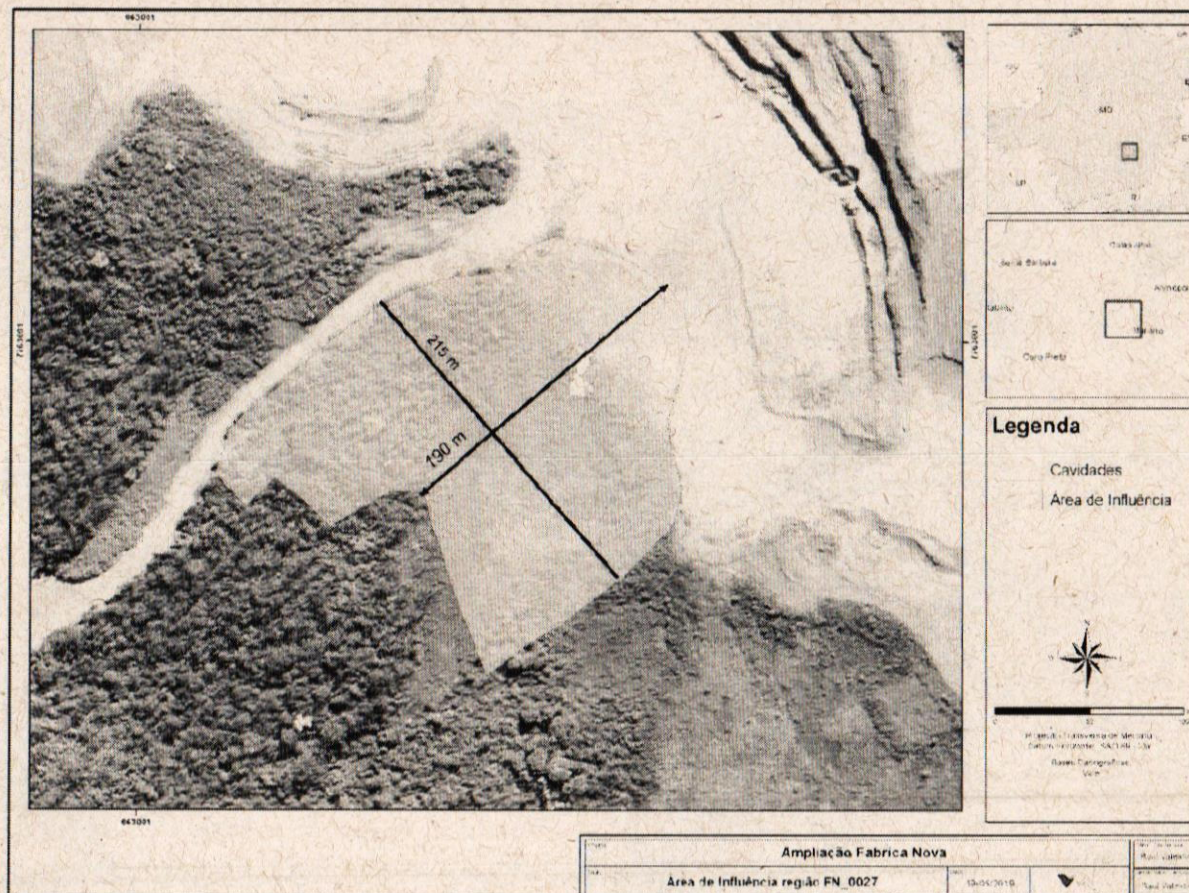


Figura 5.17 - Área de Influência da caverna FN-0027. Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.



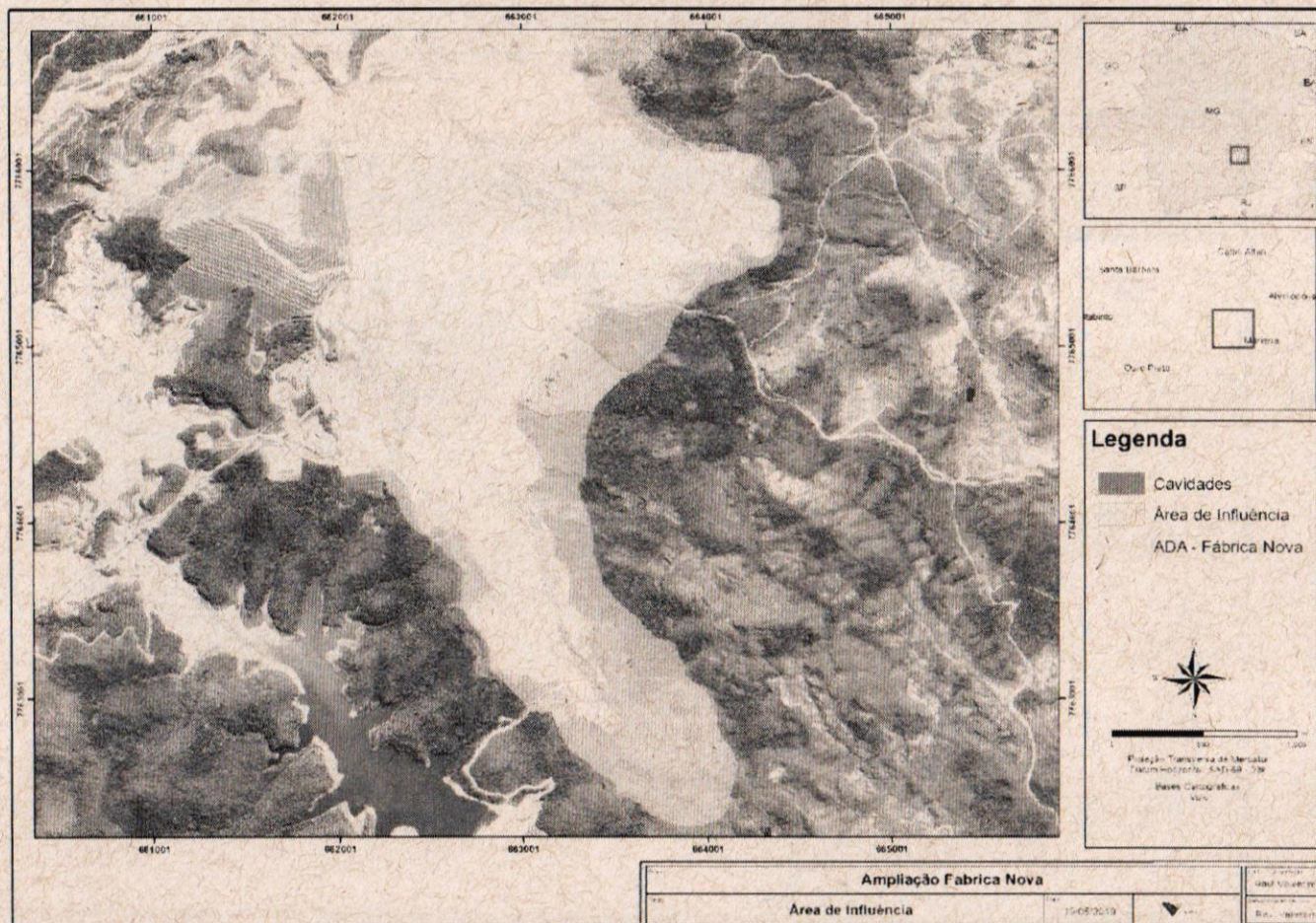


Figura 5.18 - Visão geral das Área de Influência das cavernas FN-0013, FN-0017 e FN-0027.

Fonte: Estudos Para Definição Da Área De Influência Das Cavidades Naturais Subterrâneas Localizadas Na Área De Ampliação Da Mina De Fábrica Nova, 2019.



5.4. Compensação Espeleológica pela Intervenção sobre o Patrimônio Espeleológico

Conforme pôde ser observado nos itens anteriores, foram identificadas 27 cavidades naturais subterrâneas na área do empreendimento Mina de Fábrica Nova. Deste total 01 caverna foi parcialmente impactada e 3 foram totalmente suprimidas sem autorização do órgão ambiental. Para a compensação espeleológica destas cavidades, o empreendedor deverá preservar como cavidades-testemunho 12 cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância alto e de mesma litologia pela supressão das cavidades FN-0022, FN-0023 e FN-0024, conforme determina o art. 7º, §2º do Decreto Estadual nº 47041/2016.

Devido ao impacto na caverna FN-0017 o empreendedor propôs a realização de um programa de recuperação ambiental da cavidade, como forma de reversão do mesmo. Conforme, consta no Relatório Técnico SUPPRI Nº 15/2019, protocolo SIAM Nº 0743964/2019, caso não seja possível se comprovar a reversibilidade do impacto sobre a cavidade, deve-se aplicar o disposto no Decreto Estadual Nº 47.041/2016, e o empreendedor deverá pagar a indenização de danos e garantir a preservação de 4 cavidades naturais subterrâneas de alto grau de relevância e de mesma litologia. Essa decisão será tomada somente após os 6 anos propostos no projeto e as cavidades propostas como compensação poderão ser revistas no momento.

Para a implantação e operação da expansão da Mina de Fábrica Nova a Vale solicita a supressão de 11 cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância alto. Para tanto, a empresa deverá realizar a compensação espeleológica, conforme previsto no art.4º §1º do Decreto Federal 99.556/1990, com a preservação de 22 cavidades naturais subterrâneas.

A proposta de compensação pela supressão de cavidades do Projeto de Expansão da Mina de Fábrica Nova foi apresentada pelo empreendedor por meio do ofício GAEAF BH/MG 58/2019, em 05 de setembro de 2019 (Protocolo SIAM S0137674/2019).

Tabela 5.16 – Tipo de compensação por cavidade

Cavidade	Grau de Relevância da cavidade	Tipo de Compensação Espeleológica
FN-0001	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0002	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0003	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0004	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0005	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0007	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0008	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0014	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0015	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0017	-	4x1 (Decreto 47041/2016) (preventivamente)
FN-0022	Alta	4x1 (Decreto 47041/2016)
FN-0023	Alta	4x1 (Decreto 47041/2016)
FN-0024	-	4x1 (Decreto 47041/2016)
FN-0025	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)
FN-0026	Alta	2x1 (Decreto Federal 99556/90)



As áreas propostas para compensação espeleológica são de propriedade da Vale e estão inseridas na mesma formação litológica nas áreas denominadas Fazenda Trindade, localizada no município de Barão de Cocais; Chapadão do Canga e Fazenda Gogo, em Mariana/MG.

A Fazenda Gogo corresponde a continuidade do Conjunto Paisagístico e Arqueológico dos Morros de Santana e Santo Antônio, sítios arqueológicos tombados pelo Decreto Municipal nº 4.481 de 28 de fevereiro de 2008. Os estudos espeleológicos nessa área foram iniciados em 2011, sendo os estudos protocolados em 06/08/2015, protocolo SIAM Nº 0758551/2015. A área apresenta 25 cavidades naturais subterrâneas, sendo 19 disponíveis para compensação. A região apresenta grande importância arqueológica, com a presença de sítios arqueológicos com fragmentos líticos de mundéus, muros de pedras, brunidor, entre outros.

Na área de Chapadão do Canga está localizado um importante sítio geológico e paleontológico denominado Bacia de Fonseca, situada no extremo leste do Quadrilátero Ferrífero, nas proximidades da vila de Fonseca, município de Alvinópolis, sendo um importante registro fóssilífero de plantas do Terciário brasileiro. A área apresenta 21 cavidades naturais subterrâneas, sendo 7 disponíveis para compensação.

As duas áreas estão localizadas na unidade geomorfológica Escarpa Oriental do Caraça, que pertence à unidade espeleológica Quadrilátero Ferrífero, abrigando formações ferríferas e litotipos associados. Já a área da Fazenda Trindade está inserida na unidade espeleológica Quadrilátero Ferrífero e unidade geomorfológica do Gandarela. A área possui importantes belezas cênicas, com cachoeiras e trilhas, favorecendo potencialmente o turismo na região. Os estudos espeleológicos foram iniciados em 2008 com a prospecção espeleológica. Em 2010, 83 cavidades foram alvo de estudos de diagnósticos e análises de relevância, e em 2016, outras 48 cavidades foram estudadas, totalizando 131 cavidades no local (protocolo nº 758966-1501-2018, de 18/09/2018).

Conforme a Instrução de Serviço SISEMA nº08/2017, as modalidades de compensação são averbação, na matrícula do imóvel, das coordenadas e delimitações da área que engloba as cavidades testemunho e suas respectivas áreas de influência; constituição de Reserva Legal, nos termos do inciso V do art. 14 da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012; criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN –, conforme o art. 21 da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000; ou outros mecanismos admitidos em normas e leis aplicáveis.

O empreendedor optou por fazer a averbação, na matrícula do imóvel, das coordenadas e delimitações da área que engloba as cavidades testemunho e suas respectivas áreas de influência. A Tabela 5.17 apresenta as cavidades testemunho propostas pelo empreendedor e a porcentagem de similaridade com as cavernas a serem suprimidas. A descrição dos atributos de relevância das cavidades testemunhos foram apresentadas no documento “Plano de Compensação Espeleológica Mina de Fábrica Nova”, protocolo SIAM S0137674/2019.

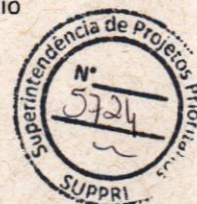
Algumas cavidades-testemunho apresentaram baixa porcentagem de similaridade com as cavernas da área de intervenção, mas é importante ressaltar que há ganho ambiental no conjunto das áreas propostas para compensação. A exemplo das cavidades-testemunho RF-0005 e RF-0007, que embora tenham 50% e 44% de similaridade, respectivamente, apresentam atributos qualitativamente superiores à cavidade de supressão, como por exemplo, a presença de população residente de quirópteros. Sabe-se que os morcegos possuem função ecológica importante, sendo os responsáveis pelo controle da população de insetos, pela polinização de algumas espécies de plantas e pela dispersão de sementes, sendo importantes para a regeneração de habitats fragmentados. Além disso,



tem-se um grande conjunto paisagístico e arqueológico na Fazenda Gogo e um importante sítio geológico e paleontológico no Chapadão do Canga.

Tabela 5.17 – Similaridade das cavidades testemunho

Cavidade a ser Suprimida	Cavidades Testemunho	% de Similaridade com a cavidade a ser suprimida	Avaliação SUPPRI
FN-0001	GOGO-0006 RF-0021	71% 71%	Aprovada
FN-0002	GOGO-0010 GOGO-0032	64% 55%	Aprovada
FN-0003	RF-0018 RF-0025	53% 53%	Aprovada
FN-0004	GOGO-0020 RF-0031	67% 56%	Aprovada
FN-0005	RF-0005 RF-0007	50% 44%	Aprovada
FN-0007	RF-0049 GOGO-0030	56% 56%	Aprovada
FN-0008	RF-0006 RF-0030	60% 60%	Aprovada
FN-0014	RF-0067 RF-0011	56% 44%	Aprovada
FN-0015	CPC-0005 MAS1-0014	63% 50%	Aprovada
FN-0017	RF-0022 RF-0041 RF-0042 RF-0045	- - - -	Aprovada previamente
FN-0022	GOGO-0005 GOGO-0007 GOGO-0018 GOGO-0027	22% 22% 0% 44%	Aprovada
FN-0023	CPC-0009 GOGO-0001 GOGO-0014 GOGO-0028	25% 38% 63% 50%	Aprovada
FN-0024	CPC-0007 CPC-0008 CPC-0011 CPC-0013	- - - -	Aprovada
FN-0025	RF-0015	60%	Aprovada





Cavidade a ser Suprimida	Cavidades Testemunho	% de Similaridade com a cavidade a ser suprimida	Avaliação SUPPRI
	GOGO-0016	70%	
FN-0026	GOGO-0011	57%	Aprovada
	RF-0035	57%	

6. IMPACTOS AMBIENTAIS E MEDIDAS MITIGADORAS

Para levantar os impactos reais e potenciais do complexo de Fábrica Nova, foi considerado que maior parte da ADA já se encontra alterada e tem como principal comunidade afetada o distrito de Santa Rita Durão.

Os estudos apresentaram uma matriz de impacto, considerando a classificação dos aspectos quanto sua natureza (positivo, negativo) e o grau de contribuição da geração do impacto (baixo, médio, alto, muito alto e especial). A perspectiva é de que um aspecto pode ter contribuições em diferentes escalas do mesmo impacto a depender das etapas distintas de instalação e/ou operação. Nesse sentido, os principais aspectos levantados foram: Circulação de veículos, operação de máquinas e equipamentos; Movimentação de terra decorrente da supressão de vegetação, terraplanagem e abertura de acessos, Desmonte de rochas por explosivos (detonações), Modificações da conformação topográfica original, intervenção em cavidades naturais, alteração da Qualidade e Vazões de águas Superficiais.

Em sequência, serão abordados os aspectos, os respectivos impactos do meio físico, biótico e antrópico e as ações que serão integradas ao complexo de Fábrica Nova, bem como as medidas mitigadoras relacionadas a cada um. Para isso foram abordados por etapa do empreendimento, quais sejam: Planejamento, Implantação e Operação, Fechamento.

A etapa de planejamento do empreendimento corresponde à execução das atividades prévias à implantação do empreendimento, onde são realizados os estudos preliminares (levantamento topográfico, mapeamento geológico, campanha de sondagem, amostragem) e o desenvolvimento do projeto (estimativa de teores, cubagem de reservas e operacionalização da cava ótima). É uma etapa que requer trabalhos de campo e escritório, atividades para as quais não se imputam impactos ambientais significativos/mensuráveis.

Considerando o ambiente antropizado e a utilização de estruturas licenciadas já em operação, as fases de implantação e operação do empreendimento foram analisadas em conjunto, motivada ainda pela configuração da estrutura de cava de mineração.

6.1. Etapas de Implantação e Operação

Alteração dos níveis de pressão sonora (ruído).

É um impacto avaliado exclusivamente a partir dos ruídos decorrentes das atividades minerárias, sendo desconsideradas fontes externas, tais como atividades urbanas ou algumas interferências de ruídos transitórios. Por isso, as atividades causadoras deste impacto estão relacionadas ao funcionamento de equipamentos, máquinas e veículos pesados utilizados para a execução de tarefas inerentes às fases de implantação e operação do empreendimento, que de maneira geral, incluem as obras de infraestrutura e transporte de minério ou estéril.



É um impacto que deve ser avaliado da perspectiva dos alvos (população humana ou fauna silvestre) possivelmente afetados pela alteração no ruído e do contexto da ocupação espacial no qual o empreendimento se insere. O caso de Fabrica Novas os alvos são os funcionários do empreendimento, a população de Santa Rita Durão e a fauna silvestre regional. O diagnostico demonstrou em relação a comunidade, que os níveis de ruído estão dentro dos limites permitidos pela legislação, e por isso foi avaliado como um impacto de baixa magnitude, mas de natureza negativa.



Medidas Mitigadoras: no escopo de medidas mitigadoras estão a continuidade dos monitoramentos realizados no âmbito do Programa de Monitoramento de Ruídos, com frequência trimestral de monitoramento do parâmetro pressão sonora (Nível Contínuo Equivalente - Leq) no ponto localizado na comunidade de Santa Rita Durão, denominado - Ponto RDO 15, conforme Resolução CONAMA nº 01/90 e Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, alterada pela Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990. Destaca-se a interface com os programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, Vibração e Pressão Acústica.

Alteração da pressão acústica / vibração

A alteração da pressão acústica / vibração em função da operação da cava de Fábrica Nova será decorrente das detonações para desmonte e movimentação dos equipamentos de desmonte, carregamento e transporte de minério e estéril. Considerando o desmonte de rochas através de detonação por explosivos, existem basicamente três potenciais aspectos ambientais associados: vibração do terreno, pressão acústica e ultralancamento de fragmentos de rocha ejetados. Na ADA do Projeto de Ampliação da Cava de Fábrica Nova não há ainda pontos de monitoramento sismográfico e de pressão acústica. O diagnóstico demonstrou que os parâmetros para vibração não alcançam longas distancias, e tem baixa incidência sobre as comunidades adjacentes, mas considerando a possibilidade de reverberar sobre as demais estruturas do complexo minerador, tal alteração foi considerada de alta magnitude e de natureza negativa.

Medidas Mitigadoras: As principais ações estão contempladas no Programa de Monitoramento Vibração e Pressão Acústica, com interface com os programas de Comunicação Social, Educação Ambiental, visando o acompanhamento das alterações dos níveis de ruído e vibração e a divulgação das ações do empreendedor para seu público alvo (funcionários e comunidade).

O monitoramento já existente na mina de Mina de Fábrica Nova buscou englobar a população situada na área de entorno da AID, contemplando 1 ponto de monitoramento em Santa Rita Durão. Por meio de resposta a informação complementar (protocolo Siam S0010949/2020) o empreendedor inseriu mais um ponto de monitoramento sismográfico junto ao sítio arqueológico Ruínas do Padre Fraga para verificação e análise das vibrações no patrimônio que será acompanhado por meio de relatórios emitidos ao IPHAN. O relatório incluiu ainda uma área de monitoramento sismográfico visando abranger locais de aferição próximos ao eixo da barragem de Nova Santarém.

A análise dos programas neste parecer único indicou ainda a necessidade de mais dois pontos de monitoramento, no intuito de captar alterações sismográficas nas bases da futura PDE União, atual PDE 02 e seus diques de contenção de finos (nas coordenadas 660647 E/ 7765677S e 661740E/ 7764388S).

Alteração da qualidade do ar



As atividades causadoras a alteração da qualidade do ar estão relacionadas a circulação de veículos, operação de máquinas e equipamentos, movimentação de terra com a necessidade de abertura de acessos operacionais, remoção de solo orgânico, terraplenagem, decapeamento, transporte de minério e estéril. Portanto, é um impacto decorrente da emissão de gases e particulados na atmosfera, sendo necessário avaliar seu comportamento no âmbito do complexo minerário. O diagnóstico demonstrou que a situação atual de qualidade do ar monitorado dentro do empreendimento e em Santa Rita Durão está dentro dos limites definido pela legislação, sendo portanto necessário avaliar o incremento do particulado inalável ou em suspensão produzido pela implantação e operação do empreendimento em regularização. A constante movimentação de veículos durante a fase de operação, originará emissão de particulados (poeira) que também incide sobre biodiversidade vegetal local.

O impacto foi avaliado como de alta magnitude pelo órgão ambiental, considerando o volume total de movimento de massa do complexo minerador, onde se somam as atividades de aprofundamento da cava e disposição de sedimentos na PDE União.

Medidas Mitigadoras: no âmbito do Programa de monitoramento da Qualidade do Ar desenvolvido pela empresa, onde se prevê ações de aspersão das vias, manutenção periódica de equipamentos e veículos na oficina instalada na área operacional da mina de Fabrica Nova. Em atendimento a IS nº 05/2019, Programa de o Monitoramento da Qualidade do Ar, será reavaliado pela GESAR/FEAM, no intuito de promover adequações, caso necessário.

Alteração da qualidade das águas superficiais

A alteração da qualidade das águas tem como principal fonte as obras relacionadas a abertura da cava, circulação de veículos e maquinário, geração de efluentes líquidos e sólidos. O carreamento de sedimentos para os cursos d'água, bem como a contribuição de óleos/ graxas tem no período chuvoso sua maior incidência. O impacto foi caracterizado como regional, uma vez que a alteração poderá ter reflexos que abrangem a All, do empreendimento. Ainda que a área já apresente um alto nível de antropização, o incremento de áreas expostas ao carreamento de sedimentos permite classificar como alta a magnitude do impacto. Além disso, é uma alteração que deriva outros tipos de impactos como alteração da biota aquática.

Medidas Mitigadoras: As ações mitigadoras envolvem estruturas de contenção de sedimentos já implantadas no complexo minerário como diques e barramentos, implantação com canaletas de drenagem que direcionam o fluxo pluvial para bacias de decantação, sumps, sistemas filtrantes, entre outros mecanismos de contenção, além de manutenção de máquinas e equipamentos para evitar contaminação por vazamento de óleos e graxas e lançamento de efluentes. Outra ação que promove a mitigação desse impacto é o tratamento dos efluentes oleosos e sanitários, por meio de estações específicas. Considerando que é uma alteração detectada a partir da variação de alguns parâmetros físicos como cor, turbidez, sólidos em suspensão e sólidos dissolvidos; dos parâmetros químicos como: pH, DBO, DQO, óleos e graxas, ferro, manganês e dos parâmetros biológicos como: coliformes, algas, bactérias, é proposto a continuidade dos programas de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Efluentes Líquidos, Programa de Monitoramento de Vazões, Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Monitoramento Geotécnico, Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento dos Cursos D'água, mantendo ainda os Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental para conscientização e colaboração dos stakeholders.



Alteração da vazões das águas superficiais e subterrâneas

É um impacto decorrente do incremento na demanda por água tendo em vista as atividades por arpersão de vias, consumo humano e principalmente o rebaixamento do nível d'água para aprofundamento da cava. A captação de água superficial e o bombeamento da água subterrânea estão autorizadas pelo órgão ambiental por meio das portarias de outorga nº 2042/2010, o que permite inferir que há disponibilidade do recurso. Ainda assim, a redução das vazões é um impacto potencial e de alta magnitude frente ao porte do empreendimento.

Medidas Mitigadoras: o empreendedor deve promover junto aos usuários do entorno medidas de mitigação, como garantia de vazões de saída nos limites da AID, bem como retornar aos Corregos Batatal e/ou Santarém um percentual das vazões bombeadas da cava. O Programa de Monitoramento de Vazões é uma das iniciativas do empreendimento que permite verificar a incidência ou não deste impacto sobre o território.

Expansão de feições erosivas

A modificação da topografia relacionada à remoção das camadas de solo, compactação de terrenos e a exposição do solo e desencadeamento de processos erosivos decorrentes da atividade de supressão da vegetação, são os aspectos principais que promovem a expansão de feições erosivas. Considerando a implantação e operação da cava de Fabrica Nova é um impacto de magnitude moderada e de natureza negativa.

Medidas Mitigadoras: O projeto prevê na etapa de operação a execução da drenagem dos taludes e das bermas da cava de maneira concomitantemente ao avanço da extração de ROM e de estéril, como forma de atenuar o aporte de sedimentos em direção aos cursos de água, uma vez que o projeto da ampliação da cava prevê que todo escoamento incidente será naturalmente direcionado para o interior da cava. Ademais, a empresa deverá adotar procedimento de estabilização dos taludes, inspeção periódica das áreas de disposição de material e das drenagens, acompanhamento e verificação sistemática da integridade dos sistemas de controle ambiental e revegetação das áreas com solos expostos. Portanto, a instalação de estruturas de drenagem superficial para o direcionamento das águas pluviais, são atividades essenciais para refrear o desenvolvimento de feições erosivas, que contribuem fortemente na carga sedimentar dos cursos d'água. Relacionados também a atenuação deste impacto está a implementação dos Programas de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento dos Cursos D'água, o Projeto técnico de reconstituição da flora – PTRF e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

Alteração do relevo e da paisagem

Ainda que o empreendimento em regularização esteja num contexto onde a paisagem local já esteja completamente alterada em relação a original, o aprofundamento da cava da mina de Fabrica Nova, bem como a necessidade de disposição de seu estéril na PDE União conduzirá a novas e significativas alterações da paisagem. Considerando o gradiente altimétrico que o projeto final da cava produzirá, inclusive em relação a altura da PDE União a avaliação é de que é um impacto de alta magnitude e irreversível.

Medidas Mitigadoras: É um impacto dificilmente mitigável, mas considerando que o complexo está localizado em uma área onde a alteração pela paisagem não foi relatado como incomodo pela população local, e que a empresa já adota medidas de controle ambiental para os impactos que





derivam desta alteração como obras de drenagem, aspersão de vias, compensação ambiental entre outros, é na etapa de fechamento da Mina que a alteração do relevo terá suas principais medidas mitigatórias. São as ações de revegetação dos taludes de cava e recuperação de áreas com solos degradados ao longo da ADA do projeto.

Impactos irreversíveis sobre o patrimônio Espeleológico

A ampliação da cava de Fabrica Nova prevê a supressão de 11 cavidades de alta relevância. É um impacto de magnitude alta, considerando a representatividade das cavidades no Quadrilátero Ferrífero, bem como o impacto derivado de alteração e supressão de ecossistemas cavernícolas.

Medidas Mitigadoras: compensação 2:1 para cada cavidade de alta suprimida, e compensação 4:1 para cada cavidade de máxima relevância impactada irreversivelmente. Sendo assim preservação de 22 cavidades naturais subterrâneas com similaridade analisada e aprovada no âmbito deste parecer único. No escopo das ações do empreendedor está ainda a execução dos Programas de Resgate Espeleológico e Monitoramento Espeleológico para as cavidades onde não haverá intervenção.

Perda/diminuição/alteração de hábitat:

Embora as áreas a serem suprimidas se encontrem em sua maioria em ambientes já impactados, é importante destacar que a área possui relevância dentro do contexto local e regional, uma vez que está inserida no Quadrilátero Ferrífero. Dessa forma, com a operação da cava os indivíduos da fauna associados a ambientes de vale e aos corpos d'água sofrerão com a perda do microambiente para alimentação, abrigo, estivação, reprodução e nidificação. É um impacto que deriva, principalmente sobre a herpetofauna, consequências sobre o número de indivíduos e biodiversidade local. A supressão/alteração de habitats das comunidades faunísticas, favorece ainda espécies generalistas e com capacidade de se adaptarem a ambientes antropizados, enquanto que as especialistas tem sua população reduzida. Promove, ainda, ocasionar o aumento na competição inter e intraespecífica. A avaliação de impacto classificou como moderada importância destes efeitos sobre a região.

Medidas Mitigadoras: A execução do Programa de Acompanhamento das Atividades de Supressão e Eventual Salvamento da Fauna por meio do manejo dos grupos de fauna para as áreas adjacentes ao empreendimento e, se for o caso, de salvamento, minimizam o impacto sobre as comunidades faunísticas. Como forma de acompanhar o comportamento das espécies dos grupos de fauna serão implementadas as ações do Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre e Educação Ambiental com adoção de práticas de conservação das espécies da fauna.

Alteração na estrutura das comunidades faunísticas dependentes de cursos d'água

O carreamento de sedimento aos cursos d'água, a supressão de matas ciliares alteram a qualidade das águas, intervindo na dinâmica da fauna local. Para espécies dependentes de cursos d'água, tais como a lontra (*Lontra longicaudis*) e os demais espécimes da herpetofauna, ictiofauna e zoobentos os efeitos da implantação do empreendimento incorrem sobre a dinâmica de desenvolvimento dessas comunidades dependentes do ambiente úmido ou aquático. A intervenção nos cursos d'água pode ainda eliminar importantes nichos, uma vez que a estrutura física dos microambientes aquáticos será modificada, juntamente com a disponibilidade de recursos. Em relação à implantação de Fabrica Nova o impacto foi classificado como de alta importância.



Medidas Mitigadoras: execução do monitoramento da Ictiofauna e Herpetofauna Silvestre no âmbito do Programa de Monitoramento da Fauna.

Afugentamento e atropelamentos de espécies da fauna

A implementação deste projeto ocasionará, com aumento dos ruídos e do avanço das atividades de supressão vegetal, o deslocamento da fauna para fragmentos no entorno do complexo minerador. Os aspectos mencionados conjugado ao incremento de transito de veículos e maquinas na área do empreendimento influem sobre a probabilidade de ocorrência de atropelamento da fauna silvestre, uma vez que os acessos estão próximos aos remanescentes de vegetação.

Medidas Mitigadoras: É essencial a execução dos programas de acompanhamento das atividades de supressão e eventual salvamento da fauna, Programa de Afugentamento da Fauna, e Programa de Monitoramento da fauna silvestre. De maneira complementar, é preciso que o empreendedor fomente a manutenção de corredores ecológicos que permitam o deslocamento dos indivíduos, especificamente entre a Serra do Caraça e os demais fragmentos regionais, proposta ainda a ser apresentada e condicionada neste parecer.

Alteração de Ecossistemas Cavernícolas

Considerando a solicitação do empreendedor para supressão de 11 cavidades de alta relevância, é uma consequencia do empreendimento a eliminação da fauna cavernícola instalada em tais cavidades.

Medidas Mitigadoras: Os estudos e levantamentos para a classificação de relevância são dados que contribuem para a comunidade científica melhorar a compreensão sobre as espécies que habitam ambientes cavernícolas. Além Disso, a compensação espeleológica promove e garante conservação perpetua de cavidades com similaridade que contribui na preservação de ecossistemas cavernícolas de características proximas.

Alteração na conectividade entre habitats

A fragmentação dos habitats ocorrerá pelas atividades de implantação e operação da cava, que atualmente já representa um enclave na paisagem. A supressão de vegetação aumenta a distancia entre os fragmentos e reduz o raio de ocorrência da fauna. Dentre os efeitos desta redução e isolamento de fragmentos vegetais destaca-se a limitação do potencial de dispersão de espécies vegetais, principalmente, daquelas que habitam interior dos fragmentos florestais, seja devido à redução no fluxo de animais – potenciais dispersadores de sementes, ou pela dificuldade de adaptação a ambientes alterados por parte de algumas espécies. Consequentemente, tal redução do potencial de dispersão propicia o isolamento genético entre as populações, comprometendo a variabilidade genética das espécies e, em longo prazo, a sobrevivência de populações. Sendo assim, é um impacto de alta importância no contexto ambiental do empreendimento.

Medidas Mitigadoras: Execução dos programas de Resgate de Flora concomitante ao Programa de Supressão da Cobertura Vegetal, do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). As compensações florestais que incidem sobre o processo de regularização ambiental também foram avaliados no sentido de criar um contínuo florestal, atestando o ganho ambiental nas áreas destinadas a compensação. É preciso ainda o fomento por parte do empreendedor de consolidação e manutenção de corredores ecológicos que permitam o





deslocamento dos indivíduos, especificamente entre a Serra do Caraça e os demais fragmentos regionais.

Diminuição da biodiversidade na área de Floresta Estacional Semidecidual e de Campo Rupestre

Com a implantação do empreendimento as fitofisionomias de FESD e Campo Rupestre são os principais alvos de supressão, reduzindo sua abrangência espacial no estado. A intervenção em vegetação nativa produzirá perda de áreas e alteração da biodiversidade na ADA e AID do empreendimento ocasionando redução da variabilidade genética de espécies da flora local.

Medidas Mitigadoras: O empreendedor propôs como medidas compensatórias e mitigadoras, para assegurar conservação das espécies de hábito arbóreo e arbóreo-arbustivo e o plantio de espécies ameaçadas em projetos de compensação. Para as espécies de hábito herbáceo ou arbustivo, os indivíduos deverão ser resgatados e translocados para áreas próximas à da intervenção. A forma de reconstituição a ser adotada, no caso das espécies de hábito arbóreo e arbóreo-arbustivo, é o plantio, preferencialmente, de enriquecimento, ou do tipo convencional intercalando as espécies ameaçadas e aquelas que serão plantadas em atendimento às demais compensações. A compensação por supressão de espécies ameaçadas e imunes de corte está apresentada no Projeto Técnico de Reconstituição de Flora – PTRF. A execução do PTRF propõe técnicas de recuperação como a condução da regeneração natural de espécies nativas e o plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural. As espécies a serem utilizadas serão as que forem resgatadas das áreas de intervenção e as que forem propagadas em viveiro para serem utilizadas na recomposição florística nas áreas de recuperação e preservação permanente. As áreas serão monitoradas e mantidas por um período mínimo de 2 anos e não inferior a 5 anos, para garantir o pleno desenvolvimento das espécies plantadas.

Efeito de Borda sobre fragmentos vegetais:

É um impacto relacionado a fragmentação dos remanescentes florestais, que altera a estrutura e dinâmica das comunidades vegetais. Contudo, considerando a inserção desses fragmentos dentro de um complexo minerador o impacto foi avaliado com de importância pequena.

Medidas Mitigadoras: Execução do Programa de Resgate de Flora concomitante ao Programa de Supressão da Cobertura Vegetal. As compensações florestais pelo empreendedor realizadas no âmbito da Serra do Caraça contribuem para a formação de um maciço florestal contínuo e representativo da flora local.

Manutenção do emprego e geração de renda

a manutenção do emprego e geração de renda foram apontados como impactos positivos do empreendimento em regularização, ligados ao desenvolvimento econômico direto e indireto principalmente das famílias dos funcionários lotados na Mina;

Aumento de arrecadação de impostos Produção e comercialização do minério de ferro

Impacto positivo, que incidirá diretamente no aumento de arrecadação de impostos advindos do repasse da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM), que poderá ser direcionado a projetos que proporcionem a melhoria da infraestrutura, e da qualidade ambiental, de saúde e da educação das comunidades, bem como alternativas de desenvolvimento econômico para a população local que não esteja atrelado ao empreendimento minerário.



Conservação das edificações do patrimônio cultural material e imaterial:

Impacto considerado positivo, pois destaca as qualidades da estrutura sociocultural da comunidade, uma vez assegurada a permanência das pessoas na localidade, contribuirá para que seu patrimônio cultural seja preservado;

Supressão de sítios/vestígios arqueológicos:

A expansão da cava de Fabrica Nova terá frentes que avançam sobre os sítios arqueológicos do Morro do Braga, Cruz das Almas, Aqueduto no Córrego Ouro Fino, Complexo arqueológico Fazenda Ouro Fino, e Complexo arqueológico Fazenda Córrego Fraga.

Medidas Mitigatórias: A remoção do solo e estruturas ocorrerá conforme os estudos de prospecção apresentados e aprovados, por meio do ofício GAB/IPHAN/MG nº 0894/2014. Os projetos de salvamento, resgate arqueológico e educação patrimonial aguardam a emissão da Portaria Autorizativa do órgão para o início das atividades de resgate. Dessa forma, será condicionado neste parecer, a apresentação da autorização de resgate emitida pelo IPHAN.

Alteração no nível de arrecadação de impostos pelo município de Mariana

O impacto em tela está associado à execução das obras civis na geração do Imposto Sobre Serviços (ISS) no âmbito municipal. Ressalta-se que, apesar de ter sido apontado como um impacto positivo, esse imposto não é capaz de gerar mudanças na estrutura e na dinâmica socioeconômica, uma vez que as obras são de pequeno porte e ocorrerão em curto espaço de tempo. Além disso, esse impacto foi categorizado como, de incidência direta, regional, reversível, de curto prazo, e temporário. A equipe técnica da SUPPRI entende que não se trata de um impacto regional, e sim local, uma vez que a natureza do imposto se refere à esfera municipal.

Manutenção nos níveis de emprego regionais

A manutenção nos níveis de emprego da região em função da continuidade das operações da Mina de Fábrica Nova foi categorizada como um impacto positivo, em função da manutenção dos empregos atuais, tendo em vista que a disposição de estéril na PDE União-Vertente Córrego Fundão implicará na continuidade das operações da mina. Além disso, trata-se de um impacto direto, de abrangência regional, permanente, de longo prazo (considerando o tempo de vida útil da PDE União-Vertente Córrego Fundão, de cerca de 26 anos) e de média magnitude. A equipe técnica da SUPPRI entende que não se trata de um impacto regional, e sim local, uma vez que a repercussão do impacto está concentrada no município de Mariana.

6.2. Etapa de Fechamento da Mina

A etapa de fechamento de Mina deve observar as diretrizes da Deliberação Normativa Copam nº 220, de 21 de março de 2018, que estabelece os critérios para elaboração e apresentação do Plano Ambiental de Fechamento de Mina - PAFEM. É no âmbito do PAFEM que serão tratada todos os impactos e medidas mitigadores decorrentes dessa fase do empreendimento, devendo ser protocolizado com antecedência mínima de dois anos da data prevista para o encerramento das atividades, por meio de abertura de processo administrativo próprio.





7. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os programas apresentados no âmbito do Plano de Controle Ambiental (PCA) serão descritos a seguir.

Programa de Monitoramento dos Níveis de Pressão Sonora – Ruído

O programa consiste em monitorar o níveis de pressão sonora dentro do complexo de Fábrica Nova, para verificar sua conformidade diante dos padrões estabelecidos pela Resolução Conama nº 01/1990, pela Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, alterada pela Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990 e ABNT-NBR-10151/2000. O diagnóstico do EIA demonstrou que os níveis sonoros do empreendimento ficaram abaixo dos níveis máximos estabelecidos pela legislação entre 2012 e 2014. Com isso, o empreendedor propõe a continuidade do monitoramento no distrito de Santa Rita Durão, no ponto RD015, coordenadas UTM X= 666.735 e Y= 7.766.819. O PCA descreve uma frequência trimestral e apresentação de relatório anual com a consolidação de dados para apresentação ao órgão ambiental estadual.

É importante que as ações do Programa de Monitoramento de Ruído estejam alinhadas as ações do Programa de Comunicação Social e do Programa de Educação Ambiental como forma de divulgação das atividades de controle ambiental da Vale e de conscientização do público interno e das populações vizinhas ao empreendimento.

Programa de Monitoramento de Vibração

O monitoramento sismográfico tem por finalidade assegurar o controle dos potenciais impactos nas estruturas do complexo e sobre a população situada na área do entorno de Fábrica Nova decorrentes dos desmontes de rocha com uso de explosivos, com vistas à atenuação da propagação da frente de vibração em extensão e intensidade.

O programa apresenta as ações frente à avaliação das repercussões na comunidade mais próxima – Santa Rita Durão, no sítio arqueológico - Ruínas do Padre Fraga e nas cavidades a serem preservadas localizadas no flanco sudoeste da área de lavra. De acordo com o programa, será avaliado também as operações de desmonte da cava da Mina Fábrica Nova frente ao eixo da barragem Nova Santarém. Segundo a empresa, as ações estabelecidas neste programa são realizadas atualmente como medida de controle do complexo de Fábrica Nova e atende a Norma Técnica Brasileira ABNT – NBR 9653/2005 “Guia para avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas – Procedimento”.

A Vale utiliza sismógrafo de engenharia para registro de vibrações pelo terreno para as medições de pressões acústicas provenientes de detonações. A metodologia foi descrita nos estudos, indicando que os sismógrafos são instalados em pontos definidos orientados na direção dos desmontes junto aos pontos de monitoramento, em horários pré estabelecidos.

Os pontos de amostragem de Vibração estão localizados na AID do empreendimento, sendo 1 ponto em Santa Rita Durão – coordenadas UTM 665.542 e 7.766.930, localizado a nordeste da AID e outro ponto denominado Ruínas do Padre Fraga UTM 664.070 e 7.764.112 a sudeste da AID. O empreendedor também propôs o monitoramento em uma região a sul da ADA, um buffer que abrange áreas próximas ao eixo da barragem de Nova Santarém (Figura 7.1).



Figura 7.1 – Pontos de Monitoramento de Vibração. Fonte: Informação Complementar, of SUPPRI.343, janeiro 2020.

Solicita-se a inclusão neste programa de dois pontos de monitoramento, no intuito de captar alterações sismográficas nas bases da futura PDE União, atual PDE 02 e seus diques de contenção de finos (nas coordenadas 660647 E/ 7765677S e 661740E/ 7764388S), conforme figura abaixo.

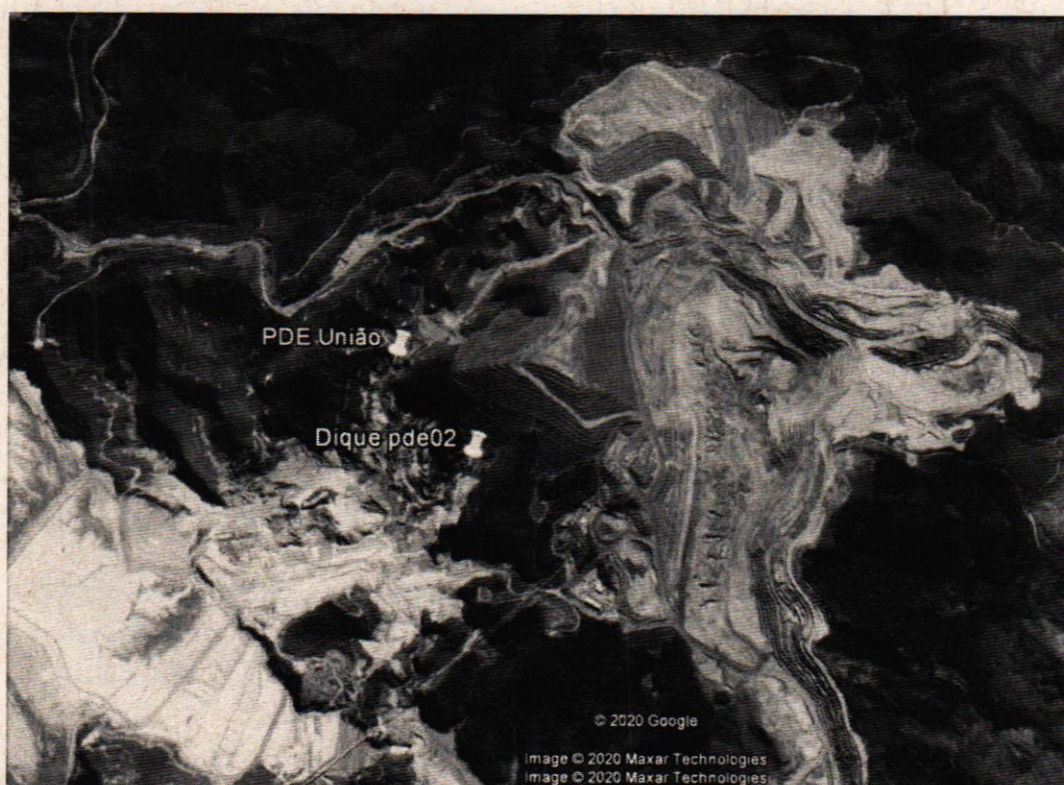


Figura 7.2 – Pontos Acrescidos ao Programa



As medições devem realizadas mensalmente, nos horários das detonações, de acordo com o plano de fogo estabelecido para a Mina de Fábrica Nova. Na área do buffer as medições poderão ocorrer bimestralmente. O cronograma prevê a entrega dos registros em relatório consolidado com entregas anuais ao órgão ambiental.

Programa de Monitoramento da Qualidade de Ar

O programa tem a finalidade de avaliar a eficiência das medidas de controle das fontes de dispersão de poeira e de gases por meio da manutenção adequada da frota de veículos, máquinas e equipamentos móveis. As medidas de controle da poeira são efetuados por sistemas móveis e fixos de aspersão, umectação das estradas, praças de trabalho, bermas e pilhas de estéril por intermédio de caminhão pipa, atendendo também as normas preconizadas na NR-22 – segurança, saúde ocupacional na mineração.

O Programa estabelece o monitoramento dos parâmetros de material particulado (Partículas Totais em Suspensão – PTS e Partículas Inaláveis - PM-10), seguindo a metodologia já utilizada pela Vale em conformidade com a Resolução CONAMA nº 491/2018 e a Deliberação Normativa COPAM nº 01/1981, no ponto EAMA71 – Estação de Santa Rita Durão Localizada a nordeste da Mina de Fábrica Nova, nas coordenadas UTM X= 665.495 e Y= 7.767.229

Ressalta-se que o Programa será mantido seguindo a mesma periodicidade do atual programa que a empresa desenvolve sendo, as campanhas de amostragem com coletas diárias (24h) durante todo o ano, análises mensais e consolidação dos dados com relatórios anuais.

Com intuito de atender a Instrução de Serviço SEMAD/FEAM - IS 05/2019 o empreendedor, na fase da Licença de Operação, deverá apresentar para a Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões – GESAR, o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar, conforme diretrizes da Nota Técnica GESAR nº 01 e 02/2019 referente às “Orientações Técnicas para a elaboração de um Estudo de Dispersão Atmosférica”, disponibilizada no sítio eletrônico da FEAM. Será condicionando neste parecer apresentação do Plano de Monitoramento da Qualidade do ar à GESAR na fase da LO.

Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Efluentes Líquidos

O programa de monitoramento visa garantir a manutenção da qualidade da água em conformidade aos padrões estabelecidos pela legislação vigente. Para tanto, o acompanhamento periódico, por meio das análises dos parâmetros, é necessário para indicar adoção de medidas corretivas, equacionando possíveis desconformidades. Ressalta-se que a empresa possui uma rede de monitoramento de qualidade das águas superficiais nos cursos d'água no entorno da mina, além do monitoramento de efluentes em barragens, diques e nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE) e de Efluentes Oleosos (ETEO). A empresa informou a ampliação da rede de monitoramento com a adesão de mais 1 ponto localizado no Córrego Batatal, entendendo que o segmento poderá ser influenciado pelos aspectos ambientais provocados pela ampliação e operação do empreendimento.

Os parâmetros definidos para as análises estão considerados na Resolução Conama nº 357/2005, Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH - DN nº 01/2008, segundo o enquadramento dos corpos hídricos, avaliados como classe II. Quanto ao lançamento de efluentes, os parâmetros estão previstos na Resolução Conama 430/2011, bem como na DN ° 01/2008.



A Tabela 7.1 apresenta os pontos de monitoramento de qualidade das águas superficiais e efluentes líquidos constantes no programa de monitoramento de qualidade das águas do projeto de Ampliação da Cava de Fábrica Nova.



Tabela 7.1 - Rede de Monitoramento das águas superficiais e efluentes líquidos

Item	Ponto	Matriz	Legislação Aplicável	Periodicidade	Parâmetros	Coordenada X	Coordenada Y
1	FAN 06 - Córrego Ouro Fino, localizado a jusante dos antigos pontos P07 e P08	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	663 346	7 765 029
2	FAN 07 - Córrego Congonhas, a montante da estrada de acesso à carvoeira da CAF	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	663 712	7 767 176
3	FAN 08 - Córrego Natividade, a jusante da EFVM e a montante do traçado da correia transportadora	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	659 196	7 761 207
4	FAN 09 - Córrego Natividade a montante da confluência com o córrego Bananeiras, a jusante do traçado da correia transportadora	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	658 028	7 762 128
5	FAN 10 - Córrego Bananeiras a jusante da EFVM e a montante da correia transportadora	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	656 504	7 761 640
6	FAN 11 - Córrego Bananeiras a montante da confluência com o Córrego Natividade, a jusante do traçado da correia transportadora	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	658 041	7 762 146
7	FAN 15 - Entrada ETE Oficina Fábrica Nova	EFLUENTE (ESGOTO SANITÁRIO)	Conama	Mensal	Amostra composta: DBO	661 710	7 764 426
8	FAN 16 - Saída ETE Oficina Fábrica Nova	EFLUENTE (ESGOTO SANITÁRIO)	Conama	Mensal	Amostra composta: DBO	661 692	7 764 442
9	FAN 17 - Efluente Tratado ETEO Fábrica Nova	EFLUENTE (OLEOSO)	Conama	Mensal	DQO, fenóis totais, materiais sedimentáveis, óleos minerais, pH, sólidos suspensos, surfactantes	661 905	7 764 434
10	FAN 17A - Entrada da ETEO - Fábrica Nova	EFLUENTE (OLEOSO)	Conama	Mensal	DQO, óleos minerais, pH	661 905	7 764 434
11	FAN 18 - PC01 - PDE 2 - Fase 1 - Dique de Contenção de Finos - Permanente 2	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Acidez, condutividade elétrica, cor aparente, ferro dissolvido, ferro total, manganês dissolvido, manganês total, materiais sedimentáveis, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	661 542	7 765 101
12	FAN 21 - PC05 - PDE 1 Norte da Cava Norte - Dique de Contenção de Finos, Dique Santa Rita	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Condutividade elétrica, cor aparente, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	663 309	7 767 302
13	FAN 23 - Córrego Congonhas a jusante do Dique 2 - PDE União	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Acidez, condutividade elétrica, cor aparente, ferro dissolvido, ferro total, manganês dissolvido, manganês total, materiais sedimentáveis, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	664 568	7 766 612
14	FAN 14 - Córrego Batatal, estrada de acesso Santa Rita a Bento Rodrigues	ÁGUA (CORPO RECEPTOR CLASSE II)	Conama	BIMESTRAL (fev, abr, jun, ago, out, dez)	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	664353	7765283



Figura 7.3 – Pontos do Monitoramento de Águas Superficiais. Fonte: IC, Vale 2020

Considerando o avanço da cava é preciso deslocar o ponto FAN06 para jusante no curso d'água, nas coordenadas 664066E/ 7764488S, conforme figura a seguir.



Figura 7.4 – Pontos FAN06 deslocado a jusante



A realização dos monitoramentos durante as fases de implantação e operação tem periodicidade bimestral para os corpos d'água superficiais e, mensal para os efluentes. Salienta-se que, para o ponto inserido no córrego Batatal, a periodicidade seguirá a do atual programa da empresa.

Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento dos Cursos D'água

O programa prevê o acompanhamento das alterações na estrutura do solo decorrente da remoção de vegetação, compactação de terrenos, abertura de acessos. Assim, pretende realizar medidas de controle para disciplinar o escoamento superficial de águas de chuva na ADA, evitando o desenvolvimento de focos erosivos e consequente carreamento de sólidos e alteração da qualidade das águas dos cursos d'água, principalmente dos córregos Batatal, Ouro fino, Congonhas e Santarém. Visa, portanto, atuar na prevenção da descarga direta nos cursos d'água da região, por meio de mecanismos de drenagem e contenção de sedimentos.

A avaliação prevista no programa de controle será visual das áreas expostas, especialmente após eventos chuvosos, visando avaliar a eficiência dos mecanismos provisórios a serem adotados, bem como a verificação do monitoramento de qualidade das águas. Para a etapa de operação, a avaliação será de rotina. Será realizado um plano preparatório para o período chuvoso, que indicará ações corretivas e o desassoreamento dos sumps ou a necessidade de abertura de novos controles, conforme o planejamento de lavra. Ao longo do período chuvoso, será avaliada a efetividade do sistema, e, se necessário, adequações cabíveis. **É preciso, para além da implementação de estruturas de drenagem e realização de uma supressão vegetal monitorada, estabelecer vistorias periódicas às frentes de lavra para verificar a adequação das estruturas (controle das fontes), bem como estabelecer monitoramentos específicos para sedimentos nos córregos Batatal, Ouro fino, Congonhas e Santarém nos pontos em que cruzam os limites da AID do meio físico, afim de garantir maior controle da contribuição do empreendimento sobre os parâmetros de turbidez e sólidos em suspensão sobre os cursos d'água. Solicita-se ainda definição quanto a periodicidade da entrega de relatórios ao órgão ambiental, recomendando-se avaliações trimestrais, com entregas anuais de relatórios.**

Programa de Monitoramento Geotécnico/Mecânico da Cava

O programa se propõe a acompanhar o comportamento geomecânico dos taludes da cava de Fábrica Nova. Nesse sentido, tem como principal atividade realizar inspeções periódicas nas estruturas da cava (taludes, bermas e cristas) e nos sistemas de drenagem pluvial da cava para assegurar a correta execução do projeto por meio de práticas seguras nas áreas de lavra dos taludes. É no âmbito desse programa que serão realizadas as análises de estabilidade dos taludes ao longo de sua implantação/operação, prevendo monitoramentos mensais, e elaboração de relatórios semestrais sobre as ocorrências durante as inspeções e sobre o status do desenvolvimento da cava. Será condicionado ao empreendedor a apresentar o projeto de intervenção de ampliação da cava especificamente para a área onde há sobreposição com as pilhas PDE 01 e 02.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A proposta de PRAD feita pelo empreendedor salienta que superfícies sem vegetação e solo exposto, tão logo deixem de apresentar uma finalidade operacional (tráfego, exploração, etc) devem ser objeto de reconformação topográfica, intervenções de drenagem e revegetação. Como política interna da



Vale já se prevê revegetação de todas as áreas liberadas pelo planejamento e operação de mina, abrangendo todas as estruturas decapeadas e que permaneçam inalteradas por seis meses ou mais. Assim, as ações de revegetação serão realizadas ao longo da etapa de operação das estruturas objeto de licenciamento ambiental, que no âmbito da Mina de Fabrica Nova são os taludes de mina descobertos e pilhas de disposição de estéril que serão revegetada pelo método "Formação graminóide com mix de gramíneas e leguminosas".

O sistema de revegetação sugerido tem ampla aplicação, considerando que as espécies pioneiras funcionam como meio de estabilização e formação de solo para que ao longo do tempo se desenvolvam espécies de maior porte. Contudo é necessário prever acompanhamento do crescimento e garantia de que não serão necessárias novas intervenções que promovam a recuperação completa do local degradado.

É um programa que tem interface com os Programas de Resgate de Flora, o Projeto Técnico de Reconstrução da Flora (PTRF), Programa de Comunicação Social e com o Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento dos Cursos D'água. **Será solicitada a reapresentação deste programa para a apresentação ao órgão ambiental, no intuito de ampliar o programa, mapeando de áreas degradadas e passíveis de recuperação em toda AID do meio físico, bem como apresentar um detalhamento das etapas e atividades previstas para recuperação da cava como um todo, tempo estimado para execução e recuperação final da ADA. É preciso ainda detalhar a relação do mesmo com os demais programas, quais são as atividades em comum que podem ser programadas para uma realização conjunta. Outro ponto é prever a unificação dos programas de áreas degradadas da PDE união (PA 182/1987/105/2018) com o PRAD da cava, constituindo um único programa pra o complexo minerador.**

Programa de Resgate Espeleológico

De acordo com a Instrução Normativa MMA nº 02/2009, em seu art. 19:

"Qualquer impacto negativo irreversível deverá ser precedido 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, transporte adequado e a destinação a coleções científicas e institucionais."

Dessa forma, antes de realizar a supressão das 11 cavidades inseridas na ADA de Fábrica Nova, o empreendedor deverá fazer o registro fotográfico, bem como o resgate dos elementos geológicos e biológicos representativos das cavidades. O Programa de Resgate Espeleológico seguirá as seguintes etapas:

- I. **Registro Fotográfico das cavidades a serem suprimidas:** será realizado o inventário fotográfico de todas as cavidades, com o objetivo de registrar as características gerais e o contexto específico do resgate de informações geológicas, sedimentares (clásticas e químicas) e faunísticas.
- II. **Resgate de Dados Químicos e Mineralógicos de Depósitos Sedimentares e Litotipos:** Será feita uma avaliação das cavidades e dos locais que apresentem depósitos sedimentares químicos e/ou rochas representativos e de interesse científico. Será feita uma análise geoquímica e mineralógica destes componentes.



- III. **Resgate da Fauna Cavernícola:** Para a coleta dos invertebrados será utilizada a metodologia de procura visual e captura manual, com o auxílio de pinças e pincéis, bem como o uso de armadilhas de queda (pitfall) feitas com um recipiente plástico, contendo uma isca atrativa e uma solução conservante para fixar os animais coletados. Quanto aos vertebrados, será realizado o resgate dos morcegos ante da efetiva supressão. Os morcegos serão coletados com o auxílio de redes ou puçás, sendo acondicionados em sacos de contenção e posteriormente transferidos para gaiolas até a efetiva supressão da cavidade que deverá ser realizada preferencialmente no mesmo dia. Isso se torna necessário para evitar que os morcegos retornem para a cavidade antes da sua supressão. Também será feita a coleta de dados biométricos sobre cada indivíduo e a colocação de anilhas ou colares para identificação das espécies, confecção do relatório de resgate e disponibilização de informações científicas. As amostras de tecido das asas serão levadas para análise molecular e os dados serão disponibilizados em banco de dados genéticos.

O resgate espeleológico terá início logo após a concessão da Licença Concomitante, seguindo o cronograma apresentado a seguir.

ATIVIDADES	MÊS						
	1	2	3	4	5	6	7
Planejamento Resgate Espeleológico das Cavidades	X						
Pedido de Coleta (SUPPRI)		X					
Registro Fotográfico			X				
Resgate de rochas e espeleotemas			X				
Resgate da fauna cavernícola (Invertebrados)			X	X			
Resgate e afugentamento de fauna (vertebrados)			X	X			
Tratamento de dados				X	X		
Elaboração do relatório			X	X	X	X	X
Protocolo de Relatórios				X			X

Figura 7.5 – Cronograma de Resgate Espeleológico

Programa de Monitoramento Espeleológico

O programa de Monitoramento Espeleológico tem o objetivo de garantir a integridade física e a manutenção do ecossistema cavernícola das cavidades da área do empreendimento antes e durante as operações do complexo de Fábrica Nova. Para tanto, 12 cavidades naturais subterrâneas serão monitoradas, sendo que haverá monitoramento sistemático em apenas 5 cavernas localizadas no interior da área de influência das cavidades FN-0012, FN-0013, FN-0016, FN-0017 e FN-0027.

A escolha de monitorar apenas as cavidades representativas visa evitar impactos ocasionados no interior das cavernas de pequenas dimensões inseridas na formação ferrífera. Estudos recentes (Carste, 2019) demonstram que a incursão excessiva em cavidades para realização de monitoramento gera grandes impactos para as cavidades, alterando as condições ambientais das mesmas, em especial em relação a alterações sobre a fauna resultantes do pisoteamento excessivo do solo e dos recursos orgânicos e de alterações microclimáticas. Na **Figura 7.6** é apresentada tabela com as ações de monitoramento. A descrição dos subprogramas de monitoramento é apresentada em seguida.



Cav.	Coordenadas			Espeleometria				Monitoramentos							
	UTM X	UTM Y	Cota	PH	Desnível	Área	Volume	Visual	Fotográfico	Sismografia	Geoestrutural	Climático	Sedimentologia/ poeira	Sistema Trófico	Fauna Subterrânea
FN_0009	663135	7764773	974	13	5,1	8,6	35	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0010	663137	7764771	974	14,8	0,7	53,5	79,29	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0011	663138	7764767	973	10,6	1,4	16	12	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0012*	663142	7764734	970	46,6	4,8	187	344	M	A	M	A	M	M	S	S
FN_0013*	663146	7764798	982	73	14	322	780	M	A	M	A	M	M	S	S
FN_0016* *	663346	7764971	934	6	0,4	13	7,6	M	A	M	A	M	M	-	-
FN_0017*	663236	7764946	964	107	9,4	390	705	M	A	M	A	M	M	S	S
FN_0018	663198	7764828	956	15	4	45	31	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0019	663175	7764803	966	15,3	5	50	92	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0020	663163	7764806	953	12	5,4	67	77	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0021	663150	7764831	940	5,2	0,8	11	9	-	A	-	-	-	-	-	-
FN_0027*	663229	7762987	883	47	2,6	182	250	M	A	M	A	M	M	S	S

*Cavidades maiores que 30 metros. ** Cavidade localizada mais próxima do limite da área de influência das cavidades de relevância Máxima.
Periodicidade das coletas de informações de campo: A - anual, S - semestral, M - mensal

Figura 7.6 – Cavidades do monitoramento Espeleológico



- I. **Subprograma de Monitoramento Fotográfico:** O monitoramento fotográfico tem o objetivo de registrar a condição original das cavernas e seu estado de conservação, sendo utilizado para corroborar quaisquer possíveis alterações posteriores. A Vale propôs a realização de monitoramento anual em apenas 5 cavidades: FN-0012; FN-0013; FN-0016; FN-0017 e FN-0027. A equipe técnica da SUPPRI ressalta que o registro fotográfico inicial deverá ser realizado em todas as cavidades naturais subterrâneas da área do empreendimento que serão preservadas. Já o monitoramento anual e integrado com os demais subprogramas poderá ser realizado apenas nas cavernas: FN-0012; FN-0013; FN-0016; FN-0017 e FN-0027.
- II. **Subprograma de Inspeção Visual:** A inspeção visual será realizada mensalmente nas cavidades monitoradas com o auxílio de imagens obtidas durante a execução do programa de monitoramento fotográfico que servirão como base para avaliação expedita das condições de integridade física de cada caverna.
- III. **Subprograma de Monitoramento Geoestrutural:** O mapeamento geoestrutural permite registrar, em escala de detalhe, a ocorrência de feições estruturais e geomórficas, identificando quaisquer alterações na morfologia das paredes, teto e piso. O resultado desse mapeamento consiste no zoneamento das zonas mais propícias a abatimentos nas cavernas. O mapa geoestrutural das zonas de risco será documento base para análises posteriores.
- IV. **Subprograma de Monitoramento Sismográfico:** O programa de monitoramento sismográfico consiste no controle de vibrações provenientes dos desmontes de rochas por explosivos e/ou fontes mecânicas. Este monitoramento abrangerá as cavidades FN-0013; FN-0016; FN-0017 e FN-0027. Tal monitoramento será realizado de forma contínua e caso no período de um ano não haja evidência de registros acima de 5 mm/s, ou não haja previsão de lavra ao redor das áreas de influência, será avaliada a necessidade de continuidade deste programa.
- V. **Subprograma de Monitoramento Climático:** será realizado para identificar mudanças bruscas no funcionamento dos sistemas das cavernas avaliadas. O monitoramento climático será feito em cavernas com PH superior a 30 metros com o uso de registradores automáticos de temperatura e umidade, além de pluviômetros sendo o monitoramento realizado de forma contínua.
- VI. **Subprograma de Monitoramento Biológico:** O programa apresentado indica que monitorar a fauna em ambientes confinados como cavidades de pequenas dimensões e com taxas de abundância extremamente reduzidas pode resultar em um significativo impacto sobre as espécies e, principalmente, no ambiente, tendo em vista a necessidade de pisoteamento excessivo e a procura pela fauna em abrigos potenciais. Por este motivo, é recomendado que a fauna seja monitorada apenas em cavernas grandes com comunidades bem estabelecidas, especialmente nas maiores que 30m de projeção horizontal. Também será feito o monitoramento do aporte de recursos tróficos para as cavidades. Além de monitorar as cavidades FN-0012, FN-0013, FN-0017 e FN-0027, o programa apresentado sugere monitorar a caverna FN-0006 como unidade controle (localizada fora da área de influência das cavidades de Máxima Relevância/ADA) para a avaliação de possíveis variações ambientais. O monitoramento será realizado de seis em seis meses, preferencialmente no pico das estações seca e úmida. Como não existem grandes populações a serem monitoradas, o programa apresentado sugere o monitoramento de toda a comunidade de invertebrados, buscando avaliar variações tanto na composição quanto na estrutura destas comunidades.
- VII. **Subprograma de Monitoramento Particulados (Poeira):** Segundo o estudo apresentado, a injeção antrópica de material particulado no interior da cavidade provoca a diminuição da umidade e da qualidade dos substratos (orgânicos ou não), interferindo diretamente na disponibilidade destes recursos para a fauna de invertebrados. Serão instaladas placas de Petri no interior das cavidades FN-



0012, FN-0013, FN-0016, FN-0017 e FN-0027. As placas serão pesadas mensalmente e posteriormente serão substituídas.

O Programa de Adequação de Entorno de Cavernas Naturais Subterrâneas, apresentado no PCA foi discutido no tópico de Espeleologia desse parecer que trata da definição das Áreas de Influência das cavernas do empreendimento.

Programa de Acompanhamento das Atividades de Supressão e eventual Salvamento da Fauna

O programa tem por objetivo acompanhar as atividades de supressão e realizar eventuais resgates que se façam necessários. Todas as ações devem ser precedidas da obtenção da autorização para coleta, captura e transporte para fauna silvestre com fins de resgate junto ao órgão ambiental. Qualquer material coletado deverá ser tombado em instituições de pesquisa. Os locais de soltura devem ser previamente analisados pelo órgão ambiental no momento da emissão da autorização de manejo de fauna. As metodologias propostas para cada grupo estão adequadas e deverão ser observadas nos treinamentos das equipes de desmate. Importante ressaltar que as informações dos relatórios deverão ser individualizadas por cada etapa de supressão.

Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre

O programa tem por objetivo propor metodologias e ações necessárias para o acompanhamento e avaliação continuada dos impactos sobre a fauna local, com foco nas espécies ameaçadas de extinção. O acompanhamento das comunidades faunísticas e dos possíveis impactos pode indicar a eficiência das medidas adotadas, bem como gerar informações sobre a fauna local. O monitoramento será realizado por meio de campanhas trimestrais ao longo de 3 anos. A equipe técnica exige que o monitoramento seja realizado enquanto durar a licença de operação, podendo ser revisto após 3 anos.

A obtenção da licença junto ao órgão ambiental é fundamental, em particular se houver coletas em unidades de conservação. Foram propostos 6 pontos de monitoramento da fauna terrestre e 9 pontos de monitoramento da ictiofauna. Há previsão de manejo nos grupos ictiofauna, herpetofauna, mastofauna de pequeno porte e quirópteros.

Para ictiofauna, o monitoramento será feito com amostragens por peneiras e redes de 2mm, que podem ser complementadas por outros petrechos. Os exemplares devem ser identificados e eutanasiados somente quando necessários e não sempre como demonstra a metodologia. Caso haja registro de espécies ameaçadas de extinção, o órgão deverá ser comunicado.

Para herpetofauna, o monitoramento prevê método de busca ativa diurna e noturna, especialmente próximo a corpos d'água, e amostragens de carro e armadilhas de interceptação e queda. Há um subprograma previsto para monitoramento de *Hydromedusa maximiliani* e questiona-se se há necessidade de adequação da metodologia, que deverá ser atualizada antes da obtenção da autorização de manejo, para incluir armadilhas de covão. Reitera-se que a coleta deve ser apenas em casos realmente necessários, priorizando o registro e a soltura no mesmo local.

O monitoramento da avifauna será feito por ponto fixo de escuta, pela Lista de Mackinnon de 10 espécies de forma complementar e pelo uso de Playback. As espécies ameaçadas serão monitoradas especialmente por esse último método.

Mastofauna de médio e grande portes será monitorada por armadilhas fotográficas e busca ativa. Devido ao grande número de espécies ameaçadas encontrado, além do monitoramento, é fundamental que as informações alimentem os bancos de dados dos PANs e gerem artigos relevantes. Os pequenos mamíferos não voadores serão monitorados por armadilhas do tipo gaiola e de interceptação e queda. Solicitamos que os indivíduos sejam eutanasiados apenas quando extremamente relevante e não como prática corrente



como mencionado na metodologia. Os quirópteros serão monitorados por redes de neblina em locais estratégicos e também deverão ser eutanasiados somente quando necessário.

Os produtos previstos são relatórios periódicos com os dados obtidos e sugestões de mitigação dos efeitos diagnosticados.

Nesse sentido, será condicionada a representação deste programa, de maneira que suas atividades ocorram ao longo de toda licença ambiental, definindo uma periodicidade para consolidação de relatórios. Solicita-se ainda a adequação da metodologia do monitoramento de herpetofauna, e da previsão de artigos científicos com as informações encontradas, especialmente registros das espécies ameaçadas e alimentação das bases de dados dos PANs.

Programa de Resgate de Flora

O resgate de flora será feito integrado aos programas já existentes na Vale de conservação da flora. A metodologia apresentada foi genérica.

O resgate deverá contemplar o maior número de indivíduos e a maior variedade possível de espécies e formas de propagação. Os pontos de ocorrência de vegetação mais preservada também deverão receber especial atenção por se tratar de ambientes com maior potencial de riqueza específica e de abrigo de espécies ecologicamente mais exigentes. A execução do projeto de resgate de flora deverá ser feito um mês antes do processo de supressão da cobertura vegetal.

O programa pretende realizar coleta de sementes, que deverá ser exaustiva; coleta de mudas e plântulas; coleta de epífitas florestais; e de serapilheira e top soil. O material coletado será preparado por viveiristas e utilizado nos programas de reintrodução da flora, com monitoramento.

Programa de Acompanhamento da atividade de supressão

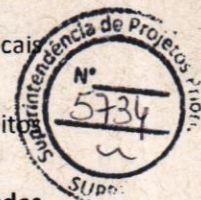
O acompanhamento da atividade de supressão se faz necessário para reduzir os impactos no entorno e direcionar o deslocamento dos animais. O cronograma prevê um prazo de atividades anteriores a supressão de aproximadamente 06 meses para cada área a ser desmatada. Destes, o primeiro mês refere-se à etapa de planejamento. No segundo e terceiro mês prevê-se a execução do Programa de Resgate de Flora e Fauna e por fim, os 03 meses seguintes para execução do Programa de Supressão da Cobertura Vegetal. Independente do cumprimento de cada etapa, deverão ser elaborados relatórios semestrais das atividades realizadas ao longo de todo o processo. **A equipe técnica entende que o Programa deve ser aprimorado, incluindo no relatório de entrega um compilado da madeira gerada e seu destino.**

Projeto técnico de reconstituição da flora – PTRF

O PTRF será aplicado como uma continuação do resgate por meio de recuperação de áreas usando topsoil e mudas coletadas nas áreas de supressão. As técnicas apontadas estão adequadas e serão usadas nas compensações aprovadas. A proposta técnica trata da reconstituição da flora em área de preservação permanente – APP, considerando as características bióticas e abióticas das áreas destinadas a reabilitação ambiental, para a implantação e operação do Projeto de Ampliação da Cava de Fábrica Nova. Tem por objetivo principal implantar uma faixa de vegetação arbórea ao longo das margens dos cursos d'água, com o intuito de reconstituir a vegetação ciliar e auxiliar na proteção das margens dos cursos d'água e contribuir para a preservação da flora e fauna local. Sua implantação se dá por meio da compensação por intervenção em APP.

Programa de Comunicação Social – PCS

As ações de comunicação social propostas pelo empreendedor têm como princípio norteador prover à sociedade informações sobre o empreendimento, suas fases de licenciamento, possíveis impactos e ações





de controle e minimização, contribuindo para o envolvimento e a participação das partes interessadas, e promovendo a transparência das ações da empresa. O objetivo central é promover o acesso à informação relacionada a ampliação da Cava de Fábrica Nova para as partes interessadas. Dentre os objetivos específicos se incluem: a divulgação de informações sobre o projeto e fases do processo de licenciamento; o apoio nos devidos esclarecimentos à sociedade em relação ao projeto; a comunicação do projeto integrada à atuação da Vale já existente no território, permitindo o conhecimento e compreensão da presença da empresa na região e o subsídio às áreas de Relacionamento com Comunidades, Relacionamento Institucional, Meio Ambiente, Recursos Humanos, Saúde e Segurança na execução de suas atividades que se correlacionem com o acesso à informação pelos públicos de interesse do projeto.

Os públicos definidos para o Programa de Comunicação Social foram:

- público interno: gestores e empregados próprios e das empresas terceirizadas que atuam na Vale.
- público externo: sociedade em geral, com destaque para a comunidade vizinha ao projeto ou que pode receber os seus impactos (distrito de Santa Rita Durão).

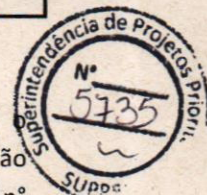
A comunicação interna se utilizará dos veículos de comunicação interna, campanhas e comunicação direta. Para a comunicação externa serão utilizados veículos de comunicação externa, reuniões com as comunidades para esclarecimentos de forma direta relacionadas ao projeto, página da Vale na internet, mídias sociais, canal de dúvidas (Fale Conosco disponível no site do empreendimento) e visitas nas quais são realizados o recebimento das comunidades, empregados, familiares e outros públicos nas dependências da empresa para apresentação das operações, estruturas e outras ações de modo experiencial.

Conforme atualizações do PCA apresentado, os marcos do Programa de Comunicação Social o projeto Ampliação da Cava de Fábrica Nova estão apresentados na tabela a seguir:

Marcos do projeto / licenciamento	Descrição
Obtenção da licença ambiental solicitada, considerando as especificidades dessa	Informar sobre a obtenção da licença, contextualizando e sinalizando próximos passos.
Obras de implantação	Manter comunicação relativa à etapa de implantação, de acordo com as especificidade do projeto. A saber: formação e contratação de mão de obra, interferências viárias, impactos locais. Para esse item, torna-se fundamental a sinergia com demais disciplinas.
Fase de operação	Manter as ações de Comunicação já existentes, incorporando o projeto em questão às abordagens já realizadas e avaliando a necessidade de ações e menções específicas relacionadas ao projeto.

Fonte: PCA, 2019.

O acompanhamento das ações desenvolvidas no âmbito do Programa de Comunicação Social será realizado a partir do envio, ao órgão ambiental, dos relatórios anuais das atividades executadas, visando o acompanhamento e avaliação, devendo apresentar as tratativas quanto aos veículos de comunicação externa, tais como reuniões com as comunidades, página da Vale na internet, mídias sociais, canal de dúvidas (Fale Conosco). Deverão ser apresentadas outras evidências que o empreendedor julgar necessário. Os relatórios deverão conter, além das tratativas mencionadas, as informações referentes à divulgação das atividades de controle ambiental para conscientização do público interno e da população vizinha ao empreendimento.



Programa de Educação Ambiental – PEA

Em atendimento às diretrizes estabelecidas pela Deliberação Normativa COPAM nº 214 de 2017, o empreendedor apresentou o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) e o Programa de Educação Ambiental – PEA. Os produtos foram analisados tendo como base a Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017 e a Instrução de Serviço Sisema nº 04/2018, através do Relatório Técnico SUPPRI nº 01/2020 (protocolo SIAM 0019444/2020).

Por meio do referido Relatório Técnico SUPPRI nº 01/2020 foram solicitados esclarecimentos acerca do programa apresentado. As respostas foram enviadas no documento VALE ESTUDOS AMBIENTAIS CORREDOR SUL SUDESTE - EXT 22/2020, datado de 19 de fevereiro de 2020 e foram consideradas satisfatórias pela equipe técnica da SUPPRI. Em 27/03/2020, através do Ofício VALE ESTUDOS AMBIENTAIS CORREDOR SUL SUDESTE - EXT 37/2020, o empreendedor informou que os cronogramas apresentados em referência ao Programa de Educação Ambiental para os projetos de ampliação da cava da Mina de Fábrica Nova e expansão da cava de Fábrica Nova – PDE União, sofrerão alterações/atraso decorrente da impossibilidade de continuidade do planejamento apresentado perante ao cenário da pandemia do novo coronavírus.

O PEA tem como objetivo geral, promover a autonomia dos grupos sociais envolvidos no Projeto para a compreensão das necessidades, tanto de atuação individual quanto coletiva, em parceria e compartilhando responsabilidades junto com a Vale e o Poder Público, na busca de uma transformação do ambiente comunitário e consequente melhoria da qualidade de vida, através de ações, atividades e capacitações voltados à conscientização das questões socioambientais e seu empoderamento para pleno exercício da cidadania.

Como objetivos específicos foram apresentados:

- levantar a percepção da comunidade sobre a atuação da Vale;
- levantar informações sobre impactos percebidos a partir da operação dos empreendimentos minerários na região;
- propor estratégias, ações e atividades de educação ambiental por meio da construção coletiva voltada aos públicos diretamente afetados;
- propor metas e indicadores de resultado alinhados com as atividades planejadas;
- alinhar as ações, quando possível e compatível, com outros programas/atividades em execução no mesmo território;
- promover o fortalecimento da relação empresa comunidade.

Os assuntos principais que serão trabalhados junto ao público externo são: recursos hídricos, resíduo, questões sociais e questões sobre empreendimentos da Vale. Ressalta-se que para o público interno, será condicionada a apresentado o Diagnóstico Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP) e o Projeto Executivo do PEA.

Conclui-se que os produtos encontram-se em consonância com a Deliberação Normativa COPAM nº 214/2017 e a Instrução de Serviço Sisema nº 04/2018. Entretanto, o empreendedor deverá apresentar complementação do Diagnostico Socioambiental Participativo pelos motivos já explicitados para o público interno, motivo pelo qual será condicionando, neste parecer, a realização e a apresentação do DSP internamente, conforme o cronograma apresentado, pós normalização da pandemia do COVID-19.

Além disso, deverá executar o 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.



8. AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

Foi formalizado em 06 de agosto de 2015 o processo de Autorização para Intervenção Ambiental para a supressão de 385,32 ha (APEF nº 5437/2017). Os estudos foram inicialmente protocolados em 2015, para instrução do processo, mas foram atualizados em 2019, conforme demanda do órgão ambiental. Inicialmente, o empreendedor protocolou um estudo diagnóstico (Plano de Utilização Pretendida) elaborado em julho/2015, pela Nicho Engenheiros Consultores Ltda, sob responsabilidade técnica do Engenheiro Sérgio Augusto da Silva Roman (CREA 8.597/D-MG). O diagnóstico foi atualizado em novo estudo elaborado em dezembro/2018 pela Lume Estratégia Ambiental, sob responsabilidade técnica do Engenheiro Marco Antônio Batista (CREA 61.076/D). Este último estudo foi utilizado para a análise técnica da área intervinda (S0076434/2019).

Inicialmente, o projeto contemplava a Ampliação da Cava Fábrica Nova, com uma ADA de 385,203ha. Os estudos trazem ainda um adendo de área de 10,671ha, que foi alvo de licenciamento por meio dos processos 182/1987/085/2011 a 182/1987/087/2011 – LO nº 143 a 145. Esses 10,67 ha do adendo já se encontram compensados, mas não foram suprimidos (pelo TCCF no. 2101090503718). Deste total ainda, 84,76ha se sobrepõem ao processo PA COPAM 182/1987/071/2009 a 182/1987/079/2009, que também se encontra em análise na SUPPRI, e foram unificados no processo 182/1987/105/2018. Em resposta as informações complementares o empreendedor informou sobre alterações no uso do solo feitas após verificação da ADA, totalizando 395,99 ha, sendo 179,68 ha em ambiente Antropizado e 216,31 ha de vegetação nativa.

Conforme a Lei Federal nº 11.428/2006, as autorizações de supressão acima de 50ha devem ser anuídas pelo órgão ambiental federal. Uma vez que o somatório de supressão no empreendimento já supera 50ha, toda nova intervenção dentro do Complexo Mariana deve ser anuída pelo IBAMA. A SUPPRI solicitou anuência ao IBAMA, em 30 de julho de 2019, pelo OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. n. 217/2019 para intervenção em 178,64 ha, sendo 68,46 há em campo rupestre, 101,94 ha de FESD em estágio médio, 7,04 ha em candéal e 1,20 ha em área brejosa. Foram excluídos dos quantitativos de vegetação nativa a área referente ao adendo da LO (10,67 ha) e FESD em estágio inicial (27,14 ha). A anuência foi emitida em 18 de março de 2020, pelo processo Anuência nº 08/2020-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG, que autoriza a supressão de 187,83 ha, que considera os 9,19 ha referente ao adendo da LO com excessão de FESD estágio inicial e ambiente antrópico (10,67 ha – 1,34 ha – 0,142 ha).

Tabela 8.1: Fitofisionomia e uso do solo na área de intervenção

Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucessional de regeneração	ADA Ampliação da Cava	Adendo LO	Total
Antropizada	Eucalipto	-	7,55	-	7,55
	Área em recuperação	-	27,451	-	27,451
	Uso antrópico	-	144,54	0,142	144,68
Subtotal: 179,68					
Nativas	Campo rupestre ferruginoso	-	68,46	1,02	69,48
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Inicial	27,14	1,34	28,48
		Médio	101,94	7,22	109,16
	Candéal	-	7,04	0,95	7,99
	Área brejosa	-	1,20	-	1,20
Subtotal: 216,31					
Total geral: 395,99					



Os estudos foram realizados analisando os aspectos da florística de todas as fitofisionomias, além de composição e estrutura fitossociológica. O estudo apresentado pelo empreendedor classificou as fitofisionomias de floresta estacional semidecidual com parcelas de inventário, conforme a legislação vigente.

Caracterização da ADA

Para a classificação do estágio sucessional da Floresta Estacional Semidecidual, foi usada a Resolução CONAMA 392/2007. Foi realizado inventário florestal nas áreas de floresta, estacional, candéal e eucaliptal, e estudos de florística e caracterização em todas as fitofisionomias. Nos campos rupestres, foram realizados levantamentos com parcelas de 1m², lançadas de forma aleatória. Os inventários florestais foram realizados a partir de amostragem casual simples, com a alocação de 40 parcelas de 300m², perfazendo um total de amostragem de 1,20ha.

Foram registradas 222 espécies na ADA, de 60 famílias botânicas, uma riqueza relativamente baixa, quando comparada com outros estudos com fitofisionomias semelhantes, o que pode indicar uma subamostragem. Das espécies amostradas, 5 estão presentes em listas oficiais de espécies ameaçadas.

Floresta Estacional Semidecidual

Os fragmentos florestais na região estão associados a altitudes acima de 800m, em encostas e vales, principalmente na porção leste, configurando-se a principal fitofisionomia na área. Os estágios sucessionais encontrados foram inicial e médio, principalmente pelo histórico de corte seletivo e pela agropecuária e mineração.

O estágio inicial ocupa 28,48ha e apresenta ausência de estratificação definida, com muitos cipós e árvores de pequeno diâmetro. A média de altura encontrada é de 7,42m, valor acima da Resolução CONAMA



nº392/2007. O DAP médio é de 9,05cm, valor abaixo do parâmetro da Resolução. Não há dúvida, contudo, de se tratar de uma vegetação em estágio inicial de sucessão, pela estrutura de paliteiro típica e pela grande quantidade de espécies pioneiras indicadoras, como *Cassia ferrugínea*, *Cecropia hololeuca*, *Croton floribundus*, *Daphnopsis brasiliensis*, *Luehea grandiflora*, *Machaerium brsialiense*, *Miconia latecrenata* e *Xylopia sericea*. Foram amostradas 81 espécies, gerando um índice de diversidade de 3,73, sem dominância de espécies.

As áreas em estágio médio de regeneração abrangem 109,16ha da área de estudo. Possuem estratificação um pouco mais bem definida, com altura média de 9,29m e DAP de 10,89cm. Há grande interferência antrópica ainda na vegetação, com poucos indivíduos maiores, provavelmente resultado de corte seletivo antigo, e ainda grande influência do relevo acidentado na área. Há registros de espécies tardias, como *Guatteria* sp. e *Inga* sp. Foram registradas 166 espécies, com índice de diversidade de 4,42, um valor elevado para florestas estacionais em Minas Gerais, conforme a literatura, sem dominância de espécies (índice de equitabilidade de 0,86).

Campo Rupestre

O campo rupestre está localizado acima de 850m de altitude, nos topos e encostas de montanhas, ocupando 69,48ha. Para verificação do estágio sucessional, aplicou-se a Resolução CONAMA nº 423/2010. A norma é sabidamente inadequada para campos rupestres ferruginosos, por usar parâmetros como cobertura vegetal que não correspondem ao processo de sucessão nessas áreas.

A análise florística foi realizada por meio de Amostragem Casual Simples, por 48 parcelas de 1m². Foram encontradas espécies ameaçadas presentes em listas oficiais, inclusive algumas indicativas de estágios médio e avançado de regeneração, como *Axonopus siccus*, *Baccharis platypoda*, *Lagenocarpus rigidus* e *Smilax elástica*. Há registro de espécies exóticas ou ruderais, mas sempre inferior a 50%. O histórico da área indica uso pela mineração, mas sem comprometimento da parte subterrânea da vegetação, mesmo com registros de incêndios. Foram amostradas 47 espécies somente, gerando um índice de diversidade de 2,32 e um índice de equitabilidade de 0,6. A família mais abundante foi Velloziaceae, com espécies com mais elevado IVI.

Candeal

O Candeal ocupa uma área de 7,99, em áreas de elevada altitude, associado a fragmentos de campo rupestre e FESD. É tipicamente caracterizado por uma predominância de espécies do gênero *Eremanthus*, principalmente causadas por incêndios regulares. Apesar da candeia ser uma espécie pioneira, o candeal não pode ser atestado como estágio inicial principalmente pelo fato de o fogo não descaracterizar o estágio sucessional de uma formação. Foram registradas somente 7 espécies, com elevada dominância de algumas espécies (índice de equitabilidade de 0,38).

Área brejosa

A área brejosa ocupa uma área de 1,205ha e se caracteriza por ser úmido, com predominância de *Andropogon bicornis*, um capim nativo.

Espécies endêmicas e ameaçadas de extinção

Nas informações complementares solicitadas pela SUPPRI, foi revisado o diagnóstico de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, presentes em listas oficiais e não oficiais.

Foi solicitada uma discussão quanto aos impactos sobre as espécies endêmicas, incluindo suas áreas de ocorrência e distribuição. Foram apontadas 27 espécies endêmicas, as quais 3 são também ameaçadas de extinção.



Espécie	Registros em herbários	Unidades de Conservação
Abarema brachystachya (DC.) Barneby & J.W.Grimes	444	Parque Nacional da Serra do Caraça, no Parque Estadual do Itacolomi e na RPPN Horto Alegria.
<i>Andira legalis</i> (Vell.) Toledo	171	Estação Biológica de Caratinga
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	629	Parque Nacional do Caparaó, Parque Nacional Serra do Cipó, Reserva Biológica da Represa do Gramma, Parque Natural Municipal do Ribeirão do Campo, Estação Ambiental de Peti, Estação Ecológica Mata do Cedro, Reserva Biológica Municipal Santa Cândida, RPPN Meu Reino,
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	1478	Parque Nacional da Serra do Cipó, a Reserva Biológica do Gramma, a APA do Rio Pandeiros e a Estação de Pesquisa Treinamento e Educação Ambiental Mata do Paraíso.
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	495	Santuário do Caraça, na Reserva Biológica da Represa do Gramma, na Estação Ambiental de Peti, no Parque Estadual da Serra do Ibitipoca e na Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra Negra.
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	172	Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Jambreiro, Estação Ambiental de Peti, Área de Proteção Ambiental Mata do Krambeck e Jardim Botânico da UFJF.
<i>Cyathea corcovadensis</i> (Raddi) Domin	856	Diversas
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	738	Diversos
<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K.Schum.) A.Robyns	162	Parque Estadual do Rio Preto
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	203	Área de Proteção Ambiental Carste de Lagoa Santa, na Estação Ecológica da UFMG e na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cachoeira do Cerradão.
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart	255	ReBio Mata do Jambreiro, Parque Estadual do Rio Preto, Estação Ecológica Mata do Cedro
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.	845	Diversos
<i>Guatteria pohliana</i> Schltdl.	121	Parque Estadual do Ibitipoca, EA Galheiro
<i>Guatteria villosissima</i> A.St.-Hil.	409	Diversos
<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	838	APA do Parque Nacional da Serra do Cipó
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	430	Reserva Biológica de Santa Cândida.
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	963	Estação Ambiental de Peti, Estação Biológica de Caratinga, Museu de História Natural e Jardim Botânico UFMG, Parque Estadual de Ibitipoca, Reserva Biológica da Represa do Gramma e Reserva Biológica Municipal Santa Cândida.
<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin	1345	Diversas
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	1640	Diversos
<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg	149	Reserva Biológica Represa do Gramma, RPPN do Caraça
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	1311	Fundação Jardim Botânico Poços de Caldas e na Área de Proteção Ambiental do Rio Pandeiros.



<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.	510	Diversos
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi &	217	Diversos
<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana	217	Parque Nacional da Serra do Cipó, Parque Estadual de Ibitipoca, Parque Nacional do Caparaó, Reserva Biológica da Represa do Gramma e Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata do Sossego.
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	273	Estação Biológica de Caratinga, Parque Estadual do Rio Doce,
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	235	0
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	446	Reserva Biológica do Gramma, parque Nacional Serra da Canastra, Parque Estadual do Rio Doce

Sobre *Abarema brachystachya*, trata-se de uma espécie nativa da Mata Atlântica que ocorre em diversas regiões do estado, incluindo parques nos estados de São Paulo, Espírito Santo e Paraná. *Dalbergia nigra* é uma espécie também endêmica da Mata Atlântica, classificada como ameaçada, mas também presente em unidades de conservação e diversos estados do Brasil. *Virola bicuhyba* é espécie nativa, do cerrado e da Mata Atlântica, presente em unidades de conservação e diversos estados do Brasil.

É importante que sejam realizadas publicações sobre ecologia e distribuição das espécies *Vochysia magnifica*, que não foi registrada em nenhuma unidade de conservação mineira, e das espécies constantes na tabela acima com registros em apenas uma unidade de conservação.

Quanto às espécies ameaçadas de extinção, temos:

Espécie	Grau de ameaça
<i>Abarema brachystachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	Vulnerável (IUCN, 2019)
<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f.	Ameaçada (MMA, 2014)
<i>Euplassa semicostata</i> Plana	Ameaçada (MMA, 2014)
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Imune de Corte
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Vulnerável (MMA, 2014)
<i>Persea rufotomentosa</i> Nees & Mart.	Vulnerável (COPAM, 2008)
<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	Criticamente ameaçada (COPAM, 2008)
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Vulnerável (IUCN, 2019)
<i>Virola bicuhyba</i>	Ameaçado (MMA, 2014)

Reforçamos que a lista possui espécies ameaçadas e espécies constantes na norma revogada Deliberação COPAM 367/2008 e na lista da IUCN, de forma a subsidiar a avaliação de impacto. As áreas de ocorrências das espécies não se restringem ao empreendimento, de forma que não haverá extinções locais ou regionais. Contudo, a perda de indivíduos ameaçados, particularmente de campo rupestre, indica um impacto de alta magnitude que deverá ter medidas mitigadoras e compensatórias adequadas. O empreendedor propôs, como medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie, medidas que serão discutidas no item de compensação

Supressão Total



O inventário da flora foi realizado em abril/2018, conforme os dados no novo PUP. Para a classificação do estágio sucessional das áreas florestais, foi utilizada a Resolução CONAMA nº 392/2007. Foram alocadas 48 parcelas retangulares de 300m² cada, perfazendo um total de amostragem de 1,20ha, sendo 22 parcelas em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, 10 parcelas em Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, 6 parcelas em Candeal e 2 parcelas em Eucaliptal. Foram conferidas in situ as parcelas nos. 22, 16 e 39 em ambiente de floresta estacional semidecidual em diferentes estágios sucessionais. Foram medidos o DAP e estimada a altura dos indivíduos arbóreos da parcela, o que sugeriu algumas divergências dos estágios sucessionais propostos. Todas as parcelas tiveram seus indivíduos plaqueteados e mensurados. O cálculo de volume de madeira foi feito conforme tabela abaixo:

Espécie	Equação de volume sólido (m ³)	Descrição das variáveis
Nativa	$VTcc = 0,00007423 * (DAP^{1,707348}) * (HT^{1,16873})$	VTcc = Volume total com casca (m ³); DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m);
Candeia	$VTcc = EXP(-9,98981 + (1,00165 * LN((DAP^2) * HT)))$	VTcc = Volume total com casca (m ³); DAP = diâmetro a 1,30 m do solo (cm); HT = altura total (m);
Exótica	$VTcc = ((3,141592654 * (DAP^2)) / 40000) * HT * 0,55$	VTcc = Volume Total Com Casca (m ³) DAP = Diâmetro a Altura do Peito (cm) HT = Altura Total (m)

Para a classificação das áreas de campo, foi utilizada a Resolução CONAMA nº 423/2010. A norma é claramente inadequada para classificação de campos rupestres, uma vez que trata a classificação de estágios sucessionais de vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica. Contudo, é a utilizada pelo estado de Minas Gerais (conforme Deliberação COPAM 201/2014) para classificação e, portanto, foi usada nos estudos apresentados pelo empreendedor. Foram lançadas 48 parcelas de 1x1m², com medição de cobertura vegetal viva. A área a ser suprimida consiste de 395,99ha, dos quais 36,042 estão em APP. O uso e ocupação do solo é:

Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucessional de regeneração	ADA Ampliação da Cava	Adendo LO	Total
Antropizada	Eucalipto	-	7,55	-	7,55
	Área em recuperação	-	27,451	-	27,451
	Uso antrópico	-	144,54	0,142	144,68
Subtotal: 179,68					
Nativas	Campo rupestre ferruginoso	-	68,46	1,02	69,48
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Inicial	27,14	1,34	28,48
		Médio	101,94	7,22	109,16
	Candeal	-	7,04	0,95	7,99
	Área brejosa	-	1,20	-	1,20
Subtotal: 216,31					
Total geral: 395,99					

Foram registradas 222 espécies da flora, distribuídas em 60 famílias. Para a FESD em estágio médio, são 166 espécies, gerando um índice de diversidade (H') de 4,42, uma elevada diversidade quando comparada com os demais valores para o estado. Já o campo rupestre indicou a presença de 47 espécies, com índice de



diversidade (H') de 2,32, também elevado, indicando ausência de dominância de alguma espécie na área amostrada.

O estágio sucessional foi questionado em vistoria e justificado nas informações complementares. A parcela 22 possui diâmetro médio da referida parcela é de 9,97 cm, atendendo, assim, ao parâmetro estipulado pela Resolução para inclusão no estágio inicial. Já a média das alturas da parcela foi da ordem de 7,62 m e, de acordo com a Resolução, encontra-se dentro dos parâmetros para a classificação em estágio médio. O fragmento foi classificado como de estágio inicial. A parcela 39 possui alguns indícios de estágio inicial, tendo sido classificada como médio. Ainda que nem todos os parâmetros atinjam a classificação estipulada, a maioria deles foi relativa ao estágio utilizado. Dessa forma, a equipe técnica concorda com a classificação do empreendedor, que foi razoavelmente conservadora.

A área está em três propriedades, a saber:

- Fazenda Fábrica Nova (Matrícula: 17.189);
- Fazenda Fraga / Ouro Fino (Matrícula: 10.751);
- Fazenda Mina da Alegria (Matrícula: 10.034).

Tabela 23 - Dados das áreas de Reserva Legal averbada inserida neste Projeto.


Propriedade	Matrícula	Comarca	Área Total da Propriedade (ha)	Área de Reserva Legal Averbada (ha)	Área averbada (%)
Fazenda Fábrica Nova	17.189	Mariana	1847,7826	393,556	21,30
Fazenda Fraga / Ouro Fino	10.751	Mariana	786,8471	158,854	20,19
Fazenda Mina da Alegria	10.034	Mariana	2081,0432	511,083	24,56
TOTAL			4715,6729	1056,125	22,40

Conforme os dados levantados, tem-se que:

Parâmetros Analisados	FESD_M	FESD_I	CAND	EUCA	Geral
Área total de supressão (ha)	109,18	29,32	7,99	7,43	153,93
Número de parcelas alocadas na área	22	10	6	2	40
n (Número Ótimo pela Alocação Proporcional)	22	6	2	2	30
Volume total das parcelas amostradas	105,208	20,576	2,670	4,791	133,244
Média volumétrica	4,782	2,058	0,445	2,396	3,923
Volume por hectare	159,421	68,562	14,814	79,957	130,165
Volume Estimado para o Total da População	17402,312	2010,250	118,363	594,079	20125,012
Desvio padrão			1,2011		
Variação			1,6042		
Variação da Média			0,0488		
Erro Padrão da Média			0,221		
Coefficiente de Variação %			30,6176		
Valor de t Tabelado			1,7081		
Erro de amostragem absoluto			0,3775		
Erro de amostragem relativo %			9,6233		
IC para a Média (90%)			3,5455 ≤ x ≤ 4,3006		
IC para a Média por ha (90%)			118,1836 ≤ x ≤ 143,3519		
IC para o Total (90%)			18188,4593 ≤ x ≤ 22061,8507		
EMC			3,6321		

Dessa forma, tem-se o erro de amostragem foi estimado em 9,6%, que expressa uma intensidade amostral suficiente para uma estimativa precisa dos parâmetros populacionais. A estimativa de produção de madeira geral é de 20.125m³ para toda a população, incluindo nativas e exóticas.

Vedações pela Lei da Mata Atlântica

	GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Subsecretaria de Gestão e Regularização Ambiental Integrada Superintendência de Projetos Prioritários	00022/1995/070/2017 PU 0728172/18 19/10/2018 Pág 102 de 141
---	--	--



A Lei da Mata Atlântica 11.428/2006, em seu artigo 11º, traz algumas vedações a intervenção em vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica. Cada uma delas será tratada neste tópico.

a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;

Quanto às espécies da fauna, foi discutido em item anterior que há ocorrência de espécies ameaçadas:

- *Astyanax scabripinnis* – Ictiofauna
- *Hylodes uai*, *Aplastodiscus cavicola*, *Isochnohnema izecksohni*, *Hidromedusa maximiliani* – Herpetofauna
- *Sporophyla frontalis*, *Pseudastur polionotus*, *Scytalopus iralensis* – Avifauna
- *Pecari tajacu*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lycalopex vetulus*, *Leopardus pardalis*, *Puma concolor* - Mastofauna

Todas as espécies têm ocorrência ampla e não endêmica à área de estudo, ainda que haja impacto sobre algumas de suas populações, em especial para as espécies vinculadas a ambientes de floresta. As medidas de mitigação e importantes para sua conservação passam pelo prosseguimento do monitoramento dos impactos sobre as comunidades, pela publicação de estudos para as espécies citadas como “Deficiente em Dados” e pela manutenção de corredores ecológicos, especificamente entre a Serra do Caraça e os demais fragmentos regionais. As medidas de conservação serão detalhadas no âmbito do Parecer único.

Quanto às espécies da flora, foram registradas 985 espécies botânica na ADA e AID do empreendimento, distribuídas em 118 famílias, sendo as mais abundantes Asteraceae e Poaceae.

As espécies ameaçadas foram avaliadas pela Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014). Foi solicitado ao empreendedor, por informações complementares, a ratificação das informações de espécies ameaçadas de ocorrência na ADA, com discussão sobre o quantitativo de supressão e as condições de sobrevivência das espécies. Os estudos de florística apresentaram 11 espécies que estão contidas na Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 ou em outras listas oficiais de espécies ameaçadas já discutidas neste parecer.

b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;

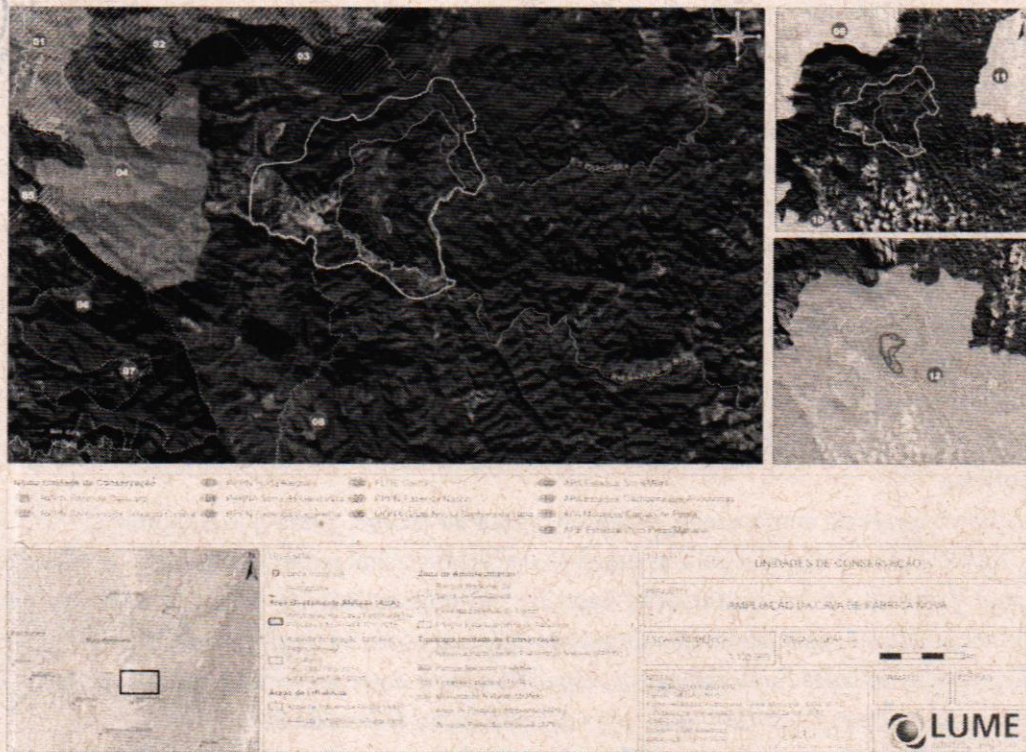
Não se aplica

c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;

Não foram registrados fragmentos de vegetação primária na região. Há alguns fragmentos classificados como secundária em estágio avançado, mas que estão próximos a unidades de conservação e no entorno do projeto. Por se tratar de uma expansão de um projeto vigente, não foram observadas interrupções de corredores entre remanescentes nessas condições. Algumas análises de manutenção de corredores, contudo, serão solicitadas por informações complementares.

d) proteger o entorno das unidades de conservação;

Como já mencionado, o projeto está próximo a Unidades de Conservação, mas fora de áreas de amortecimento. Não há previsão de impactos diretos sobre as unidades de conservação, tampouco pela presença de espécies críticas (uma vez que a área com maior diversidade de espécies ameaçadas, o campo rupestre, é de pequenas dimensões e relativamente distante dos limites das unidades de conservação). A proposta aprovada de compensação pela supressão do bioma mata atlântica ajuda na conservação do entorno das unidades, criando um buffer sobre as RPPNs mais próximas.



e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

Não foi reconhecido excepcional valor paisagístico pelos órgãos competentes.

9. ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E CONTEXTO REGIONAL

O empreendimento se encontra em área de prioridade para conservação, conforme MMA, considerada extremamente alta, com elevada riqueza florística, elevado grau de endemismo, fonte de mananciais e espécies ameaçadas. No estado de Minas Gerais, a região é considerada de extrema importância biológica para a conservação da flora por abrigar extensos remanescentes de Mata Atlântica. Conforme o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG), a área é enquadrada em prioridade de conservação alta ou muito alta para conservação da flora, com elevada vulnerabilidade natural.

No entorno do empreendimento, foram encontradas 12 unidades de conservação, sendo 4 de proteção integral e 8 de uso sustentável: 3 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), 4 Áreas de Preservação Ambiental (APA), 1 Área de Preservação (AP), 1 Floresta Estadual (FLOE), 2 Parques Municipais (PAQM) e 1 Parque Estadual.

Unidade de Conservação	Categoria	Município	Distância do empreendimento
APA Carvão de Pedra	APA Municipal	Alvinópolis	6,5 km
APA Cachoeira das Andorinhas	APA Estadual	Ouro Preto	11,4 km
APA Seminário Menor de Mariana	APA Estadual	Mariana	17 km
APA Sul	APA Estadual	Diversos	5 km
RPPN Horto Alegria	RPPN Estadual	Mariana / Ouro Preto	3,4 km
RPPN Fazenda Capanema	RPPN Estadual	Santa Bárbara / Ouro Preto	13,5 km
RPPN Santuário do Caraça	RPPN Federal	Santa Bárbara / Catas Altas	9,7 km
APA Fazenda Brígida	APA Municipal	Ouro Preto	15,6 km



FLOE Uaimii	Floresta Estadual	Ouro Preto	10 km
PAR do Cruzeiro	Parque Estadual	Mariana	16km
PA Itacolomi	Parque Estadual	Mariana / Ouro Preto	19,8km
PAQM Cachoeira das Andorinhas	Parque Municipal	Ouro Preto	13,7km

O empreendimento não está a menos de 3km de nenhuma das unidades de conservação ou dentro de alguma zona de amortecimento. Dessa forma, não são necessárias autorizações ou emissão de ciência para nenhuma das unidades. Os possíveis impactos sobre o entorno das unidades, contudo, serão tratados em item subsequente relativo ao artigo 11º da Lei da Mata Atlântica.

10. RESERVA LEGAL / CADASTRO AMBIENTAL RURAL

As propriedades da Vale do Complexo Mariana todas formam um imóvel, que está cadastrado no CAR pelo número MG-3140001-A459.5744.0D19.4D4E.8A21.323F.62DD.F01A, cadastrado em 14/12/2014. O imóvel possui 24.015ha, dos quais 5.106ha compõem a Reserva Legal.



O empreendimento em questão ocupará 3 propriedades, a saber:

Nome	Matrícula	Área (ha)	Reserva Legal
Fazenda Mina de Alegria	10.034	5.230,11	AV-2 1.081,30ha, relocada AV-4 em 2005, gravada em 2010 como RPPN Horto Alegria (1.064ha)
Fazenda Fábrica Nova	17.189	1.856,95	AV-3 393,54ha
Fazenda Fraga ou Ouro Fino	17.899	800,6135	AV-2 165,00ha, relocada neste PU

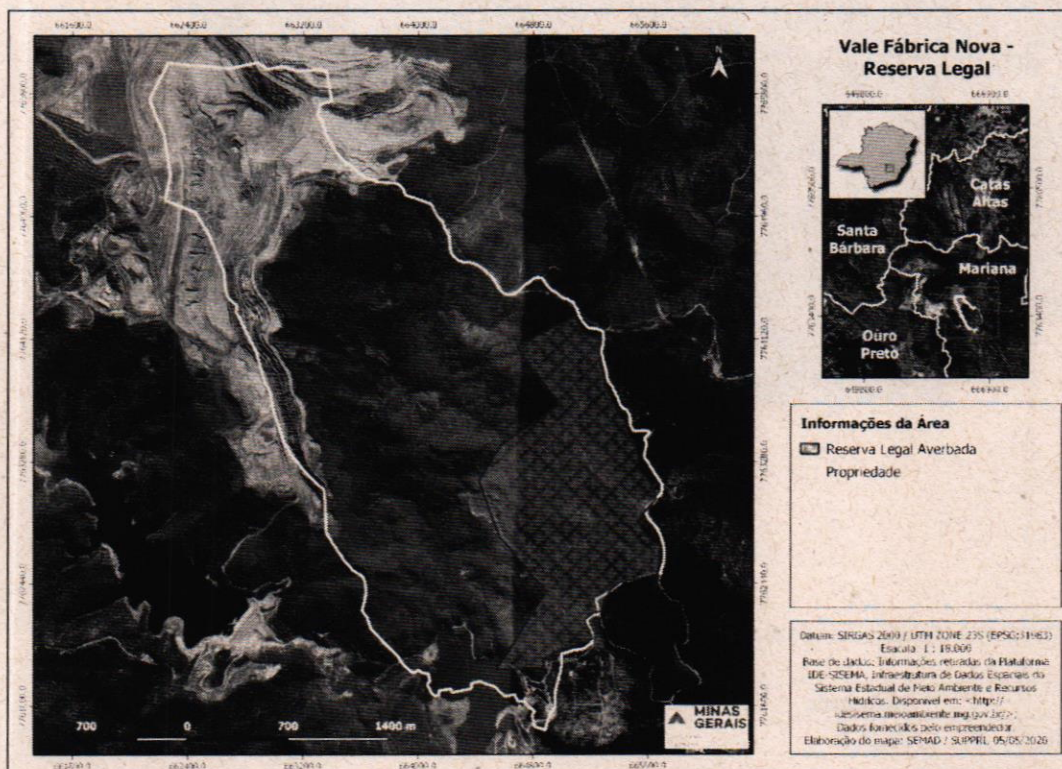


A Reserva Legal da propriedade de matrícula 17.899 será discutida no item de Relocação de Reserva Legal. A Reserva Legal da propriedade de matrícula 10.034 se tornou uma RPPN e, portanto, unidade de conservação. A Reserva Legal da propriedade Fazenda Fábrica Nova foi verificada por imagens de satélite e se encontra preservada. Questiona-se se há APPs averbadas na mesma área e essa análise será condicionada neste parecer único.

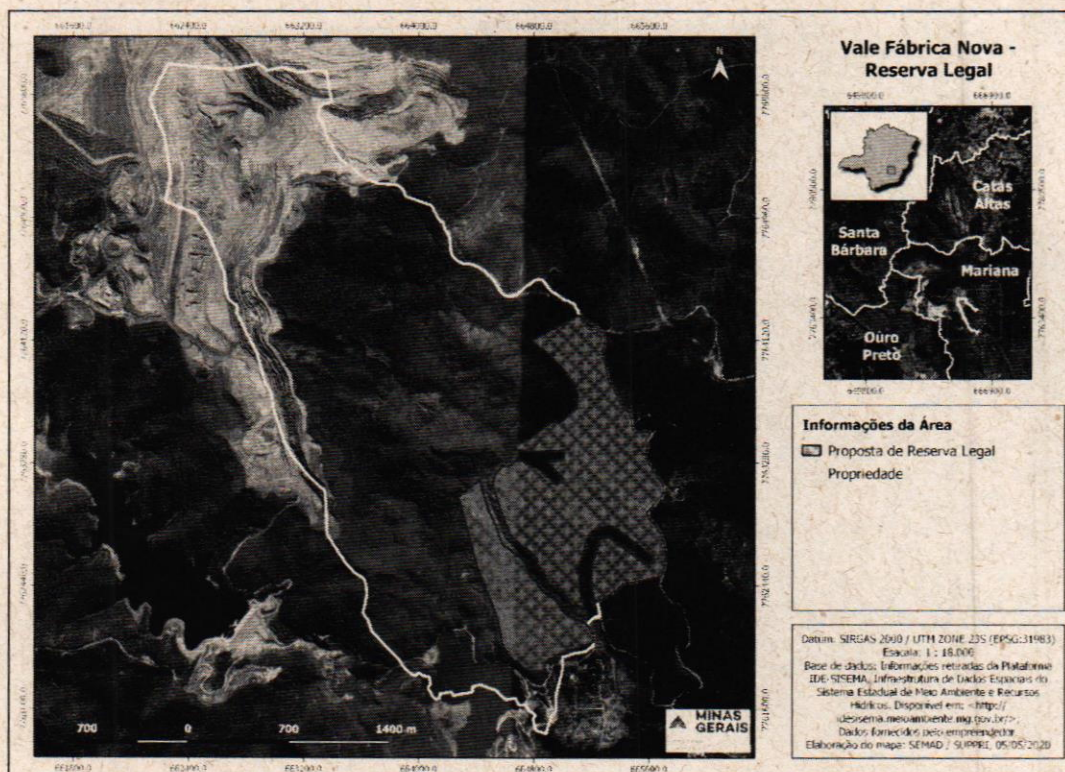
10.1. Relocação da Reserva Legal do imóvel Mat. 17.899

O processo em análise está localizado em propriedade rural do município de Mariana, o que significa o cumprimento do art 12º da Lei 12.651/2012, que determina a preservação da chamada Reserva Legal. O empreendimento está localizado no imóvel denominado Fazenda Fraga ou Ouro Fino, de 800,28ha, Matrícula nº17.899 da Comarca da Mariana. Estão averbados 165,00ha (V-2-17899), conforme memorial anexo à matrícula, datado de 13/09/2000 e termo assinado junto ao IEF. A propriedade pertence a Vale S/A, pessoa jurídica inscrita no CNPJ: 33.592.510/0001-54.

Eis que na análise técnica do processo 00015/1984/107/2017, LOC da Samarco Mineração S/A, houve verificação por parte da equipe técnica que a lama decorrente do rompimento da Barragem de Fundão em 2015 atingiu propriedades da Vale e parte da Reserva Legal (0,37ha) já averbada. Nessa mesma área, foi construída uma barragem pela Samarco Mineração S/A, de forma que a recomposição não mais seria possível. Dessa forma, a Vale S/A se responsabilizou por propor a relocação da reserva legal dessa área afetada, mantendo o mesmo quantitativo averbado.



A proposta apresentada foi de retirada das APPs presentes no polígono da Reserva Legal averbada e adicionar os 0,37ha adjacentes à mesma gleba, formando 2 fragmentos de 122,12 e 42,88ha cada. O uso do solo na área é de vegetação nativa de campo rupestre e floresta estacional semidecidual em estágios médio, avançado e inicial.

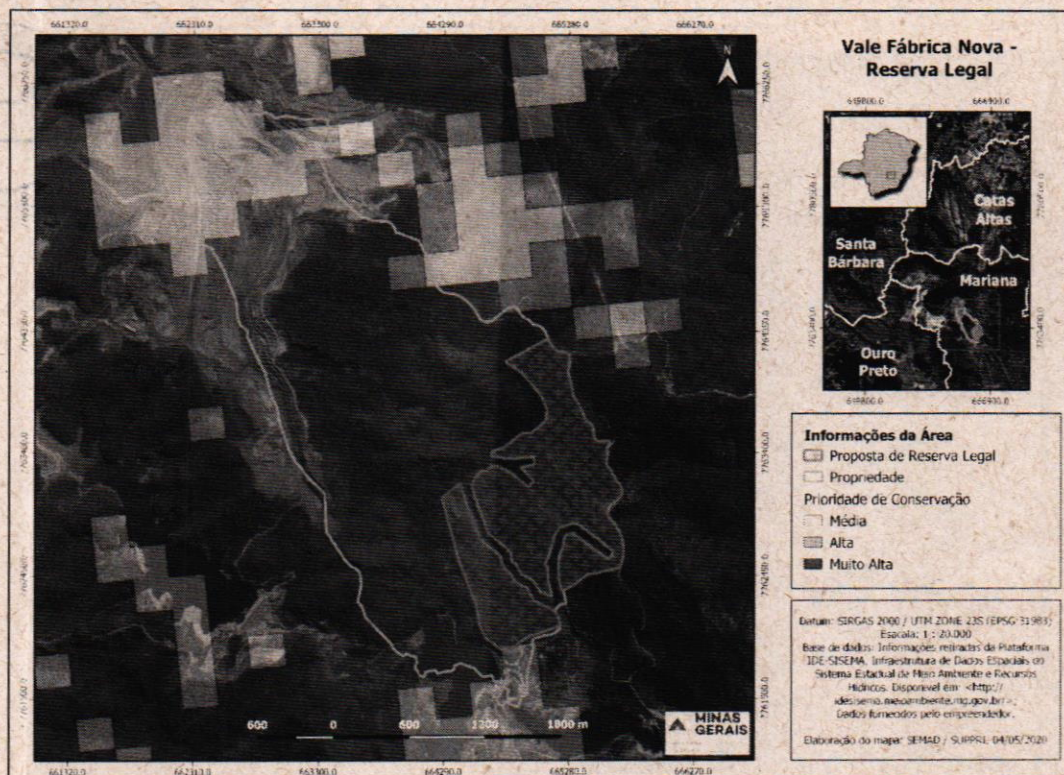


Uma vez que a lei vigente é silente quanto aos critérios de relocação de reserva legal, remete-se aos critérios de definição da reserva para sua avaliação técnica, conforme artigo 26º da Lei Estadual 20.922/2013, a saber:

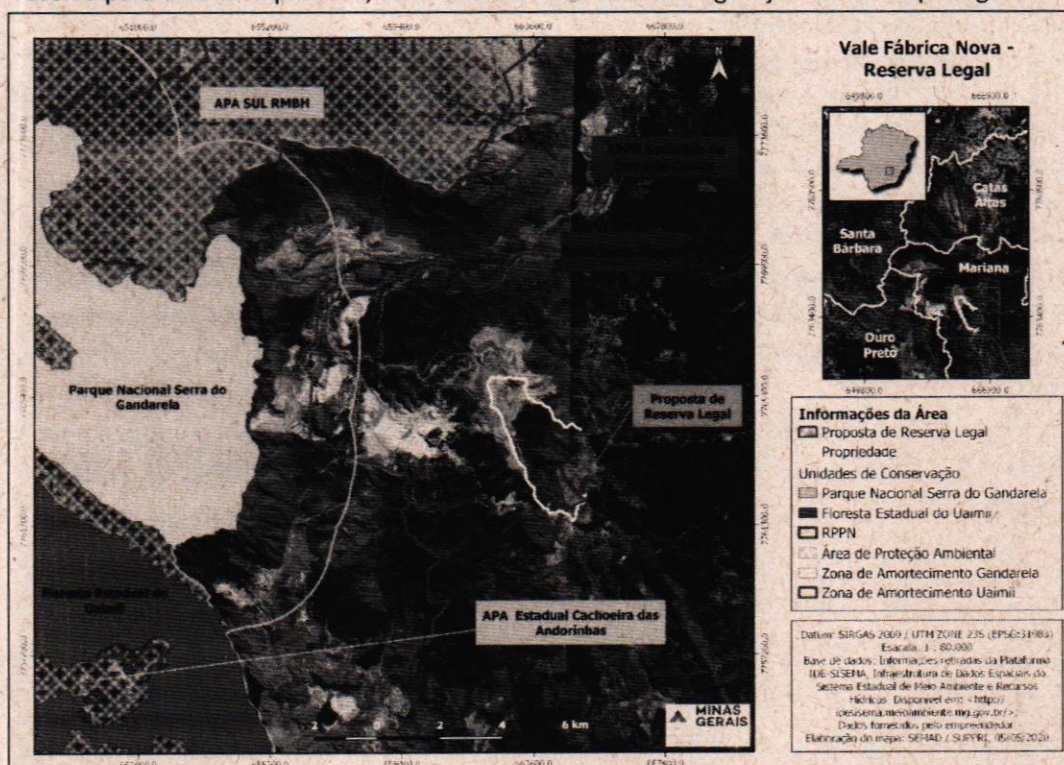
- I. o plano diretor da bacia hidrográfica
- II. o Zoneamento ecológico econômico
- III. a formação de corredores ecológicos com outra Reserva Legal, APP, Unidades de Conservação ou outra área legalmente protegida
- IV. as áreas de maior importância para conservação da biodiversidade
- V. as áreas de maior fragilidade ambiental.

Com relação ao critério do inciso I, art.26 da Lei Estadual 20.922/2013 (plano diretor de bacia hidrográfica), constata-se que o imóvel rural está inserido integralmente na bacia do rio Doce. Após consulta do plano diretor da bacia hidrográfica do rio Doce não se verificou qualquer menção a definição de áreas de reserva legal, não sendo possível, portanto, considerar deste critério para definir a área de reserva legal do imóvel rural ora analisado.

Com relação ao critério do inciso II, constata-se que a reserva legal se encontra em área prioritária para a conservação, conforme o Zoneamento Ecológico Econômico, o que reforça a instituição de uma área protegida neste local



Percebe-se também pela análise espacial um contínuo de vegetação nativa a leste, não há unidades de conservação próximas, mas é possível perceber um mosaico na paisagem, o que favorece a relocação da reserva para uma área próxima, sem reduzir as manchas de vegetação nativa na paisagem.



A presença de campos rupestres na reserva legal preenche os critérios de áreas de maior importância de conservação da biodiversidade e áreas de fragilidade ambiental, por se tratar de uma fitofisionomia (ou



bioma, conforme alguns artigos científicos) seriamente ameaçado, em particular pela mineração nessa região.

Conclui-se portanto que a nova proposta de Reserva Legal é viável, dado a proporcionalidade entre os fragmentos averbados e os propostos; à ausência de APPs nessa nova área averbada; a conexão entre a área já averbada e o novo fragmento proposto; o atendimento aos critérios já mencionados anteriormente presentes na Lei Estadual 20922/2013.

Registra-se que a alteração da localização da reserva legal é permitida, conforme art. 27 da Lei Florestal Mineira, in verbis:

Art. 27 – O proprietário ou o possuidor do imóvel rural poderá alterar a localização da área de Reserva Legal, mediante aprovação do órgão ambiental competente.

§ 1º – A nova área de Reserva Legal proveniente da alteração a que se refere o caput deverá localizar-se no imóvel que continha a Reserva Legal de origem, em área com tipologia vegetacional, solo e recursos hídricos semelhantes ou em melhores condições ambientais que a área anterior, observados os critérios técnicos que garantam ganho ambiental, estabelecidos em regulamento.

Portanto, opina-se favoravelmente pela realocação da reserva legal da propriedade Fazenda Fraga ou Ouro Fino, de 800,28ha, Matrícula nº17.899 da Comarca da Mariana, estabelecida em Termo de Responsabilidade/Compromisso de Averbação e Preservação da Reserva Legal. Os polígonos originados a partir dessa alteração devem ser incorporados no CAR.

11. DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA

A atividade de lavra no Brasil está inserida nos serviços de utilidade pública nos termos da letra “f” do artigo 5º do Decreto-Lei 3.365, de 21 de junho de 1941, abaixo citado:

“Art. 5º Consideram-se casos de utilidade pública (...)

f) o aproveitamento industrial das minas e das jazidas minerais, das águas e da energia hidráulica;”

A Lei 20.922 de 22 de outubro de 2013, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais, cita a mineração como Utilidade Pública em seu Art. 3º.

Art. 3º Para os fins desta Lei, consideram-se:

I - de utilidade pública:

a) as atividades de segurança nacional e proteção sanitária;

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, as instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho; (...)

12. ANUÊNCIA IBAMA

A anuência do IBAMA foi conferida ao empreendimento em 18/03/2020, no processo 02015.005193/2019-70, com condicionantes, por meio da Anuência nº 8/2020-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG.

13. COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

13.1. Compensação Minerária Estadual



O projeto prevê a supressão de vegetação nativa em sua ADA, e por isso fica condicionada à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei. Nesse sentido, fica estabelecida a necessidade de firmar junto ao IEF o termo relativo a compensação minerária do empreendimento, conforme estabelecido na PORTARIA IEF Nº 27 DE 07 DE ABRIL DE 2017. Por este motivo, sugerimos ainda a inclusão da seguinte condicionante:

“Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, no prazo máximo de 120 dias contados da publicação da Licença, processo de compensação florestal/minerária, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 90, de 01 de setembro de 2014”

13.2. Compensação SNUC

O instrumento de política pública que intervém junto aos agentes econômicos para a incorporação dos custos sociais da degradação ambiental e da utilização dos recursos naturais dos empreendimentos licenciados em benefício da proteção da biodiversidade denomina-se Compensação Ambiental, prevista no art. 36, da Lei Federal nº 9.985/2000.

A Lei nº 9.985/2000, conhecida por Lei do SNUC, estabelece em seu artigo 36 que:

“Nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta Lei”.

Segundo o Decreto nº 46.953/2016, a competência para fixação da compensação ambiental é da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas do COPAM, cujo órgão técnico de assessoramento é o Instituto Estadual de Florestas – IEF.

De acordo com o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ambiental apresentados e o exposto neste Parecer Único, concluímos que a atividade em questão é considerada de significativo impacto ambiental, havendo, assim, a obrigatoriedade de se realizar a compensação ambiental. Por tal motivo, sugerimos a seguinte condicionante:

“Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, no prazo máximo de 120 dias contados da publicação da Licença, processo de compensação ambiental, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55, de 23 de abril de 2012”.

13.3. Compensação Florestal Bioma Mata Atlântica (Lei 11.428/2006)

A proposta de compensação por intervenção no Bioma Mata Atlântica foi aprovada pela 33ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Proteção da Biodiversidade em 26/06/2019, por meio do Parecer Único supri 0350182/2019. Trata-se de competência da CPB por haver regularização fundiária de unidades de conservação.

Foi compensada a intervenção em 178,64ha de vegetação nativa em estágios médio e avançado.



FITOFISIONOMIA	ÁREA. (ha)	COMPENSAÇÃO FLORESTAL (ha)	
		Artigo 17	Artigo 32
Cerrado (Candeial)	7,04	Candeal (7,04)	Compensado como FESD
Campo Rupestre	68,46	Campo Rupestre (68,48)	Campo Rupestre (68,48)
FESD em estágio médio	101,94	FESD médio / avançado (102,41)	FESD (110,64)
Área brejosa	1,20	FESD médio / avançado (1,20)	Compensado como FESD
TOTAL	178,64	179,13	179,12

As compensações pelo artigo 17º se darão pela instituição de servidão ambiental na Fazenda Córrego das Almas e pela Regularização fundiária no Parque Nacional da Serra do Gandarela. As compensações pelo artigo 32º se darão pela recuperação de área com instituição de servidão ambiental nas fazendas Macaquinho e Sinhana Moreira, conforme o parecer único já aprovado.

O empreendedor deverá firmar um termo de compromisso junto ao órgão ambiental previamente às intervenções.

13.4. Compensação por Supressão De Espécies Imunes de Corte e Ameaçadas de Extinção

O empreendedor apresentou inicialmente algumas propostas de compensação por supressão de espécies ameaçadas e imunes de corte, que foram revisadas por meio da Carta no.118 em maio/2019 (S0067873/2019) e novamente por uma nova proposta em maio/2020, considerando o Decreto Estadual no. 47.749/2019.

Para as espécies arbóreas, o empreendedor propôs compensação por meio de PTRF, pela compensação Supressão de Espécies Ameaçadas e Imunes de Corte. A proposta é realizar um plantio de espécies ameaçadas por meio de enriquecimento em áreas dentro do Parque Estadual Mata do Limoeiro, conforme tabela abaixo

Nome Científico	Família	Fitofisionomia Encontradas	(A) DA - Densidade Absoluta (Ind./Ha)	(B) Área da Fitofisionomia intervinda (ha)	(C) Proporção (Decreto 47.749)	(F) Número de mudas a Compensar
<i>Abarema brachytachya</i> (DC.) Barneby & J.W.Grimes	Fabaceae	FES_Médio	6	109	25	13.625
<i>Daibergeria nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Fabaceae	FES_Médio	52	109	10	58.660
		FES_Inicial	37	29	10	10.730
<i>Euplasoa semicostata</i> Flana	Proteaceae	FES_Médio	3	109	25	8.175
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Bignoniaceae	CAN	6	8	5	240
<i>Meianoxylon brauna</i> Schott	Fabaceae	FES_Médio	2	109	25	5.460
<i>Siphonaeugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	FES_Médio	20	109	10	21.800
		FES_Inicial	3	29	10	870
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott ex Spreng.) Warb.	Myristicaceae	FES_Médio	5	109	25	13.625
		FES_Inicial	7	29	25	5.075
TOTAL						136.270

Para as espécies arbustivas e herbáceas, o empreendedor apresentou a seguinte estimativa de supressão, nas informações complementares:



Nome Científico	Família	Ameaçadas de extinção			N	DA (N/ha)
		MMA	IUCN	COPAM		
<i>Cryptanthus schwackeanus</i> Mez	Bromeliaceae	-	-	VU	72	15000,00
<i>Dyckia rariflora</i> Schult. & Schult.f.	Bromeliaceae	EN	-	EN	86	17916,67
<i>Lychnophora pinaster</i> Mart.	Asteraceae	-	-	VU	37	7708,33
<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	Asteraceae	-	-	CR	4	833,33

Legenda: MMA = Portaria do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014 (EN - Em perigo); IUCN = The IUCN Red List of Threatened Species/Version 2019-1; COPAM = Deliberação COPAM nº 367, de 15 de dezembro de 2008 (EN - Em perigo; VU - Vulnerável; CR - Criticamente em perigo).

Essas espécies possuem distribuição mais ampla que a área do empreendimento, de forma que a supressão não representa risco de extinção para as espécies da flora. Foram apresentados registros das espécies em diversas unidades de conservação.

A proposta do empreendedor foi no sentido de resgate das espécies mencionadas acima e outras de interesse para a conservação. Além disso, na proposta de maio/2020, o empreendedor apresenta uma proposta de ampliação de conhecimento sobre a distribuição e ecologia das espécies, bem como iniciativas de resgate, germinação, multiplicação, rustificação e reintrodução, conduzidas junto à biofábrica. As medidas de resgate e de pesquisa são relevantes e devem ser realizadas como compensação. No entanto, para a espécie *Dyckia rariflora* ainda é necessária a apresentação de proposta nos moldes do Decreto Estadual no. 47.749/2019, como recuperação de área ou proposta de plantios, uma vez que ela se encontra em lista oficial de espécies ameaçadas de extinção.

13.5. Compensação por Intervenção em APP

O empreendedor apresentou compensação por intervenção em APP em janeiro/2017 (R0048450/2017), por meio de um PTRF, que foi revisado em abril/2019 (S0052488/2019). O total de intervenção em APP é de 36,04ha e, portanto, a compensação será na mesma quantidade a ser recuperada dentro de APPs na mesma bacia.

Ampliação da Cava de Fábrica Nova PA COPAM Nº 00182/1987/101/2015							
Propriedades nos limites do PEML	Matrícula Imóvel	Município	Área Total da Propriedade	Área proposta para Compensação - APP (ha)	Bacia Hidrográfica	Curso d'água	Uso do solo da área Proposta de Restauração
Fazenda Outra Banda	1.612	Santa Bárbara	426,76	12,66	Doce	Rio Conceição	Pasto Suco
Fazenda Bananal	5.306	Catas Altas	1.136,51	9,39	Doce	Corrego Paracatu	Pastagem com árvores isoladas
						Ribeirão dos Coqueiros	Pastagem com árvores isoladas
Fazenda Santa Rosa	22.249	Itabira	223,63	2,10	Doce	Corrego Segredo	Pasto Suco
Sítio do Jorge	37.863	Itabira	86,88	8,61	Doce	Corrego Limoeiro	Pastagem com árvores isoladas
Fazenda Minas Manuel Pereira	37.554	Itabira	63,95	3,28	Doce	Corrego Laranjeiras	Pastagem com árvores isoladas
Total Compensação APP Ampliação Fábrica Nova (ha)				36,04			

A proposta foi feita conforme a Resolução CONAMA no. 369 de 28 de março de 2006. As áreas propostas foram vistoriadas pela equipe técnica. Encontram-se em 5 propriedades em três municípios (Catas Altas, Santa Bárbara e Itabira). A primeira área, na Fazenda Bananal, localiza-se próximo ao empreendimento Mina de Fazendão. A APP se encontra parcialmente degradada por pastagem com árvores isoladas, com pouca cobertura vegetal, sendo favorecida pela intervenção do empreendimento. São dois cursos d'água próximos ao distrito de Morro da Água Quente, totalizando 9,39ha. A segunda área se localiza na Fazenda Outra Banda, no município de Santa Bárbara, no rio Conceição. A APP se encontra degradada, com pastagem, e será beneficiada pelo plantio de espécies. A terceira área se encontra no Parque Estadual Mata do Limoeiro, em



propriedades distintas. São áreas que se encontram com diferentes graus de degradação mas, que conforme manifestação do gestor da Unidade, devem ser recuperadas.

O PTRF propõe três técnicas de recuperação: a condução da regeneração natural de espécies nativas, o plantio de espécies nativas e o plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural. As espécies a serem utilizadas são as resgatadas de áreas de intervenção da Vale e as propagadas no viveiro de Itabira. As áreas serão monitoradas e mantidas por um período mínimo de 2 anos e não inferior a 5 anos, para garantir o pleno desenvolvimento das espécies plantadas.

13.6. Compensação Espeleológica

A compensação espeleológica foi tratada no item 5.4 deste parecer

14. CONTROLE PROCESSUAL

14.1. Síntese do processo

Trata-se de requerimento para concessão de licença prévia concomitante com licença de instalação e licença de operação, classificado como classe 5, nos termos da Deliberação Normativa nº 74/04, para o empreendimento "Ampliação da Cava de Fabrica Nova" de VALE S/A, localizado no município de Mariana/MG, para a seguinte atividade

- A-02-03-8 Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco – Minério de Ferro (33.000.000 toneladas/ano)

Potencial Poluidor Geral	M
Porte do Empreendimento	G
Classe Resultante	5

A atividade minerária será realizada sobre os títulos minerários da ANM nº 1076/1967, 2329/1935 831.639/2000 831.588/1984, 830.785/2000, 830.464/1991

Importante frisar que o processo administrativo fora formalizado em 06 de agosto de 2015 ainda sob a vigência da DN nº 74/04 do COPAM.

A Deliberação Normativa nº 217, de 06 de dezembro de 2017, ao revogar a Deliberação Normativa nº 74, de 09 de setembro de 2004, como norma de transição, estabeleceu, no art. 38, inciso III, o prazo de 30 dias para que o empreendedor se manifestasse acerca da continuidade da análise do processo nos termos da DN nº 74/2004.

O empreendedor manifestou-se, por meio do ofício Licenciamento Ambiental Ferrosos BH/MG 181/2018 (fl. 1725) o seu interesse para que o processo fosse analisado segundo os critérios de orientação da Deliberação Normativa nº 74/04.

14.2. Competência para análise do presente processo

A Lei nº 21.972/20126 que dispõe sobre o SISEMA, prevê que a SEMAD contará com unidade administrativa responsável análise dos projetos prioritários, assim considerados em razão da relevância da atividade ou do empreendimento para a proteção ou reabilitação do meio ambiente ou para o desenvolvimento social e econômico do Estado (art. 5º, §1º).



De acordo com a referida norma, o procedimento para a definição dos projetos prioritários se dará da seguinte forma:

Art. 24. A relevância da atividade ou do empreendimento para a proteção ou reabilitação do meio ambiente ou para o desenvolvimento social e econômico do Estado, nos termos do § 1º do art. 5º, será determinada:

I – pelo Cedes, quando se tratar de empreendimento privado;

II – pelo Secretário de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, quando se tratar de empreendimento público.

O órgão criado para atender a norma supra mencionado é a Superintendência de Projetos Prioritários, que tem suas atribuições dispostas no art. 15 do Decreto 47.042/2016, em especial o inciso I:

Art. 15 – A Superintendência de Projetos Prioritários tem por finalidade planejar, coordenar e executar a análise dos processos de licenciamento ambiental e de autorização para intervenção ambiental dos projetos prioritários, nos termos dos arts. 24 e 25 da Lei nº 21.972, de 2016, competindo-lhe:

I – analisar, de forma integrada e interdisciplinar, articulando-se com os órgãos e entidades do Sisema, os processos de licenciamento ambiental e de autorização para intervenção ambiental de empreendimentos ou atividades considerados prioritários em razão da sua relevância para a proteção ou reabilitação do meio ambiente ou para o desenvolvimento social e econômico do Estado;

Neste sentido, o Grupo Coordenador de Políticas Públicas de Desenvolvimento Sustentável, por meio da Deliberação GCPPDES nº 01/17, de 10 de janeiro de 2017, determinou a análise deste processo pela Superintendência de Projetos Prioritários, considerando-se o disposto nos artigos 24 e 25 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016 (fl. 1690).

14.3. Competência para decisão do processo

De acordo com o Decreto nº 46.953/2016, que dispõe sobre o Conselho de Política Ambiental do Estado Minas Gerais, é o COPAM competente para decidir sobre este processo de licenciamento ambiental, através de sua c) Câmara de Atividades Minerárias – CMI, vejamos:

Art. 3º O COPAM tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais, competindo-lhe:

(...)

III – decidir, por meio de suas câmaras técnicas, sobre processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos:

(...)

b) de grande porte e médio potencial poluidor;

(...)



I – Câmara de Atividades Minerárias – CMI: atividades minerárias e suas respectivas áreas operacionais, exploração e extração de gás natural e petróleo, atividades não minerárias relacionadas à sua operação e demais atividades correlatas;

14.4. Documentação apresentada

Atendendo o disposto nos FOBs, o empreendedor apresentou o que segue, para formalizar e instruir o processo de licenciamento ambiental:

- a) Formulário de Caracterização de Empreendimento, Formulário de Orientação Básica;
- b) DAEs referentes a indenização pelos custos de análise quitados;
- c) Certidão de conformidade emitida pelo município que se encontra na ADA do empreendimento;
- d) Publicação em jornal de grande circulação;
- e) Documentos do empreendedor (cadastro nacional da pessoa jurídica, contrato social, ata de eleição e procuração);
- f) Certidão do registro de imóveis, referente a propriedade onde ocorrerá o empreendimento;
- g) CAR;
- h) Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental;
- i) Plano de Controle Ambiental, nele incluso Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Projeto Técnico de Recuperação da Flora;
- j) ARTs e CTFs da equipe responsável pelos estudos;

A documentação apresentada está regular e sem vícios, razão pela qual atende o que foi determinado no FOB.

14.5. Da declaração de conformidade do Município

Atendendo o disposto no art. 18 do Decreto nº 47.383/2018, bem como a determinação do artigo 10, §1º da Resolução do CONAMA 237/1997, foi apresentada a Declaração de conformidade emitida pelo Município da área diretamente afetada pelo empreendimento.

Consta na fl. 12 a Declaração emitida pela Prefeitura de Mariana, datada de 09 de setembro de 2014 atestando que a o tipo de atividade desenvolvida e o local do empreendimento da Ampliação da Mina de Fabrica Nova – Lavra a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco de minério de ferro, está em conformidade com as leis e regulamentos administrativos do município, assinada pelo Prefeito Municipal, Sr. Celso Cota Neto.

14.6. Da publicidade do empreendimento

De acordo com a documentação constante nos autos, nota-se que houve publicação do requerimento de licença ambiental em jornal de grande circulação, "O Tempo" de 31 de junho de 2015.

Pela Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável foi realizada a publicação do requerimento de licença ambiental, instruído com EIA/RIMA, mencionando o prazo para realização de audiência pública, no Diário Oficial de Minas Gerais, 08 de agosto de 2015.

14.7. Órgãos Intervenientes - Art. 27 da Lei nº 21.972/2016

O Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos busca garantias a outros bens jurídicos especialmente tutelados, os quais estão sob guarda de outros órgãos da administração pública. A garantia pretendida se dá através da solicitação da manifestação destes órgãos no processo de licenciamento ambiental, quando o empreendimento causar ou puder causar algum impacto sobre eles.

De acordo com o art. 27 da Lei nº 21.972/2016:



Art. 27 – Caso o empreendimento represente 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, dentre outros, o empreendedor deverá instruir o processo de licenciamento com as informações e documentos necessários à avaliação das intervenções pelos órgãos ou entidades públicas federais, estaduais e municipais detentores das respectivas atribuições e competências para análise.

No empreendimento em questão, não haverá qualquer impacto em terra indígena ou em terra quilombola, nem haverá necessidade de remoção de população, e também não é atrativo de avifauna em área de segurança aeroportuária, conforme declarado pelo empreendedor no Ofício Licenciamento Ambiental Ferrosos BH/MG 096/2020. Em relação ao patrimônio histórico e cultural, o empreendedor obteve anuência dos órgãos federal e municipal. Em relação ao órgão estadual, fora solicitada manifestação dele que encontra-se em análise, razão pela qual esta licença será concedida sem efeitos, conforme preconiza o art. 26 §º 2 do Decreto 47.383/2018:

Art. 26 – Os órgãos e entidades públicas a que se refere o art. 27 da Lei nº 21.972, de 2016, poderão manifestar-se quanto ao objeto do processo de licenciamento ambiental, de maneira não vinculante, no prazo de cento e vinte dias, contados da data em que o empreendedor formalizar, junto aos referidos órgãos e entidades intervenientes, as informações e documentos necessários à avaliação das intervenções.

(...)

§ 2º – A licença ambiental emitida não produzirá efeitos até que o empreendedor obtenha a manifestação dos órgãos ou entidades públicas intervenientes, o que deverá estar expresso no certificado de licença.

14.8. Unidades de conservação - Resolução CONAMA nº 428/2010

O empreendimento não se encontra dentro de unidade de conservação de uso sustentável nem dentro de zona de amortecimento de unidade de conservação de proteção integral

14.9. Indenização dos custos de análise

Os custos referentes ao pagamento da análise do licenciamento constam quitados, conforme se verifica por meio dos comprovantes de pagamento, referentes aos Documentos de Arrecadação Estadual (DAEs) anexos aos autos.

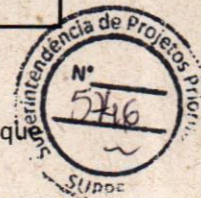
Ressalta-se que, nos termos do Decreto 47.383/2018, art. 21, encaminhamento do processo administrativo de licenciamento ambiental para decisão da autoridade competente apenas ocorrerá após comprovada a quitação integral das despesas pertinentes ao requerimento apresentado. Neste sentido, conclui-se que o processo em questão está apto para decisão.

14.10. Dos prazos de validade

Quanto ao prazo de validade dessa licença ambiental, deve-se observar o art. 15, IV, do Decreto 47.383/2018:

Art. 15 – As licenças ambientais serão outorgadas com os seguintes prazos de validade:

(...)



IV – LAS, LO e licenças concomitantes à LO: dez anos.

Em relação ao processo de intervenção ambiental, devemos observar o Decreto Estadual 47.749/2019, que prevê:

Art. 8º As autorizações para intervenção ambiental de empreendimentos vinculados a qualquer modalidade de licenciamento ambiental terão prazo de validade coincidente ao da licença ambiental, independentemente da competência de análise da intervenção.

Em relação ao pedido de intervenção ambiental, devemos observar o Decreto Estadual 47.749/2019, que prevê:

Art. 8º As autorizações para intervenção ambiental de empreendimentos vinculados a qualquer modalidade de licenciamento ambiental terão prazo de validade coincidente ao da licença ambiental, independentemente da competência de análise da intervenção.

Dessa forma, tanto a licença ambiental quanto o documento autorizativo para intervenção ambiental à ela vinculado deverão ser concedidos com o prazo de 10 (dez) anos de validade

14.11. Uso de Recursos Hídricos Estaduais Outorgáveis

O empreendimento necessitará de uso ou intervenção em recursos hídricos estaduais outorgáveis de acordo com o Decreto Estadual nº 47.705/2019 e a Portaria IGAM nº 49/2010

Assim com a cava da mina de Fábrica Nova, a expansão também fará uso da outorga de rebaixamento de nível de água, modalidade prevista no art. 2º, V do Decreto 47.705/2019:

Art. 2º – Estão sujeitas à outorga de direito de uso pelo Poder Público, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, as intervenções que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade dos recursos hídricos, a montante ou a jusante do ponto de interferência, conforme os seguintes modos de usos:

(...)

V – rebaixamento de nível de água;

A outorga para rebaixamento de nível de água fora concedida através da Portaria de Outorga nº 2042/2010, originária do PA de outorga nº 060203/2004, vinculado ao processo principal da cava da mina de Fábrica Nova.

Importante ressaltar que existe processo administrativo formalizado para a renovação da Portaria de Outorga, o PA de outorga nº 21649/2015, o qual fora formalizado dentro da validade da Portaria de Outorga nº 2042/2010. De acordo com a legislação vigente à época, qual seja a Portaria IGAM nº 49/2010, sendo formalizado processo de outorga até o vencimento da Portaria que se deseja renovar, fica esta com sua validade prorrogada automaticamente até a conclusão da análise do pedido, vejamos:

Art. 14. Se o pedido de renovação for formalizado, conforme artigo 12, até a data do término de vigência da Portaria referente à outorga anteriormente concedida, esta será prorrogada automaticamente até manifestação final da entidade responsável.

Desta sorte, conclui-se que o uso de recursos hídricos estaduais outorgáveis necessários ao empreendimento encontra-se devidamente outorgado.



14.12. Da equipe técnica responsável pelos estudos

Foram apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica da equipe responsável pelos estudos ambientais do empreendimento, conforme segue:

Anotação de Responsabilidade Técnica CREA/MG	
Responsável Técnico	ART nº
Ana Gabriela Gervasio Martins da Costa	1-51534760 (CREA-MG)
Ângela Aparecida Pezzuti	14201400000002220958 (CREA-MG)
Dalva Fialho de Resende	14201400000002593255 (CREA-MG)
Eliane Silva Ferreira Almeida	1420140000000261755 (CREA-MG)
Fernanda Lira Santiago	2014/01700 (CRBio-4)
Juliana Macaron Longo	2015/04317 (CRBio-4)
Karine Felipe Amaral	2012/07898 (CRBio-4)
Paulo Antônio Moreira Marques	14201400000002534061 (CREA-MG)
Rubens Custódio da Mota	2015/04588 (CRBio-4)
Sergio Augusto da Silva Roman	14201400000002220958 (CREA-MG)
Isabella Correa Dias	0000003738900 (CAU-BR)

14.13. Cadastro Técnico Federal

O cadastro técnico federal, que são na verdade dois cadastros, foram instituídos pela Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), que os previu como dois de seus instrumentos. Um dos cadastros se refere a quem realize consultorias técnicas relativas ao meio ambiente, o outro, aqueles que exercem atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente. Vejamos:

Art 9º - São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

(...)

VIII - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

(...)

XII - o Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais.

Art. 17. Fica instituído, sob a administração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA:



I - Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam consultoria técnica sobre problemas ecológicos e ambientais e à indústria comércio de equipamentos, aparelhos e instrumentos destinados ao controle de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

II - Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, para registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras e/ou à extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora.

Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais	
Nome	Registro
Companhia Vale do Rio Doce	81122
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental	
Nome	Registro
Nicho Engenheiros Consultores Ltda.	217450
Ana Gabriela Gervasio Martins da Costa	6034312
Angela Aparecida Pezzuti	2053324
Dalva Fialho de Resende	556500
Eliane Silva Ferreira Almeida	248272
Elaine Porto Guimarães	6049807
Fernanda Lira Santiago	1040087
Juliana Macaron Longo	4871520
Karine Felipe Amaral	1908039
Paulo Antônio Moreira Marques	1221606
Rubens Custódio da Mota	973912
Sergio Augusto da Silva Roman	1221558
Isabella Correa Dias	6337423
Maria Virginia Simão Piexoto	6339650



Rafael Branco e Ribeiro	4958034
Renato Somberg Pffefer	6338220

Observa-se, assim, que no presente caso a legislação foi devidamente atendida.

14.14. Das Intervenções Ambientais

O empreendimento para sua instalação necessitará de realizar as seguintes intervenções ambientais:

- 178,64 hectares de supressão de vegetação nativa em mata atlântica estágios médio e avançado de regeneração;
- 27,14 hectares de supressão de vegetação nativa em mata atlântica estágio inicial de regeneração;
- 36,04 hectares de intervenção em áreas de preservação permanente;
- Supressão de espécies ameaçadas de extinção em fragmentos de vegetação nativa;

Supressão de cobertura vegetal nativa – mata atlântica - vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração

O pedido de supressão de 178,64 hectares de cobertura vegetal nativa se dará em vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração do bioma mata atlântica, o que além os preceitos da legislação florestal comum, Código Florestal Estadual (Lei nº 20.922/2013) e Decreto Florestal Estadual (Decreto nº 47.749/2020), atrai a incidência da legislação especial referente a proteção da mata atlântica, Lei Federal nº 11.428/2006 e Decreto Federal nº 6.660/2008.

Sobre a supressão de vegetação secundária em estágio médio de regeneração, a lei da mata atlântica prevê:

Art. 23. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública ou de interesse social, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

Em relação a supressão de vegetação em estágio avançado de regeneração, a lei da mata atlântica, assim dispõe:

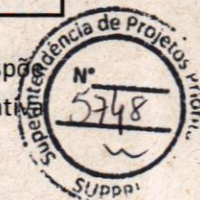
Art. 21. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica somente serão autorizados:

I - em caráter excepcional, quando necessários à execução de obras, atividades ou projetos de utilidade pública, pesquisa científica e práticas preservacionistas;

O sistema protetivo da mata atlântica, restringe assim, as hipóteses de supressão de vegetação secundária, sendo uma delas atividades de utilidade pública, como é a atividade objeto deste processo de licenciamento, havendo assim, previsão legal para deferimento do pedido.



Ainda sobre a vegetação em estágios médio e avançado de regeneração, a lei (art. 22 e 24 c/c art. 14) dispõe sobre a necessidade de procedimento administrativo próprio, demonstração de inexistência de alternativa técnica-locacional e anuência do órgão federal. Todas as exigências foram cumpridas, vejamos:



Art. 22. O corte e a supressão previstos no inciso I do art. 21 desta Lei no caso de utilidade pública serão realizados na forma do art. 14 desta Lei, além da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental, bem como na forma do art. 19 desta Lei para os casos de práticas preservacionistas e pesquisas científicas.

Art. 24. O corte e a supressão da vegetação em estágio médio de regeneração, de que trata o inciso I do art. 23 desta Lei, nos casos de utilidade pública ou interesse social, obedecerão ao disposto no art. 14 desta Lei.

Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto, ressalvado o disposto no inciso I do art. 30 e nos §§ 1º e 2º do art. 31 desta Lei.

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

A anuência do órgão federal está consubstanciada na Anuência nº 8/2020-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG exarada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, em 18 de março de 2020.

A lei ainda prevê a necessidade de compensação ambiental como requisito para o deferimento do pedido de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração:

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana.

Conforme descrito neste parecer, o empreendedor apresentou proposta de compensação, a qual fora aprovada pela Câmara Técnica Especializada de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegida do COPAM. A supressão de vegetação dependerá de celebração de TCCF firmado com a SEMAD que será condicionante deste processo.



Supressão de cobertura vegetal nativa – mata atlântica - vegetação secundária em estágios médio e avançado de regeneração

O pedido de supressão de 27,14 hectares de cobertura vegetal nativa se dará em vegetação secundária em inicial de regeneração do bioma mata atlântica, o que além os preceitos da legislação florestal comum, Código Florestal Estadual (Lei nº 20.922/2013) e Decreto Florestal Estadual (Decreto nº 47.749/2020), atrai a incidência da legislação especial referente a proteção da mata atlântica, Lei Federal nº 11.428/2006 e Decreto Federal nº 6.660/2008.

Sobre a possibilidade de supressão de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, diferentemente dos estágios médio e avançado, não depende de requisitos específicos ou compensação, conforme art. 25 da Lei nº 11.428/2006:

Art. 25. O corte, a supressão e a exploração da vegetação secundária em estágio inicial de regeneração do Bioma Mata Atlântica serão autorizados pelo órgão estadual competente.

Dessa forma, não há óbices legais para a concessão do pedido.

Intervenção em área de preservação permanente

O empreendimento irá necessitar de realizar intervenção em 36,04 hectares em área de preservação permanente. Sobre a intervenção em áreas de preservação permanente, o Código Florestal Mineiro, Lei nº 20.922/2013, assim dispõe:

Art. 12. A intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em casos de utilidade pública, interesse social ou atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio.

A atividade objeto do deste processo de licenciamento, lavra de minério, é considerada atividade de utilidade pública, sendo assim, hipótese legal para intervenção em área de preservação permanente, conforme art. 3º, I, "b", da mesma lei:

Art. 3º Para os fins desta Lei, consideram-se:

I - de utilidade pública:

(...)

b) as obras de infraestrutura destinadas às concessões e aos serviços públicos de transporte, sistema viário, saneamento, gestão de resíduos, energia, telecomunicações, radiodifusão, as instalações necessárias à realização de competições esportivas estaduais, nacionais ou internacionais, bem como mineração, exceto, neste último caso, a extração de areia, argila, saibro e cascalho.

Para a autorização para intervenção em áreas de preservação permanente, a lei exige compensação ambiental, conforme art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006 c/c arts. 75 e seguintes do Decreto Estadual nº 47.749/2020, vejamos:

Art. 5º O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.



Art. 75. O cumprimento da compensação definida no art. 5º da Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, por intervenção ambiental em APP, deverá ocorrer em uma das seguintes formas:

- I - recuperação de APP na mesma sub-bacia hidrográfica e, prioritariamente, na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios;
- II - recuperação de área degradada no interior de Unidade de Conservação de domínio público Federal, Estadual ou Municipal, localizada no Estado;
- III - implantação ou revitalização de área verde urbana, prioritariamente na mesma sub-bacia hidrográfica, demonstrado o ganho ambiental no projeto de recuperação ou revitalização da área;
- IV - destinação ao Poder Público de área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica.

§ 1º As medidas compensatórias a que se referem os incisos I, II e III deste artigo poderão ser executadas, inclusive, em propriedade ou posse de terceiros.

§ 2º Estão dispensadas da compensação por intervenção em APP as intervenções para atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental sujeitas a Simples Declaração.

Art. 76. A proposta de compensação ambiental por intervenção em APP prevista nos incisos I e II do art. 75 deverá ser obrigatoriamente instruída com:

- I - Projeto Técnico de Reconstituição da Flora elaborado por profissional habilitado com ART, conforme termo de referência a ser disponibilizado no sítio do IEF;
- II - declaração de ciência e aceite do proprietário ou posseiro, acompanhada de documentação comprobatória da propriedade ou posse do imóvel, nos casos de compensação em propriedade de terceiros.

Art. 77. A competência para análise da compensação por intervenção em APP é do órgão responsável pela análise do processo de intervenção ambiental.

Parágrafo único. Quando a proposta de compensação indicar regularização fundiária ou recuperação de área em Unidade de Conservação, sua análise deverá incluir o órgão gestor da mesma.

O empreendedor apresentou a proposta de compensação nos moldes legais, a qual fora aprovada neste parecer. A intervenção em APP dependerá de celebração de TCCF firmado com a SEMAD que será condicionante deste processo.

Supressão de espécies ameaçadas de extinção em fragmentos de vegetação nativa

Na área de supressão de vegetação necessária a instalação do empreendimento foram identificadas a presença de três espécies ameaçadas de extinção. A possibilidade para a supressão de espécies ameaçadas de extinção se encontra no art. 26 do Decreto Estadual nº 47.749/2019:

Art. 26. A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa ou na forma de árvores isoladas nativas vivas, de espécie ameaçada de



extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constante da lista oficial do Estado de Minas Gerais, poderá ser concedida, excepcionalmente, desde que ocorra uma das seguintes condições:

I - risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e da fauna, bem como da integridade física de pessoas;

II - obras de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III - quando a supressão for comprovadamente essencial para a viabilidade do empreendimento.

§ 1º Nas hipóteses previstas no inciso III do caput, o interessado deverá apresentar laudo técnico, assinado por profissional habilitado, que ateste a inexistência de alternativa técnica e locacional, bem como que os impactos do corte ou supressão não agravarão o risco à conservação in situ da espécie.

§ 2º É vedada a autorização de que trata o caput nos casos em que a intervenção puser em risco a conservação in situ de espécies da flora ou fauna ameaçadas de extinção, especialmente nos casos de corte ou supressão de espécie ameaçada de extinção de ocorrência restrita à área de abrangência direta do empreendimento, excetuada a condição prevista no inciso I.

§ 3º A autorização prevista no caput fica condicionada à adoção de medidas mitigadoras e compensatórias, esta última a ser executada conforme estabelecido na Subseção III da Seção XI deste Capítulo.

O pedido de intervenção atende os requisitos do art. 26, estando na hipótese legal do inciso III. Por outro lado, não foram identificados quantos espécimes serão suprimidos, motivo pelo qual também não fora apresentada proposta de compensação. Neste sentido, está sendo condicionado neste parecer: o quantitativo de espécimes a serem suprimidos e apresentação de proposta de compensação como condicionante de LP e assinatura de termo de compensação como condicionante de LI.

14.15. Cavidades Naturais Subterrâneas

Para a realização do empreendimento será necessária a supressão de quinze cavidades. Após a análise do grau de relevância destas cavidades, ficaram elas assim definidas: onze cavidades de alta relevância, e quatro as quais não puderam ter relevância definida em razão de já terem sido impactadas.

Sobre a supressão de cavidades de alta relevância, esta é permitida através da compensação prevista no o art. 4º §1º do Decreto Federal nº 6640/2008:

Art. 4º A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental.

§ 1º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar, como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho.



Sobre a supressão de cavidades cujo grau de relevância não possa ser definido em razão de já ter sido impactado, esta é possível mediante a compensação prevista no art. 7º §2º do Decreto 47.071/2016:

Art. 7º Novas intervenções na área de influência ou em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado já impactadas ou danificadas, de forma irreversível, em que, em razão dos impactos ou danos existentes, não seja possível a definição pelo órgão ambiental do grau de relevância, dependerão de licenciamento ambiental em que se exigirá a compensação espeleológica.

§ 1º Para os fins deste Decreto, considera-se impacto em cavidades naturais subterrâneas as alterações negativas em sua condição original, autorizadas ou licenciadas pelo Poder Público.

§ 2º A compensação espeleológica consistirá na adoção de medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de quatro cavidades naturais subterrâneas, com o grau de relevância alto, de mesma litologia, que serão consideradas cavidades testemunho, sem prejuízo da indenização pelos danos na forma deste Decreto.

O empreendedor apresentou proposta de compensação para as cavidades a serem suprimidas, a qual fora aprovada. A supressão das cavidades dependerá de TCCE firmado com a SEMAD que será condicionante deste processo.

14.16. Audiência Pública

A audiência pública como instrumento de participação da sociedade durante a instrução do processo de licenciamento ambiental fora previsto desde a resolução 01 do CONAMA em 1986 e também é prevista na Resolução CONAMA nº 237 de 1997. No âmbito do Estado de Minas Gerais, o rito da audiência pública está disciplinado na Deliberação Normativa Copam nº 225/2018.

Após a publicação no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais sobre o pedido de licença ambiental instruído com EIA/RIMA, que abriu prazo para solicitação de audiência pública, não houve solicitação para sua realização.

14.17. Considerações finais

O processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigível, estando formalmente regular e sem vícios e, diante de todo o exposto, não havendo qualquer óbice legal que impeça acatar o pedido de requerimento de licença, recomendamos o deferimento da licença pretendida (LP+LI+LO) de acordo com a Deliberação Normativa nº 217/2017, nos termos desse parecer.

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

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 o empreendedor sujeito à autuação.

15. CONCLUSÃO

Após análise dos estudos e 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.

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 Prévia (LP), Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) concomitantes para o empreendimento requerido pelo empreendedor, Projeto Ampliação da Mina de Fábrica Nova, do Complexo Minerário de Mariana, localizado no município de Mariana, 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.

ANEXOS

Anexo I. Condicionantes para Licença de Prévia, de Instalação e Operação - LP, LI e LO do empreendimento Ampliação da Mina de Fábrica Nova - Vale S.A.

Anexo II. Programa de Automonitoramento da para Licença de Prévia, de Instalação e Operação - LP, LI e LO do empreendimento Ampliação da Mina de Fábrica Nova - Vale S.A

Anexo III. Autorização para Intervenção Ambiental.



Anexo IV. Coordenadas dos vértices das áreas de influência de cavidades



ANEXO I

Condicionantes para Licença de Prévia, de Instalação e Operação – LP, LI e LO do empreendimento
Ampliação da Mina de Fábrica Nova - Vale S.A.

Processo COPAM: 00182/1987/101/2015		Classe 5
Empreendedor: Vale S.A.		
Empreendimento: Vale S.A. – Mina de Fábrica Nova		
Município: Mariana		
Referência: CONDICIONANTES DA LP + LI		
ITEM	DESCRIÇÃO	PRAZO
1.	Apresentar Diagnostico SocioParticipativo – DSP, para o Público Interno, bem como reconfiguração de projetos caso surjam, no Programa de Educação Ambiental do empreendimento, em consonância com a DN Copam nº 214/2017 e a Instrução de Serviço nº 04/2018.	Apresentar novo cronograma em 30 dias após decretada a suspensão da situação de Emergência em Saúde Pública em Minas Gerais - Proveniente da pandemia do COVID-19
2.	Apresentar Estudo Hidrológico Regional atualizado para o impacto de rebaixamento da cava sobre as bacias da AID.	Antes da Operação
3.	Apresentar adequação do programa de monitoramento da fauna para incluir programa específico para o Guigó (<i>Callicebus personatus</i>), prevendo publicações científicas relativas a conservação da espécie, incluindo ainda a recomendação do IBAMA de que a metodologia de armadilha fotográfica deverá ter o número de dias de amostragem não inferior a 15 dias/mês e espaçamento de uma armadilha/2 km ² .	90 (noventa) dias.
4.	Apresentar adequação do monitoramento de avifauna ao PAN de Mata Atlântica, no que se refere à espécie <i>Sporophula frontalis</i> .	90 (noventa) dias.
5.	Apresentar à Feam/Gesar o Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) e o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar – PMQAR, protocolando nos autos do processo de licenciamento ambiental documento comprobatório da formalização, que deverá conter os seguintes itens: a) inventário das fontes atmosféricas do empreendimento; b) modelagem atmosférica (com o modelo AERMOD) e descrição do resultado com avaliação da qualidade do ar da área de influência do empreendimento. Para elaboração do PMQAR deverão ser seguidas as diretrizes da Nota Técnica Gesar 02/2019, referente às “Orientações Técnicas para a elaboração de um Estudo de Dispersão Atmosférica”,	90 (noventa) dias.



	disponibilizada no sítio eletrônico da FEAM: http://www.feam.br/noticias/1/1332-emissao-fontes-fixas	
6.	Implantar Central de atendimento a comunidade para contato direto com o empreendedor, para sugestões/reclamações e esclarecimentos de dúvidas das comunidades. A central deverá conter e-mail e telefone destinado exclusivamente para esta finalidade. Deverá ser apresentado relatório comprovando a criação desta central de relacionamentos.	Durante a vigência da licença
7.	Elaborar material informativo para comunidade na AID do empreendimento dando publicidade a existência do canal de relacionamento com a Comunidade.	60 (sessenta) dias, após o início da instalação.
8.	Apresentar relatórios técnicos avaliativos contendo, de forma sucinta, as reclamações, sugestões e demais demandas do público externo, as providências tomadas e ou tratativas quanto os contatos recebidos pelas comunidades.	Anualmente, a partir da instalação do empreendimento.
9.	Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental do IEF, solicitação para abertura processo de compensação ambiental, referente a compensação prevista no art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC)	120 (cento e vinte) dias.
10.	Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental do IEF solicitação para abertura do processo visando o cumprimento da compensação florestal, de acordo com artigo 75 da Lei Estadual 20.922/2013.	120 (cento e vinte) dias.
11.	Apresentar nova proposta de compensação pela espécie ameaçada <i>Dickya raniflora</i> , nos moldes do Decreto Estadual 47.749/2019.	90 (noventa) dias.
12.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Florestal com a SEMAD, referente a Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção.	60 (sessenta) dias após aprovação da proposta de compensação do item 11.
13.	Firmar com a SEMAD, Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente a Compensação por Intervenção em APP.	60 (sessenta) dias.
14.	Apresentar e obter aprovação da SUPPRI, de Programa de Resgate de Flora, com cronograma executivo, Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, assim como detalhamento da equipe responsável pelo resgate.	Antes do início da intervenção.
15.	Firmar com a SEMAD, Termo de alteração de localização de Reserva Legal.	Antes do início da intervenção.
16.	Firmar com a SEMAD, Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente à Compensação por Intervenção em Mata Atlântica, conforme Lei Federal 11.428/2006.	Antes do início da intervenção.



17.	Não realizar nenhum tipo de intervenção ou atividade nas cavidades naturais subterrâneas FN-0006, FN-0009, FN-0010, FN-0011, FN-0012, FN-0013, FN-0016, FN-0017, FN-0018, FN-0019, FN-0020, FN-0021 e FN-0027 ou em suas respectivas áreas de influência.	Durante a vigência da licença
18.	Apresentar relatório técnico-fotográfico comprovando a delimitação física das áreas de influência das cavidades definidas neste parecer.	90 (noventa) dias.
19.	Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de registro de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão das cavidades 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 e destinação a coleções científicas institucionais.	90 (noventa) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas.
20.	Apresentar arquivos digitais com a identificação e as projeções horizontais das cavidades naturais subterrâneas que serão preservadas no entorno da ADA 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.	15 (quinze) dias.
21.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica – TCCE, com a SEMAD.	Antes da intervenção em qualquer cavidade.
22.	Apresentar programa de manutenção de corredores ecológicos no empreendimento e na microrregião de forma a minimizar os impactos sobre a fauna pela supressão de fragmentos de vegetação.	180 (cento e oitenta) dias.
23.	Apresentar garantia de estabilidade, com ART, para abertura da cava na área de sobreposição entre a cava e a PDE 01 e 02.	120 (cento e vinte) dias.
24.	Reapresentar os Programas de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento dos Cursos D'água e Recuperação de Áreas degradadas conforme descrito no tópico 7 deste parecer.	90 (noventa) dias.
Referência: CONDICIONANTES DA LO		
25.	Executar os subprogramas de monitoramento que integram o Programa de Monitoramento Espeleológico, conforme proposta aprovada pela Suppri neste parecer. O primeiro monitoramento deverá ser realizado antes da instalação do empreendimento. A frequência dos monitoramentos deve respeitar o cronograma aprovado neste parecer. Apresentar relatórios anuais	Durante a vigência da licença.



26.	Apresentar, semestralmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante aquele semestre, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa Copam 232/2019.	Prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019
27.	Realizar monitoramento de qualidade do ar, se necessário, conforme estipulado pela Feam/Gesar na conclusão da análise do PMQAR.	Conforme estipulado pela Feam/GESAR

* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

Obs. Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à própria SUPPRI, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.



ANEXO II
Programa de Automonitoramento da Licença – LP/LI/LO
Vale S.A - Fábrica Nova

Empreendedor: Vale S.A
Empreendimento: Fábrica Nova
CNPJ: 33.592.510/0412-68
Município: Mariana
Atividade: Lavra a céu aberto com ou sem Tratamento
Código DN 74/04:
Responsabilidade pelos Estudos: LUME Estratégia Ambiental Ltda
Referência: LP+LI+LO
Processo: 00182/1987/101/2015
Validade: 10 anos

1. Programa de Monitoramento de Água Superficial e Efluentes Líquidos

Os recursos hídricos da área de influência do empreendimento já são alvos dos monitoramentos em 13 pontos no entorno da mina em referência ao programa de Monitoramento da qualidade das águas superficiais e efluentes líquidos do processo de Fábrica Nova. Foi proposta a inclusão de mais um ponto de monitoramento, localizado na drenagem do Córrego Batatal em consequência da ampliação e operação de Fábrica Nova.

Ponto	Coordenadas UTM (Siras 2000, 23S)	Parâmetros	Frequência
Córrego do Batatal — FAN 14 (classe II)	664353E/7765283 S	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	Bimestral (fev, abr, jun, ago, out, dez)
Deslocamento jusante do Ponto FAN 06	664066E/ 776448S	Alumínio total, cor verdadeira, ferro dissolvido, fenóis totais, fosfato total, manganês total, OD, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais, turbidez	Bimestral (fev, abr, jun, ago, out, dez)

Relatórios: Enviar Semestralmente os resultados das análises efetuadas na fase de instalação e operação. Os relatórios deverão ser protocolados no NUCAM-CM. O relatório deverá ser de laboratórios acreditados pelo órgão de controle e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, conforme DN COPAM nº 216/2017.

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, as preconizadas pelo método Standard Methods for Examination of Water and Wastewater - SMEWW, APHA-AWWA, última edição.



2. Vibração

O programa de monitoramento de ruídos e vibração apresenta as ações já desenvolvidas pela Vale frente à avaliação das repercussões na comunidade mais próxima – Santa Rita Durão e medições sismográficas no sítio arqueológico Ruínas do Padre Fraga e nas cavidades a serem preservadas localizadas no flanco sudoeste da área de lavra. Foi estabelecido ainda um buffer de monitoramento próximo a barragem de Nova Santarém, onde pontos aleatórios serão monitorados conforme plano de fogo do empreendimento.

Ponto	Coordenada	Parâmetro	Frequência
Ponto próximo a barragem de Nova Santarém	Buffer estabelecido no programa de vibração	ABNT-NBR 9653/2005	Mensais conforme plano de fogo da Mina de Fábrica Nova
Ponto PDE União	660647 E/ 7765677S	ABNT-NBR 9653/2005	Mensais conforme plano de fogo da Mina de Fábrica Nova
Ponto Dique PDE 02	661740E/ 7764388S	ABNT-NBR 9653/2005	Mensais conforme plano de fogo da Mina de Fábrica Nova

Relatórios: Enviar anualmente ao NUCAM-CM relatório contendo os resultados das medições de ruídos e deverá conter a identificação, registro profissional e assinatura do responsável técnico pelas amostragens. As amostragens deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA n.º 01/1990.

Para vibração o empreendedor deverá observar as recomendações da normativa ABNT-NBR 9.653/2005.

Relatórios: Enviar anualmente ao NUCAM-CM que deverá conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises, acompanhado da respectiva anotação de responsabilidade técnica – ART.

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 ou por atualização da norma;

- 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);

- Constatada alguma inconformidade, o empreendedor deverá apresentar justificativa, nos termos do §2º do art. 3º da Deliberação Normativa nº 165/2011, que poderá ser acompanhada de projeto de adequação do sistema de controle em acompanhamento. Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado, inclusive das medidas de mitigação adotadas.

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 - AIA

Empreendedor: Vale S.A			
Empreendimento: Ampliação da Cava mina de Fábrica Nova			
CNPJ: 33.592.510/0412-68			
Município: Mariana – MG			
Atividade(s): Cava a céu aberto sem tratamento ou com tratamento a seco– minério de Ferro			
Código(s) DN 74/2004: A-02-03-8			
Processo: 00182/1987/101/2015			
Validade: 10 anos			
1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO			
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	00182/1987/101/2015	06/08/2015	SUPPRI
1.2 Integrado a processo de APEF	005437/2015	06/08/2015	SUPPRI
1.3 Não integrado a processo de Lic. Ambiental ou AAF			
2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO AMBIENTAL			
2.1 Nome: Vale S.A		2.2 CPF/CNPJ: 33.592.510/0412-68	
2.3 Endereço: Fazenda Alegria S/N		2.4 Bairro: Zona Rural	
2.5 Município: Mariana		2.6 UF: MG	2.7 CEP: 35.420-000
2.8 Telefone(s): (31) 3916-3622		2.9 e-mail: licenciamento@vale.com	
3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL			
3.1 Nome: Vale S.A		3.2 CPF/CNPJ: 33.592.510/0412-68	
3.3 Endereço: Fazenda Alegria S/N		3.4 Bairro: Zona Rural	
3.5 Município: Mariana		3.6 UF: MG	3.7 CEP: 35.420-000
3.8 Telefone(s): (31) 3916-3622		3.9 e-mail: licenciamento@vale.com	
4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL			
4.1 Denominação: Fazenda Mina de Alegria e outras		4.2 Área total (ha): 5.230,11+1.856,95+800,6135=7887,67	
4.3 Município/Distrito: Mariana		4.4 INCRA (CCIR): 431.079.837.946-5	
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 10.034	Livro: 2RG	Folha: ND	Comarca: Mariana
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 17.189	Livro: 2RG	Folha: ND	Comarca: Mariana
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 17.899	Livro: 2RG	Folha: ND	Comarca: Mariana
4.7 Coordenada Plana (UTM)	Latitude: 7765430	Datum: WGS84	
	Longitude: 662528	Fuso: 23S	
5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO IMÓVEL			
5.1 Bacia hidrográfica: Rio Doce			
5.2. Sub-bacia ou microbacia hidrográfica: Rio Piranga e Piracicaba			
5.3 Bioma/ Transição entre biomas onde está inserido o imóvel			Área (ha)
5.8.1 Caatinga			



5.8.2 Cerrado			
5.8.3 Mata Atlântica			
5.8.4 Ecótono (especificar): Cerrado e Mata Atlântica		7887,67	
5.8.5 Total		7887,67	
5.4 Uso do solo do imóvel		Área (ha)	
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		
5.4.2 Área com uso alternativo	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		
	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.			
5.4.4 Total		7887,67	
5.5 Regularização da Reserva Legal – RL			
5.5.1 Área de RL desonerada (ha): RPPN		5.10.1.2 Data da averbação: 2010	
5.5.2.3 Total: 1.064 ha		Mat:10.034	
5.5.3. Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: Livro: 2RG Folha: Comarca: Mariana			
5.5.2.3 Total: 393,54 ha		Mat: 17.189	
5.5.3. Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: Livro: 2RG Folha: Comarca: Mariana			
5.5.2.3 Total: 165,00 há Mat: 17.899			
5.5.3. Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: Livro: 2RG Folha: Comarca: Mariana			
5.5.4. Bacia Hidrográfica: Rio Doce		5.5.5 Sub-bacia ou Microbacia: Rio Piranga Piracicba	
5.5.6 Bioma:		5.5.7 Fisionomia:	
6. INTERVENÇÃO AMBIENTAL REQUERIDA E PASSÍVEL DE APROVAÇÃO			
6.1 Tipo de Intervenção	Quantidade		unid.
	Requerida	Passível de Aprovação	
6.1.1 Supressão da cobertura vegetal nativa com destoca	145,63	145,63	ha
6.1.2 Supressão da cobertura vegetal nativa sem destoca	70,68	70,98	ha
6.1.3 Intervenção em APP com supressão de vegetação nativa	33,63	33,66	ha
6.1.4 Intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa	2,38	2,38	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 Supressão de maciço florestal de origem plantada, tendo presença de sub-bosque nativo com rendimento lenhoso.			ha
6.1.12 Supressão de maciço florestal de origem plantada, localizado em área de reserva legal ou em APP	0,662	0,662	ha
6.1.13 Regularização de Ocupação Antrópica Consolidada em APP			ha



6.1.14 Regularização de Reserva Legal	Demarcação e Averbação ou Registro		ha
	Relocação		ha
	Recomposição		ha
	Compensação		ha
	Desoneração		ha

7. COBERTURA VEGETAL NATIVA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

7.1 Bioma/Transição entre biomas	Área (ha)
7.1.1 Caatinga	
7.1.2 Cerrado	
7.1.3 Mata Atlântica	
7.1.4 Ecótono (especificar) Cerrado e Mata Atlântica	218,69
7.1.5 Total	218,69

8. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA

8.1 Uso proposto	Especificação	Área (ha)
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	Cava a céu aberto	395,99
8.1.7 Assentamento		
8.1.8 Infraestrutura		
8.1.9 Manejo Sustentável da Vegetação Nativa		
8.1.10 Outro		

9. DO PRODUTO OU SUBPRODUTO FLORESTAL/VEGETAL PASSÍVEL DE APROVAÇÃO

9.1 Produto/Subproduto	Especificação	Qtde	Unidade
9.1.1 Lenha	"Doação a comunidade local"	20.125	M³
9.1.2 Carvão			
9.1.3 Torete			
9.1.4 Madeira em tora			
9.1.5 Dormentes/ Achas/Mourões/Postes			
9.1.6 Flores/ Folhas/ Frutos/ Cascas/Raízes			
9.1.7 Outros			

10. PARECER TÉCNICO, MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS FLORESTAIS.

Conforme consta neste Parecer Único

11. RESPONSÁVEIS PELO PARECER TÉCNICO.

Ana Luiza de Almeida Gonçalves
MASP: 1472235-9



ANEXO IV

Coordenadas dos vértices das áreas de influência das cavidades aprovadas neste parecer

Processo COPAM: 00182/1987/101/2015	Classe 5
Empreendedor: Vale S.A.	
Empreendimento: Vale S.A. – Mina de Fabrica Nova	
Município: Mariana	
PRAZO: 10 anos	

TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0017 E FN_0013						
VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_01	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663141,922	7765114,495	41,8	140° 52' 09,59"
V_02	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663168,3011	7765082,071	38,93	131° 34' 00,50"
V_03	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663197,4281	7765056,241	47,04	127° 24' 18,01"
V_04	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663234,7985	7765027,664	62,23	128° 11' 09,47"
V_05	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663283,7098	7764989,194	59,77	122° 13' 41,24"
V_06	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663334,2698	7764957,32	24,49	134° 05' 29,05"
V_07	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663351,8559	7764940,283	45,1	136° 58' 30,21"
V_08	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663382,6315	7764907,309	43,93	136° 31' 15,43"
V_09	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663412,8576	7764875,434	36,92	134° 23' 46,73"
V_10	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663439,2367	7764849,605	22,59	138° 56' 45,27"
V_11	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663454,075	7764832,568	33,95	119° 03' 16,87"
V_12	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663483,7515	7764816,081	32,04	95° 54' 19,59"
V_13	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663515,6263	7764812,784	30,4	120° 27' 04,37"
V_14	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663541,8366	7764797,375	6,44	229° 58' 18,42"
V_15	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663536,9041	7764793,232	36,52	231° 55' 20,79"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0017 E FN_0013

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_16	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663508,1601	7764770,712	10,09	286° 14' 52,59"
V_17	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663498,4701	7764773,536	16,32	232° 57' 19,86"
V_18	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663485,441	7764763,702	2,85	227° 29' 04,63"
V_19	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663483,337	7764761,773	8,57	215° 34' 29,99"
V_20	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663478,353	7764754,805	3,5	223° 06' 08,67"
V_21	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663475,96	7764752,248	11,1	215° 02' 23,24"
V_22	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663469,585	7764743,157	13,2	221° 01' 43,45"
V_23	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663460,919	7764733,198	8,41	258° 47' 44,26"
V_24	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663452,67	7764731,564	18,76	214° 41' 25,86"
V_25	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663441,993	7764716,139	23,95	217° 42' 42,21"
V_26	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663427,3429	7764697,192	3,67	279° 58' 21,84"
V_27	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663423,7259	7764697,828	27,02	213° 46' 03,69"
V_28	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663408,7059	7764675,364	4,99	291° 28' 45,91"
V_29	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663404,0629	7764677,191	1,46	200° 04' 25,15"
V_30	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663403,5619	7764675,82	40,17	214° 14' 57,03"
V_31	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663380,9548	7764642,616	7,44	301° 36' 28,82"
V_32	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663374,6158	7764646,517	2,75	198° 50' 57,55"
V_33	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663373,7258	7764643,91	17,71	211° 00' 59,25"
V_34	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663364,5988	7764628,73	6,26	217° 41' 42,82"
V_35	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663360,7698	7764623,775	19,64	217° 17' 05,00"
V_36	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663348,8718	7764608,148	5,75	200° 48' 41,21"
V_37	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663346,8288	7764602,773	3,57	133° 35' 42,28"
V_38	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663349,4167	7764600,309	2,7	133° 36' 02,23"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0017 E FN_0013						
VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_39	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663351,3688	7764598,45	5,77	197° 26' 12,39"
V_40	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663349,6385	7764592,941	17,19	197° 26' 16,02"
V_41	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663344,4878	7764576,543	1,45	200° 57' 53,58"
V_42	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663343,969	7764575,189	32,32	274° 13' 29,53"
V_43	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663311,7375	7764577,57	33,97	279° 18' 37,85"
V_44	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663278,214	7764583,066	28,08	273° 21' 54,17"
V_45	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663250,1862	7764584,714	30,66	255° 27' 55,36"
V_46	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663220,5097	7764577,02	54,66	260° 09' 34,19"
V_47	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663166,6523	7764567,678	35,69	260° 14' 52,53"
V_48	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663131,4801	7764561,633	30,41	263° 46' 22,92"
V_49	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663101,254	7764558,335	24,28	268° 51' 19,42"
V_50	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663076,9795	7764557,85	0,61	268° 52' 11,52"
V_51	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663076,3712	7764557,838	31,72	293° 19' 12,91"
V_52	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663047,2402	7764570,396	29,04	300° 04' 10,81"
V_53	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663022,1043	7764584,949	37,28	295° 12' 02,81"
V_54	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662988,3694	7764600,824	30,2	298° 48' 36,82"
V_55	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662961,9106	7764615,376	29,78	305° 45' 57,03"
V_56	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662937,7504	7764632,779	42,76	327° 46' 26,30"
V_57	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662914,9462	7764668,955	31,38	55° 18' 15,66"
V_58	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662940,7435	7764686,815	31,56	56° 58' 35,64"
V_59	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662967,2024	7764704,013	27,19	48° 56' 40,55"
V_60	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662987,7079	7764721,873	35,41	32° 47' 59,13"
V_61	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663006,8906	7764751,639	18,43	21° 02' 15,92"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0017 E FN_0013

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_62	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663013,5053	7764768,837	21,02	24° 08' 42,38"
V_63	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663022,1044	7764788,02	19,85	29° 58' 54,59"
V_64	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663032,0264	7764805,218	24,32	22° 22' 48,58"
V_65	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663041,287	7764827,708	19,47	9° 46' 56,52"
V_66	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663044,5944	7764846,891	21,17	0°
V_67	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663044,5944	7764868,058	11,42	349° 59' 31,48"
V_68	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663042,61	7764879,303	24,71	15° 31' 26,62"
V_69	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663049,2247	7764903,116	18,95	29° 14' 59,95"
V_70	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663058,4853	7764919,652	21,05	43° 43' 35,52"
V_71	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663073,0376	7764934,866	35,85	29° 52' 33,88"
V_72	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663090,8973	7764965,955	20,71	26° 33' 55,08"
V_73	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663100,1579	7764984,476	25,69	34° 30' 31,26"
V_74	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663114,7103	7765005,643	24,58	23° 48' 20,95"
V_75	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663124,6323	7765028,133	27,81	2° 43' 35,07"
V_76	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663125,9553	7765055,915	13,49	11° 18' 32,76"
V_77	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663128,6011	7765069,145	15,27	4° 58' 12,82"
V_78	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663129,9241	7765084,358	20,42	335° 05' 46,50"
V_79	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663121,325	7765102,88	13,91	334° 39' 13,27"
V_80	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663115,3717	7765115,448	21,9	64° 59' 04,53"
V_81	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663135,2159	7765124,708	12,22	146° 42' 36,50"

TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0027

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_01	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663003,021	7762909,275	20,94	42° 52' 44,16"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0027

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_02	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663017,2718	7762924,622	12,32	57° 43' 32,30"
V_03	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663027,6859	7762931,199	32,59	47° 43' 36,42"
V_04	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663051,8027	7762953,123	19,18	53° 07' 42,56"
V_05	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663067,1498	7762964,634	19	56° 46' 06,72"
V_06	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663083,045	7762975,048	15,2	64° 21' 36,00"
V_07	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663096,7477	7762981,625	20,98	70° 08' 36,09"
V_08	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663116,4797	7762988,751	17,07	84° 28' 24,81"
V_09	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663133,4711	7762990,395	16,67	80° 32' 22,35"
V_10	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663149,9144	7762993,135	18,22	43° 46' 48,98"
V_11	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663162,5209	7763006,29	14,39	72° 15' 17,76"
V_12	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663176,2237	7763010,675	19,43	106° 23' 21,45"
V_13	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663194,8594	7763005,194	13,18	106° 55' 42,63"
V_14	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663207,4659	7763001,357	16,19	118° 17' 56,42"
V_15	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663221,7168	7762993,684	15,36	124° 49' 31,04"
V_16	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663234,3233	7762984,914	15,36	145° 10' 36,11"
V_17	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663243,093	7762972,307	16,23	168° 18' 37,28"
V_18	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663246,3817	7762956,412	9,71	196° 23' 22,58"
V_19	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663243,6411	7762947,094	17,55	194° 28' 13,35"
V_20	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663239,2563	7762930,103	15,6	198° 26' 05,82"
V_21	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663234,3233	7762915,304	11,02	174° 17' 21,86"
V_22	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663235,4195	7762904,342	12,65	162° 21' 01,95"
V_23	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663239,2563	7762892,283	12,37	167° 11' 43,90"
V_24	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663241,9968	7762880,225	18,49	191° 58' 33,55"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0027

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_25	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663238,16	7762862,137	17,44	223° 43' 41,25"
V_26	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663226,1016	7762849,531	11,63	224° 59' 54,98"
V_27	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663217,88	7762841,309	8,56	219° 48' 24,99"
V_28	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663212,3989	7762834,732	17,33	235° 18' 17,52"
V_29	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663198,148	7762824,866	24,57	231° 20' 24,95"
V_30	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663178,9642	7762809,519	16,19	241° 41' 52,36"
V_31	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663164,7133	7762801,845	30,97	232° 57' 24,08"
V_32	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663139,9975	7762783,191	45,45	337° 58' 35,65"
V_33	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663122,953	7762825,328	19,15	341° 31' 48,14"
V_34	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663116,887	7762843,489	11,83	342° 50' 54,57"
V_35	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663113,398	7762854,794	10,78	338° 00' 25,79"
V_36	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663109,36	7762864,792	7,33	349° 14' 15,55"
V_37	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663107,992	7762871,989	6,35	339° 46' 35,32"
V_38	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663105,796	7762877,95	17,65	272° 52' 17,29"
V_39	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663088,1719	7762878,834	18,79	241° 23' 22,35"
V_40	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663071,6719	7762869,834	17,75	239° 05' 53,63"
V_41	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663056,4379	7762860,716	21,35	312° 50' 52,82"
V_42	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663040,7819	7762875,238	17,12	307° 49' 58,11"
V_43	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663027,2588	7762885,74	20,52	225° 45' 29,57"
V_44	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663012,5588	7762871,424	9,77	315° 39' 32,47"
V_45	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663005,7268	7762878,415	3,45	306° 50' 00,09"
V_46	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663002,9658	7762880,483	7,63	322° 01' 10,50"
V_47	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662998,2728	7762886,494	3,21	325° 50' 58,55"



TABELA DE COORDENADAS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DAS CAVIDADES FN_0027

VÉRTICES	PROJEÇÃO	DATUM	COORDENADA E	COORDENADA N	DISTÂNCIA	AZIMUTE
V_48	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	662996,4725	7762889,148	14,1	22° 45' 05,78"
V_49	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663001,9247	7762902,149	6,7	8° 44' 46,89"
V_50	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663002,9438	7762908,773	0,38	8° 45' 39,63"
V_51	UTM FUSO 23S	SIRGAS 2000	663003,0019	7762909,15	0,13	8° 41' 15,36"