



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento  
Sustentável

Diretoria de Análise Técnica

Parecer nº 2/SEMAD/SUPPRI/DAT/2023

PROCESSO Nº 1370.01.0002053/2021-32

CAPA DO PARECER ÚNICO LICENCIAMENTO CONVENCIONAL Nº 00226/1991/021/2017			
Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 59281209			
PA COPAM Nº: 00226/1991/021/2017		SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento	
EMPREENDEDOR:	Mineração Usiminas S/A	CNPJ:	12.056.613/0001-20
EMPREENDIMENTO:	Mineração Usiminas S/A – Mina Leste	CNPJ:	12.056.613/0002-00
MUNICÍPIO(S):	Itatiaiuçu	ZONA:	Rural
<b>CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Não há incidência de critério locacional</li></ul>			
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN 217/2017):	CLASSE:	CRITÉRIO LOCACIONAL:
A-02-03-8	Lavra a céu aberto - Minério de ferro.	4	Não aplica.
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro	3	Não aplica.
<b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>		<b>REGISTRO:</b>	
Lume Estratégia Ambiental		CTF: 609023	
YKS Serviços Socioambientais Eireli-EPP		CTF: 964126	
Prime Projetos e Construção		CTF: 666014	
<b>AUTORIA DO PARECER</b>		<b>MATRÍCULA</b>	
Erika Gomes de Pinho Analista Ambiental		1.447.833-6	
Thais Dias de Paula Gestora Ambiental		1.366.746-4	
Antônio Guilherme Rodrigues Pereira Gestor Ambiental		1.274.173-2	
Marcela Cristina Prado Silva Gestora Ambiental		1.375.263-9	

Lorenzza Gonçalves França Analista Ambiental	1.494.672-7
Giovana Randazzo Baroni Analista Jurídico	1.368.004-6
De acordo: Camila Porto Andrade Diretora de Análise Técnica	1.481.987-4
De acordo: Daniela Oliveira Gonçalves Diretora de Controle Processual Designada.	973.134-0



Documento assinado eletronicamente por **Camila Porto Andrade, Diretora**, em 16/01/2023, às 09:58, 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 **Marcela Cristina Prado Silva, Servidor(a) Público(a)**, em 16/01/2023, às 09:58, 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 **Érika Gomes de Pinho, Servidora Pública**, em 16/01/2023, às 10:01, 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 **Lorenzza Gonçalves França, Servidor(a) Público(a)**, em 16/01/2023, às 10:03, 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 **Daniela Oliveira Gonçalves, Servidora**, em 16/01/2023, às 10:08, 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 **Giovana Randazzo Baroni, Servidora Pública**, em 16/01/2023, às 10:22, 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 Público**, em 16/01/2023, às 10:29, 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](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **59246360** e o código CRC **10487D56**.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Subsecretaria de Regularização Ambiental  
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

Data: 13/01/2023  
Pág. 1 de 278

**PARECER ÚNICO Nº 2/SEMAD/SUPPRI/DAT/2023**

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b>	<b>PA COPAM:</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>		
Licenciamento Ambiental Processo híbrido SEI	00226/1991/021/2017 1370.01.0002053/2021-32	Sugestão pelo deferimento		
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b>	Licença Prévia, de Instalação e de Operação Concomitantes – LP+LI+LO (LAC 1)	<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> Até 20/04/2031 (prazo remanescente da Licença PA 0226/1991/2020/2017)		
<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>PA COPAM / PROCESSO SEI</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>		
Autorização para Intervenção Ambiental.	06758/2017	Aprovada		
Outorga	Portaria IGAM 02600/09	Renovada		
<b>EMPREENDEDOR:</b>	Mineração Usiminas S/A	<b>CNPJ:</b>	12.056.613/0001-20	
<b>EMPREENDIMENTO:</b>	Mineração Usiminas S/A – Mina Leste	<b>CNPJ:</b>	12.056.613/0002-00	
<b>MUNICÍPIO(S):</b>	Itatiaiuçu	<b>ZONA:</b>	Rural	
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM):</b> SIRGAS 2000	<b>LAT/Y</b>	20° 07' 26,13"	<b>LONG/X</b>	44° 20' 58,52"
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>				
<input type="checkbox"/>	INTEGRAL	<input type="checkbox"/>	ZONA DE AMORTECIMENTO	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	USO SUSTENTÁVEL	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO
<b>BACIA FEDERAL:</b>	Rio São Francisco	<b>BACIA ESTADUAL:</b>	Rio Paraopeba	
<b>UPGRH:</b>	UPGRH-SF3	<b>SUB-BACIA:</b>	Córrego Vieiras	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/2017):</b>	<b>CLASSE</b>		
A-02-03-8	Lavra a céu aberto - Minério de ferro.	4		
A-05-04-7	Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro.			
<b>Responsável técnico</b>	<b>Formação/Registro no conselho</b>	<b>ART</b>	<b>CTF</b>	<b>Projeto</b>
Anderson Marques Martinez Lara	Biólogo/CRBio 49345/04-D	20221000111800	7572040	Coordenação e revisão EIA/RIMA/PCA.
Thiago Barbosa Silva	Geógrafo/Geólogo/ CREA-MG 109055647	14219000000055 76037	6839066	Meio Físico -EIA/RIMA
Luiz Gustavo Dias	Biólogo/CRBio 057967/04-D	2018/03246	3464478	Estudos de Fauna
Ana Angélica Allen Rosso	Engenheira Florestal/CREA-MG	ART 14217000000040	4971309	

Cidade Administrativa - Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143 - Bairro Serra Verde – Edifício Minas. 2º andar.  
CEP: 31.630-900 - Belo Horizonte/ MG – Telefone: 3916-9293



	118216/D	05651		Flora/EIA, PCA, PUP
Tiago Costa Rosso	Engenheiro Agrônomo/CREA- MG 161378/D	ART 14217000000040 05602	5857914	Flora/gestão executiva prospecção espeleológica
Henrique Alves Pesciotti	Geógrafo/ MG0000157079D	MG20210007942	5789617	Coordenação e elaboração de Relatórios de Prospecção Espeleológica
Fabio Luis Boindezan da Costa	Biólogo	201908841	2270489	Diagnóstico bioespeleologia
Marcelo Juliano Rabelo Oliveira	Biólogo	2018/03322	1909697	Levantamentos e campo e elaboração de relatório
Ivan Leal Valentim	Eng. Florestal	MG20210556206	4926824	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais/Elaboração de PTRF
Juliana Rodrigues da Silva	Geógrafa	MG20210389120	6074822	Elaboração relatório geoespeleologia
Ana Paula Bueno da Silva	Bióloga	ART20211000105 464	487491	Elaboração relatório bioespeleologia
Yuri Simões Martins	Biólogo	2018/03236	3445029	Ictiofauna EIA/RIMA
Rafael Fiuza Lanna	Biólogo	2018/03358	4878040	Avifauna EIA/RIMA
Camila Mendes Correia	Biólogo	2018/03271	5801989	Fauna EIA/RIMA
Frederico Barros Teixeira	Geógrafo	MG20221429111	5801239	Diagnóstico e caracterização ambiental



Flávia Nascimento de Souza	Eng. Florestal	MG20221433618	5262220	Diagnóstico e caracterização ambiental
Lume Estratégia Ambiental			CTF: 609023	
Mineração Usiminas S/A			CTF: 5481415	
YKS Serviços Socioambientais Eireli-EPP			CTF: 964126	
Prime Projetos e Construção			CTF: 666014	
<b>RELATÓRIO DE VISTORIA:</b> 219755/2022 (SEI nº 43059997); 229022/2022 (SEI nº 55803726)			<b>DATA:</b>	25/02/2022 07/11/2022
<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>			<b>MATRÍCULA</b>	<b>ASSINATURA</b>
Erika Gomes de Pinho – Analista Ambiental			1.447.833-6	
Thais Dias de Paula – Gestora Ambiental			1.366.746-4	
Antônio Guilherme Rodrigues Pereira – Gestor Ambiental			1.274.173-2	
Lorenzza Gonçalves França – Analista Ambiental			1.494.672-7	
Marcela Cristina Prado Silva – Gestora Ambiental			1.375.263-9	
Giovana Randazzo Baroni – Analista Jurídico			1.368.004-6	
De acordo: Camila Porto Andrade – Diretora de Análise Técnica			1.481.987-4	
De acordo: Daniela Oliveira Gonçalves - Diretora de Controle Processual Designada.			973.134-0	

## 1 Resumo.

A Mineração USIMINAS atua no setor de Mineração, exercendo suas atividades no município de Itatiaiuçu - MG. Em 31/08/2017, foi formalizado, na Supram-CM, o processo administrativo de licenciamento ambiental de nº 00226/1991/021/2017, sendo que em 12 de novembro de 2019, através da Deliberação.GDE.Nº03/19 o processo passou a ser considerado como prioritário, devendo sua análise, bem como os demais processos ambientais referentes às fases decorrentes do mesmo, ser analisado por esta superintendência.

Este parecer único visa a regularização das atividades enquadradas nos códigos A-02-03-8: Lavra a céu aberto – Minério de Ferro e A-05-04-7: Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro, inicialmente enquadrado na modalidade LAC2 (LP+LI) e posteriormente reorientado para a modalidade LAC1 (LP+LI+LO), conforme relatório técnico nº 57/SEMAD/SUPPRI/DAT/2021, em consonância com a



Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 06 de dezembro de 2017.

Em 30/07/2021, o processo administrativo nº 00226/1991/021/2017, em cumprimento ao art. 1º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF/IGAM/FEAM nº 3.045/2021 de 02 de fevereiro de 2021, passou a ser híbrido, ou seja, os atos processuais passaram a ser registrados e disponibilizados concomitantemente em meio eletrônico e em meio físico. Dessa forma, toda a documentação e comunicação referente a este processo passaram a ser feitos exclusivamente através do processo SEI nº 1370.01.0002053/2021-32.

Houve vistoria remota ao empreendimento, documento SEI nº 43059997, a fim de subsidiar a análise da solicitação de licenciamento ambiental, além de vistoria presencial, conforme Auto de Fiscalização No. 219755/2022 (SEI nº 43059997) na qual foram vistoriadas as áreas onde ocorrerão as intervenções para a implantação do empreendimento, as respectivas áreas de compensação ambiental e de Reserva Legal e Auto de fiscalização Nº. 229022/2022 (SEI nº 55803726), que descreve a vistoria de espeleologia que abarcou uma compreensão do contexto de inserção de dinâmica das cavidades identificadas na ADA do Projeto Camargos e sua área acrescida de 250 metros, com enfoque para as cavidades US\_0062, US\_0075, US\_0003, US\_0004, Us\_0007, RUS\_0003, US\_0017, US\_0019, AUS\_008, US\_0001, US\_0100, US\_0049, US-0090.

Quanto a utilização de água pelo empreendimento, está prevista a necessidade de utilização de água nova somente para a execução das medidas de controle, especialmente o controle de emissão de poeiras por meio da umectação de vias, sendo que a captação no poço POMC-01, já existente, suprirá esta demanda. O poço possui outorga de 1600m³/d, Portaria IGAM 02600/09 (Renovada em 2021 e com validade até 20/04/2031).

O empreendimento encontra-se dentro dos limites de abrangência do Bioma Mata Atlântica, caracterizado pelas fitofisionomias Floresta Estacional Semidecidual, Savana Arborizada (Cerrado), Savana Gramíneo-lenhosa, Campo Rupestre ferruginoso, Afloramento Rochoso e pasto exótico com árvores nativas isoladas. A proposta de compensação ambiental por supressão de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica, estágio Médio consiste na forma de conservação, recuperação e doação de área pendente de regularização fundiária em Unidade de Conservação, atendendo a Lei nº 11.428/2006, a qual foi analisada e verificada em vistoria remota (imagens de drone e fotos em solo) e aprovada na CPB. Além disso, haverá a compensação pela intervenção em APP e pelo corte de espécies ameaçadas de extinção e legalmente protegidas, conforme descrito neste parecer.

A área destinada à instalação e operação do empreendimento não se encontra no interior ou na zona de amortecimento de unidades de conservação de proteção integral ou uso sustentável, bem como



não está inserida em área prioritária para a conservação conforme verificado no IDE Sisema.

Quanto aos efluentes líquidos sanitários, tendo em vista a perspectiva de utilização da infraestrutura operacional e administrativa já existente, e que o número de funcionários não será alterado, os sistemas de tratamento de esgotos permanecerão o mesmo, sem necessidades de ampliação em sua capacidade operacional. Na área de lavra serão instalados banheiros químicos.

Quanto aos resíduos sólidos, sua gestão permanecerá nos termos do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS em execução.

Considerando todos os estudos, impactos mapeados e medidas mitigadoras propostas, a equipe da SUPPRI sugere o deferimento do pedido de licença prévia, concomitante a instalação e operação do empreendimento Mineração Usiminas, cuja decisão conforme disposto no art. 3º, inciso III, do Decreto do Estado de Minas Gerais nº 46.953/2016, é de competência da Câmara de Atividades Minerárias - CMI. Demais aspectos estão detalhados no presente parecer assim como as condicionantes impostas ao empreendimento.

## **2. Introdução.**

### **2.1. Contexto histórico.**

A Mineração Usiminas S/A (MUSA) formalizou em 31 de agosto de 2017, ainda sob vigência da DN COPAM nº 074/2004, processo administrativo para regularização ambiental do projeto denominado Mineração USIMINAS – Mina Leste, nos termos do PA COPAM nº 00226/1991/021/2017 e processo de Autorização de intervenção ambiental – AIA PA nº 006758/2017.

Inicialmente, o processo havia sido enquadrado em classe 5 na modalidade LP+LI e contemplava somente a atividade A-02-03-8: Lavra a céu aberto – Minério de Ferro. Após a publicação da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017, a empreendedora apresentou à SUPRAM CM pedido de reenquadramento do processo em questão, conforme nova normativa. Tal requerimento foi protocolado em 05 de abril de 2018, por meio do ofício CORR. EXT. MUSA 097/2018, sob o protocolo SIAM nº R0065600/2018, e solicitava o enquadramento do empreendimento em classe 4 (quatro), na modalidade de regularização ambiental LAC2 – LP+LI, de acordo com o artigo 8º, §1º, da respectiva DN.

Em 29 de outubro de 2018, a empreendedora encaminhou ofício CORR. EXTERNA MUSA 292/2018 reapresentando o Formulário de Caracterização do Empreendimento e solicitando a inclusão da Atividade A-05-04-7: Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro.

Em 17 de setembro de 2021, a empreendedora solicitou, através do ofício CORR. EXTERNA MUSA

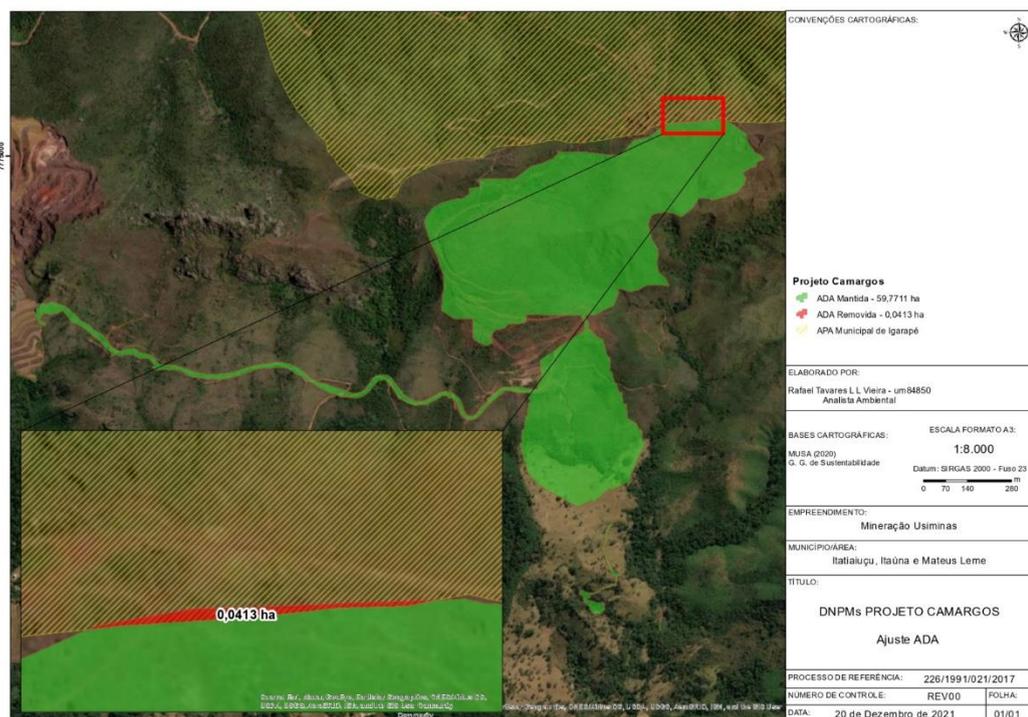


479/2021, de protocolo SEI nº 35366667, o reenquadramento do presente licenciamento para a modalidade LAC1 – LP+LI+LO. Em 01/10/2021, através do Relatório Técnico nº 57/SEMAD/SUPPRI/DAT/2021, a equipe técnica da SUPPRI se manifestou favorável à reorientação do processo de licenciamento.

Diante do exposto, o licenciamento pretendido refere-se à solicitação de LAC1 (LP+LI+LO), para empreendimento Classe 4 compreendendo as atividades de A-02-03-8 - Lavra a céu aberto - minério de ferro (produção bruta de 2.900.000 t/ano) e A-05-04-7 - Pilhas de rejeito/estéril - minério de ferro (área útil de 15,5 ha – indicado por arredondamento automático do FCE).

O projeto apresentado inicialmente passou por mudanças, sendo excluído um trecho da ADA que se encontrava em unidade de conservação denominada APA Municipal de Igarapé, conforme ofício de atualização dos estudos, protocolo SEI nº 40200557.

A figura abaixo demonstra limites da ADA com a distinção do trecho de área excluída após as alterações do projeto.



**Figura 2.1** – ADA com trecho excluído. **Fonte:** Atualizações do projeto Mina Leste.

### 3. Caracterização do empreendimento.

O empreendimento em licenciamento está situado na vertente sul da Serra Azul, município de Itatiaiuçu, Estado de Minas Gerais. O acesso pode ser feito partindo-se de Belo Horizonte, pela



rodovia BR-381 (Fernão Dias), em direção a São Paulo. Após um percurso de aproximadamente 63 km, logo após a indicação do Km 529 Sul da rodovia federal, é possível avistar a placa de sinalização indicando o acesso para a localidade de Vieiras. Neste local, realiza-se conversão a direita. Após percurso de aproximadamente 4 km pode-se alcançar a propriedade pretendida para a lavra por meio de acesso local.

Para a fase de execução das atividades inerentes à implantação e operação da cava e da PDE deverá ser utilizado acesso interno a partir da Mina Leste.

O Projeto refere-se à condução de uma lavra a céu aberto de minério de ferro, inserida nas poligonais definidas nos processos ANM nº 005.797/1959, 805.218/1977 e 830.035/2003, de titularidade da MUSA, e à disposição de estéril em pilha a ser implantada nas proximidades da cava projetada.

Para a implantação desse empreendimento está prevista uma área diretamente afetada (ADA) de 59,62 ha, sendo 40,76 ha para cava e 15,37 ha para a PDE, com o dique de contenção de sedimentos à jusante, e respectiva calha de direcionamento, e 03,49 ha para estrada de transporte interno. O beneficiamento do minério extraído será processado nas instalações já licenciadas da Mina Leste (REVLO nº 277/2011, vinculada ao PA COPAM n. 00226/1991/016/2011).

### **3.1. Caracterização das Atividades/Estruturas a serem licenciadas**

#### **● LAVRA A CÉU ABERTO**

A lavra será realizada a céu aberto com operações sequenciadas de perfuração, desmonte, escavação e carregamento. Todo o processo será realizado de forma controlada e planejada, com o objetivo de garantir o máximo aproveitamento das reservas minerais.

O material caracterizado como estéril ou que não seja possível seu processamento atual, será transportado e disposto em pilhas de estéril. A empresa possui uma pilha localizada na Mina Leste denominada PDE Leste, detentora da Licença de Operação nº 312/2011 (PA COPAM nº 00226/1991/017/2011) em fase de revalidação nos termos do PA COPAM n. 00226/1991/019/2017. No âmbito do presente processo de licenciamento será regularizada nova estrutura de disposição e estéril, próximo à cava projetada, com capacidade para sustentar a operação do Projeto Camargos a médio e longo prazo.

O minério (Run of Mine – ROM) será transportado para processamento na Instalação de Tratamento de Minério – ITM licenciada na Mina Leste (REVLO nº 277/2011).

A configuração das cavas obedecerá aos parâmetros geométricos e operacionais:



Parâmetros de Projeto	Dimensões
Alturas dos bancos	10 m
Largura das bermas	10 m
Largura Média dos Acessos	20 m (mínima = 10 m)
Declividade média das rampas	8% (máxima = 10%)
Fundo de cava típico	50 m (mínimo = 30 m)

A movimentação da massa será realizada por frota atual da Mineração Usiminas S/A, que é composta dos seguintes equipamentos:

- Caminhões Rodoviários com capacidade de 40 toneladas;
- Escavadeiras com caçamba de 3,5 m<sup>3</sup>;
- Carregadeira de pneus com capacidade máxima de 6,1m<sup>3</sup>;
- Perfuratriz hidráulica com perfuração de furos com 4”.

O desmonte de rochas será mecânico com uso de Escavadeiras Hidráulicas e por explosivos usando perfuração em bancadas de 10 metros. Para isto, a lavra contará com o seguinte regime de trabalho:

- Turno 01: 7h às 16h;
- Turno 02: 15h às 24h;
- Turno 03: 23h às 08h.

### **Transporte de Minério e Estéril**

O transporte de estéril será realizado exclusivamente por vias internas ao empreendimento. O transporte de minério para beneficiamento será executado por caminhões em via interna cuja implantação/melhoria faz parte do escopo do licenciamento pretendido, interligando as frentes de lavra (Camargos) às áreas operacionais atuais da Mina Leste.

### **Beneficiamento de Minério**

O minério extraído no Projeto Camargos será processado na Unidade de Tratamento de Minerais – UTM Mina Leste. Esta estrutura encontra-se licenciada e em operação regular (REVLO nº 277/2011).

### **Drenagem**

A topografia local das encostas nas áreas de mineração permitirá o encaminhamento das drenagens pluviais por gravidade. Para evitar a descida de água da área de lavra pelas encostas, a lavra será



desenvolvida sempre em cava. Para a condição de exaustão e no desenvolvimento futuro da mina, as operações serão conduzidas em cavas relativamente profundas.

As águas dos bancos superiores passarão aos inferiores através da lateral interna da estrada de acesso, onde será desenvolvida canaleta de condução das águas, forrada com massa de solo cimento quando o piso for pouco consistente. A cada três bancos será construída uma pequena bacia escavada (*sump*), com dimensões médias de 10 m de comprimento, por 8 m de largura e 2 m de profundidade, para o amortecimento de fluxo das águas. Estas micro-bacias serão posicionadas na lateral da praça, próximo do ponto de início da rampa de descida para o banco subjacente. Para segurança estes *sumps* serão devidamente sinalizados e demarcados com bastões refletivos.

Com a finalidade de facilitar o escoamento das águas pluviais, as plataformas das bancadas de lavra serão projetadas com uma ligeira inclinação, da ordem de 3%, para dentro, e outra pequena declividade, em torno de 1%, em direção ao acesso lateral. Dessa forma, as águas de um banco se juntarão as do próximo subjacente, através de um dreno aberto lateralmente, até alcançar o patamar mais baixo das minas, que estará em cava, retendo toda a água de chuva.

No período crítico das chuvas, de novembro a março, as lavras nos bancos inferiores, em cava, serão desativadas, devido ao acúmulo de água em sua bacia. Logo após as chuvas, haverá a drenagem desta bacia, pela via natural de evaporação/infiltração, ou de maneira forçada, via bombeamento do líquido, de preferência para utilização no empreendimento como exemplo, na aspersão de vias. Caso seja necessário, o trabalho nas posições mais profundas da cava durante o período de chuvas também será usado o bombeamento.

Em bancadas coincidentes a cava final da mina, os caminhos das águas deverão ser forrados com massa de cimento, formando canaletas protegidas. Nos trechos de descida d'água dos taludes, locais de maior declividade (>15%), as canaletas serão transformadas em escadas dissipadoras de energia. Nos pontos de mudança brusca de direção, serão construídas caixas receptoras que servirão para quebrar a velocidade das águas, evitando-se danos ao terreno.

#### ● PILHA DE ESTÉRIL

A pilha projetada ocupará uma área de 15,37 ha, incluindo as estruturas de controle associadas. Com capacidade de armazenamento da ordem de 4,7 Mm<sup>3</sup>, terá bancadas com 15 m de altura, 10 m de largura e inclinação da face do talude com 37°. O quadro a seguir sintetiza os parâmetros do projeto.



Aspectos Técnicos	PDE Camargos
Largura mínima de berma	10 m
Inclinação de talude entre as bermas (ângulo de face)	37°
Altura do talude entre as bermas	15 m
Largura mínima de rampas de acesso	10 m
Altura máxima final (cota máxima – cota mínima)	165 m (1.155 – 990)
Ângulo geral de taludes	27°
Capacidade volumétrica (Mm <sup>3</sup> )	4,7
Área de ocupação (ha)	15,37

## Drenagem

Para controle da drenagem superficial foi projetado um dique de contenção de sedimentos a jusante da área da pilha, com a função de reter sólidos lixiviados das áreas operacionais por ação das chuvas. Importante salientar que para tal dique não é necessária outorga, uma vez que não demandará intervenção em nenhum recurso hídrico, e foi projetado com as seguintes dimensões:

- Altura do Dique: 9,50 m
- Cota de fundo do dique: ~ 970,50 m
- Cota da Crista: 980,00 m
- Volume máximo: 8749,00 m<sup>3</sup>
- Área do Reservatório: 1073, 71 m<sup>2</sup> | 0,1073 hectares.

Conforme projeto apresentado, as bermas funcionarão como canais, interceptando a chuva e conduzindo o escoamento superficial pra dispositivos de drenagem em concreto. Serão instaladas descidas d'água e canais periféricos com a função de escoar os volumes captados nas bermas até canal escavado interligado ao dique de contenção.

Importante destacar que a concepção do projeto, especialmente quanto a escolha da alternativa locacional (melhor discutida em capítulo próprio) privilegiou a instalação da pilha em áreas sem interferência com curso d'água, reduzindo o nível de impactos e risco de contaminação durante a implantação e operação da PDE.

## Nível de Água do aquífero comparadas às cotas do *pit* final da cava

Foi solicitado, através de ofício de informações complementares, que a empreendedora apresentasse as cotas do Nível de Água do aquífero comparadas às cotas do *pit* final da cava, concluindo sobre a possibilidade da lavra a ser licenciada atingir o nível do lençol freático.

Como forma de atender ao solicitado, foram apresentados dados da Gerência de Geologia e



Planejamento de Lavra, responsável por planejar o sequenciamento da lavra e por realizar o monitoramento hidrogeológico no complexo de mineração da MUSA em Itatiaiuçu.

A empreendedora informou que, como premissa para este projeto, o desenvolvimento da lavra foi condicionado à posição do lençol freático, ou seja, o desenho da cava baseou-se na altimetria do lençol para fixação da cota de fundo da cava. Desta forma, não haverá interferência com o recurso hídrico subterrâneo.

Seção Vertical	Cota do nível d'água 2021(m)	Cota do nível d'água 2022(m)	Cota do nível mínimo da cava (m)
1	1057,6	1062,6	1211
2	1082,4	1084,9	1140
3	1057,2	1067,0	1180

Para avaliação do comportamento das águas subterrâneas na área de influência do empreendimento, a MUSA realiza o monitoramento sistemático deste recurso por meio de poços tubulares, piezômetros e de monitoramento superficial, devendo-se manter este monitoramento durante toda a instalação e operação do empreendimento.

#### 4. Capacidade instalada

##### 4.1. Número de funcionários

O Projeto em pauta representa a continuidade das operações e ensejará, em sua maior parte, na manutenção ativa de trabalhadores e equipes já contratadas pela empreendedora, portanto, não há previsão de alteração do número de funcionários. Conforme operação realizada na Musa atualmente, as principais funções, além da área técnica, são para os operadores de equipamentos. O regime de trabalho operante na Musa hoje é em turnos, assim divididos: Turno 01: 7h às 16h; Turno 02: 15h às 24h; Turno 03: 23h às 08h. Salienta-se que não haverá canteiro de obras.

##### 4.2. Unidades de Tratamento - UTM

O projeto em pauta não prevê instalação de UTM, dessa forma, o minério extraído será processado na UTM Mina Leste. A empreendedora informou que esta estrutura se encontra licenciada e em operação através dos processos de REVLO nº 277/2011.

##### 4.3. Disposição dos estéreis



O material caracterizado como estéril ou que não seja possível seu processamento atual, será transportado e disposto em pilhas de estéril. A empresa possui uma pilha localizada na Mina Leste denominada PDE Leste, detentora da Licença de Operação nº 312/2011 (PA COPAM nº 00226/1991/017/2011) em fase de revalidação nos termos do PA COPAM n. 00226/1991/019/2017. No âmbito do presente processo de licenciamento será regularizada nova estrutura de disposição e estéril, próximo à cava projetada, com capacidade para sustentar a operação do Projeto Camargos a médio e longo prazo.

#### **4.4. Estruturas de Escoamento da Produção**

O transporte de estéril será realizado exclusivamente por vias internas ao empreendimento. A concepção da PDE Camargos, inserida no presente licenciamento, permitiu redução significativa no das distâncias de transporte de estéril, visto estar localizada imediatamente a sul do limite da cava projetada.

O transporte de minério para beneficiamento será executado por caminhões em via interna cuja implantação/melhoria faz parte do escopo do licenciamento pretendido, interligando as frentes de lavra (Camargos) às áreas operacionais atuais da Mina Leste.

O escoamento da produção mineral permanecerá com a mesma dinâmica das operações atuais da empresa, realizado por via rodoviária, utilizando-se caminhões de terceiros, até o Terminal de Cargas Sarzedo (TCS) e Terminal de Cargas Modal (TCM). O acesso até os referidos terminais de cargas continuará sendo feito pelas rodovias BR-381, MG-431 e MG-050.

#### **4.5. Efluentes Líquidos**

Nas áreas de lavra serão instalados apenas banheiros químicos para atendimento aos funcionários envolvidos, evitando maiores deslocamentos

Para tratamento de efluentes sanitários o complexo conta com 3 estruturas compostas por sistemas de fossa-filtro anaeróbio-sumidouro localizadas na área do refeitório, na área do vestiário e na área da portaria. Todas são alvo de monitoramento sistemático trimestral, sendo observada eficiência em seu funcionamento. Tendo em vista a perspectiva de utilização da infraestrutura operacional e administrativa já existente, e que o número de funcionários não será alterado, os sistemas de tratamento de esgotos permanecerão o mesmo, sem necessidades de ampliação em sua capacidade operacional.

Para atendimento à demanda de abastecimento de combustíveis e manutenção de máquinas e



equipamentos, o complexo conta com instalações dotadas de estruturas de controle usualmente adotadas neste tipo de local, tais como: Canaletas de contenção e disciplinamento de fluxos, pisos impermeabilizados, cobertura, bacia de contenção e destinação para tratamento em caixas separadoras de água e óleo (SAO). São dois conjuntos instalados: um junto à área de manutenção (oficina e lavador) e outro junto a área de abastecimento de combustíveis. Estes sistemas de controle passam, também, por monitoramento trimestral.

#### **4.6. Resíduos Sólidos**

Uma vez que não está previsto o incremento de mão-de-obra durante a fase de operação do Projeto Camargos, a gestão dos resíduos, nos termos do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, permanecerá em execução, com capacidade de adequado manejo. A empresa conta com área de armazenamento temporário devidamente preparada e toda a movimentação é registrada por meio do sistema MTR e por planilhas regularmente apresentadas ao órgão ambiental.

#### **4.7. Estruturas de Apoio Operacional e Administrativas**

Para o desenvolvimento do Projeto Camargos não são previstas novas estruturas operacionais e administrativa. Esta perspectiva se justifica pela proximidade com a infraestrutura existente na Mina Leste, da mesma empreendedora, que servirá como base de apoio para a condução das atividades de lavra em Camargos. Desta forma, o desenvolvimento do projeto Camargos, será absorvido na rotina operacional atual da Mina Leste. A infraestrutura encontra-se instalada no complexo minerário Mina Leste, contempladas na licença REVLO nº 277/2011, bem como descrita na LP+LI+LO nº 015/2021 – PA COPAM nº 00226/1991/020/2017 (SEI Nº 1370.01.0016600/2020-19).

### **5. Alternativas Locacionais**

Em relação à ampliação da lavra, há rigidez locacional das jazidas de bens minerais, por razões inicialmente de natureza geológica, posto que os locais favoráveis para a atividade minerária são resultantes de fatores geológicos. Sendo assim, as alternativas locacionais são restritas.

Diante do exposto, o empreendedor realizou seu estudo de alternativas locacionais para a lavra baseado na sua projeção e arranjo geométrico, considerando a melhor disposição em relação à preservação dos bens de interesse presentes nas poligonais minerárias, bem como empenhou-se em estabelecer o arranjo que permitisse a menor intervenção possível em vegetação mais preservada.



Para a atividade de disposição de estéril em pilha, foram estudadas 07 alternativas locacionais, por meio de 09 critérios, sendo 03 para aspectos ambientais físicos (Área, interferência em recurso hídrico superficial e potencialidade espeleológica), 03 para aspectos bióticos (Quantidade de vegetação nativa interferida, qualidade de vegetação nativa interferida e interferência em potencial formação de corredor ecológico) e 03 para socioeconômicos (Dominialidade dos terrenos pelo empreendedor, interferência no Monumento da Pedra Grande e interferência na estrutura viária).

Dentre o conjunto inicial de 06 alternativas, aquela identificada como Alternativa 06 apresentou pontuação mais reduzida na avaliação geral, significando menor interferência ambiental. O empreendedor procedeu, ainda, com um refinamento da alternativa 06, identificada como Alternativa 06-B, onde reduziu ainda mais interferência ambiental. Dessa forma, a alternativa escolhida foi a 06-B.

Quanto ao trajeto do transporte de minério e estéril da cava para o beneficiamento na Mina Leste, esse foi avaliado considerando 03 alternativas de estradas, todas aproveitando trechos de vias já existentes, embora demandem intervenções para alargamento. Replicando-se os critérios utilizados na avaliação das alternativas locacionais da pilha de estéril, a alternativa Estrada 01 se mostrou como melhor opção. Com extensão de 04,89 km, é a de menor comprimento, estando integralmente em terrenos de domínio da MUSA. Com refinamento dos estudos, esta alternativa 01, inicialmente estudada, passou por ajustes, adequando seu traçado. Desta forma a concepção final do projeto, representada na Figura 5.1, mostra-se como a melhor alternativa locacional de execução do projeto. Diante do exposto, a área diretamente afetada (ADA) pelo Projeto Camargos se compõe pela área de cava, com 40,76 ha, somada à área de pilha de estéril (06-B), com 15,37 ha, e à área da estrada (01) com 03,49 ha, correspondendo a 59,62 ha, conforme figura 5.1.

Nos 15,37 ha da área da PDE estão inclusos trechos a jusante para a canaleta de drenagem e o dique de contenção de sedimentos, sendo composta por 11,28 ha de vegetação nativa florestada e 04,08 ha de área antropizada. Além de menor área, o aprimoramento de projeto em relação à alternativa 06-A acarretou a não interferência em recursos hídricos, mantendo-se ainda ausência de interferências no potencial de formação de corredor ecológico da região, na perspectiva paisagística do Monumento da Pedra Grande, nem na estrutura viária da região. A pilha de estéril, foi indicada na menor distância e melhor locação, do ponto de vista ambiental, permitindo garantir tratar-se da melhor alternativa.



Critério locacional	Alternativa locacional						
	01	02	03	04	05	06-A	06-B
Área (ha)	05	02	06	04	07	03	01
Interferência em recurso hídrico superficial	01	01	03	01	02	02	00
Potencialidade espeleológica predominante no terreno	02	03	03	03	03	02	02
Quantidade de vegetação nativa interferida	04	03	06	05	07	02	01
Qualidade de vegetação nativa interferida	02	02	02	02	01	02	02
Interferência em potencial formação de corredor ecológico	00	01	01	00	01	00	00
Dominalidade dos terrenos pelo empreendedor	00	01	01	01	01	01	00
Interferência no Monumento da Pedra Grande	00	01	02	00	02	00	00
Interferência na estrutura viária	00	01	01	00	01	00	00
<b>Avaliação geral</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>06</b>

**Tabela 5.1:** pontuação das áreas para implantação da PDE por critério locacional. **Fonte:** Informação Complementar, 2022.



**Figura 5.1** – Alternativa locacional final. **Fonte:** EIA, 2019.

## 6. Diagnóstico Ambiental.

### 6.1. Áreas de Influência



A definição das áreas de estudo foi realizada segundo os procedimentos usuais de observação das características do empreendimento, das principais relações por ele estabelecidas com as diferentes regiões em que está inserido e, por fim, da repercussão destas relações nos vários elementos ambientais.

- **ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA**

Considerada a porção de terras necessárias ao desenvolvimento das atividades de lavra pretendida e à disposição de estéril em pilha, correspondendo a 56,13 ha. Há ainda 3,49 ha de estrada para transporte de minério/estéril interna aos limites de empreendimentos minerários, totalizando 59,62 ha. A figura 5.1 deste parecer demonstra a ADA do empreendimento.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA**

#### **AID do Meio Físico**

Porção norte limitada pela linha de cumeeira da Serra Azul, dentro dos limites do município de Itatiaiuçu, coincidindo em parte com o limite da APA Municipal Igarapé. A Leste seu limite é feito pela primeira drenagem fora ADA, desta, segue para o Córrego Damasco até a primeira drenagem na sua margem esquerda. A delimitação da AID na porção sul, se faz por esta primeira drenagem da margem esquerda do Córrego Damasco atravessando seu divisor e percorrendo o dreno natural oposto a esta barreira até o Córrego Mourão. A partir deste ponto, segue a montante por este Córrego até a sua nascente, de onde projeta-se para oeste circundando a estrada de transporte interno de minério. Compreende uma área de 210,26ha.

#### **AID do Meio Biótico**

A AID pode ser classificada como a área geográfica potencial de ocorrência direta dos impactos positivos e/ou negativos decorrentes do empreendimento. Tais impactos são induzidos pela existência do empreendimento e não como consequência de uma atividade específica do mesmo. Com base nas avaliações realizadas, tomou-se como limite para a AID as quebras mais bruscas de relevo, principalmente na porção norte da ADA, enquanto, nas demais porções, optou-se por delimitar os fragmentos de vegetação natural ainda presentes, desconsiderando as áreas antropizadas e urbanizadas e considerando o desenho das microbacias. Dessa forma, conforme pode-se verificar nos mapas que se seguem, a AID delimitada para o empreendimento tem área total de 221,82 ha.



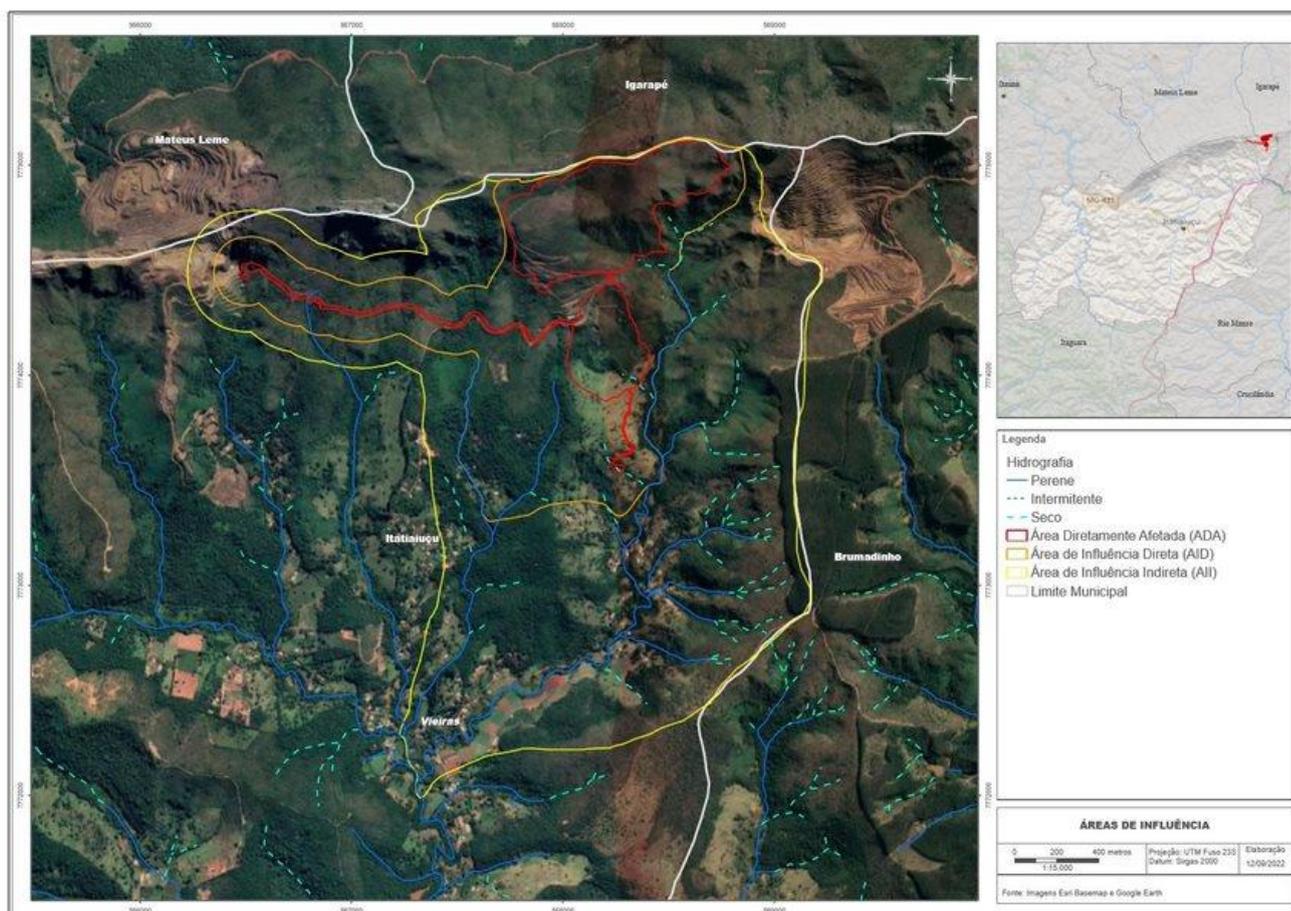
## AID do Meio Antrópico

Do ponto de vista socioeconômico, a Área de Influência Direta (AID) do Projeto Camargos sobre os componentes do meio antrópico abrange o território de entorno do empreendimento, no qual se darão as intervenções diretamente associadas ao processo de expansão. Este colar de entorno das áreas de mineração corresponde a uma faixa periférica aos empreendimentos minerários, considerada como um espaço territorial ainda sob atuação marcante e particular dos impactos radiados pela atividade. Na Área de Influência Direta (AID) está inserida a localidade rural de Vieiras, que pertence ao município de Itatiaiuçu.

- **ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA**

## All do Meio Físico

Corresponde às áreas delimitadas pelas bacias hidrográficas do Córrego Damasco e Mourão, somando 558,70ha. A figura abaixo demonstra a ADA, além da AID e All referentes ao meio físico.



**Figura 6.1** – Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e Área de Influência Indireta do meio físico. **Fonte:** Informação Complementar, 2022.



## All do Meio Biótico

A All corresponde a área que circunscribe a AID, incorporando a região à montante da área de drenagem da ADA, definida ao norte pelo divisor topográfico entre as bacias do rio Piracicaba e rio das Velhas, sendo essa a região na qual se refletirão os impactos indiretos decorrentes do empreendimento (instalação, operação e desativação). A All abrange uma área de 189,72 ha e corresponde ao território que de alguma forma será afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos decorrentes do mesmo são considerados menos significativos do que nos territórios das outras áreas (ADA e a AID). Nesse local, tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. Para a sua delimitação, optou-se por abranger a porção Norte da microbacia hidrográfica. A Sul, Leste e Oeste, considerou-se os limites das formações vegetacionais associado à configuração topográfica da área, levando em consideração a dependência e limitação que determinados grupos florísticos e faunísticos apresentam em relação à essas áreas. O mapa abaixo, demonstra em conjunto, a AID (em amarelo escuro) e a All (em amarelo mais claro) do meio biótico do empreendimento, estando a ADA em vermelho.



**Figura 6.2 – AID e All do meio biótico. Fonte: EIA, 2020.**



## All do Meio Socioeconômico

O município de Itatiaiuçu é considerado como Área de Influência Indireta – All do Projeto Camargos, da Mineração Usiminas. Esta tem potencial para alterar de forma positiva as finanças municipais possibilitando maior autonomia do município na execução orçamentária.

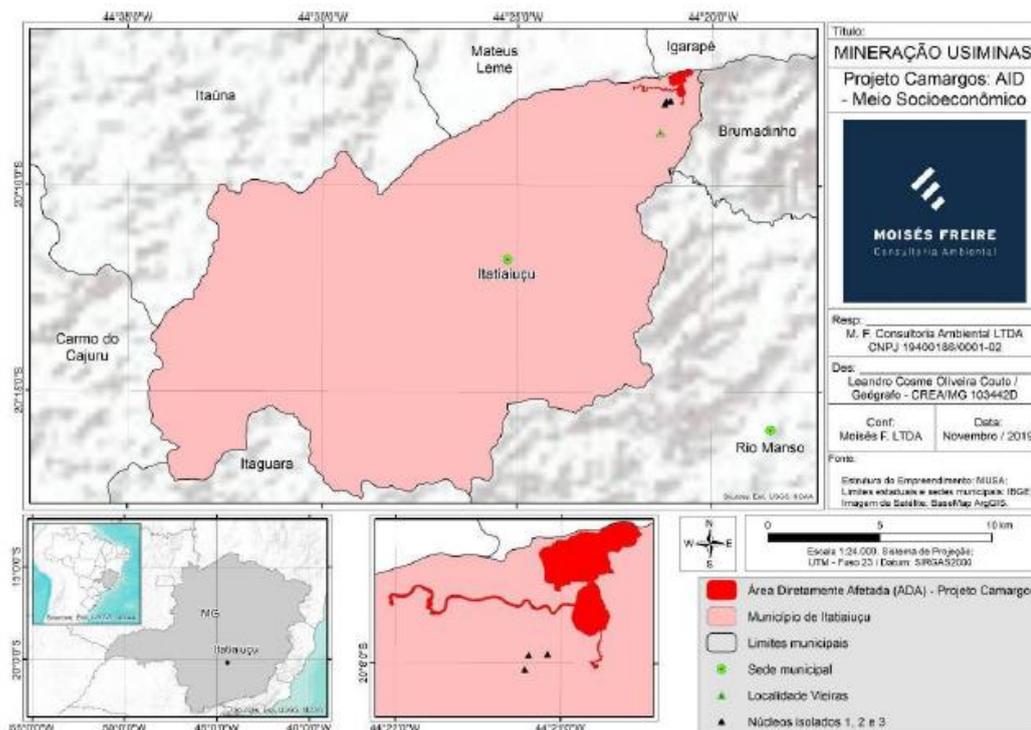


Figura 6.3 – All do meio socioeconômico. Fonte: EIA, 2020.

## 6.2. Unidades de conservação e Zonas da Reserva da Biosfera.

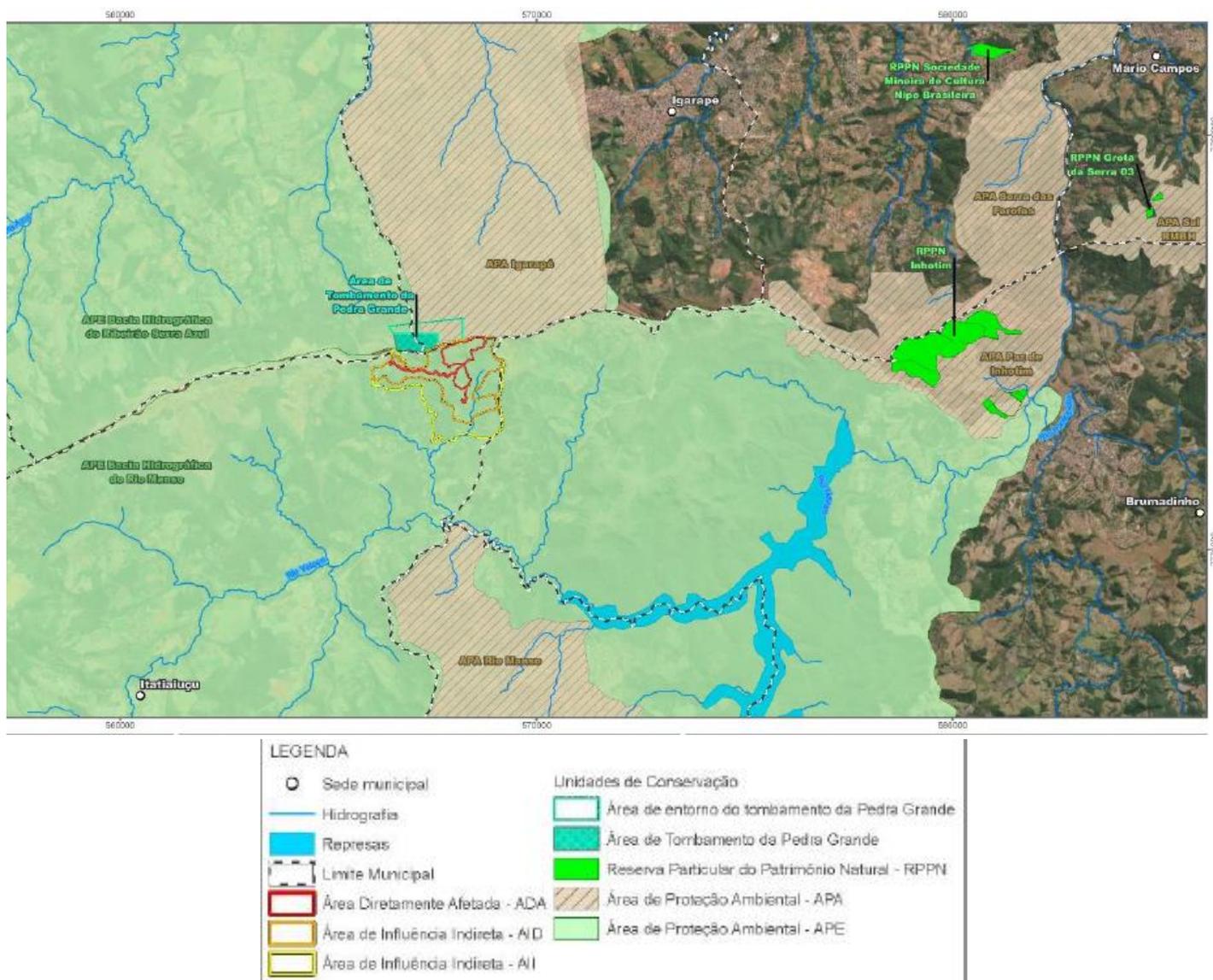
A ADA não se localiza em áreas de Unidade de Conservação - UC nem em zona de amortecimento de UC enquadradas na Lei 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades Conservação – SNUC, num raio de 3 km. Encontra-se inserida na Área de Proteção Especial Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Manso e faz limite com a Área de Proteção Ambiental Municipal Igarapé e a Área de Proteção Especial Estadual Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul. No entorno pode-se citar, ainda, o Conjunto Natural e Paisagístico da Pedra Grande e sua área de entorno e a Área de Proteção Ambiental Municipal Rio Manso, conforme figura a seguir.

Apesar das APE Serra Azul e a APE Rio Manso não serem consideradas como Unidades de Conservação, segundo o SNUC configuram-se importantes áreas de proteção, com função primordial de captação de recursos hídricos para abastecimento da Região Metropolitana de Belo



Horizonte – RMBH.

Além destas, cita-se, ainda, na região do empreendimento, a Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH), a Área de Proteção Ambiental Municipal Serra das Farofas, e as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Sociedade Mineira de Cultura Nipo Brasileira, Grota da Serra, Inhotim e Herculano.

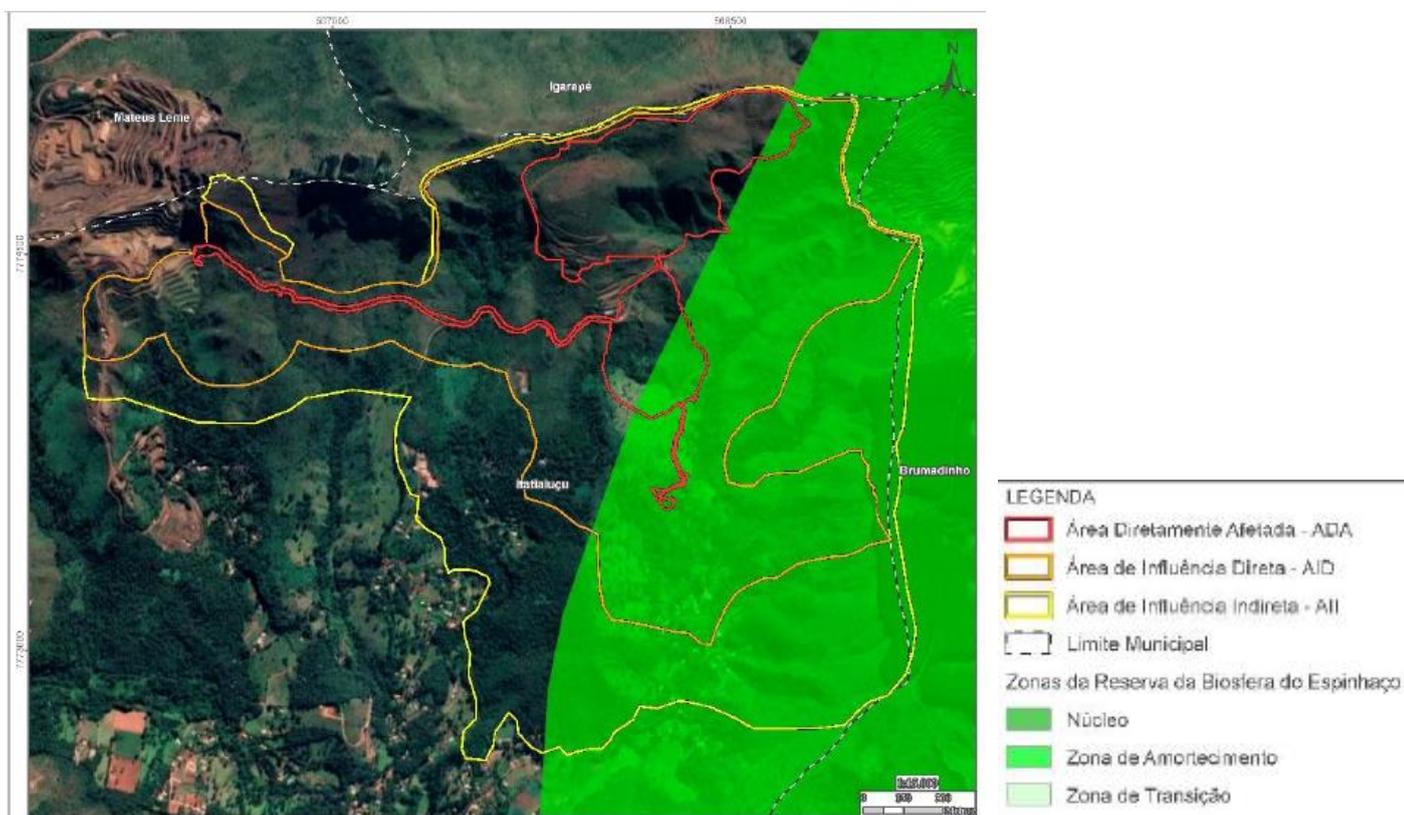


**Figura 6.4:** Unidades de Conservação e Áreas Protegidas em relação a localização do empreendimento.  
**Fonte:** PUP 2020

Ressalta-se que parte da área do empreendimento encontra-se em zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, dentro da qual quaisquer atividades a serem desenvolvidas somente serão permitidas caso não resultem em impactos de natureza negativa para



as áreas núcleo da referida Reserva. Verifica-se, entretanto, que a menor distância entre a área do empreendimento e a zona núcleo mais próxima é de aproximadamente 30 Km. As áreas de influência direta e indireta do empreendimento, as quais foram definidas no Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento e nas quais podem se manifestar os impactos diretos e indiretos decorrentes do empreendimento, respectivamente, distam aproximadamente a 29 Km dos limites da zona núcleo mais próxima. Assim, considerando que a potencialidade de ocorrência de impactos ambientais se restringe às áreas de influência direta e indireta do empreendimento, conclui-se que o empreendimento não se enquadra nas restritivas aplicadas a zona em que parte de sua área está inserida, não sendo passível de análise de viabilidade com relação a este tema.



**Figura 6.5:** Zona da Reserva da Biosfera Espinhaço em relação a localização do empreendimento. **Fonte:** PUP 2020.

### 6.3. Meio Físico

#### 6.3.1 Recursos Hídricos.

A área de interesse para o empreendimento em discussão está localizada no alto trecho da bacia do rio São Francisco, abrangendo as sub-bacias hidrográficas do rio Manso e do ribeirão Serra Azul. Está inserida na UPGRH SF3, representada pela bacia do rio Paraopeba.

A UPGRH SF3 compreende toda a área de drenagem do rio Paraopeba, desde suas nascentes,



localizadas ao sul do município de Cristiano Ottoni, até o remanso do reservatório da UHE Três Marias, no município de Felixlândia.

A área do empreendimento a ser licenciado localiza-se no município de Itatiaiuçu, na vertente Sul da Serra Azul, em terrenos drenados pelos córregos Mourão e Damasco, formadores das cabeceiras de drenagem do Córrego Vieiras, afluente do Rio Veloso pela sua margem esquerda, pertencente à sub-bacia do Rio Manso.

O alinhamento da cumeeira da Serra Azul atua como zona interfluvial isolando as drenagens de sul, representadas pelo rio Manso e seus afluentes, e a rede a norte, representa pelo ribeirão Serra Azul e seus afluentes.

Os córregos do Urubu e Muita-Água, cujas nascentes estão em altitudes da ordem de 1200 m, são formadores do Rio Manso. Este curso d'água corre na direção geral NNE até o reservatório da Barragem Rio Manso. Os principais afluentes do rio Manso de montante para jusante são os córregos São José, Calumbá, Areão, Boa Vista, da Areia, da Pinguela e Peroba, pela margem direita; enquanto pela margem esquerda, são os córregos Retiro, da Aroeira, Cachoeira, do Baú, Barreiro, Lamas, o rio Veloso e o córrego Grande. As drenagens que irão sofrer influência direta do empreendimento mineral da Mineração Usiminas S/A compõem a sub-bacia do córrego Vieiras, afluente da margem esquerda do rio Veloso.

### **Qualidade das Águas Superficiais**

Em dezembro de 1995 foi publicada a Deliberação Normativa COPAM nº 14 que dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do Rio Paraopeba. Esta deliberação enquadra o trecho do Rio Veloso, a jusante da área de influência do empreendimento, como de classe 2 ("19 - Sub-bacia do rio Manso: Trecho 51 - Rio Veloso/Ribeirão Itatiaia, da captação de água para a cidade de Itatiaiuçu até a confluência com o reservatório Rio Manso.... Classe 2").

Diante do exposto, será tomado como premissa o enquadramento (Classe 2), por ser, o Córrego Vieiras afluente direto da margem esquerda do Rio Veloso.

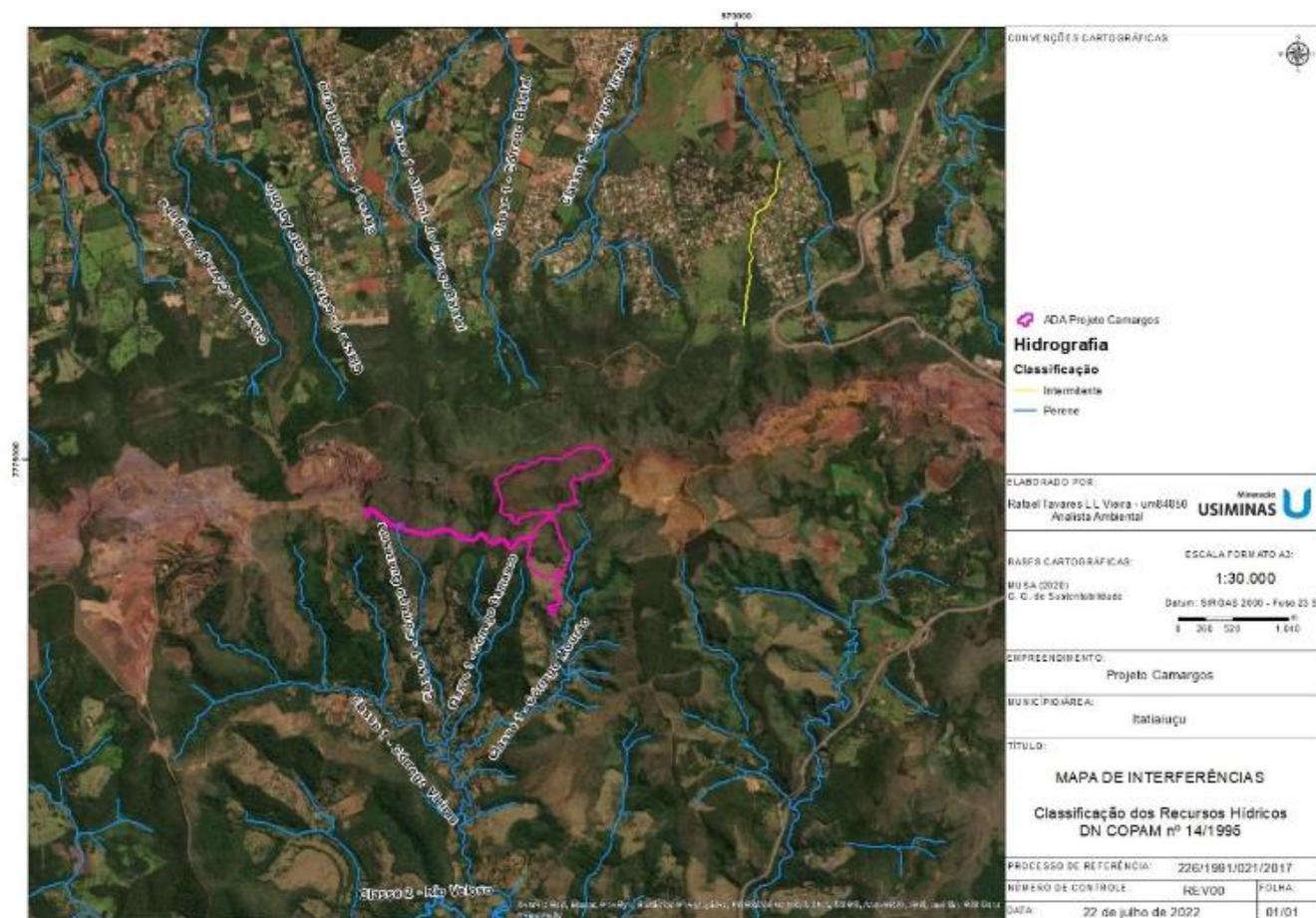


Figura 6.6- Classificação da hidrografia. Fonte: Informações complementares, 2022.

### • Rede de Monitoramento – Caracterização do Córrego Vieiras

A sub-bacia inserida na área de influência do empreendimento é o córrego Vieiras, localizado na face sul da Serra Azul, a montante do rio Veloso. O empreendedor apresentou o Índice de Qualidade da Água – IQA, que é uma avaliação do ponto de vista sanitário, na qual seus resultados referem-se aos níveis de qualidade da água em uma bacia específica. Leva em consideração parâmetros de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Oxigênio Dissolvido (OD), Coliformes Termotolerantes (substituído desde 2013 pelo parâmetro *Escherichia coli*), pH, Nitratos, Fosfato Total, Variação de Temperatura, Turbidez e Sólidos Totais. Dessa forma o IQA da estação BP066 apresentou valores que se encaixam na classe Média ( $50 < IQA \leq 70$ ), águas consideradas apropriadas para o tratamento convencional visando o abastecimento público. A variação das medições de 2015 para 2016 foram consideráveis, mas ainda assim os valores se mantiveram na mesma classificação. Para a estação BP066, no entanto, houve um parâmetro que não atendeu a legislação: *Escherichia coli*. É uma bactéria natural do intestino de seres humanos ou animais, porém, em concentrações anormais podem causar infecção urinária e intestinal.



Sua ocorrência está estreitamente relacionada à ausência de tratamento de esgoto e à intensa ocupação da pecuária.

A empreendedora apresentou também uma avaliação do parâmetro “Contaminação por Tóxicos”, sendo que os resultados obtidos em 2015 e 2016 para a estação BP066 se mantiveram baixo nos dois anos. A única substância tóxica acima do permitido foi a de Cromo Total. Apesar deste diagnóstico, a empreendedora salienta que não utiliza essa substância em seus processos de extração e beneficiamento. Por fim, para diagnosticar o curso d’água, a empreendedora apresentou resultados da medição do índice “Índice de Estado Trófico (IET)”, que está correlacionados com as indicações do estado trófico dos corpos d’água. Os resultados obtidos para este índice na estação BP066 obtiveram uma piora, em relação à qualidade da água, mas ainda assim encontra-se em níveis aceitáveis. Seu estado em 2015 foi considerado como oligotrófico, enquanto nas medições de 2016 passaram para Mesotrófico, mas nenhum parâmetro analisado estava fora do limite legal.

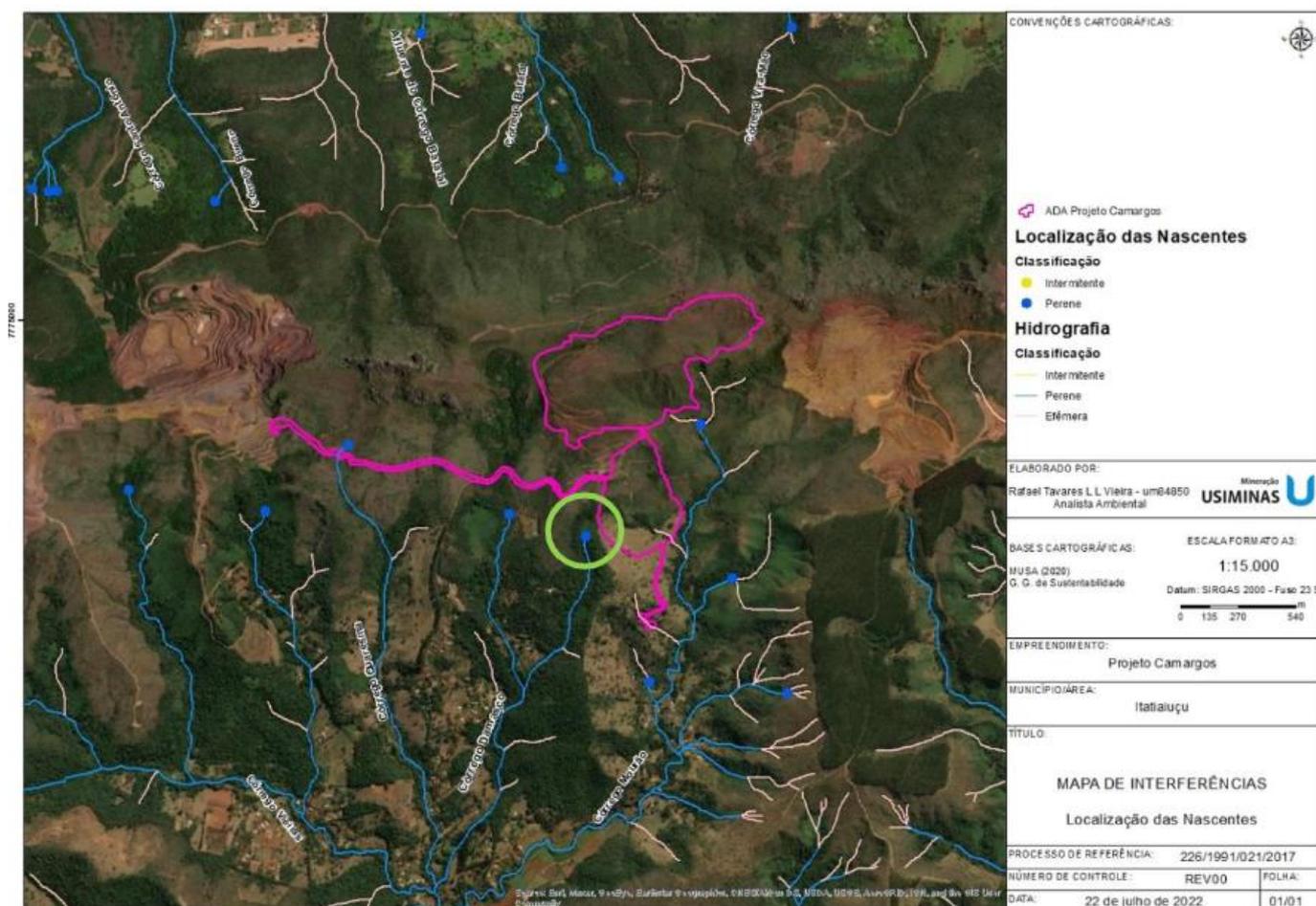
Toda via, a equipe técnica solicitou que a empreendedora apresentasse resultados de campanhas de monitoramentos que já são realizados na área de influência do empreendimento, para estabelecimento de *background*. O empreendedor apresentou resultados para o ponto P1 (Vertente Norte) localizado em trecho inicial de uma drenagem comumente sem fluxos (intermitente), em campanha realizada em janeiro de 2022, quando ocorreram chuvas significativamente acima da média; Ponto P7 (Vertente Norte); Ponto P11 (Vertente Sul); Ponto P02 (Vertente Sul). Foram monitorados os seguintes parâmetros: Condutividade elétrica, cor verdadeira, DBO, DQO, ferro dissolvido, ferro total, manganês total, fósforo total, óleos e graxas, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos em suspensão, sólidos sedimentáveis, turbidez, oxigênio dissolvido, temperatura ambiente, coliformes termotolerantes e coliformes totais. Com os resultados dos monitoramentos foi possível observar que ficaram acima do limite máximo permitido pela legislação os seguintes parâmetros: DBO, Turbidez, Ferro Solúvel, Manganês total, Sólidos suspensos totais, Fósforo total e Coliformes Termotolerantes Quantitativo. Não foi apresentada justificativa para tais extrapolações, e, uma vez que tal monitoramento foi solicitado com finalidade exclusiva de estabelecimento de *background*, não será discutido neste parecer único a mitigação das alterações já existentes na área, mas sim a mitigação dos impactos que podem advir do empreendimento discutido neste parecer único.

## Nascentes

Foi solicitado, via ofício de informações complementares, que a empreendedora apresentasse inventário de nascentes, dessa forma, foi informado que a Mineração Usiminas realizou,



recentemente, no ano de 2020, atualização do cadastramento das nascentes na sua área de influência na Serra Azul, e além disso, contratou mais recentemente, em 2021 uma nova atualização. A projeção da ADA respeita as áreas de APP decorrentes das nascentes e cursos d'água na área de entorno. Na figura abaixo é possível perceber que a nascente mais próxima da ADA se encontra há mais de 80 metros do limite do empreendimento (círculo verde), respeitando a projeção da APP formada.



**Figura 6.7:** Nascentes inventariadas em relação a ADA. **Fonte:** Informações Complementares, 2022.

A empreendedora informou, ainda, que em função deste período chuvoso atípico, nos estudos mais recentes foi verificada vazão na área da pilha em um ponto de drenagem efêmera (com escoamento de água por ocasião de chuvas, ficando seca o resto do tempo), conforme comportamento dos recursos hídricos apontados na última atualização do cadastramento de nascentes realizado em 2020. A empreendedora informa, ainda, que a vazão verificada em 2021 não foi suficiente para determinar a alteração da classificação da drenagem, permanecendo assim como efêmera, dessa



forma, foi definido que haverá novas campanhas nos períodos chuvosos entre 2022 e 2023, e também no período seco de 2023, para nova aferição de vazão no local. A apresentação dos resultados dessas medições será condicionada neste parecer único, sendo que, caso o empreendedor identifique características suficientes para determinar a alteração da classificação da drenagem ou a necessidade de novos pedidos, ações ou medidas mitigadoras para o trecho em que a drenagem está contida, deverá ser imediatamente comunicado ao órgão e providenciada a devida regularização.

### **6.3.2 Utilização e intervenção nos recursos hídricos**

O projeto em discussão demandará intervenção em recursos hídricos devido a existência de uma nascente na estrada, há, portanto, necessidade de instalação de um bueiro. Dessa forma, a empreendedora realizou cadastro de travessia subterrânea para a finalidade de Instalação de bueiro para água pluvial, Portaria IGAM nº 48/2019, sendo dispensada de outorga de direito de uso de recursos hídricos.

O abastecimento de água na Mina Leste é realizado por meio de uma captação de água subterrânea denominada “Poço POME-01”, portaria IGAM 02600/09 (Renovada em 2021 e com validade até 20/04/2031), com volume outorgado do poço de 1.600m<sup>3</sup>/dia e consumo médio diário incluindo a aspersão de 570m<sup>3</sup>/dia (aproximadamente 24m<sup>3</sup>/h). A implantação e operação do denominado Projeto Camargos configura-se como uma continuidade das atividades atualmente desenvolvidas, haja visto que o objeto do licenciamento em curso resume-se à abertura das frentes de lavra e a conformação de uma nova pilha de estéril, sendo aproveitada toda a infraestrutura acessória existente em operação. O consumo adicional de água se dará justamente na execução das medidas de controle, especialmente o controle de emissão de poeiras por meio da umectação de vias. Essa ação se faz necessária, conforme abordado no item que trata dos impactos e medidas mitigadoras deste parecer, devido a necessidade de abertura de acessos internos e exposição do solo inerentes ao avanço das áreas de cava em trechos atualmente recobertos com vegetação. Para essa atividade de aspersão, a empreendedora afirma que não são previstos acréscimos significativos no consumo de água, sendo possível inferir que as médias atuais sofrerão pouca ou nenhuma alteração, ficando dentro das margens efetivamente outorgadas, dispensando a condução de regularização de nova captação.

### **6.3.3 Geomorfologia e Pedologia**



O empreendimento está localizado no maciço montanhoso da Serra Azul, situada na porção centro-sul do Estado de Minas Gerais, e estão relacionadas a três importantes compartimentos geomorfológicos denominados de Planaltos Dissecados, Depressão Sanfranciscana e Quadrilátero Ferrífero, definidos no Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais, realizado pela Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/CETEC, em 1983. Na área onde o empreendimento estará inserido foram caracterizadas as seguintes tipologias de solos: Neossolos Litólicos Distróficos, Cambissolos Háplicos Tb Distrófico e Latossolos Vermelhos Perférico.

#### 6.3.4 Qualidade do Ar

Há em execução Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar em dois pontos na área de influência do empreendimento (P01 e P02). O ponto P01 (FAS2-IQA-001), indicado nos boletins da Ecoar como P-07 - Propriedade do Sr. Regis (em frente à policlínica de Vieiras), apresenta para o ano de 2018 valores que atendem ao padrão de qualidade indicado pela CONAMA 03/90. O mesmo ocorre para o ponto P02 (FAS2-IQA-001), que é indicado nos boletins da Ecoar como P-08 Camargos, neste os níveis medidos também atendem ao padrão de qualidade indicado pela CONAMA 03/90.

Em 27/07/2021 a GESAR – Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões, da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, emitiu o RELATÓRIO TÉCNICO GESAR Nº 20/2021, com referência à análise do Estudo de Dispersão Atmosférica apresentado pela Mineração Usiminas em 11/06/2019, sendo que tal relatório está citado em item específico deste parecer único, ficando a cargo da GESAR o acompanhamento da qualidade do ar do empreendimento.

#### 6.3.5 Ruídos

O monitoramento de ruídos é executado trimestralmente em três pontos situados dentro dos limites operacionais da Mina Leste. Estes pontos foram discutidos, no âmbito do processo de renovação de licença, sendo proposta sua exclusão uma vez que não refletem eventual perturbação ou alteração ambiental, visto que se encontram no ambiente de trabalho (saúde e segurança ocupacional). Como ainda não houve a avaliação deste pedido o empreendedor ainda mantém os monitoramentos. Nas áreas de entorno (área de influência) são monitorados outros três pontos, mais adequados ao propósito deste tipo de programa.

Localização/Nome	X	Y	Frequência
AID Mina Leste – P1	565154	7776308	Mensal



AID Mina Leste – P2	567476	7776341	Mensal
AID Mina Leste – P3	567343	7773170	Mensal

**Tabela 6.1** – Pontos de monitoramento de ruídos e vibrações. **Fonte:** Informações complementares, 2022.

Foi solicitado, através de informações complementares, resultados de campanhas de monitoramentos progressos, realizados na área de influência do empreendimento, referentes aos ruídos, para que fosse possível estabelecer valores de *background*. Foram apresentados resultados de campanhas realizadas no período de janeiro a dezembro de 2020 e janeiro a dezembro de 2021. Nos resultados apresentados para o ano de 2020 foi possível observar que 99% medições apresentaram níveis de ruído abaixo dos limites estabelecidos, o que demonstra que as atividades da Mineração Usiminas não interferem no conforto acústico das regiões monitoradas. Já para o ano de 2021, foi possível observar que 93% medições apresentaram níveis de ruído abaixo dos limites estabelecidos, tendo sido justificado que nos pontos/dias onde ocorreram os desvios foram observados sons de veículos, buzinas e animais.

## 6.4 Meio Biótico

### 6.4.1 Fauna.

Para a realização do diagnóstico da fauna do Projeto Camargos foram realizadas duas amostragens de campo que abrangeram as estações seca e chuvosa, sendo a primeira em setembro/outubro e a segunda em novembro/dezembro, ambas em 2018. Além dos dados obtidos em campo pela Lume Estratégia Ambiental, também foi realizada pesquisa bibliográfica de estudos realizados na região, incluindo artigos científicos, teses, dissertações e relatórios técnicos não publicados. Esses estudos estão discriminados na metodologia específica de cada grupo.

Para a avaliação do *status* de conservação das espécies foram consultadas as listas oficiais da fauna ameaçadas de extinção estadual (Deliberação Normativa COPAM no 147/2010) e nacional Portaria MMA no 444/2014 (fauna terrestre); Portaria MMA nº 445/2014 (fauna aquática), complementarmente também foi verificada a lista vermelha da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN).

A consulta ao IDE SISEMA revelou que a área do empreendimento está localizada em área de importância biológica alta para a conservação da mastofauna (Área 40 - Serra Azul / Rio Manso).

Grupo	Campanha período seco	Campanha período chuvoso
-------	-----------------------	--------------------------



Avifauna	Ago e Set/2018	Dez/2018
Mastofauna médio e grande porte	Set/2018	Nov e Dez/2018
Mastofauna pequeno porte	Out/2018	Nov e Dez/2018
Mastofauna voadora	Out/2018	Nov e Dez/2018
Herpetofauna	Set/2018	Dez/2018
Ictiofauna	Out/2018	Dez/2018

**Tabela 6.2** – *Datas do inventário de fauna.*

### Avifauna

Para a avifauna, os dados secundários foram obtidos através de 07 estudos ambientais realizadas no município de Brumadinho, artigos científicos e uma lista de espécie do município de Itatiaiuçu. Foram registradas 343 espécies de aves com ocorrência potencial para a Área de Estudo, sendo que algumas estão listadas em alguma categoria de ameaça, como o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatos*), coruja-listrada (*Strix hylophila*), fruxudo-cerrado (*Neopelma aurifrons*), barbudinho (*Phylloscartes eximius*), maria-pequena (*Phylloscartes sylviolus*) e campainha-azul (*Porphyrospiza caerulescens*).

Quando da realização dos estudos do EIA, encontrava-se em processo de revisão pela IUCN o *status* de ameaça da espécie *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau), dessa forma, no EIA, a espécie foi considerada ameaçada de extinção mundialmente, enquadrada na categoria “Vulnerável”. No entanto, de acordo com a última revisão da lista de espécies ameaçadas da IUCN, atualmente válida, a espécie foi reclassificada como “Pouco preocupante”, pois a informação mais recente mostra que a espécie tolera e até mesmo pode ser favorecida em áreas degradadas.

Para amostragem e coleta de dados primários na área de estudo, realizou-se duas campanhas, sendo a primeira no período seco entre os dias 28 de agosto e 03 de setembro de 2018 e a segunda campanha entre 10 e 17 de dezembro de 2018, período considerado pertencente à estação chuvosa. Foram utilizadas as metodologias de ponto de escuta e registro ocasional, tendo sido registradas 148 espécies de aves para a área objeto de estudo, distribuídas em 13 ordens e 38 famílias.

Apenas uma espécie ameaçada foi encontrada no levantamento de dados primários, sendo o *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão), ameaçada a nível global, tendo sido registrada durante a segunda campanha. Esta espécie é endêmica do sudeste do país, ocorrendo em área montanhosas entre 240 e 1.110 metros de altitude. Tem sido ameaçado pela destruição generalizada e contínua de seus *habitats*. Seus requisitos especializados de *habitat* garantem que a espécie esteja ausente



em muitos bosques degradados. A espécie é, portanto, vulnerável aos efeitos pelo tamanho pequeno da população, tais como extinções locais e endogamia.

Dentre os endemismos do bioma Mata Atlântica, foram registradas, em campo, 21 dentre 49 espécies de potencial ocorrência para a região. A partir do diagnóstico gerado é possível afirmar que a região ainda apresenta áreas de florestas estacionais semidecíduais, e áreas de matas ripárias ainda bem preservadas. A partir do levantamento de aves foi possível observar também que as áreas de campo rupestres apresentam certa degradação pelas atividades como mineração e pecuária, uma vez que espécies como *Embernagra longicauda*, *Porphyrospiza caerulescens* e *Polystictus superciliaris*, comuns neste tipo de ambiente foram pouco registradas.

A partir da análise dos resultados encontrados é possível concluir que parte da comunidade avifaunística que ocorre em áreas abertas e semi-abertas encontra-se alterada, possivelmente devido interferências antrópicas pretéritas. Já a comunidade presente em áreas de mata está menos impactada devido a maior quantidade de recursos alimentares e abrigos que o ambiente oferece. Não houve captura ou coleta de espécimes, portanto, não houve a necessidade de apresentação de autorização de manejo de fauna para fins de inventariamento.

## **Mastofauna**

A seguir serão descritos os objetivos, a metodologia e resultados do diagnóstico da mastofauna de pequeno, médio e grande porte, além da mastofauna voadora (Chiroptera).

### **Mamíferos de médio e grande porte**

De acordo com os dados secundários compilados, ocorrem na região de inserção do empreendimento pelo menos 28 espécies, de 7 ordens e 16 famílias, sendo que dessas, merecem atenção especial as espécies sete estão ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM no 147/2010, sendo elas: *Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *L. tigrinus*, *Puma concolor*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lontra longicaudis*, listadas como “vulneráveis” e *Lycalopex vetulus* listada como “Quase Ameaçada”. Cinco espécies estão ameaçadas nacionalmente (Portaria MMA no 444/2014): *Myrmecophaga tridactyla*, *Chrysocyon brachyurus*, *Leopardus tigrinus*, *Puma concolor* e *Puma yaguaroundi*. Duas espécies são listadas como “vulnerável” pela lista global da IUCN: *Myrmecophaga tridactyla* e *Leopardus tigrinus*.

Com o objetivo de registrar mamíferos de médio e grande porte nas áreas de influência de estudo, foi realizado o método de busca ativa em estradas e trilhas já existentes na região, uso de playback e armadilhas fotográficas, tendo sido percorridas estradas e trilhas da região, além de terem sido



registrados os vestígios, como rastros, fezes, pelos e tocas. Registros ocasionais que por ventura ocorreram fora dos transectos também foram utilizados como dados qualitativos para complementar a lista de espécies da área.

O diagnóstico obteve 27 registros de onze espécies, divididas em quatro ordens e nove famílias. Foram observadas 40% das espécies com potencial de ocorrência regional, sendo três espécies ameaçadas de extinção: O Lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) que é o maior canídeo da América do Sul ocupando áreas do ecossistema Cerrado em todas as suas fitofisionomias, mas ocorrendo também em áreas antropizadas de Mata Atlântica, devido à perda de *habitat* a espécie se encontra como “Vulnerável” na lista estadual (DN COPAM nº 147/2010) e nacional (Portaria MMA no 444/2014) de espécies ameaçadas de extinção; A Jaguatirica (*Leopardus pardalis*) que não está mais presente na lista de espécies nacionalmente ameaçadas de extinção, mas ainda se encontra na lista estadual como “Vulnerável” (DN COPAM nº 147/2010) e o gato-do-mato (*Leopardus guttulus*), considerado “Vulnerável” pela lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção (DN COPAM nº 147/2010) e listado como “Vulnerável” na IUCN.

Quanto às espécies endêmicas, o caxinguelê (*Guerlinguetus ingrami*) foi a única espécie registrada, sendo considerada endêmica da Mata Atlântica. Não sendo considerado ameaçado de extinção em nenhuma lista avaliada. Considerando que as metodologias utilizadas não envolveram captura de espécimes, não foi necessária a emissão de autorização de manejo de fauna.

### **Pequenos mamíferos voadores**

No contexto regional, foram listadas 17 espécies de quirópteros (morcegos) pertencentes a três famílias, não sendo nenhuma endêmica ou ameaçada de extinção.

Para o levantamento primário, foram realizadas duas campanhas de campo, através da metodologia de redes de neblina, tendo sido realizadas 25 capturas de sete espécies de morcegos da mesma família (Phyllostomidae). Foram registradas 41% do número de espécies com potencial para ocorrência para a região. Não foram encontradas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção na área do empreendimento.

Para a captura, coleta e transporte da mastofauna voadora foi emitida autorização nº 028.048/2018/MG pelo IEF-MG, relativa ao processo 09000000662/2018/URFBio-CS.

### **Pequenos mamíferos não voadores**



No contexto regional, foram listadas 30 espécies de pequenos mamíferos não voadores pertencentes a três famílias. Uma espécie de roedor ameaçada de extinção foi observada na lista regional *Trinomys moojeni*, considerado vulnerável no estado de Minas Gerais (DN COPAM no 147/2010) e em perigo na lista da IUCN.

Para o levantamento primário foram utilizadas armadilhas do tipo *live trap*, tendo sido realizadas 35 capturas de nove espécies de roedores, oito da família Cricetidae e um da família Echimidae, além de dois marsupiais da família Didelphidae. Foram observadas 29% das espécies com potencial de ocorrência na região. Não foram encontradas espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção. Para a captura, coleta e transporte da mastofauna não voadora foi emitida autorização nº 028.047/2018/MG pelo IEF-MG, relativa ao processo 09000000662/2018/URFBio-CS.

## Herpetofauna

A composição de espécies proveniente de dados secundários foi obtida por meio de consulta bibliográfica a artigos científicos, além de relatórios e pareceres técnicos de projetos passados.

Quanto aos anfíbios, foram registradas 36 espécies. A riqueza regional de anfíbios é distribuída em 11 famílias distintas e duas ordens, entre elas Anura e Gymnophiona. Nenhuma espécie consta na lista de espécies ameaçadas de extinção estadual (DN COPAM no 147/2010) e brasileira (Portaria MMA no 444/2014).

Quatro espécies são consideradas endêmicas da Serra do Espinhaço, representadas por *Bokermannohyla martinsi*, *Crossodactylus trachystomus*, *Hylodes uai* e *Pseudopaludicola mineira*, sendo que *B. martinsi* e *H. uai* estão restritas à porção do Quadrilátero Ferrífero. Além disso, considerando que a região se trata do ecótono Mata Atlântica-Cerrado, muitas espécies que ocorrem nesta região são endêmicas destes biomas. Sendo que 36% (n=13) são consideradas endêmicas da Mata Atlântica (*Ischnocnema izecksohni*, *I. juipoca*, *Rhinella crucifer*, *Haddadus binotatus*, *Bokermannohyla circumdata*, *B. martinsi*, *Hypsiboas faber*, *H. polytaenius*, *Dendropsophus elegans*, *Ololygon luizotavioi*, *Phyllomedusa rohdei*, *P. burmeisteri* e *Proceratophrys boiei*). Já para o Cerrado, o endemismo representa aproximadamente 17% (n=6) das espécies, representadas por *Rhinella rubescens*, *Dendropsophus rubicundulus*, *Hypsiboas lundii*, *Crossodactylus trachystomus*, *Pseudopaludicola mineira* e *Odontophrynus cultripes*.

Assim como observado para os anfíbios, para os répteis também foi diagnosticada uma riqueza de 36 espécies, sendo o grupo mais representativo o das serpentes, sendo em grande maioria não-peçonhentas.



Nenhuma espécie de réptil consta na lista de espécies ameaçadas de extinção estadual (DN COPAM no 147/2010) e brasileira (Portaria MMA no 444/2014). Quanto ao endemismo, às espécies *Epicrates crassus* (jibóia-arco-íris), *Bothrops neuwiedi* (jararaca-do-rabo-branco) e *Tropidurus oreadicus* (calango) são endêmicas no domínio Cerrado. Apenas uma espécie, a serpente *Taeniophallus affinis* conhecida popularmente como cobra-de-folhiço ou cobra-cabeça-preta, é considerada restrita à Mata Atlântica, com distribuição nos estados da região sul, sudeste e nordeste do país. Já a serpente *Drymoluber brazili* ocorre nos domínios da Mata Atlântica e do Cerrado. De maneira similar, o lagarto Papa-vento-de-barriga (*Urostrophus vautieri*) é uma espécie típica de floresta atlântica, onde foi considerado anteriormente endêmico, mas obtiveram um registro em área de Cerrado de Minas Gerais, podendo ocorrer assim marginalmente neste bioma.

Para os dados primários, os trabalhos de campo foram realizados no período entre 03 a 05 e 10 a 13 de setembro, abrangendo a estação seca e 09-14 de dezembro de 2018 durante a estação chuvosa. Foram demarcados na área de estudo 23 pontos amostrais, onde foram aplicadas as metodologias de busca ativa diurna e noturna e registro acústico. Nos pontos amostrais de busca ativa noturna foi aplicada simultaneamente a metodologia de registro acústico.

Foram registradas na área de estudo 22 espécies da herpetofauna, composta apenas por representantes de anfíbios da ordem Anura. Nenhuma espécie registrada no presente estudo encontra-se em categoria preocupante nas listas de espécies ameaçadas de extinção estadual (DN COPAM no 147/2010), brasileira (Portaria MMA no 444/2014) e internacional (IUCN, 2018).

Quanto ao endemismo, 36% (n=8) das espécies da comunidade local é endêmica da Mata Atlântica, representadas por *Rhinella crucifer*, *Dendropsophus elegans*, *Bokermannohyla circumdata*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas polytaenius*, *Oloolygon longilinea*, *Oloolygon luizotavioi* e *Phyllomedusa burmeisteri*.

Algumas destas espécies possuem distribuição geográfica restrita, sendo encontradas apenas em alguns estados na região sudeste. Sendo que *O. luizotavioi* e *O. longilinea* são endêmicas do estado de Minas Gerais em domínio de floresta atlântica. A atual tendência populacional de *B. circumdata*, *R. crucifer* e *O. longilinea* é considerada decrescente, mas ainda não são consideradas vulneráveis à extinção (IUCN, 2018). Quatro espécies (18%) das espécies são endêmicas do Cerrado, representadas por *Dendropsophus rubicundulus*, *Rhinella rubescens*, *Hypsiboas lundii* e *Odontophrynus cultripes*.

Estas espécies estão distribuídas principalmente nos estados da região sudeste e central do Brasil. Com exceção de *H. lundii* e *D. rubicundulus* que apresentam suas populações diminuindo, *R.*



*rubescens* e *O. cultripes* possui populações consideradas atualmente estáveis (IUCN, 2018). Ademais, 41% das espécies (n=9) possuem ocorrência geográfica ampla.

As metodologias utilizadas não envolvem coleta de espécimes, portanto não é necessária autorização de manejo de fauna para fins de inventariamento.

## Ictiofauna

O estudo foi conduzido com a anuência da licença de pesca científica N° 028.028/2018/MG, processo IEF/UFRBIO-CS n° 09000000663/18.

Para a caracterização da ictiofauna regional, foram considerados os inventariamentos realizados nos empreendimentos minerários Minerita, Comisa e Usiminas, localizados próximos à área de influência do Projeto Camargos, nos municípios de Itatiaiuçu, Rio Manso e Brumadinho.

Foram observadas 37 espécies, sendo as espécies de cascudinho (*H. torrenticola* e *H. cf. leiopleura*) e a cambeva (*T. cf. novalimensis*) as únicas elencadas como ameaçadas de extinção de acordo com as listas estadual e nacional de espécies ameaçadas, sendo o cascudinho *H. torrenticola* classificado como “Vulnerável” pela lista estadual de espécies ameaçadas (Portaria COPAM no 147/2010), o *H. cf. leiopleura* classificado como “desconhecido/vulnerável” nessa mesma lista e a cambeva é classificada como “Em Perigo” pela lista nacional de espécies ameaçadas (Portaria MMA no 445/2014). Há ainda no levantamento regional duas espécies exóticas, o restante das espécies apresenta ampla distribuição no alto São Francisco.

Para o diagnóstico local, foram realizadas duas campanhas, uma na transição entre o período seco e chuvoso, entre os dias 15 e 17 de outubro de 2018; e outra no pico do período chuvoso entre os dias 11 e 13 de dezembro de 2018 em sete estações localizadas na área de influência do empreendimento.

Foram realizadas amostragens com auxílio de peneiras e arrastos de malhas 2 mm. Devido às características físicas dos cursos d’águas não foram utilizadas redes de emalhar.

Foram coletados 199 peixes pertencentes a cinco espécies, três famílias e duas ordens. Entre as espécies foi registrada uma considerada ameaçada de extinção, o cascudinho *T. aff. Novalimensis*, a qual é endêmica do alto São Francisco e está elencada na categoria “Em Perigo” de extinção (EN) na lista estadual da ictiofauna ameaçada (Portaria MMA no 445/2014). Não foi registrada espécie não nativa da bacia do rio São Francisco.

O empreendedor informa em seu estudo que, de uma forma geral, verificou-se que embora tenha se observado alterações nos corpos d’água, inerentes ao uso e ocupação do solo no entorno, pôde-



se atribuir boa qualidade ambiental dos corpos d'água. Isto denota que no cenário atual, sem a implantação do empreendimento, e com interferências de baixa magnitude oriundo das atuais atividades presentes na área de influência, os corpos d'água avaliados conseguem manter um padrão de conservação dos recursos, próximo daquele de suas condições naturais.

Em três dos sete pontos de amostragem avaliados, os corpos hídricos apresentavam-se sem água. De uma forma geral, verificou-se uma ictiofauna de baixa riqueza e baixa biomassa. Embora tais indicadores tenham se apresentado com baixos escores, este padrão é característico de corpos hídricos de cabeceira.

O empreendedor irá proceder com realização do monitoramento de fauna com o objetivo de avaliar as comunidades faunísticas observadas na área de influência do empreendimento, detalhando as medidas e ações realizadas e os resultados encontrados para cada grupo da fauna, contendo conclusões e recomendações para a conservação das espécies, principalmente aquelas ameaçadas de extinção.

Este monitoramento proposto consiste na continuidade do trabalho já desenvolvido pela empresa na região com a adequação de sua malha de amostragem para atendimento ao empreendimento discutido neste parecer. O empreendedor irá adotar ainda práticas associadas ao Programa de Educação Ambiental (público interno) para abordagem do tema relacionado à presença de espécies ameaçadas, endêmicas e indicadoras de qualidade ambiental, bem como para divulgação sobre a importância da conservação das espécies da fauna e questões relacionadas às pressões sobre suas populações.

#### **6.4.2 Flora.**

O empreendimento está inserido no domínio do Bioma Mata Atlântica, conforme dados da plataforma IDE-Sisema, na região norte do Quadrilátero Ferrífero, em um trecho da Serra Azul, em uma área de ecótono/transição entre fitofisionomias dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, portanto, há a aplicação da Lei de Proteção da Mata Atlântica (Lei Federal nº 11.428/2006).

As formações florestais na região ocorrem geralmente nos fundos dos vales e encostas inferiores, avançando em alguns locais de maiores altitudes onde o solo se apresenta mais profundo, as fisionomias campestres nas altitudes mais elevadas, nas quais se concentram solos litólicos e afloramentos rochosos, demarcando a linha da cumeada e as encostas mais elevadas das serras regionais, e as fisionomias savânicas (cerrado) podem ser observadas entremeando os ambientes florestais e campestres ao longo das médias altitudes e, em alguns locais, permeando os campos



de altitude.

No contexto local, a Área Diretamente Afetada - ADA em parte já se encontra alterada por minerações pretéritas, e será submetida a novas alterações com intervenções ambientais em trechos ainda com cobertura natural.

A Área de Influência Direta – AID tomou-se como limite para as quebras mais bruscas de relevo, principalmente na porção norte da ADA, enquanto, nas demais porções optou-se por delimitar os fragmentos de vegetação natural ainda presentes, desconsiderando as áreas antropizadas e urbanizadas e considerando o desenho das microbacias. Dessa forma, a AID delimitada para o empreendimento tem área total de 221,82 ha. As diferentes fitofisionomias vegetais e/ou usos do solo que constituem a AID foram verificadas por meio do mapeamento realizado, tendo sido evidenciadas áreas ocupadas por vegetação nativa, compostas por remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual nos estágios médio e inicial de regeneração, Savana Arborizada, Savana Gramíneo-lenhosa, Campo Rupestre Ferruginoso e vegetação sobre Afloramento Rochoso; e áreas ocupadas por vegetação antrópica, além de áreas de uso antrópico. A lista de espécies registradas na AID foi obtida por meio de um inventário qualitativo, realizado de forma a amostrar as espécies ocorrentes e compor uma listagem florística mais abrangente da região do projeto. O estudo da vegetação *in loco* foi feito por meio do método de caminhamento, realizado ao longo da AID buscando abarcar todas as fitofisionomias verificadas.

A All do meio biótico corresponde à área que circunscreve a AID, incorporando a região à montante da área de drenagem da ADA, definida ao norte pelo divisor topográfico entre as bacias do rio Piracicaba e rio das Velhas, sendo essa a região na qual se refletirão os impactos indiretos decorrentes do empreendimento (instalação, operação e desativação). A All abrange uma área de 189,72 ha. Para a sua delimitação, optou-se por abranger a porção Norte da microbacia hidrográfica. Ao Sul, Leste e Oeste, considerou-se os limites das formações vegetacionais associado à configuração topográfica da área, levando em consideração a dependência e limitação que determinados grupos florísticos e faunísticos apresentam em relação a essas áreas. Para a caracterização da All, foram levados em conta fatores como o Bioma característico das áreas em que a All está inserida, a prioridade de conservação destas áreas, a continuidade de fragmentos de vegetação nativa e a presença de Unidades de Conservação, a fim de contemplar de forma mais assertiva as interações ambientais hoje existentes e avaliar de forma mais completa a influência do empreendimento quanto a estas áreas.

Com relação à prioridade para conservação da Flora a região do empreendimento é considerada



em sua totalidade como muito baixa, em relação à prioridade para conservação a área do empreendimento possui trechos de alta, média e baixa prioridade, segundo dado da plataforma IDE-Sisema.

### 6.4.3 Patrimônio Espeleológico

Os estudos utilizados como base para a elaboração deste item do Parecer Único foram:

- Prospecção Espeleológica - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, janeiro/2021 (protocolo SEI nº 24319860). (Lume, 2021a).
- Estudo Espeleológicos Avaliação de Impacto ao Patrimônio Espeleológico - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, julho/2021 (protocolo SEI nº 33888821). (Lume, 2021b).
- Estudo Espeleológicos Área de Influência de Cavidades Naturais Subterrâneas - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, agosto/2021 (protocolo SEI nº 33888825). (Lume, 2021c).
- Relevância Espeleológica - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, agosto/2021(protocolo SEI nº 33888886). (Lume, 2021d).
- Diagnóstico Chiropteros Projeto Cava MUSA, Camargos e Compensação Espeleológica – Mineração Usiminas” (protocolo SEI 36466922 nº). (Lume, 2021e).
- Prospecção Espeleológica na área do Empreendimento e seu entorno de 250m - Mineração Usiminas - Área de Compensação – Spelayon Consultoria EPP, julho/2022 (protocolo SEI nº 56224775). (Spelayon, 2022a).
- Análise de Relevância de Cavidades Naturais Subterrâneas - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP, maio/2022 (protocolo SEI nº 56224775). (Spelayon, 2022b).
- Área de Influência Espeleológica Pedra Grande - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP, setembro/2022 (protocolo SEI nº 56224775). (Spelayon, 2022c).
- Avaliação de Impacto Ambiental AUS\_008 - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP, setembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022d).
- Classificação de Relevância Espeleológica US\_075 - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP , Setembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022e).



- Programas de Monitoramento Bioespeleológico e Geoespeleológico - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP , Setembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022f).
- Programa Executivo De Resgate Espeleológico – Meio Físico - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP , Setembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022g).
- Plano de Compensação de Espeleológica US\_017, US\_062 e RUS\_003 - Spelayon Consultoria EPP, Novembro/2022. (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004) (Spelayon, 2022h).
- Compensação Espeleológica – Média Relevância, Spelayon Consultoria EPP, Setembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022i).
- Área de Influência Espeleológica Cavidades US\_001, US\_004, US\_007, US\_053 e US\_090, Spelayon Consultoria EPP, Dezembro/2022 (protocolos SEI nºs 56229049 e 56230004). (Spelayon, 2022j).

#### 6.4.3.1 AMOSTRA DE CAVIDADES

- **Prospecção Espeleológica**

O primeiro estudo de prospecção espeleológica na área do empreendimento foi apresentado no estudo realizados na Serra Azul (Protocolo SIAM nº R0160575/2017, de 12/06/2017). Ao longo dos anos foram sendo realizadas diversas campanhas de campo a fim de atualizar a espeleotopografia das feições de interesse espeleológico, sendo estes estudos realizados por diversas empresas contratadas pela Usiminas. A tabela abaixo demonstra os períodos em que ocorreram os caminhamentos espeleológicos na área do empreendimento.

Período de Campo	Empresa	Atividade	Recorte Espacial	Responsável Técnico
27 a 29 de janeiro e 2 a 4 de fevereiro de 2010	Senior Geologia & Mineração	Relatório de Avaliação Geoespeleológica (Prospecção Espeleológica)	Mina Leste-Camargos	Alexandre Pizarro (ART)
Maio de 2012	Spelayon	Classificação de Relevância	Minas Oeste, Central e Leste-Camargos	Mariana Barbosa Timo (ART)



Período de Campo	Empresa	Atividade	Recorte Espacial	Responsável Técnico
26 de setembro de 2016 a 13 de janeiro de 2017	Lume	Prospecção Espeleológica	Cava MUSA, Mina Leste e Camargos	Jorge Duarte Rosário (ART)
26 de março a 9 de abril de 2018	Lume	Adensamento / Prospecção Espeleológica	Cava MUSA, Mina Leste e Camargos	Fábio Soares Lima (ART)
07 de junho 2021 a 30 de julho de 2021	Spelayon	Adensamento / Prospecção Espeleológica	Camargos e Área de compensação	Frederico Augusto Ribeiro (ART)

**Tabela 6.3** – Lista com os períodos que ocorreram os estudos prospectivos na área da Usiminas, bem como os responsáveis técnicos pelos referidos estudos. Fonte: Informações complementares, 2022.

A área objeto de estudo compreendeu uma área de 278,7 ha (sendo 59,8 ha da ADA do projeto acrescida de 218,86 ha que representa aos 250 m da ADA). Os resultados apresentados neste parecer único correspondem a uma integração dos estudos da Lume (2021) e da Spelayon (2022).

A prospecção espeleológica realizada na área de estudo, segundo informado nos relatórios, seguiu as definições, conceitos, procedimentos e termos de referência inclusos na Instrução de Serviços do Sistema Estadual de Meio Ambiente (IS SISEMA) nº 08/2017 (Revisão 1) e os procedimentos dispostos no art. 5º da Resolução CONAMA nº 347/2004.

Os estudos prospectivos analisados apresentaram como metodologia de trabalho a consulta a dados secundários, incluindo aqueles disponibilizados pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) como o “Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas” e o “Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas” (CANIE).

O mapa de potencial espeleológico empregado nos relatórios de prospecção de Camargos reproduz, com seu devido recorte (Figura 6.8), o mapa apresentado no “TOMO I REGULARIZAÇÃO DE PROCESSOS; PROSPECÇÃO ESPELEOLÓGICA GERAL; MINA OESTE, CENTRAL E LESTE-CAMARGOS” (protocolizado no âmbito dos processos COPAM nº 67/1984/042/2010, 295/1994/012/2010, 295/1994/009/2008, sob o número R0160575/2017, datado de 12/06/2017), elaborado por Jorge Duarte Rosário.

Ressalta-se que para a elaboração do mapa de potencial espeleológico o estudo considerou litotipos e foi utilizado o Mapa Geológico Igarapé, em escala 1:50.000 (BALTAZAR et al., 2005), bem como



a densidade das estruturas geológicas, a declividade do terreno, a hidrografia e as alterações antrópicas. Para cada parâmetro foram atribuídos pesos conforme seu grau de importância para a ocorrência de feições espeleológicas, e, então, realizada uma análise multicritério, que permitiu identificar os potenciais espeleológicos associados à área de estudo.

O caminhamento espeleológico de campo foi embasado na avaliação de potencial espeleológico e no planejamento preliminar de uma malha de prospecção. Os relatórios finais apresentaram a descrição metodológica, referencial teórico, resultados de campo, com descrição de pontos controle de campo e mapa com linhas de caminhamento percorridas. Foram caminhados 128,62 km (Figura 6.9) em uma área de 2,787 km<sup>2</sup>. A densidade de caminhamento é apresentada no quadro a seguir.

ÁREA	PERCURSO CAMINHADO	DIMENSÃO DA ÁREA	DENSIDADE DA MALHA DE CAMINHAMENTO km/km <sup>2</sup>
ADA	34,03 km	59,8 ha	59,90 Km/km <sup>2</sup>
Faixa de Entorno de 250 metros	94,58 km	218,86 ha	43,21 Km/km <sup>2</sup>

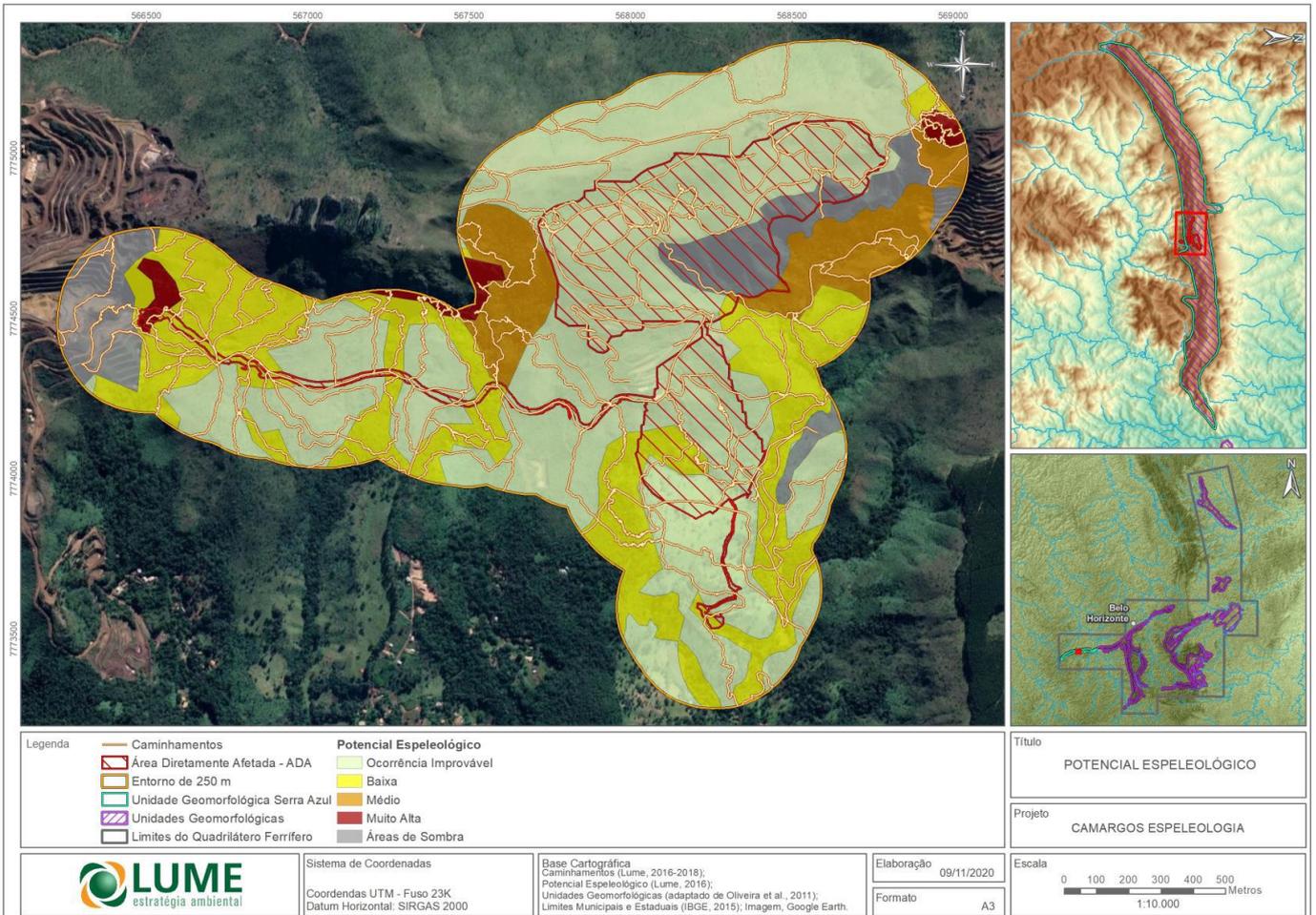


Figura 6.8 – Potencial espeleológico da ADA e entorno de 250 metros. Fonte: Lume, 2021.

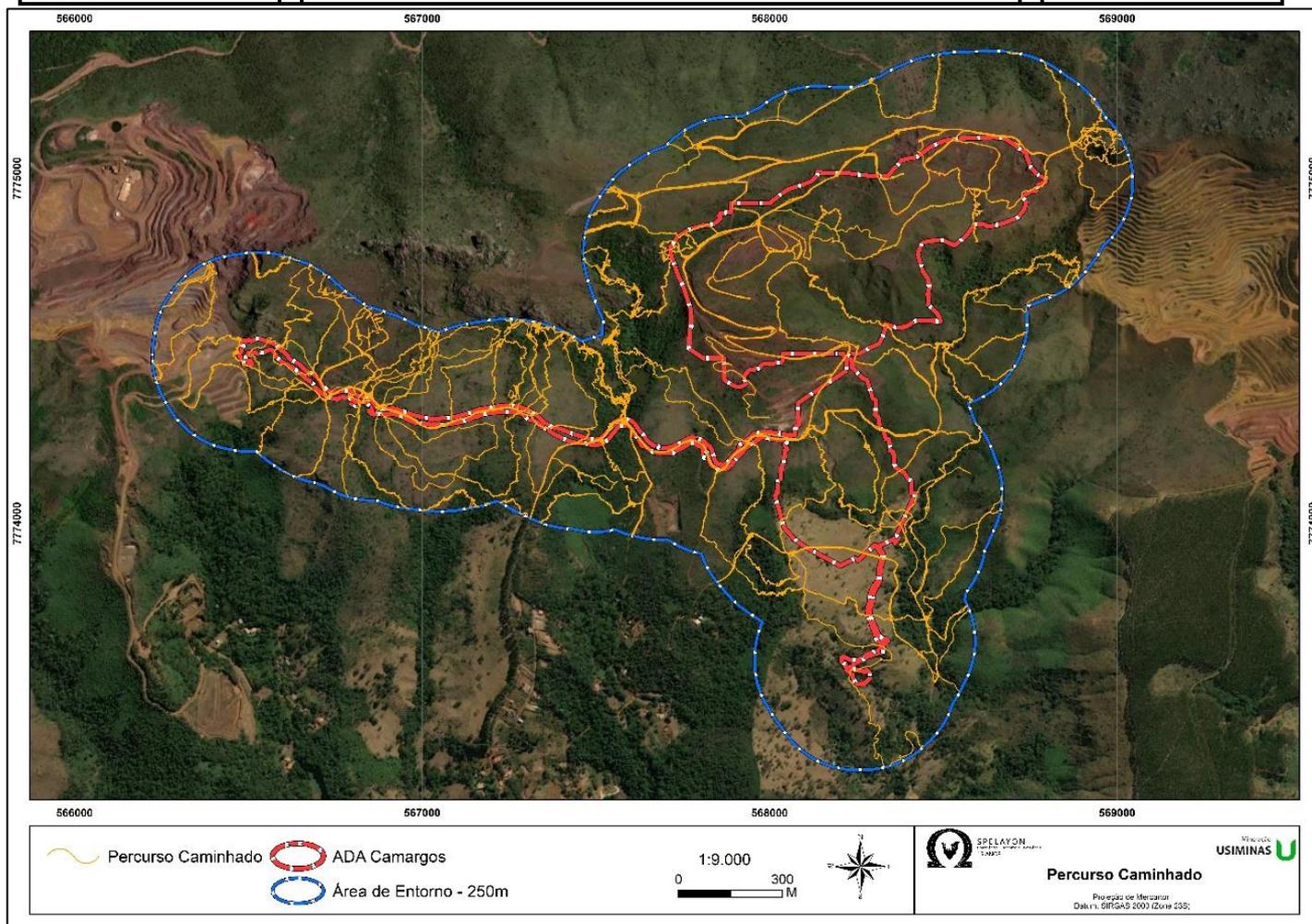


Figura 6.9 – Caminhamento realizado na ADA e entorno de 250 metros. Fonte: Informações Complementares, 2022

Durante o levantamento de campo executado pelas consultorias ambientais, além das cavidades naturais subterrâneas, foram identificadas cinco inflexões rochosas (AUS\_010, AUS\_013, RUS\_011, SA\_021, SA\_022) e dois abrigos (US\_080 e US\_089) (Tabela 6.4), feições essas com o desenvolvimento linear inferior a 1,8 m. Estas feições, segundo os estudos, e validado por essa equipe, não possuem características de ambiente subterrâneo, e por este motivo não podem ser consideradas como cavidades.

Feições	Coordenadas Plana, projeção UTM, Fuso 23K SIRGAS2000		
	Em	Nm	Altitude (m)
AUS_010	567350	7774514	1202
AUS_013	568850	7774691	1201
RUS_011	568987	7775128	1351
SA_021	567096	7774558	1233
SA_022	566907	7774601	1251
US_080	567098	7774677	1309

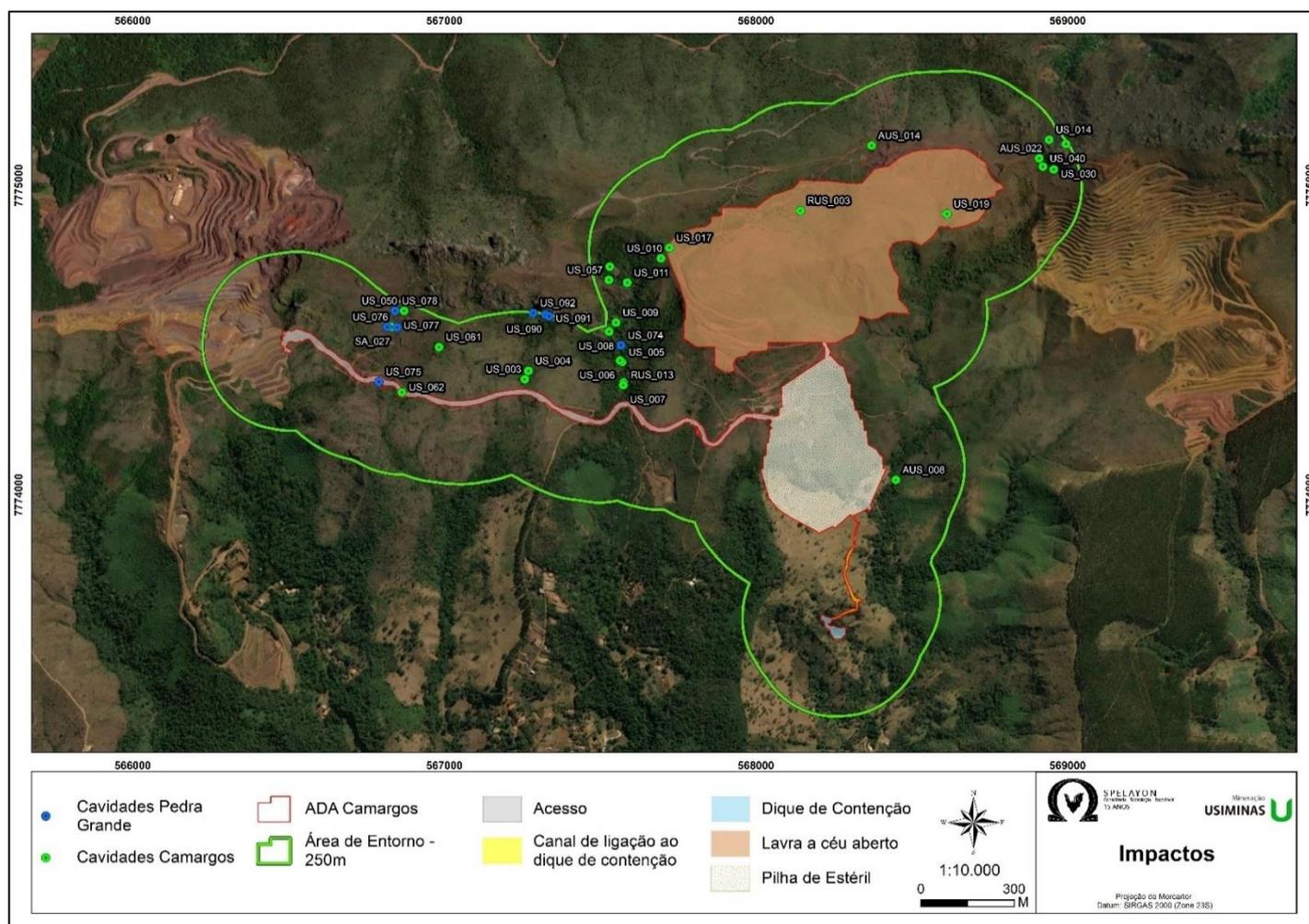


US\_089 567369 7774540 1204

**Tabela 6.4 - Inflexões Rochosas encontradas na área de estudo do Projeto Camargos**

Faz-se uma ressalva, quanto à cavidade US\_57, que no estudo prospectivo foi considerada como uma caverna única. Contudo, durante o levantamento topográfico e confecção do mapa topográfico desta cavidade, em 07 de outubro de 2020, verificou-se que na realidade correspondia a duas cavernas. Deste modo, para o presente parecer único, esta caverna antes entendida como US\_057, passa a ser denominadas de US\_57A e US\_57B.

Como resultado têm-se para a área em estudo 37 cavidades na ADA do empreendimento e seu entorno de 250 metros, conforme pode ser observado na Figura 6.10 e Tabela 6.5.



**Figura 6.10 - Cavidades identificadas na ADA e entorno de 250 metros e linhas de caminhamento prospectivos. Fonte: Informações Complementares, 2022.**



Cavidades	Coordenadas planas projeção UTM – datum SIRGAS 2000			Espeleometria				
	Em	Nm	Altitude (m)	DL (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
AUS_008	568449	7774048	1006	2,09	1,9	0,66	4,37	2,58
AUS_012	567529	7774728	1266	4,04	4,03	0,2	6,96	3,91
AUS_014	568369	7775125	1317	4,76	4,69	1,6	31,15	21,47
AUS_022	568909	7775087	1381	11,58	10,65	2,6	15,1	13,37
AUS_028	567575	7774362	1116	5,85	5,07	0,78	11,34	5,33
RUS_003	568143	7774918	1299	8,12	7,3	2,55	8,68	5,12
RUS_013	567576	7774355	1120	3,62	3	2,1	5,88	4,87
SA_027	566846	7774541	1215	2,37	2,32	0,48	1,35	0,72
US_003	567258	7774373	1139	12,33	10,94	1,39	24,01	15,85
US_004	567270	7774400	1147	9,04	6,73	2,31	28,17	15,49
US_005	567578	7774423	1111	9,98	9,7	1,6	19,88	20,1
US_006	567559	7774442	1091	7,01	6,62	2,2	13,6	8,74
US_007	567579	7774369	1081	9,83	9,02	2,4	20,32	15,16
US_008	567545	7774520	1188	16,59	6,94	9,2	47,59	83,31
US_009	567548	7774559	1150	16,62	14,53	4,2	19,05	36,02
US_010	567695	7774764	1286	25,86	19,69	4,31	64,69	53,69
US_011	567585	7774688	1220	11,38	11,13	2,8	30,55	28,88
US_013	568994	7775133	1357	6,09	4,52	3,8	12,85	8,83
US_014	568941	7775147	1353	10,81	9,72	6,2	18,59	33,64
US_017	567722	7774798	1298	17,66	14,87	2,79	33,22	34,55
US_019	568613	7774907	1228	8,08	6,43	3,8	8,34	6,17
US_030	568964	7775062	1365	16,48	14,55	4,3	17,26	22,52
US_040	568924	7775059	1361	5,16	4,63	2,4	9,69	13,44
US_050	566871	7774594	1241	11,27	10,23	4,46	28,27	14,2
US_057 A	567528	7774704	1228	3,59	3,56	1,2	4	4,19
US_057 B	567521	7774711	1228	3,65	3,25	1,65	6,66	7,04
US_061	566983	7774477	1194	3,89	2,79	1,1	16,17	12,77
US_062	566864	7774331	1235	7,41	6,03	3,06	15,96	24,26
US-074	567567	7774483	1172	24,96	19,87	5,09	54,21	107,21
US-075	566790	7774365	1111	2,39	1,86	0,53	0,86	0,86
US-076	566817	7774542	1140	2,22	1,66	0,56	2,29	0,92
US-077	566848	7774541	1205	3	2,29	0,71	3,38	2,83
US-078	566842	7774594	1243	2,78	2,71	0,07	1,95	0,85
US-090	567325	7774582	1224	19,37	11,99	7,38	8,78	30,56
US-091	567336	7774577	1235	3,1	1,96	1,14	1,03	1,95
US-092	567285	7774587	1385	2,03	1,99	0,04	0,69	0,5
US-200	566842	7774565	1223	7,47	5,28	2,19	18,93	20,26

*Tabela 6.5 - Cavidades identificadas na ADA e entorno de 250 metros.*

Em 2022 a equipe da SUPPRI realizou a vistoria na área do Projeto Camargos com foco na presente temática, como descrito no Auto de Fiscalização n°. 229022/2022 (protocolo SEI n° 55803726). Ressalta-se que durante tal vistoria foi constatado pela equipe que nas cavidades US\_0062, US\_003, US\_0017 haviam em seus pisos escavações no formato retangular e bem definido.

Buscando entender melhor o que seriam essas alterações, a equipe verificou no Relatório de Prospecção Arqueológica nas Cavidades Naturais Subterrâneas Mina Leste (Projeto Camargos e



Ampliação de Lavra Mina Leste), assinado pela empresa Peruaçu Arqueologia Ltda (protocolo SEI nº 3367578)”, que a empresa havia realizado prospecção interventiva em 13 cavidades (AUS\_008, RUS\_003, US\_017, US\_062, AUS\_013, AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, RUS\_013, US\_003, US\_004, US\_007, US\_010). Tal, prospecção não foi autorizada pela SEMAD, sendo essa autorizada apenas pelo IPHAN no que lhe compete. Deste modo, foi elaborado o Relatório Técnico nº 7/SEMAD/SUPPRI/DAT/2023 (protocolo SEI – nº 59089096), estando os devidos Autos de Infração em fase de elaboração.

#### 6.4.3.2 Avaliação De Impacto Ambiental Sobre o Patrimônio Espeleológico

Este tópico aborda a análise dos impactos ambientais reais e potenciais do empreendimento com foco no patrimônio espeleológico.

Segundo o artigo 5º da Resolução CONAMA Nº 347/2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico, o órgão licenciador considerará, entre outros aspectos, a **intensidade, a temporalidade, a reversibilidade e a sinergia dos referidos impactos**. Ainda no mesmo artigo, define-se que a avaliação de impactos ao patrimônio espeleológico deverá considerar, entre outros aspectos:

- I – Suas dimensões, morfologia e valores paisagísticos;*
- II – Suas peculiaridades geológicas, geomorfológicas e mineralógicas;*
- III – a ocorrência de vestígios arqueológicos e paleontológicos;*
- IV – Recursos hídricos;*
- V – Ecossistemas frágeis ou espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção;*
- VI – A diversidade biológica;*
- VII – Sua relevância histórico-cultural ou socioeconômica na região.”*

A Instrução de Serviço SISEMA Nº 08/2017 - revisão 1, de 05 de outubro de 2018, define impacto negativo irreversível e reversível sobre o patrimônio espeleológico, como:

*“Impacto negativo irreversível: Intervenção antrópica em cavidade natural subterrânea ou em sua área de influência, que implique na sua supressão total ou em alteração parcial não mitigável do ecossistema cavernícola, com o comprometimento da sua integridade e preservação (conf. inc. II do art. 3º da IN ICMBio nº 1/2017).*



*Impacto negativo reversível: Intervenção antrópica em cavidade natural subterrânea ou em sua área de influência, que cause alteração reversível do ecossistema cavernícola e não implique na supressão da cavidade ou no comprometimento de sua integridade e preservação, sendo passível de controle, mitigação, restauração ou recuperação”.*

A avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico levou em consideração as 37 cavidades naturais subterrâneas identificadas na da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Camargos e seu entorno de 250 m. Nesta análise foram incluídas as cavidades US\_001, US\_053, US\_0100, que foram indicadas no estudo de compensação espeleológica. Apesar de estarem além dos 250 metros da ADA em análise, faz-se necessário entender se as atividades do presente projeto têm potencial de impactarem estas cavidades.

A metodologia aplicada nos estudos aqui avaliados, segundo Lume (2021b), foram fundamentadas na Nota Técnica nº 10 de 2012, elaborada pelo IBAMA. Em resposta a Informação Complementar de 2022 o empreendedor disponibilizou a referida nota técnica. Tal nota, estabelece os conceitos para cada atributo indicado na Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004, a saber: Natureza; Intensidade; Temporalidade; Reversibilidade; e, Sinergia.

Já os estudos elaborados pela Spelayon, (2022c e d) definiram os critérios de análise dos impactos em: Natureza, Magnitude, Temporalidade, Reversibilidade e Sinergia, que corrobora com o exposto na Resolução CONAMA nº 347, de 10 de setembro de 2004.

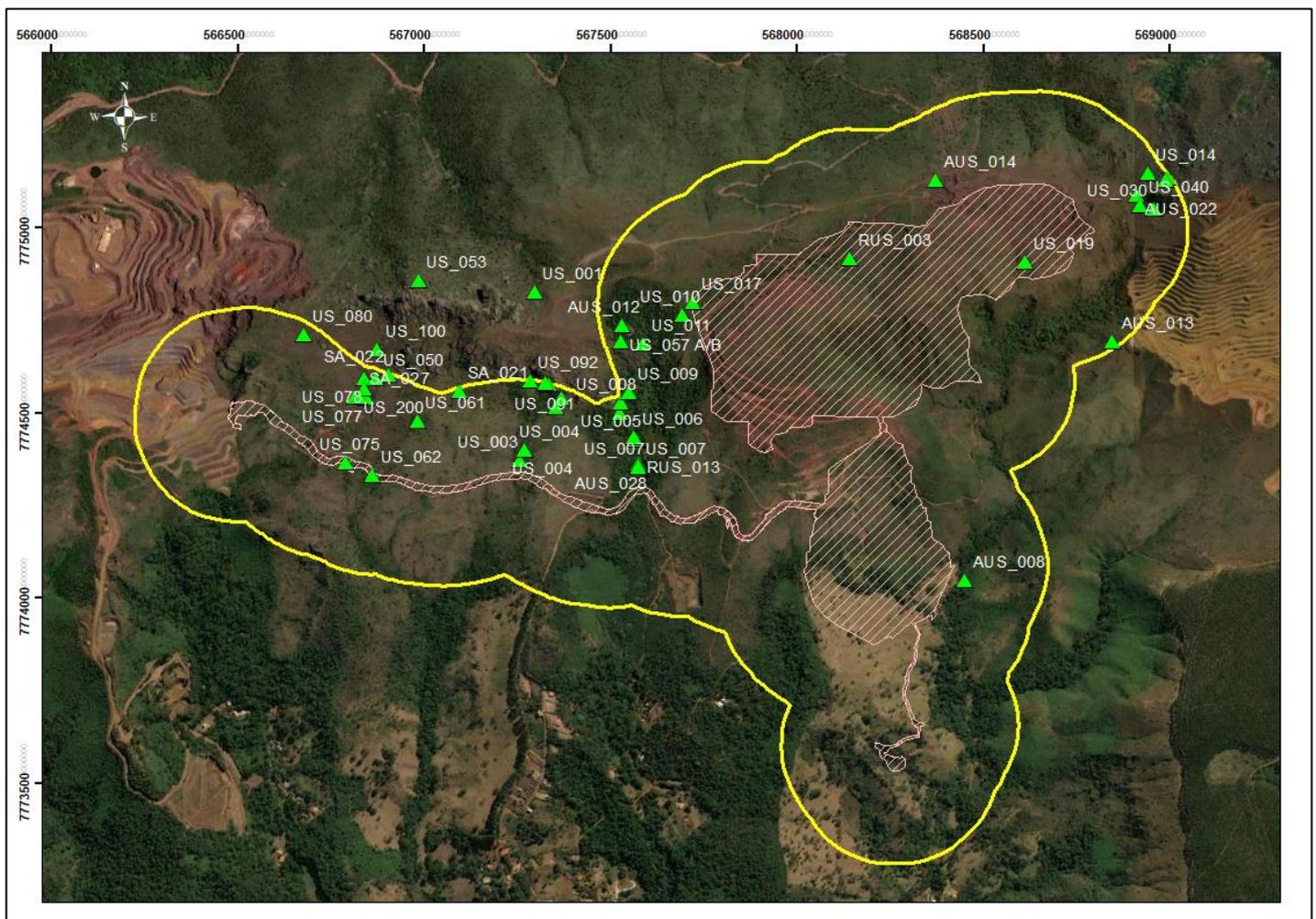
Comparando-se as descrições dos critérios apresentados nos estudos entende-se que estes propiciam interpretações equivalente, sendo possível desta forma, apresentar a análise conjunta de ambos os estudos no presente parecer único. Destaca-se, a fim de melhor compreensão, que o critério intensidade, no presente contexto, pode ser considerado como magnitude, visto que para ambos os estudos apresentados ao órgão ambiental, a definição deste critério resulta no mesmo entendimento, sendo a nomenclatura a única distinção entre eles.

A espacialização das atividades/estruturas do empreendimento aqui em avaliação é apresentada na Figura 6.11, bem como a localização das cavidades naturais subterrâneas identificadas na ADA e seu o entorno de 250 m. Somada à localização das cavidades US\_001, US\_053, US\_0100, que se encontram além da área de estudo estabelecida.

Para a presente análise de impacto ambiental considerou-se as seguintes atividades:



- Lavra a céu aberto, com operações sequenciadas de perfuração, desmonte, escavação e carregamento;
- Disposição de estéril em pilha a ser implantada nas proximidades da cava projetada;
- Dique de contenção de sedimentos a jusante da pilha, com respectiva calha de direcionamento; e,
- Estrada de transporte de minério/estéril interna aos limites de empreendimentos minerários da Mineração Usiminas.



**Figura 6.11** - Vista geral da ADA do Projeto Camargos que tem potencial para ocasionar impacto ambiental sobre 37 cavidades em foco. Fonte: apatado de Lume, 2021b e Spalyon 2021.

No que tange ao histórico de ocupação da área do Projeto Camargos, a região remete aos primórdios da mineração aurífera e das conseqüentes relações de uso da terra. Posteriormente, a área foi foco



da exploração do ferro e as atividades ligadas à indústria siderúrgica transformaram a dinâmica econômica local. Ultimamente, o uso destas terras está relacionado a lavouras temporárias e permanentes, pastagens plantadas e naturais, áreas de matas e florestas para preservação permanente ou reserva legal, além de áreas de mineração correspondentes a uma faixa periférica.

Neste contexto, o estudo da Lume (2021) e sua atualização, realizada pela Spelayon (2022), apresenta o estado de conservação das cavernas em foco (Tabela 6.6) no presente parecer único, de modo, a se ter um panorama de como as cavidades se encontram antes das intervenções.

<b>Tipo de intervenção observada</b>	<b>Indicativos</b>	<b>Cavernas</b>	<b>Entorno de 250 metros das cavidades</b>
<b>Extração antiga de recursos minerais</b>	Presença de alterações topográficas, feições erosivas, presença de praças de sondagem. De acordo com Lume (2021b) <i>“há indícios de que as rampas de sedimentos que formam a parede da cavidade AUS_014 sejam oriundas de atividades mineradoras.”</i>	AUS_014	AUS_014
<b>Vias de acesso</b>	Registro de estradas não pavimentadas, trilhas de aventura bicicleta/motocicleta) e peregrinação.	-	AUS_008, AUS_012, AUS_014, AUS_022, AUS_028, RUS_003, RUS_013, SA_027, US_003, US_004, US_005, US_006, US_007, US_010, US_011, US_013, US_014, US_017, US_019, US_030, US_040, US_050, US_057A, US_057B, US_061, US_062, US_001, US_023, US_074, US_075, US_076, US_077.
<b>Feições erosivas</b>	Conforme Lume (2021b), em virtude da falta de manutenção periódica nas estradas, observa-se que essa estão em processo de deterioração, o que é amplificado pela ação das águas pluviais que, somada ao alto gradiente topográfico, ocasionam o surgimento de feições erosivas. Lume (2021b) indica ainda que <i>“tais alterações na paisagem catalogadas nas áreas de entorno dessas cavidades não refletem impactos diretos nas mesmas”</i> .	-	US_019
<b>Material particulado</b>	Presença de material particulado no interior das cavernas em blocos, piso, parede, teto. Além disso, em algumas casas observa-se tal material em substratos ou vegetação de entorno das cavidades.	AUS_022, US_003, US_004, US_010, US_030, US_040	US_030, US_040
<b>Descarte indevido de resíduos sólidos</b>	Presença de papel, plástico, vidro, metal, tecido e fogueira	AUS_014, US_003, US_017, US_057B, US_062, US_088	AUS_014, RUS_003, US_003, US_017, US_050, US_057A, US_057B, US_062



<b>Intervenções físicas nas cavidades</b>	Alterações no ambiente cavernícola associadas à visitação pública, como: cicatrizes e trincas; cicatrizes de pisoteamento e remobilização de blocos com desconfiguração espacial do ambiente; dentre outros como descrito em Lume (2021b).	AUS_012, AUS_014, AUS_028, RUS_003, US_003, US_005, US_009, US_010, US_011, US_013, US_014, US_017, US_019, US_030, US_040	-
<b>Extração de recursos minerais</b>	Alterações topográficas relativas à atividade minerária atual. As cavidades estão situadas no topo de afloramento na porção leste da área de estudo. As atividades minerárias referem-se à presença de lavra a céu aberto de empreendimento ativo sob responsabilidade de terceiros. A lavra situa-se a jusante do agrupamento, há aproximadamente 100 m destas cavidades.	-	AUS_022, US_013, US_014, US_030, US_040
<b>Vegetação alterada</b>	Presença de espécies invasoras, como exemplo capim-meloso ( <i>Melinis minutiflora</i> ), Lume (2021b).	-	AUS_008, AUS_012, AUS_014, AUS_022, RUS_003, SA_027, US_003, US_004, US_010, US_011, US_013, US_014, US_017, US_019, US_030, US_040, US_050, US_057A, US_057B, US_061, US_062
<b>Queimadas</b>	Vestígios de vegetação carbonizada	-	AUS_014, RUS_003, US_013, US_014, US_019, US_040, US_050, US_062

**Tabela 6.6** – Inventário das alterações identificadas nas cavidades naturais subterrâneas do Projeto Camargo.

Fundamentado na espacialização e característica das atividades foco do projeto Camargos, nas particularidades das cavernas/áreas de influência e nos processos naturais atuantes na área de estudo, os impactos potenciais relacionados ao patrimônio espeleológico são apresentados a seguir.

#### I. Supressão de cavidades

Como indicado na IS SISEMA Nº 08/2017 – Revisão 1, a supressão de cavidade consiste em intervenção que importe em sua total extinção ou na perda irreversível de grande parte ou do todo de seus atributos.

Neste sentido, o estudo da Lume (2021b) prevê a intervenção de caráter negativo irreversível em quatro cavidades (RUS\_003, US\_017, US\_019 e US\_062), implicando em suas supressões. Já os estudos Spelayon (2022c e d) prevê este tipo de intervenção em outras duas cavidades (AUS\_008 e US\_075), o que acarretará na possível supressão destas.



Como o projeto Camargos possui rigor locacional e não sendo possível adotar medidas mitigadoras ou planos de controle que impeçam tal intervenção às cavidades, tal supressão se faz necessária para implantação e operação das atividades do empreendimento em tela.

O grau de relevância destas cavidades, bem como suas devidas compensações serão abordadas em item específico deste parecer único.

Em suma, o presente impacto é classificado como irreversível, por se tratar de supressão total dos atributos físicos e biológicos de cavidades; de natureza negativa, devido ao fato de representar deterioração de um componente do ecossistema; permanente, visto que essa interferência perdura após a finalização do projeto; de efeito sinérgico, podendo potencializar outros impactos; e de baixa intensidade em relação a dimensão total possível para a incidência dos impactos.

## II. Alteração na paisagem

A análise desse impacto levou em consideração os limites das estruturas do projeto Camargos, e área de influência inicial das cavernas que compõe o patrimônio espeleológico em análise. Ressalta-se que a área de influência inicial é compreendida aqui como a área formada pela projeção horizontal da cavidade, acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa (conf. § 3º do art. 4º da Res. Conama nº 347/2004).

Desta forma, o presente impacto está previsto para ocorrer na área de influência inicial (250m) de 17 cavernas (AUS\_028, RUS\_013, AS\_027, US\_003, US\_004, US\_005, US\_006, US\_007, US\_008, US\_050, US\_061, US\_074, US\_076, US\_077, US\_078, US\_200), em virtude da ampliação da estrada preexiste que servirá de via de escoamento para transporte de minério; a área da cava irá afetar a área de influência inicial (250m) de 22 cavidades (AUS\_012, AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006, US\_007, US\_008, US\_009, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_030, US\_040, US\_057A, US\_57B, US\_074, US\_090, US\_091, US\_092). As cavernas AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006, US\_007, US\_008, US\_074 apresentam mais de um tipo de potencial interferência em suas áreas de influência inicial.

Neste cenário, a presença das estruturas minerárias supracitadas podem ocasionar a alteração da morfologia do relevo/paisagem e como consequência potencial tem-se a interferência na dinâmica geomorfológica atual, de modo a alterar os processos erosivos e a atuação dos agentes conformadores do relevo. Somado a isso, o impacto “alteração da paisagem” poderá afetar



diretamente a cobertura vegetal e dinâmica hidrológica. Essas modificações poderão afetar negativamente as cavidades e os seus componentes, que são necessários para a manutenção do seu equilíbrio ecológico.

Esse impacto foi classificado como de natureza negativa; de intensidade alta, visto que afetará a áreas de influência iniciais (250 metros) das cavidades: AUS\_012, AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006, US\_007, US\_008, US\_009, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_030, US\_040, US\_057A, US\_57B, US\_074, US\_090, US\_091, US\_092, AS\_027, US\_003, US\_004, US\_050, US\_061, US\_076, US\_077, US\_078, US\_200; permanente, pois mesmo cessada a sua fonte geradora as modificações permaneçam impressas na paisagem; sinérgica, pois potencializa os efeitos de outros impactos, a exemplo “alteração da dinâmica hidrossedimentar”; e irreversível, pois implica na supressão parcial da paisagem adjacente às cavidades cuja mitigação não é possível, ou seja, mesmo após a paralisação das atividades, o meio permanecerá alterado.

Como esse impacto afetará a área de influência inicial, o empreendedor apresentou estudo de definição de área de influência real, que será abordado em item específico do presente parecer único. Destaca-se que para as cavidades, com exceção das cavernas que sofrerão com o impacto “supressão de cavidade”, as áreas de influência propostas não sofrerão com o presente impacto ambiental.

### III. Alteração da dinâmica hidrossedimentar

Este impacto está associado aos aspectos ambientais: exposição do solo; ao desgaste, transporte e sedimentação de partículas desagregadas do solo; e a modificação topográfica da paisagem. De acordo com o referido estudo, 06 cavidades possuem potencial de serem afetadas pelo impacto “alteração da dinâmica hidrossedimentar”, sendo elas: US\_010; AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006; e US\_007.

A caverna US\_10 se localiza na porção elevada da Serra Azul, local este objeto de interesse para implantação da cava do projeto Camargos. Apesar desta caverna estar a montante da ADA do projeto Camargos, ela tem potencial de ser impactada pelo incremento de sedimentos e alteração da área de recarga hídrica, modificando assim sua dinâmica hidrossedimentar. Tal incremento pode ocorrer por meio dos canalículos observados em seu interior, e pela percolação de água pelo plano de bandamento da rocha e gotejamentos.



Entende-se que para as cavernas AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006 e US\_007, a retirada da cobertura vegetal e a alteração topográfica da paisagem da área da cava podem potencializar o carreamento de sedimentos para a vertente oeste da bacia do Córrego Damasco ou reduzir a área de recarga hídrica desta bacia, afetando, portanto, a dinâmica hidrossedimentar dessa área, o que, por sua vez, pode ocasionar alterações na dinâmica hidrossedimentar das cavidades (Lume, 2021b). Vale ressaltar-se que essas cavidades estão localizadas na parte baixa dessa bacia de drenagem intermitente, sendo necessária a implantação de ações mitigadoras, como canaleta de drenagem na cava de modo a reduzir o potencial de ocorrência deste impacto.

Este impacto possui natureza negativa; é temporário, uma vez que ele ocorrerá enquanto durar a atividade o que o gerar; é reversível, pois ações corretivas podem ser implementadas, visando a recuperação ambiental e obtenção de condições favoráveis ao estabelecimento de um novo equilíbrio ambiental nas cavidades impactadas. Expõe um caráter sinérgico, em decorrência da capacidade de ser potencializado por impacto associado ao meio biótico. E trata-se de um impacto de baixa intensidade.

Como medida de controle tem-se a instalação de placas informativas em áreas com risco de transporte de sedimentos, implantação de projetos para sistemas de contenção de drenagem pluvial, e execução de estudo técnico sobre a viabilidade de recomposição de flora em áreas expostas à ação das águas pluviais.

Deverá ser executado o Programa de Controle de Processos Erosivos e de Sedimentos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD e Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos sugeridos no EIA, bem como o Monitoramento de Sedimentos e Particulados.

#### IV. Alteração na deposição de material particulado

A alteração em questão está associada ao aumento da deposição e acúmulo de sedimentos no interior das cavidades e/ou na sua área de influência inicial (250 m) e ocorre devido ao arraste aéreo de partículas pela ação dos ventos provenientes de áreas cujo solo apresenta-se exposto.

Conforme os estudos, para selecionar as cavernas que podem sofrer com o impacto ambiental “alteração na deposição de material particulado”, considerou-se:



- O estado atual de conservação das cavidades onde foram observadas o acúmulo de partículas no seu interior (AUS\_022, US\_003, US\_004, US\_010, US\_030 e US\_040) e do seu entorno. Essas cavidades apresentam em comum características como: entrada voltada para as possíveis áreas fonte, sendo representadas por acesso não pavimentado e atividade de lavra a céu aberto já implantadas (terceiros); além de estarem em grupos localizadas num mesmo contexto de inserção na paisagem.
- Predominância da direção dos ventos na região de estudo que é de E-SE, como indicado no Atlas Eólico de Minas Gerais (CEMIG, 2008) e corroborado pelo “Parecer Técnico Meteorológico -Usiminas, Itatiaiuçu/MG” (MEAN, 2018).

Avaliando o cenário futuro com a implantação e operação do Projeto Camargos e tendo em vista a localização da entrada das cavidades; a direção dos ventos; a distância da fonte geradora; e a presença de vegetação densa; entende-se que as seguintes cavidades poderão sofrer com o presente impacto:

- As cavernas US\_003 e US\_004, por estarem localizadas próximas à ADA de ampliação da estrada
- A cavidade US\_010, que se encontra cerca de 22 m de distância da área de interesse para implantação da cava e sua entrada está voltada para sul.
- As cavidades SA\_027, US\_050 e US\_061, que apesar de estarem localizadas a 175 m, 230 m e 160 m, respectivamente de distância da ADA da estrada. Também possuem potencial de serem impactadas por material particulado, em virtude de suas entradas estarem voltadas à direção predominante dos ventos e para a área fonte (estrada).
- As cavidades US\_008 e US\_009, que apesar de estarem localizadas a 220 m de distância da futura cava, podem sofrer com o presente impacto, em função: das suas entradas estarem direcionadas para área da futura cava; da posição dessas cavidades no relevo, próximas ao topo de afloramento; a direção dos ventos que tendem a transportar os particulados para o interior destas cavidades.
- As cavernas AUS\_028, US\_006, US\_007 e US\_011 também apresentam suas entradas voltadas para a futura cava e a favor da direção predominante dos ventos da região. Contudo, estas cavidades estão localizam-se no fundo de vale, o que, à princípio, poderia reduzir a possibilidade de ocorrência de material particulado proveniente da referida estrutura do



Projeto Camargos. No entanto, tal fato não as excluem do montante de cavidades aqui avaliado, uma vez que o potencial se sofrerem com o presente impacto é considerável.

- As cavidades AUS\_022, US\_030 e US\_040 possuem particulados em seu interior e estão a aproximadamente 170 m da ADA da cava do Projeto Camargos. Embora, a entrada destas cavidades não estarem posicionadas na paisagem a favor da direção predominante dos ventos, considera-se necessário elencar estas cavidades na presente análise, uma vez que as atividades de detonação na cava podem produzir energia suficiente para dispersar a poeira produzida em direções não concordantes com a direção do vento na região.
- As cavidades US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94 por estarem próxima a estrada de acesso, e em função da localização de suas entradas concordante com a direção dos ventos, estas têm potencial de sofrerem com o presente impacto ambiental.

As demais cavidades da área em estudo, não apresentam as características supracitadas e por este motivo não foram elencadas no presente impacto. Contudo, apenas o acompanhamento direcionado, por meio do monitoramento de particulados, poderá evidenciar, se, ao longo da execução das atividades do empreendimento foco, as demais cavidades realmente não serão afetadas.

O monitoramento de particulado deverá ser executado para as cavidades do Projeto, como indicado em item específico deste parecer único, a fim de se averiguar o aporte e/ou aumento de material particulado concomitante à implementação de medidas de controle. Como as áreas de interesse não apresentam atividades atuais, iniciar tal monitoramento antes da implantação das atividades possibilitará uma análise prévia e contínua, ao longo das fases do empreendimento em foco.

Como medida mitigadora e de controle, têm-se a aspensão de água nas vias internas não pavimentadas; aplicação de produtos biodegradáveis e polímeros; aplicação de biomantas; aplicação de cortina de névoa Planejamento estratégico de implementação de cortinas arbóreas Execução de estudo técnico sobre a viabilidade de recomposição de flora em áreas de entorno das cavidades. Como está previsto nos Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Programa de Recomposição da Flora sugeridos no EIA Monitoramento de deposição de particulado sugerido do Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico.



O impacto "Alteração na deposição de particulado" foi classificado como de natureza negativa; tem caráter temporário, já que após o término das atividades, tende a cessar; e pode ser considerado como reversível/irreversível, visto que ações corretivas podem ser implementadas, mas caso essas não sejam efetuadas, e com a longa deposição de particulados, este pode se tornar irreversível. Tem efeito sinérgico, considerando que pode potencializar os efeitos de outros impactos; e é de média intensidade, por estar previsto para ocorrer em mais da metade das cavidades do Projeto Camargos.

#### V. Alteração da integridade física

O presente impacto está associado as modificações físicas e estruturais das cavidades, que por sua vez, estão relacionadas ao aspecto vibração que está vinculado a implantação e operação da lavra, da PDE Camargos e da estrada. Especificamente as atividades: Perfuração, desmonte, escavação e carregamento; operação de veículos, máquinas e equipamentos; melhoria e uso do acesso, poderão acarretar em ondas mecânicas que, uma vez geradas, propagam-se em meio específico (no caso solo e rocha), conduzindo energia.

As cavernas mais próximas às estruturas do projeto em foco e, portanto, mais vulneráveis a impactos em sua integridade física, por causa da propagação de ondas sísmicas produzidas por equipamentos móveis e detonação de explosivos para desmonte de rocha, são:

- caverna US\_010, localizada a cerca de 22 m de distância da cava;
- cavidade US\_014 estão localizadas a aproximadamente 84 m da área da cava;
- cavernas RUS\_013, US\_007, localizadas a aproximadamente 43 m e 53 m, respectivamente, de distância da ADA da estrada;
- cavidade US\_003, está a 30 m de distância da ADA da estrada;
- cavidade AUS\_008, situada a cerca de 43 m de distância da pilha de estéril.

Já as cavidades que sofrerão diretamente com as atividades em licenciamento são:

- cavidades RUS\_003, US\_017, US\_019, estão no interior da área da cava, ou seja, serão afetadas diretamente pelo desmonte de rocha.
- cavidades US\_062 e US\_075 que estão localizadas no traçado na estrada de acesso ao empreendimento em foco.



Como são previsto dois cenários onde a vibração pode ocasionar modificações no interior das cavidades, sendo um propiciado por máquinas e equipamentos e outro ocasionado pelo desmonte de rocha, foi realizado pelo empreendedor a simulação e os estudos necessários como indicado no ABNT NBR 9653-2018 – “Guia para Avaliação dos Efeitos Provocados pelo Uso de Explosivos nas Minerações em Áreas Urbanas” e os documentos do CECAV-ICMBio de 2016: “Sismografia Aplicada à Proteção do Patrimônio Espeleológico: Orientações Básicas à Realização de Estudos Ambientais” e “Sismografia Aplicada à Proteção do Patrimônio Espeleológico: Contribuição Técnica à Análise de Estudos Ambientais”.

Para a área da cava as atividades de lavra envolverão a operação dos seguintes equipamentos: perfuratriz, escavadeira, motoniveladora, trator e caminhões rodoviários. Segundo Sequência Engenharia (2021), as fontes medidas no levantamento do relatório “RCONS-027- OUT-20 - Relatório Monitoramento de Vibrações Máquinas Área 49”, base de dados utilizados na presente avaliação, foram todas de porte similar ou inferior aos das fontes descritas acima. Adotou-se como Critério de Segurança Preliminar recomendado pelo ICMBio-CECAV (2016), de 3,00 mm/s para a Velocidade de Vibração de Partícula de Pico (Vp ou PPV).

Conforme os estudo apresentados, após analisar todas as fontes possíveis de ocasionar vibração, presentes na área da cava, tem-se que o maior valor de vibração medido (igual a 1,18 mm/s para a Motoniveladora) foi obtido a uma distância de 16 m das fontes e é menor do que 40% do Critério de Segurança Preliminar.

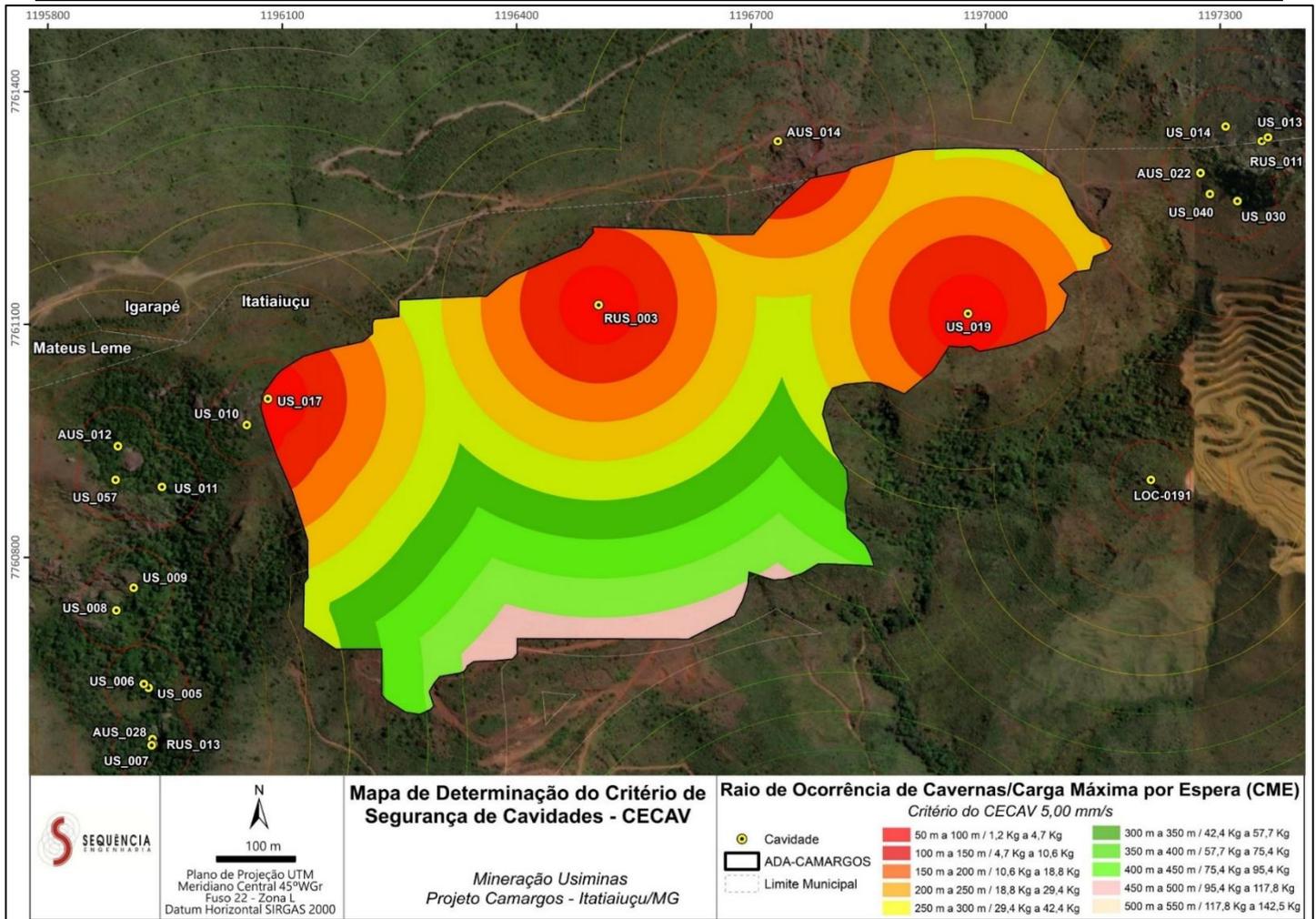
Desta forma, o estudo da Lume (2021b) aponta que para a área de lavra e estradas de acesso do Projeto Camargos, o limite operacional será de 16 metros a partir da cavidade, atendendo aos critérios de segurança preliminares recomendados pelo CECAV-ICMBio (2016). Assim, espera-se que as cavidades que estejam a mais de 16 metros das fontes (equipamentos móveis) presentes na área da cava, não apresentam potencial de serem afetadas pelas suas vibrações.

Para a área da pilha de estéril envolverão a operação com os seguintes equipamentos: escavadeira, motoniveladora, trator e caminhões rodoviários. Da mesma forma que os resultados obtidos para a área da cava, na área da pilha o maior valor de vibração medido (igual a 1,18 mm/s para a motoniveladora) foi menor do que 40% do Critério de Segurança Preliminar, sendo o Limite Operacional de 43 m de distância.



Para a vibração produzida em virtude do desmonte de rochas com explosivos, o estudo da Sequência Engenharia (2021) descrito pela Lume (2021b), que considera o Critério de Segurança Preliminar recomendado pelo ICMBio-CECAV (2016) de 5,00 mm/s para a Velocidade de Vibração de Partícula de Pico (Vp), a Sequência Engenharia apresentou a quantidade ideal de Cargas Máximas por Espera a serem praticadas em função da distância das detonações às cavidades presentes no entorno e na área do Projeto Camargos, principalmente durante as detonações iniciais do projeto, a fim de que não causem nenhum impacto à sua estrutura física (Figura 6.12).

É importante, que o empreendedor, se atente para os valores determinados pelo estudo quanto à carga máxima por espera próximo às cavidades do entorno da cava - em especial à cavidade US\_010 localizada a menos de 50 m dessa estrutura. Conforme os estudos da Sequência Engenharia (2021), a carga máxima empregada a uma distância mínima de 50 m da cavidade é de 1,2 kg.



**Figura 6.12** – Mapeamento da Carga Máxima por Espera em relação às cavidades presentes no entorno e na ADA do Projeto Camargos. Fonte: Lume, 2021b e Informações Complementares, 2022.

O impacto da alteração da integridade física é de natureza negativa, uma vez que promove uma alteração nas características físicas da caverna; tem caráter temporário, pois a alteração ocorrerá apenas durante a atividade; irreversível, já que mesmo com adoção de medidas mitigadoras, a alteração causada na integridade física da caverna não poderá ser reparada, dado o caráter permanente das alterações provocadas na caverna, como por exemplo, trincas, cicatrizes, abatimentos. O impacto analisado apresenta efeito sinérgico, uma vez que pode potencializar as alterações no meio biótico. A magnitude é baixa uma vez que o potencial de afetar o patrimônio espeleológico se limita diretamente a cinco cavidades (RUS\_003, US\_017, US\_019, US\_062 e US\_075) e de forma potencial a seis cavernas (US\_010, US\_014, RUS\_013, US\_007, US\_003, US\_004, AUS\_008).



Deve-se manter as distâncias mínimas de operação dos equipamentos móveis em relação às cavidades do Projeto e a utilização de carga máxima por espera determinada para cada ponto da cava, conforme preconizam os estudos desenvolvidos pela Sequência Engenharia (2021). Atenção maior deve ser dada às cavidades RUS\_013, US\_003 e US\_010, por localizarem-se próximas às estruturas cujas atividades são capazes de produzir vibração sísmica. Destaca-se que o plano de lavra e conseqüentemente o plano de fogo deverá seguir as recomendações dos estudos da Lume (2021) e Sequência Engenharia (2021).

A medida de controle, exposta nos estudos aqui avaliados, deverá ser objeto de verificação quando do início das operações das atividades emissoras de vibração e, caso necessário, deverão ser executadas as respectivas adequações. Para efeito de verificação dos níveis de vibração, recomenda-se que as atividades emissoras comecem a operar em local o mais distante possível da área de ocorrência das cavernas, momento na qual deverão ser realizadas a verificação e a validação dos resultados de projeção sismográfica.

#### VI. Alteração do ecossistema subterrâneo

Como os demais impactos supraditos a “Alteração do ecossistema subterrâneo” está relacionado às modificações potenciais no equilíbrio ecológico das cavidades em decorrência das atividades previstas durante as fases de instalação e operação. Por isso, a execução das atividades em licenciamento ambiental, podem causar alterações nos habitats subterrâneos, alterações no aporte de recursos tróficos, e afugentamento e perda de espécimes da fauna.

O impacto de “Alteração da integridade física”, como dito anteriormente, modifica a estrutura física das cavernas, estando este relacionado as vibrações do terreno, o que pode ocasionar a mudanças na configuração dos habitats subterrâneos, e sendo capaz de afetar as condições naturais de distribuição da fauna subterrânea no ambiente cavernícola. As cavernas mais próximas à ADA (US\_010, US\_014, RUS\_013, US\_007, US\_003), merecem atenção por estarem mais propensas às interferências nos habitats subterrâneos.

A entrada sedimentos alóctones nas cavidades, é outro fator que pode potencializar a referida desconfiguração dos habitats subterrâneos. Estes sedimentos têm sua origem nas fontes provenientes das atividades antrópica do Projeto Camargos. Somado a este tem-se, ainda, o



carreamento de material sólido instável ao ambiente cavernícola, o que pode resultar na redução dos recursos tróficos e na disponibilidade de substratos essenciais para a fauna cavernícola. Neste cenário, as cavernas AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006, US\_007 e US\_010, estão mais propensas a serem afetadas por essa modificação, em função de estarem localizadas nas vertentes ou drenagens intermitentes que compõem a bacia de drenagem cujo pelo menos um de seus interflúvios coincide com a área das futuras estrutura e da cava.

A deposição de particulados no ambiente cavernícola também configura um potencial impacto sobre o micro hábitat subterrâneo, alterando o microclima cavernícola. Além disso, essa deposição de partículas sobre os recursos tróficos ocasiona um microfilme em sua superfície, o que dificulta o consumo dos substratos orgânicos pela fauna cavernícola. Nos estudos consta que há poeira no interior de algumas cavidades, bem como características que são favoráveis à entrada de particulado no ambiente subterrâneo em função do arraste aéreo. As cavidades que enquadram nesse agrupamento são: AUS\_022, AUS\_028, SA\_027, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_008, US\_009, US\_010, US\_011, US\_030, US\_040, US\_050 e US\_061, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94. Isto posto, essas cavidades podem ser consideradas mais propensas a sofrerem a “Alteração do ecossistema subterrâneo”.

A “Alteração do ecossistema subterrâneo” também pode estar ligada a atividade supressão de vegetação, que irá acarretar modificações no entorno (250 m) de todas as cavidades aqui avaliada. A vegetação que circunda as cavidades é de extrema importância para a conservação das condições do ambiente cavernícola, seja por estarem associadas aos parâmetros abióticos (intensidade luminosa, temperatura e umidade do ar); pelo carreamento (pela ação da gravidade, vento ou água) de substratos orgânicos; pelo desenvolvimento de raízes que penetram as cavidades; bem como, para a manutenção da fauna troglóxena ou acidental que coabita os ambientes epígeos e hipógeos. Neste contexto, as cavidades têm maior propensão de serem afetadas diretamente, por essa perturbação ambiental relativa à diminuição da faixa vegetacional periférica, são: AUS\_028, RUS\_013, US\_003, US\_004, US\_007 e US\_010.

Com relação a pressão sonora para o ambiente subterrâneo, o estudo da Lume (2021b) presume que a sua intensificação poderá acarretar a redução do aporte de recursos tróficos de origem animal às cavidades, já que espécies fonte de matéria orgânica, tais como troglóxenos e acidentais, poderiam ser afugentadas para áreas menos perturbadas. A presença dessa matéria orgânica



animal se mostra importante, uma vez que, ela é necessária ao abastecimento trófico das cavidades. Neste sentido, têm-se a princípio cinco cavernas que podem estar propensas a esse tipo de alteração, a saber: RUS\_013, US\_003, US\_004, US\_007 e US\_010. Será incluída na listagem anterior a cavidade a AUS\_028, por estar próxima as cavidades RUS\_013 e US\_007, pertencendo ao mesmo contexto paisagístico e tendo potencial de sofrer as mesmas pressões ambientais.

Considerando os elementos potenciais para ocasionar o impacto de “Alteração do ecossistema subterrâneo”, julga-se que estes são de natureza negativa, pela probabilidade de modificações na estrutura dos *habitats*, no aporte de recursos e microclima, essenciais para o equilíbrio da fauna cavernícola. Apresenta caráter temporário, já que a alteração ocorre enquanto as atividades no empreendimento forem executadas. Foi considerado como um impacto reversível, pois são passíveis de mitigação e há possibilidade que as comunidades da fauna se reestruturem e alcancem novos equilíbrios dinâmicos. Expõe um caráter não sinérgico, pois não potencializa outros impactos. E tratasse de um impacto de média magnitude, uma vez que, que pode afetar 52% das cavidades amostradas. No presente cenário as cavidades passíveis de sofrerem com o presente impacto são: RUS\_013, AUS\_022, AUS\_028, SA\_027, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_008, US\_009, US\_010, US\_011, US\_030, US\_040, US\_050 e US\_061, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94.

As medidas de controle e mitigação são as mesmas sugeridas para os impactos de “Alteração da dinâmica hidrossedimentar, Alteração na deposição de particulados e Alteração da integridade física”. Associadas as ações dos Programa de Controle de Processos Erosivos e de Sedimentos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Programa de Recomposição da Flora, Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Monitoramento Sismográfico sugeridos no EIA, Monitoramento bioespeleológico sugerido do Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico.

- **Monitoramentos Espeleológicos**

Os programas e monitoramentos espeleológicos sucintamente descritos neste parecer, buscam acompanhar de forma sistemática os indicadores ou variáveis ambientais relacionadas às cavernas e suas áreas de influência, com o objetivo de verificar se os impactos ambientais estão ou não ocorrendo.



Para todos os monitoramentos descritos na sequência, deve-se realizar sua primeira campanha antes do início da implantação das atividades em licenciamento ambiental, sendo essa a primeira campanha balizadora para as demais.

### Monitoramento Geoespeleológico

Em resposta a informação complementar a Usiminas apresentou o “Programas de Monitoramento Geoespeleológico - Mineração Usiminas” Spelayon (2022f), no qual foram descritos os monitoramentos geoespeleológico a serem executados nas cavidades aqui avaliadas.

- Monitoramento Geoestrutural

Este monitoramento visa realizar o mapeamento do aspecto morfológico original da caverna, identificando quais são as alterações de morfologia das paredes, teto e piso. Inclui-se em tal monitoramento o diagnóstico das fragilidades estruturais de cada caverna.

De maneira resumida as etapas deste estudo incluem:

- Diagnóstico geoestrutural das cavidades, com mapeamento das zonas de descontinuidades (falhas e fraturas), espeleotemas, projeções rochosas e todas e quaisquer feições que representem fragilidade ou zonas de maior percolação de água;
- Marcação na planta baixa da caverna com a identificação (quando houver) de Zonas de fragilidade estrutural do conduto e locais de relevância espeleológica;
- Caracterização detalhada e objetiva dos elementos indicados na planta baixa da caverna, além de inserção de fotografias que auxiliem na sua devida compreensão;
- Avaliação e identificação de eventuais estruturas da caverna que já tenham sofrido algum tipo de ação antrópica;
- Avaliação e identificação de eventual colapso parcial de algum setor da caverna;
- Elaboração de zoneamento geotécnico para cavidades susceptíveis à instabilidade estrutural devido às operações da mina, com instalação de pontos de monitoramento e, se for o caso, de instrumentação geotécnica.

Recomenda-se que a periodicidade desse monitoramento seja semestral.



Sobre a amostragem de cavidades, deve-se realizar a primeira campanha nas cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027, US\_061. Posteriormente, o empreendedor deverá eleger as cavidades mais significativas e que represente a amostra de cavidade para se manter o presente monitoramento. A escolha de um grupo menor de cavidades para dar continuidade no monitoramento é justificado, neste caso, primeiro em virtude da proximidade de algumas cavidades, e em segundo com o objetivo de reduzir a entrada de espeleológicos no interior da cavidade, uma vez que, mesmo com todo o cuidado possível, pode-se causar impactos ao ambiente cavernícola.

- Monitoramento Fotográfico

O presente monitoramento consiste em realizar um levantamento fotográfico de detalhe das cavidades, confeccionando assim ao final um banco de imagens, que servirá de *background* das condições físicas das cavidades. Para isso, é realizada a implantação de estações fixas e a partir destas é realizada cada fotografia. A escolha do longo das bases fixas é estabelecida levando em consideração os estudos apresentados no licenciamento ambiental, bem como o diagnóstico geoespeleológico e geoestrutural (oriundos do monitoramento homônimo).

As atividades a serem desenvolvidas são apresentadas de forma sucinta a seguir:

- Caracterização das cavidades monitoradas, com fotografias que deverão abranger todos os pontos descritos no item “Mapeamento Geoestrutural”;
- Devem ser fotografadas áreas que representem as cavidades, sendo que especial atenção deverá ser conferida às zonas consideradas frágeis, indicadas no mapeamento geoestrutural;
- Fixação de bases fotográficas em campo. Esta marcação deve ser realizada causando mínimo impacto nas cavidades, evitando-se intervenções destrutivas e uso de materiais poluentes ou danosos ao ambiente cavernícola;
- Identificação das regiões a serem monitoradas, com definição do local em mapa topográfico;
- Definição das visadas das fotografias, sendo que a tomada das imagens deve ser executada com uso de tripé, com marcação de bases e de ângulos horizontais e verticais, permitindo a repetição futura das imagens;



- As imagens devem estar inseridas em moldura de identificação e malha de quadrículas para possibilitar as comparações posteriores. O objetivo da apresentação dessas informações é possibilitar a localização em campo para futuras visitas e evidenciar se houveram alterações na integridade física da cavidade.

Este monitoramento deverá abarcar as cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027, US\_061. Recomenda-se que o presente monitoramento ocorra toda vez que forem identificadas modificações/alterações na área de influência das cavidades, ou nas próprias cavidades.

- Monitoramento Sismográfico

De maneira geral o presente monitoramento refere-se a uma análise integrada de diversos aspectos que compõem o cenário no qual está inserida a atividade mineraria em questão. Deste modo, deve-se realizar a identificação prévia (i) das fontes emissoras de vibração associadas a atividades em foco neste parecer único e (ii) dos receptores (cavernas) localizados no entorno passíveis de serem afetados por esta atividade.

Neste monitoramento deverá ser considerada os atributos do meio físico da região que interagem na propagação das ondas sísmicas, além das fragilidades específicas das cavidades em foco e das ações de controle envolvidas. Destaca-se que os pontos de medição devem estar situados entre a atividade emissora e o local de ocorrência de caverna.

De posse dessas informações, será possível identificar os locais e os intervalos de medição a serem operacionalizados de forma a quantificar os efeitos gerados pelas atividades do empreendimento.

Este monitoramento estará, segundo o empreendedor em associação aos monitoramentos geoestrutural e fotográfico permitindo, assim, o reconhecimento de intervenções e alterações na integridade física como nos aspectos morfológicos originais da cavidade.

Para o monitoramento sismográfico, inicialmente deve ser atualizada a equação prognóstica para a área do projeto Camargos e realizadas medições dos níveis de vibração, em campanhas semestrais, conforme o desenvolvimento da lavra. Recomenda-se que, no mínimo os sismógrafos, sejam



instalados de forma alinhada entre a frente de lavra e as cavidades US\_010, AUS\_014, AUS\_022, que se localizam no entorno da cava. As cavidades US\_003 e RUS\_013 que se encontram no entorno da estrada também devem ser acompanhadas durante o processo de abertura e instalação do acesso.

No caso de o monitoramento sismográfico apresentar resultados divergentes dos limites estabelecidos no presente parecer único, deverá ser adotada as ações de mitigação previstas para reduzir a vibração gerada pela atividade emissora deverão ser executadas de maneira a limitar o nível de vibração na área de ocorrência de cavernas, segundo o critério de segurança estrutural definido às cavernas de interesse.

- Monitoramento de Sedimentos e Particulados

O presente monitoramento busca identificar e acompanhar as modificações relacionadas ao carreamento de sedimentos por drenagem superficial e por transporte de particulados em suspensão, por meio da ação eólica.

Deve-se instalar, pelo menos, uma placa Petri, na entrada da cavidade, para a quantificação do material particulado. Com relação ao monitoramento de sedimentos, a equipe irá avaliar o melhor local para instalação de réguas, buscando os locais de rotas de fluxo hídrico concentrado, fluxo de detritos, dentre outros processos que potencialmente poderão afetar as cavidades. A referida régua irá verificar os níveis de sedimentos no piso da caverna.

Com relação às cavidades a serem monitoradas a equipe responsável pela execução do referido monitoramento deverá selecionar as cavernas ou grupo de cavernas, observando a seguinte recomendação:

- Cavidades que podem sofrer algum tipo de alteração hidrossedimentar, a saber: US\_010; AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006; e US\_007.
- Cavidades que podem sofrer com alteração na deposição de material particulado: US\_003, US\_004, US\_010, SA\_027, US\_050, US\_061, US\_008, US\_009, AUS\_028, US\_006, US\_007 e US\_011, AUS\_022, US\_030 e US\_040, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94.



O monitoramento deverá ser semestral, e caso seja necessário a periodicidade pode ser alterada desde que justificada ao órgão ambiental.

- Monitoramento da Área de Influência das Cavidades e feições erosivas

O foco do presente monitoramento é registrar e acompanhar periodicamente o estado de conservação da área de influência das cavidades, assegurando a não identificação de impactos oriundos das atividades do empreendimento no local. Caso seja observado impacto durante os monitoramentos será possível identificar sob quais condições a alteração ambiental ocorreu, a possibilitando a adoção de medidas para a mitigação.

Este monitoramento irá incluir o monitoramento de feições erosivas, que tem como objetivo identificar as feições erosivas existentes e os potenciais locais para ocorrência deste tipo de feição.

Assim, o presente monitoramento pretende:

- Elaborar mapeamento planimétrico do terreno, contendo a localização dos focos erosivos identificados, das estruturas do empreendimento, bem como do contorno da planta baixa das cavidades com seu posicionamento no terreno;
- Executar registro fotográfico das feições erosivas ao longo do monitoramento, além dos locais com potencialidade de ocorrência de feições erosivas, bem como imageamento da integridade física da área de influência das cavidades, que deverá ser realizada, preferencialmente, utilizando drone, e feitas imagens oblíquas em pontos específicos da área da Mineração Usiminas.
- Avaliar:
  - A eficácia das medidas de controle de contenção de sedimentos ao longo da ADA do empreendimento em foco. Caso identifique modificações negativas nesses controles devem ser executadas sua reparação imediata.
  - A manutenção da integridade dos elementos bióticos e abióticos, superficiais ou subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico do ambiente cavernícola, antes e durante a implantação, e na operação;
- Descrever e caracterizar o estado de conservação atual da área de influência das cavidades, além de acompanhar a situação durante a operação do empreendimento;



- Propor, quando necessário, medidas que garantam a manutenção do contexto natural e cênico da área de influência, durante a operação do Projeto Camargos.

Periodicamente deverão ser realizadas vistorias de campo, com base na sazonalidade das chuvas e períodos de estiagem, nos mesmos locais e mantendo os mesmos parâmetros de tomada das imagens oblíquas, como coordenadas dos pontos de levantamento do voo e altura do drone em relação ao solo.

Com a padronização dos parâmetros é possível elaborar um diagnóstico e comparativo temporal por meio de uma coletânea de imagens históricas que serão adquiridas ao longo das campanhas de monitoramento. Desta forma, construindo um banco de dados e imagens podendo assim compreender de forma mais verídica o comportamento das variáveis ambientais com a implantação e operação do empreendimento. Além de ser possível tomar medidas de controle mais assertivas caso ocorra algum tipo de alteração negativa da área.

#### Monitoramento Bioespeleológico

O presente monitoramento deverá monitorar as comunidades biológicas, condições ambientais e os recursos tróficos presentes nas cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027 e US\_061, US\_008, US\_009, US\_050, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94. Ressalta-se que no monitoramento proposto pelo empreendedor em questão não incluía as cavidades US\_008, US\_009, US\_050, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94, contudo, considera-se necessário tal inserção na amostra de cavidades, uma vez que estas cavidades foram indicadas pelos estudos que constam nos autos do processo, como sendo propensas a serem afetadas pelo impacto “alteração do ecossistema subterrâneo”.

Ressalta-se que a amostragem de cavidade pode ser reduzida elegendo cavidades representativas para um grupo de cavernas, desde que justificada ao órgão ambiental. Mas, ressalta-se que no primeiro ano do monitoramento, antes da implantação do empreendimento, esse deverá ocorrer em todas as cavidades indicadas anteriormente de modo a obter um background dessas.

O presente monitoramento deverá, ainda, verificar as condições climáticas (temperatura e umidade do ar) no interior das cavidades subterrâneas. Além de descrever se ocorreu perda das



características do ambiente subterrâneo decorrente das atividades do empreendimento. Deve-se realizar o monitorar os invertebrado e vertebrado, utilizando metodologia adequada para cada grupo.

### Relatório técnico dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico

Anualmente deverá ser apresentado ao órgão ambiental um relatório técnico contendo os resultados dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico. Este documento deverá conter a análise integrada dos resultados de forma multidisciplinar, a metodologia empregada para os monitoramentos de forma detalhada, as cavidades e áreas abarcadas pelos mesmos, anotação de responsabilidade técnica e CTF da equipe responsável pela elaboração dos mesmos.

- **Planos de Resgate Espeleológico e Bioespeleológico**

O presente plano deverá ser executado para as cavidades RUS\_003, US\_017, US\_019, US\_062, US\_075 e AUS\_08, antes das intervenções nestas cavidades ocorrem.

Assim, deve-se realizar o registro e armazenamento cartográfico e fotográfico das cavidades alvo de supressão, bem como inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, depósitos sedimentares químicos e clásticos e de elementos biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE.

Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de anotação de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão de cavidades foi precedida do referido resgate e que foi feito o registro de todas as informações no CANIE.

- **Conclusão acerca dos impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico**

A avaliação de impacto sobre o patrimônio espeleológico levou em consideração as 37 cavidades naturais subterrâneas identificadas na da Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto Camargos e seu entorno de 250 m, mais as três cavidades (US\_001, US\_053, US\_100) indicadas para compensação espeleológica. Neste cenário foram identificados seis impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico do Projeto Camargos, indicados na tabela a seguir.

Vale ressaltar que as cavidades indicadas para compensação espeleológica (US\_001, US\_053, US\_007, US\_090, US\_100 e US\_004), segundo os estudos apresentados, não apresentam



indicativos de impactos negativos irreversíveis, desde que sejam tomadas todas medidas de controle e mitigação.

Impacto Ambiental	Características					Potenciais cavidades/ área de influência afetadas pelo impacto	Medidas de controle e mitigação
	Natureza	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Intensidade		
Supressão de cavidades	Negativo	Permanente	Irreversível	Sinérgico	Baixa	RUS_003, US_017, US_019, US_062, AUS_008 e US_075	Não há medidas para este impacto apenas a compensação espeleológica nos casos que couberem segundo a legislação vigente.
Alteração na paisagem	Negativo	Permanente	Irreversível	Sinérgico	Alta	Afetará as áreas de influência iniciais (250 metros) das cavidades: AUS_012, AUS_014, AUS_022, AUS_028, RUS_013, US_005, US_006, US_007, US_008, US_009, US_010, US_011, US_013, US_014, US_019, US_030, US_040, US_057A, US_57B, US_074, US_090, US_091, US_092, SA_027, US_003, US_004, US_050, US_061, US_076, US_077, US_078, US_200	A medida proposta para este impacto é a definição da área de influência real para as cavidades que possuem tal definição.
Alteração da dinâmica hidrossedimentar	Negativo	Temporária	Reversível	Sinérgico	Baixa	US_010; AUS_028, RUS_013, US_005, US_006; e US_007	Instalação de placas informativas em áreas com risco de transporte de sedimentos, implantação de projetos para sistemas de contenção de drenagem pluvial, e execução de estudo técnico sobre a viabilidade de recomposição de flora em áreas expostas à ação das águas pluviais
Alteração na deposição de material particulado	Negativo	Temporária	reversível/irreversível	Sinérgico	Média	US_003, US_004, US_010, SA_027, US_050, US_061, US_008, US_009, AUS_028, US_006, US_007, US_011, AUS_022, US_030, US_040, US_074, US_078, US_090, US_091 e US_94	Aspersão de água nas vias internas não pavimentadas; aplicação de produtos biodegradáveis e polímeros; aplicação de biomantas; aplicação de cortina de névoa Planejamento estratégico de



Características							
Impacto Ambiental	Natureza	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Intensidade	Potenciais cavidades/ área de influência afetadas pelo impacto	Medidas de controle e mitigação
							implementação de cortinas arbóreas Execução de estudo técnico sobre a viabilidade de recomposição de flora em áreas de entorno das cavidades.  Execução das ações dos Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Programa de Recomposição da Flora sugeridos no EIA Monitoramento de deposição de particulado sugerido do Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico
<b>Alteração da integridade física</b>	Negativo	Permanente	irreversível	Sinérgico	Baixa	US_010, US_014, RUS_013, US_007, US_003, US_004	Manter as distâncias mínimas de operação dos equipamentos móveis em relação às cavidades do Projeto e a utilização de carga máxima por espera determinada para cada ponto da cava, conforme preconizam os estudos desenvolvidos pela Sequência Engenharia (2021). Destaca-se que o plano de lavra e consequentemente o plano de fogo deverá seguir as recomendações dos estudos da Lume (2021) e Sequência Engenharia (2021).
<b>Alteração do ecossistema subterrâneo</b>	Negativo	Permanente	Reversível	Sinérgico	Média	RUS_013, AUS_022, AUS_028, SA_027, US_003, US_004, US_006, US_007, US_008, US_009, US_010, US_011, US_030, US_040, US_050 e US_061, US_074,	As medidas de controle e mitigação são as mesmas sugeridas para os impactos de Alteração da dinâmica hidrossedimentar, Alteração na deposição de



Características							
Impacto Ambiental	Natureza	Temporalidade	Reversibilidade	Sinergia	Intensidade	Potenciais cavidades/ área de influência afetadas pelo impacto	Medidas de controle e mitigação
						US_078, US_090, US_091 e US_94	particulados e Alteração da integridade física. Associadas as ações dos Programa de Controle de Processos Erosivos e de Sedimentos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD, Programa de Recomposição da Flora, Programa de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar, Programa de Monitoramento Sismográfico sugeridos no EIA, Monitoramento bioespeleológico sugerido do Plano de Gestão do Patrimônio Espeleológico.

**Tabela 6.7** – Resumo dos impactos ambientais sobre o patrimônio espeleológico do Projeto Camargos.

### 6.4.3.3 Definição da Relevância das Cavidades Naturais Subterrâneas

O presente item busca apresentar o grau de relevância das cavidades naturais inseridas na área de estudo do Projeto Camargos, que têm potencial de sofrerem impacto ambiental negativo irreversível. Para tanto, a presente análise fundamentou-se nos estudos protocolados pela Usiminas, já mencionados anteriormente.

As análises de relevância foram elaboradas balizados no Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008, e na Instrução Normativa (IN) nº 02/2017. Ao que se refere a análise dos critérios de grau máximo de relevância, essas serão fundamentadas nos supracitados decretos federais, uma vez que o estudo foi protocolado anterior a vigência do Decreto Federal



10.935 de janeiro de 2022. Para as cavidades que constam no estudo de relevância apresentado em maio/2022 esta será analisada conforme o decreto em vigência atualmente.

Ressalta-se que o Decreto Federal 10.935 de janeiro de 2022 revogou o Decreto Federal nº 99.556/1990 e o Decreto Federal 6.640/2008. Com exceção dos artigos 4º (incisos I, II, III e IV) e 6º, retomados os efeitos do artigo 3º do então revogado Decreto 99.556/1990, por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF), por meio da Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 935.

Assim, somente são permitidos impactos negativos irreversíveis em cavidades cujo grau de relevância tenha sido classificado em alto, médio ou baixo, estando vetados tais impactos em cavidades classificadas como de grau máximo de relevância. Considerando que para cavidades classificadas em grau alto ou médio, os impactos negativos irreversíveis necessitam de prévia compensação espeleológica.

Neste cenário, o GRUPE definiu em reunião (ATA de reunião 22/08/2022, protocolo SEI nº 54766665) que a IN 02/17 deverá ser aplicada naquilo que não contrariar o Decreto Federal 10.935/22, até que seja publicado o ato interministerial previsto no Decreto Federal 10.935/2022. Sobre tal orientação que a presente avaliação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas será fundamentada.

De acordo com a avaliação de impactos apresentada sobre o patrimônio espeleológico, em item específico do presente parecer único, constam que as cavernas AUS\_008, US\_075, US\_017, US\_062, US\_019, RUS\_003 têm previsão de impactos negativos irreversíveis as quais serão alvo de avaliação de grau de relevância neste parecer. Inclui-se, ainda, as cavidades US\_001, US\_053, US\_007, US\_090, US\_100 e US\_004, por terem sido indicadas pela Usiminas como possíveis cavernas para a compensação espeleológica. A tabela na sequência apresenta os dados espeleométricos das já referidas cavidades.

Cavidades		Coordenadas planas projeção UTM – datum SIRGAS 2000			Espeleometria				
		Em	Nm	Altitude (m)	DL (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
<b>AUS_008</b>	Supressão	568449	7774048	1006	2,09	1,9	0,66	4,37	2,58
<b>RUS_003</b>	Supressão	568143	7774918	1299	8,12	7,3	2,55	8,68	5,12
<b>US_017</b>	Supressão	567722	7774798	1298	17,66	14,87	2,79	33,22	34,55
<b>US_019</b>	Supressão	568613	7774907	1228	8,08	6,43	3,8	8,34	6,17
<b>US_062</b>	Supressão	566864	7774331	1235	7,41	6,03	3,06	15,96	24,26
<b>US_075</b>	Supressão	566790	7774365	1111	2,39	1,86	0,53	0,86	0,86



Cavidades		Coordenadas planas projeção UTM – datum SIRGAS 2000			Espeleometria				
		Em	Nm	Altitude (m)	DL (m)	PH (m)	Desnível (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )
US_004	Compensação	567270	7774400	1147	9,04	6,73	2,31	28,17	15,49
US_007	Compensação	567579	7774369	1081	9,83	9,02	2,4	20,32	15,16
US_001	Compensação	567306	7774836	1289	15,49	11,29	4,2	30,75	36,29
US_053	Compensação	566986	7774848	1286	6,85	4,52	2,33	28,89	41,64
US_090	Compensação	567325	7774582	1224	19,37	11,99	7,38	8,78	30,56
US_100	Compensação	566876	7774672	1280	8,10	4,94	3,16	6,76	12,68

**Tabela 6.8 – Dados espeleométrico das cavidades que terão seu grau de relevância definidos do presente parecer único.**

A equipe de espeleologia da SUPPRI não concordou com algumas pontuações de atributos, ou ausência destas, propostos pela consultoria para as cavidades com previsão de impactos. Isto se baseou em interpretações da metodologia da IN, ou em constatação de campo distinta da observada anteriormente ou em função de possíveis erros de preenchimento. Estas divergências por vezes ocasionaram alterações na relevância final.

Por fim, na escala regional, foi adotada a unidade espeleológica Quadrilátero Ferrífero – Conceição, tendo sido utilizada amostra contendo 1198 cavidades. Para a escala local, foi adotada a unidade geomorfológica Serra Azul, com amostra composta de um total de 228 cavidades.

### Diagnóstico geoespeleológico

A área de estudo do Projeto Camargos está inserida na Província Espeleológica do Quadrilátero Ferrífero, na Unidade Geomorfológica Serra Azul. Região essa onde os aspectos geológicos possuem influência direta na evolução do relevo, no padrão de hidrografia, geomorfologia e uso e ocupação de solo.

As cavidades em estudo estão inseridas no grupo litológico das rochas ferríferas, com litotipo composto por itabirito pertencente à Formação Cauê do Grupo Itabira, Supergrupo Minas.

De maneira geral, as cavidades se inserem em depósitos de tálus de matações empilhados sobre a encosta (AUS\_008; US\_001; US\_017; US\_053; US\_062; US\_075; US\_100) ou desenvolvida a partir de fratura ampliada por dissolução em itabirito (RUS\_003; US\_004; US\_007; US\_019; US\_090). De acordo com os estudos apresentados, o litotipo itabirítico apresenta nítido bandamento composicional constituído por bandas alternadas de hematita (coloração cinza) e quartzo (coloração bege e avermelhada) de espessuras milimétricas a centimétricas. O quartzo apresenta textura granoblástica grossa, com aspecto tabular, por vezes com aspecto estirado formando boudins ou dobras sem raiz.



A hematita ocorre como bandas compactas de espessura milimétrica até decimétrica, de aspecto tabular, por vezes dobrado. Há estruturas tectônicas na caverna US\_053, onde itabirito encontra-se deformado. O bandamento da rocha apresenta geralmente dobras intrafoliais de geometria isoclinal variando de aberta até apertadas, de dimensões centimétricas a métricas. Dobra tipo *Chevron* foi observada na cavidade US-053, com dimensões centimétricas.

A inserção das cavidades ocorre ao longo das vertentes inclinadas do alinhamento da Serra Azul, em seu setor Leste. As cavidades desenvolvem-se em colúvio itabirítico (tálus) isolados e em fratura desenvolvida em afloramento de itabirito com extensa continuidade lateral. As cavidades da região, no geral, ficam inseridas na paisagem em forma de escarpa escalonada na encosta. O posicionamento das cavernas na vertente é:

- US\_001, US\_053, US\_100 estão localizadas na alta vertente;
- RUS\_003, US\_019, US\_090, US\_017, US\_062, US\_075 desenvolve-se na média vertente;
- US\_004, US\_007, AUS\_008, ocorrem na baixa vertente próximo aos corpos hídricos locais.

Com relação a presença de corpos hídricos, e das águas de percolação e condensação, os estudos que constam nos autos do processo, bem como a vistoria de campo possibilitou inferir a dinâmica hidrológica no interior de cada cavidade. Na amostra estudada, apenas a cavidades AUS\_008 sobre interferência direta de corpo hídrico perene, quando este extravasa seu leito menor. As cavidades se inserem em local na paisagem acima do nível d'água no aquífero local.

As cavidades RUS\_003; AUS\_008; US\_019; US\_062; US\_007; US\_090; US\_001; US\_004; US\_100, apresentam água de percolação ou indicativo deste. A água de condensação foi observada apenas na cavidade US\_090. A presente informação foi obtida durante a vistoria de campo, e desta forma foi considerada na presente análise, apesar de divergir das informações prestadas nos estudos analisados.

A inclinação do piso das cavidades é predominantemente em aclive a partir da entrada principal, com exceção da cavidade US\_017 que possui direção do piso em declive a partir da entrada. De maneira geral, o desenvolvimento das cavidades analisadas segue a orientação da vertente, com exceção da caverna US\_017. A maioria das cavernas avaliada apresenta desenvolvimento em



apenas um nível, sendo a cavidade US-090 a única que apresenta dois níveis, com duas entradas distintas.

Sedimentos detríticos são produtos da alteração de rocha pré-existente que sofreu transporte e posterior deposição. Os depósitos clásticos se fazem presentes em todas as cavidades analisadas na área de Camargos, tendo em vista a gênese das mesmas. São observados sedimentos autóctones e alóctones, que possuem granulometria variando de argila/silte a matacões, sendo o sedimento mais comum, observado nas 12 cavidades analisada, o calhau. Ressalta-se a presença de terraço na cavidade US\_001; cone de cascalho na caverna US\_090; cone ou leques de sedimentos argilosos na cavidade AUS\_008.

As cavidades em análise possuem baixa diversidade de processos e tipos de sedimentação química, sendo composta por espeleotemas comuns de rochas ferríferas, como: coraloides, crosta ferruginosa e crostas brancas. Os espeleotemas apareceram em pouca quantidade e de forma localizada no interior dos condutos, com exceção da cavidade US\_019 possui praticamente todo o seu interior coberto por coraloides, tanto piso, parede e teto, com diversas dimensões, e formatos.

Com relação a espeleometria das cavidades, estas possuem dimensões diminutas, sendo que as cavidades com menor desenvolvimento linear (DL) são: AUS\_008 (2,09 m), US\_075 (2,39 m). Já a cavidade US\_090 apresentam o maior DL (19,37 m). Em relação à projeção horizontal, as cavernas US\_001 (11,29 m), US\_017 (14,87 m), US\_090 (11,99 m) possuem P.H. superiores a mediana na escala local (10,4 m), e apenas a cavidade US\_017 possui seu valor de P.H. superior a mediana na escala regional (12,07 m). Quanto ao desnível indica-se que as cavidades US\_053 (2,33 m), US\_062 (3,06 m), US\_019 (3,80 m), US\_100 (3,16 m), RUS\_003 (2,55 m), US\_004 (2,31 m), US\_007 (2,40 m), US\_001 (4,20 m), US\_017 (2,79 m), US\_090 (7,38 m) exibem esse atributo superior a mediana nas escalas local e regional, que em ambos os casos é 2,0 m.

No que se refere a área para a escala local apenas as cavidades US\_001 (30,75 m) e US\_017 (33,22 m) apresentaram valor superior a mediana (29,3 m). Para a escala regional só a caverna US\_017 possui dimensões superior a mediana (32,0 m). Sobre o volume as cavidades US\_001 (36,29 m), US\_053 (41,64 m) e US\_017 (34,55 m) têm sua configuração volumétrica superior a mediana nas escalas local (32,9 m) e regional (33,0 m).



Como indicado no início do presente item e em função dos diversos estudos apresentados ao órgão ambiental, solicitou-se por meio Informação Complementar em 2022, a apresentação de uma amostra local e regional consolidada. Por consequência, haverá divergência entre os dados dos estudos e a adotada no presente parecer único. Assim, de posse dos dados espeleométricos consolidados, calculou-se os percentis 20 e 50, bem como o desvio padrão para as classes de importância local e regional. Os seus respectivos resultados são expostos na Tabela 6.9.

<b>CAVIDADES DO ENFOQUE LOCAL (SERRA AZUL)</b>				
<b>MÉTRICAS</b>	<b>PH (m)</b>	<b>Desnível (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
<b>P20</b>	6,5	0,1	13,3	12,7
<b>P50</b>	10,4	2,0	29,3	32,9
<b>Mediana</b>	10,4	2,0	29,3	32,9
<b>8 vezes a Mediana</b>	83,52	16,32	234,4	263,04

<b>CAVIDADES DO ENFOQUE REGIONAL (QUADRILÁTERO FERRÍFERO)</b>				
<b>MÉTRICAS</b>	<b>PH (m)</b>	<b>Desnível (m)</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>
<b>P20</b>	7,3	0,8	15,9	12,7
<b>P50</b>	12,7	2,0	32,0	33,0
<b>Mediana</b>	12,7	2,0	32,0	33,0
<b>8 vezes a Mediana</b>	101,2	16	256	264

**Tabela 6.9** – Dados espeleométricos relacionado aos percentis 20 e 50 e mediana<sup>1</sup>.

### Diagnóstico bioespeleológico

O diagnóstico bioespeleológico foi apresentado por meio de dois estudos, elaborados pelas consultorias Lume Estratégia Ambiental e Spelayon Consultoria, conforme será descrito abaixo.

O estudo de Relevância Espeleológica do Projeto Camargos - Mineração Usiminas elaborado pela Lume Estratégia Ambiental (2021d), SEI nº 33888886, contemplou 20 cavidades localizadas na ADA e entorno de 250 metros. Entretanto, apesar de serem apresentadas certas avaliações gerais do grupo, serão tratadas neste parecer as cavidades RUS\_003, US\_017, US\_019, US\_062 e AUS 008,

<sup>1</sup> Mediana conforme a definição IBGE Educa nos diz que metade (50%) dos valores do conjunto de dados está abaixo dela e a outra metade está acima do valor da mediana.



alvos de impacto irreversível, bem como as cavidades propostas como de compensação US\_004 e US\_007.

O diagnóstico bioespeleológico realizado pela Lume Estratégia Ambiental foi feito em duas campanhas realizadas nos meses de junho e novembro de 2020, amparadas pela AMF nº SSP 004/2020, sendo apresentados dados de 29 cavidades. Os invertebrados foram identificados em campo e a coleta realizada quando não foi possível realização de sua classificação em campo. Os vertebrados foram fotografados e identificados até o nível possível de acordo com as informações obtidas nas imagens. Foram realizadas ainda observações indiretas da fauna como recursos tróficos, pegadas, ninhos, ootecas, penas, dentre outros.

A análise de Relevância de Cavidades Naturais Subterrâneas - Mineração Usiminas elaborado pela Spelayon Consultoria (2022b), sendo o Volume 2 (SEI 56216572) referente ao Diagnóstico Bioespeleológico, contemplou 12 cavidades na área de Pedra Grande. Entretanto, da mesma forma que no outro diagnóstico, apesar de serem apresentadas certas avaliações gerais do grupo conforme apresentado no estudo, serão tratadas apenas as cavidades US\_001, US\_053, US\_090 e US\_100 propostas como compensação por impactos irreversíveis em cavidades também tratadas neste parecer.

Foram realizadas duas campanhas pela Spelayon Consultoria, sendo o período seco realizado em julho e setembro de 2021 e o período chuvoso nos meses de novembro e dezembro de 2021 e janeiro de 2022, amparadas pela AMF nº SPP 32/2021. Para os invertebrados utilizou-se o método de busca ativa, anotação sobre biologia dos organismos e interações ecológicas observadas. O inventariamento de morcegos ocorreu por meio de captura com auxílio de puçá e rede de neblina, sendo realizada identificação, coleta de dados (sexo, condição reprodutiva, estágio de desenvolvimento, peso e medição de dados biométricos) e marcação de indivíduos adultos, não sendo realizada eutanásia de nenhum indivíduo. Foi realizada aferição de umidade e temperatura no interior das cavidades.

Em ambas as campanhas o material coletado foi triado e identificado pela equipe da Spelayon Consultoria, sendo alguns grupos enviados a especialistas para que fosse realizado refinamento taxonômico, análise de possíveis endemismos e troglomorfismos.

Nas 29 cavidades avaliadas pela Lume, não foi observada zona afótica e foi observado um total de



201 espécies/morfoespécies de vertebrados e invertebrados distribuídas em 29 ordens, sendo Araneae a que apresentou o maior número de morfoespécies, seguido pelos Diptera. Com relação à herpetofauna, foram observados na estação chuvosa presença de *Scinax gr. ruber* na US\_004 e *Tropidurus sp.* na US\_062.

Nas 12 cavidades contempladas no estudo da Spelayon, foram registradas 203 espécies e 1483 indivíduos, a ordem Araneae foi o grupo que registrou maior riqueza de espécies, foi registrada nas 12 cavidades e foi o grupo mais abundante, seguido da ordem Psocoptera que também ocorreu nas 12 cavernas. Com relação aos padrões gerais de riqueza observados, dentre as cavidades em análise destacou-se a US\_001 por ser a segunda, dentre as 12, com maior número de espécies exclusivas, com um total de 14, representando 44% da comunidade amostrada.

Os resultados para riqueza e diversidade observados nas cavernas em análise seguem abaixo:

Cavidade	Diversidade Shannon (h')	Riqueza	Cavidade	Diversidade Shannon (h')	Riqueza
US_017	2,82	21	US_053	2,84	22
US_062	2,81	26	US_007	2,15	15
US_019	1,9	15	US_090	2,92	42
RUS_003	2,23	12	US_100	2,07	12
US_001	2,8	32	US_004	1,96	26

**Tabela 6.10** – Valores de riqueza e diversidade (índice de Shannon Wiener – H') observados nas cavidades em análise.

Quanto aos recursos observados nas duas campanhas realizadas pela Lume, em geral se encontram em pouca quantidade e principalmente na região da entrada e clarabóias, sendo carregados principalmente por ação principal do vento, água e gravidade. Foi realizada avaliação considerando baixa diversidade quando da presença de 1 a 3 substratos orgânicos e alta quando observados de 4 a 7, conforme resultados apresentados na Tabela 6.11.

Segundo estudo, não foi observado guano como forma de recurso dentre as cavernas em análise, mas um acúmulo de élitros de coleóptera no interior da cavidade US\_004, podendo ser uma mancha antiga de guano de morcego insetívoro.

Foram observadas evidências da utilização das cavidades por vertebrados como área de forrageamento devido à presença de fezes observadas (RUS\_003, US\_004, US\_007 e US\_062).



Cavidade	Substrato orgânico				Nº substratos	Diversidade substratos
	Mat. vegetal	Detritos	Raízes	Fezes		
US_017	x	x	x		3	Baixa
US_062	x	x	x	x	4	Alta
US_019	x	x	x		3	Baixa
RUS_003	x	x	x	x	4	Alta
US_007	x	x	x	x	4	Alta
US_004	x	x	x	x	4	Alta

**Tabela 6.11** – Substratos orgânicos observados nas cavidades inventariadas pela Lume Estratégia Ambiental

Para as demais cavidades avaliadas pela Spelayon, conforme indicado na Tabela 6.12, observou-se organismos fotossintetizantes em todas elas, principalmente briófitas, brotos e samambaias, pois a zonação predominante foi a eufótica (área de entrada). Os detritos vegetais juntamente com materiais vegetais mortos também foram muito abundantes, formando a serrapilheira principalmente na região de entrada. Detritos também foram observados nas porções mais interiores das feições, possivelmente pelo carreamento por água de chuva, vento e/ou vertebrados.

Conforme retificação feita em atendimento à informações complementares, documento SEI 58392962, a ocorrência de fezes de vertebrados não voadores (outros vertebrados) foi observada de forma esparsa sem acúmulos, com características de deposição antiga, mas ainda fornecendo matéria orgânica a organismos decompositores, base alimentar para as redes tróficas do ecossistema cavernícola.

Com relação ao guano, a informação também foi retificada, sendo informado que na cavidade US\_001 foi observada presença de guano de ave e de morcego, nas demais, apenas de morcego. Para as cavernas em análise, segundo estudo, na maioria das observações o recurso ocorreu em pontos esparsos, não sendo fonte significativa para o ciclo trófico da cavidade, exceto para a US\_090, a qual apresentou indicativos de utilização como abrigo diurno temporário ou abrigo digestório, em função do registro de 6 (seis) indivíduos de *Chrotopterus auritus* na estação seca e guano desta espécie em diferentes estágios de decomposição, caracterizando então, como fonte importante de matéria orgânica.

Caverna	Substrato orgânico						Diversidade substratos
	Organismos fotossintetizantes	Mat. vegetal	Detritos	Raízes	Fezes de outros vertebrados	Guano	
US_001	x	x	x	x	x	x	6



US_053	X	X	X	X	X		5
US_090	X	X	X	X	X	X	6
US_100	X	X	X	X	X		5

**Tabela 6.12-** Substratos orgânicos observados nas cavidades inventariadas pela Spelayon Consultoria

Adicionalmente aos substratos orgânicos apresentados, em vistoria realizada entre 24 e 26/10/2022 nas feições, conforme relatos do Auto de Fiscalização nº 229022/2022, além de material vegetal e detritos, foi verificada presença pontual de guano de morcego na US\_062, vestígios na US\_062 e US\_007, mancha de guano antigo na RUS\_003, guano e fezes de pequenos mamíferos na US\_017, fezes de animais e guano na US001 e marcas de guano na parede da US049.

Com relação à ocorrência de quirópteros, além da observação realizada na US\_090, quando da análise do processo de Licença Prévia concomitante à de Instalação e de Operação (LP+LI+LO) da Mineração Usiminas S/A – projeto Cava MUSA (PA COPAM 00066/1984/051/2015), foi apresentado no processo SEI 1370.01.0005090/2021-95 documento intitulado “Diagnóstico Chiropteros Projeto Cava MUSA, Camargos e Compensação Espeleológica – Mineração Usiminas” (Lume, 2021e), o qual apresentou dados de 12 cavidades, dentre elas US\_004 e US\_062. Nos resultados apresentados, houve coleta de indivíduos de *Carollia perspicillata* e *Micronycteris megalotis* na US\_004, apontadas no estudo como espécies cavernícolas oportunistas e que não constam nas listas oficiais de espécies ameaçadas.

### **Classificação de baixo grau de relevância de acordo com o art. 12 da IN-MMA nº 02/2017**

De acordo com o art. 12 da IN-MMA nº 02/2017, cavidades naturais subterrâneas que possuem desenvolvimento linear inferior à 05 metros, serão classificadas com baixo grau de relevância, desde que demonstre a inexistência dos seguintes atributos:

- i.zona afótica;
- ii.destacada relevância histórico-cultural ou religiosa;
- iii.presença de depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico, cênico ou ecológico; ou
- iv.função hidrológica expressiva para o sistema cárstico.

Para a avaliação do grau de relevância das cavidades AUS\_008 e US\_075, que possuem, segundo os estudo apresentados, desenvolvimento linear inferior a 5 metros (2,09 m e 2,39 m), podendo desta forma serem analisadas, conforme o artigo supracitado.



Conforme, os estudo apresentados, as cavidades AUS\_008 e US\_075, não apresentam zona afótica. Ambas as cavidades possuem dimensões diminutas o que favorece a incidência direta de luz. A cavidade AUS\_008, possui uma pequena porção com iluminação indireta (penumbra).

No interior da cavidade AUS\_008, de modo disperso, há sedimentos clásticos de origem autóctone e alóctone, sendo, geralmente os primeiros representados por blocos e os últimos por finos, com o predomínio da fração argila. Ressalta-se que há cone ou leques de sedimentos argilosos, na zona de entrada da cavidade de dimensões diminutas, porém este não apresenta valor cênico, ecológico ou científico. Já a cavidade US\_075 possui seu piso recoberto por sedimentos de granulometria fina e matéria orgânica.

Não foram identificados em ambas as cavidades presença de depósito químicos. Assim sendo, tal parâmetro foi considerado ausente para as cavidades AUS\_008 e US\_075.

Os depósitos biogênicos foram comuns ocorrendo na caverna US\_075 a presença de material vegetal, detritos, fezes de vertebrados não voadores e material fotossintetizante, em pouco volume e pouco expressivos. Já para a cavidade AUS\_008, segundo os estudos, observou-se guano de morcego frugívoro e folhiço. Contudo, estes não foram considerados expressivos

Ambas as cavidades possuem percolação e gotejamento, mas estes não foram considerados expressivos para sistema cárstico. As feições hidrológicas observadas nas cavidades têm sua gênese ligada à mudança de meio do fluxo subsuperficial raso para o ambiente cavernícola, após a infiltração e conseqüente percolação das águas pluviais. Ressalta-se que os processos de vertente estão relacionados à dinâmica evolutiva da caverna, sendo os canalículos alimentados pelo fluxo hídrico superficial.

No que tange a relevância histórico-cultural ou religiosa para as cavidades AUS\_008 e US\_075 foi realizado estudo de prospecção arqueológica não interventiva. O estudo objetivou identificar e registrar a presença de vestígios estruturais, artefatos e arte rupestre. Os relatórios foram protocolados junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN no âmbito do processo 01514.001865/2012-16.

Para a caverna AUS\_008, segundo o relatório “Prospecção Arqueológica não Interventiva em cavidades para avaliação de Relevância Histórico-Cultural ou Religiosa” (protocolo SEI nº 2337236),



apesar de apresentarem potencial para ocupação eventual, não foram identificados vestígios arqueológicos ou de natureza antrópica que denotem uso para fins de habitação ou outras atividades culturais. À exceção do piso desta cavidade, que não foi sondado. Todos os demais parâmetros avaliados levam à conclusão de que não apresenta interesse cultural, seja ele: arqueológico, histórico ou religioso. O IPHAN se manifestou, por meio do Ofício nº 1466/2022/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN (processo SEI nº 01514.001865/2012-16), indicando que essa cavidade não possui “Destacada Relevância Histórico-Cultural ou Religiosa”.

Para a cavidade US\_075 o empreendedor protocolou junto ao IPHAN no mesmo processo indicado anteriormente o estudo “Avaliação Arqueológica não Interventiva nas Cavidades Naturais Subterrâneas Mina Leste (Projeto Camargos e Ampliação de Lavra Mina Leste).” (protocolo SEI nº 3980884) no dia 11 de novembro de 2022. No qual informa que a cavidade em questão possui potencial arqueológico nulo e não apresenta destacada Relevância Histórico, Cultural ou Religiosa. Porém, até o presente momento o IPHAN não apresentou sua manifestação sobre o atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”. Seguindo o indicado na IS nº 08/2017 revisada, a intervenção na cavidade natural subterrânea e/ou em sua área de influência só poderá ocorrer após a manifestação do referido órgão interveniente quanto ao atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”.

Diante do exposto, as cavidades AUS\_008 e US\_075 foram classificadas com grau de relevância baixa, utilizando o art. 12 da IN-MMA nº 02/2017. Conforme orientação institucional dada pelo Grupo Interdisciplinar de Espeleologia (GRUPE), expressa na ata da 22ª reunião ordinária ocorrida em 30/05/2019, em sendo uma cavidade classificada como de baixa relevância, pelo Artigo 12º da Instrução Normativa MMA nº 02/2017, o empreendedor pode solicitar autorização de intervenção na cavidade e assim ser dispensado de apresentar estudos de avaliação de impacto e definição da área de influência real. Frente a este alinhamento o empreendedor fica dispensado de apresentar os referentes estudos para as cavidades elencadas como de baixa relevância neste item deste parecer.

**Avaliação dos atributos de classificação do grau máximo de relevância de acordo com do art. 2º do Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008, e o art. 3º da IN IBAMA-MMA nº 02/2017**



A classificação do grau de relevância como máximo está prevista no Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008, onde o art. 2º, § 4º, estabelece 11 atributos, ao passo que a presença de ao menos um destes já é suficiente para estabelecer tal classificação à cavidade. Estes atributos são replicados no art. 3º da IN IBAMA-MMA nº 02/2017. Neste item serão avaliados, quanto à presença ou ausência, os 11 atributos que classificam as cavidades naturais subterrâneas quanto ao grau máximo de relevância. Neste sentido serão avaliadas as cavidades RUS\_003, US\_004, US\_007, US\_017, US\_019, US\_062, balizado no estudo de “Relevância Espeleológica - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, agosto/2021”. As demais cavidades serão avaliadas no tópico subsequente.

### **Gênese única ou rara**

A gênese identificada nas cavidades está relacionada, majoritariamente, a processos de deposição de tálus com desenvolvimento a partir de processos de abatimentos e erosão pluvial. Também foram observados processos espeleogenéticos caracterizados por ampliação de canalículos entre zonas de fraturamento e posterior desenvolvimento por lixiviação a partir de zonas mais susceptíveis à retirada e transporte de material.

Estes processos e dinâmicas evolutivas são facilmente identificados em cavidades alocadas em rochas ferríferas, logo não são considerados raros para fins de classificação deste atributo.

### **Morfologia única**

Os padrões planimétricos identificados nas cavidades estudadas foram preferencialmente retilíneos, que se desenvolvem a partir de reduzidas dimensões que não possibilitam a formação de morfologia distintas das que são comumente encontradas em cavidades inseridas em rochas ferríferas. Sendo assim, os padrões planimétricos identificados não são considerados únicos.

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

A definição de dimensões notáveis está relacionada aos valores espeleométricos (projeção horizontal, desnível área ou volume) que sejam superiores a 08 vezes a mediana em relação ao enfoque local ou regional. Para a escala local tem-se os seguintes valores para o supracitado critério: PH (85,52); Desnível (16,32); Área (234,40); Volume (263,04). Para a escala regional tem-se: PH (101,20); Desnível (16); Área (256); Volume (264).



Na escala regional, foi adotada a unidade espeleológica Quadrilátero Ferrífero – Conceição, tendo sido utilizada amostra contendo 1198 cavidades. Para a escala local, foi adotada a unidade geomorfológica Serra Azul, com amostra composta de um total de 228 cavidades.

Nenhuma cavidade analisada apresentou valores superiores aos limites de corte das amostras local ou regional, portanto, não possuem dimensões notáveis em extensão, área ou volume.

### **Espeleotemas únicos**

Os espeleotemas identificados (crostas brancas e ferruginosas e coraloides) nas cavidades avaliadas neste parecer único são bastante comuns, são identificados facilmente em cavidades ferríferas do Quadrilátero Ferrífero e na unidade geomorfológica Serra Azul, não são, portanto, considerados únicos.

### **Isolamento geográfico**

As cavidades em análise, inseridas na Serra Azul, no contexto do Quadrilátero Ferrífero, se encontram em área com grande registro de feições espeleológicas, de forma que não se encontram isoladas geograficamente.

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

Segundo estudo apresentado, para as cavidades avaliadas, não foram identificadas espécies ameaçadas ou em risco de extinção indicadas nas listas oficiais.

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

Não foram indicados no estudo espécies de troglóbios endêmicos ou relictos.

### **Habitat de troglóbio raro**

Segundo informado nos estudos, não foram identificados troglóbios raros no interior das cavidades em análise.



### **Interações ecológicas únicas**

Não foram identificadas interações ecológicas duradouras, raras ou incomuns nas cavidades analisadas.

### **Cavidade testemunho**

O atributo “cavidade testemunho” diz respeito à cavidade testemunho de processos paleoambientais expressivos e a cavidade com grau alto de relevância e apontada como salvo conduto para autorização de impactos ambientais.

Nenhuma cavidade estudada foi considerada como testemunho de processos ambientais, uma vez que, como apontado anteriormente, possui gênese ou elementos comuns às cavidades identificadas em rochas ferríferas.

A aprovação destas cavidades para a compensação espeleológica dependerá da análise de similaridade entre estas e aquelas com solicitação de autorização para intervenção, decorrente de impactos negativos irreversíveis, o que dar-se-á em item específico deste relatório.

Uma vez aprovada a proposta de compensação espeleológica, e superado todos os trâmites legais para a formalização da compensação, as cavidades dadas como compensação deterão o status de “cavidade testemunho”.

### **Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa**

De acordo com o art. 16 da IN IBAMA-MMA nº 02/2017, o atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa” “será objeto de avaliação pelo órgão ambiental competente”. O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por meio do Decreto-lei Federal nº 25/1937, Lei Federal nº 3924/1961 e Decreto Federal nº 3551/2000, é quem detém a competência pela salvaguarda do patrimônio histórico-cultural.

A IS Sisema nº 08/2017 - Revisão 1 define, em suas disposições finais, que ficará a cargo do empreendedor a formalização junto ao IPHAN do laudo arqueológico com a avaliação conclusiva quanto à presença ou ausência do atributo “destacada relevância histórico cultural ou religiosa” para as cavidades objeto de proposta de análise de relevância. Esta instrução de serviço faz a ressalva



que caso não haja manifestação do IPHAN no prazo de 120 dias, a partir do protocolo, “o laudo arqueológico apresentado pelo empreendedor será considerado para o prosseguimento das análises espeleológicas pelo órgão licenciador, inclusive para fins de definição da relevância das cavidades”.

A avaliação do presente atributo fundamentou-se nos documentos apresentados pela Mineração Usiminas S.A., denominado “Relatório de Prospecção Arqueológica nas Cavidades Naturais Subterrâneas”, novembro de 2020. Este documento como consta foi protocolado no IPHAN, sob o nº de Processo 01514.001865/2012-16.

O documento de 2020 consta a avaliação das cavidades RUS\_003, US\_004, US\_007, US\_017, US\_019, US\_062, que foram avaliadas quanto ao potencial de ocupação, além da presença de interesse cultural (arqueológico, histórico ou religioso). Vale ressaltar que a referida análise foi realizada de forma não interventiva nas cavidades. Em nenhuma das cavidades avaliadas foram constatados potencial para ocupação, tão pouco a presença de algum atributo de interesse cultural. Este relatório foi submetido ao IPHAN via protocolo SEI IPHAN nº 2337236 no dia 30 de novembro de 2020.

Em 11 de maio de 2022 o IPHAN se manifestou, por meio do Ofício Nº 1466/2022/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, no qual indica que as cavidades RUS\_003, US\_004, US\_007, US\_017 e US\_062 não apresentam o atributo “Destacada Relevância Histórico-Cultural ou Religiosa”.

Para a caverna US\_019 o supracitado ofício informa que é necessária apresentação das informações expostas no Ofício nº 2796/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MGIPHAN (protocolo SEI nº 2906715). Posto que o prazo previsto na IS Sisema nº 08/2017 - Revisão 1 (120 dias) já se esgotou, cabe a esta superintendência acatar o que está exposto no “Relatório de Prospecção Arqueológica nas Cavidades Naturais Subterrâneas”, o que implica considerar que o atributo “Destacada Relevância Histórico-cultural ou Religiosa” está ausente para a cavidade US\_019 sob análise neste relatório. Contudo, como indicado na supracitada IS está impedido, no entanto, a intervenção na cavidade natural subterrânea e/ou em sua área de influência até a manifestação do referido órgão interveniente quanto ao atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.

**Avaliação dos atributos de classificação do grau máximo de relevância de acordo com do art. 2º - Decreto Federal 10.935/2022 - IN IBAMA-MMA nº 02/2017**



A classificação do grau de relevância como máximo está prevista no Decreto Federal 10.935/2022, onde o art. 2º, § 4º, estabelece 7 atributos, ao passo que a presença de ao menos um destes já é suficiente para estabelecer tal classificação à cavidade. Neste item serão avaliados, quanto à presença ou ausência, os 7 atributos que classificam as cavidades naturais subterrâneas quanto ao grau máximo de relevância. Neste sentido serão avaliadas as cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100, com base no estudo de “Análise de Relevância de Cavidades Naturais Subterrâneas - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP, Maio/2022”.

O referido estudo está fundamentado nos atributos indicados no Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008. Como o empreendedor protocolou o estudo supracitado em maio de 2022, essa superintendência entende que a referida análise, principalmente, no que diz respeito aos atributos para a classificação de grau máximo de relevância, deveriam ter sido respaldados pelo Decreto Federal 10.935/2022, que já estava vigente na época. Diante do exposto, de posse das informações prestas pelo empreendedor nos autos desse processo, essa superintendência apresenta a análise das cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100, nos termos da legislação vigente.

### **Gênese única na amostra regional**

As cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100 não apresentaram indícios de gênese única no enfoque regional. As cavernas analisadas têm indicativos de formações comuns (formada por processos exógenos) como abatimento, depósito de tálus, e ampliação de canálculos. Na maioria dos casos esses processos ocorrem de maneira associada.

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

Como indicado na IN IBAMA-MMA nº 02/2017 a cavidade para ser considerada de dimensões notáveis deve apresentar algum dos seus valores espeleométricos (projeção horizontal, desnível área ou volume) superiores a 08 vezes a mediana em relação ao enfoque local ou regional. Para a escala local tem-se os seguintes valores para o supracitado critério: PH (85,52); Desnível (16,32); Área (234,40); Volume (263,04). Para a escala regional tem-se: PH (101,20); Desnível (16); Área (256); Volume (264). As cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100 não apresentaram valores superiores aos limites de corte das amostras local ou regional, portanto, não possuem dimensões notáveis em extensão, área ou volume.



### **Espeleotemas únicos**

As cavernas em análise apresentam espeleotemas comumente identificados no ambiente subterrâneos. Dessa forma, nenhuma cavidade apresentou espeleotemas únicos.

### **Abrigo essencial para a preservação de populações de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais**

Segundo estudo apresentado, para as cavidades avaliadas, não foram identificadas espécies ameaçadas ou em risco de extinção indicadas nas listas oficiais.

### **Hábitat essencial para a preservação de população de troglóbio raro**

Segundo informado nos estudos, não foram identificados troglóbios raros no interior das cavidades em análise.

### **Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa**

De acordo com o art. 16 da IN IBAMA-MMA nº 02/2017, o atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa” “será objeto de avaliação pelo órgão ambiental competente”. O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), por meio do decreto-lei federal nº25/1937, lei federal nº 3924/1961 e decreto federal nº3551/2000, é quem detém a competência pela salvaguarda do patrimônio histórico-cultural.

A avaliação do presente atributo considerou o documento “Avaliação Arqueológica não Interventiva nas Cavidades Naturais Subterrâneas Mina Leste (Projeto Camargos e Ampliação de Lavra Mina Leste)” (protocolo SEI nº 3980884 - Processo 01514.001865/2012-16), sendo submetido a avaliação IPHAN em 11 de novembro de 2022.

No referido documento consta a avaliação das cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100, que foi realizada de forma não interventiva nas cavidades. As cavidades US\_001, US\_053 e US\_100 foram classificadas com baixo potencial. Já a cavernas US\_090 possui potencial nulo. Segundo o estudo, em nenhuma das cavidades avaliadas foi constatado potencial para ocupação, tão pouco a presença de algum atributo de interesse cultural.



Conforme a IS Sisema nº 08/2017 - Revisão 1 nos casos das cavidades indicadas como testemunho para fins de compensação espeleológica, poderão ser consideradas as informações apresentadas pelo laudo arqueológico para avaliação do grau de relevância. Ressalta-se que para as cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100, não estão previstos impactos negativos irreversíveis, neste sentido para avaliação dos presentes atributos considerou-se o exposto no estudo protocolado nesta superintendência.

**Cavidade considerada abrigo essencial para manutenção permanente de congregação excepcional de morcegos, com, no mínimo, dezenas de milhares de indivíduos, e que tenha a estrutura trófica e climática de todo o seu ecossistema modificada e condicionada à presença dessa congregação**

Nas cavidades em análise, não foram observadas colônias de morcego com número expressivo de indivíduos que caracterizasse como população excepcional em tamanho, não sendo, portanto, abrigos para manutenção permanente de congregações de dezenas de milhares de indivíduos de quirópteros.

**Atributos de classificação do grau de relevância em alto, médio e baixo de acordo com o art. 4º e 5º da IN nº 02/2017 IBAMA/MMA - ENFOQUE LOCAL**

Como não ocorrerão mudanças no que diz respeito a classificação de grau de relevância em alto, médio e baixo, ao si comparar o Decreto Federal 10.935/2022, em vigência atualmente, com os Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008. O presente tópico irá apresentar de forma integrada a análise dos subseqüentes atributos para as cavidades: RUS\_003; US\_001; US\_004; US\_007; US\_017; US\_019; US\_053; US\_062; US\_090; US\_100.

- **Atributos relacionados ao ecossistema cavernícola**
  - Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante

Conforme conceito da IN IBAMA-MMA nº 02/2017, seria considerado o atributo para as feições em que nas duas campanhas fosse feita observação de espécies que desempenhassem função ecológica importante, como polinização, dispersão de sementes ou fossem morcegos insetívoros e que possuísse relação significativa com a cavidade. No entanto, para as feições em análise, não foi verificado o presente atributo.



– Presença de População excepcional em tamanho

Em nenhuma das cavidades avaliadas observou-se número elevado de indivíduos de determinada espécie que caracterizasse população excepcional em tamanho.

– Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação

Segundo estudo de relevância, como em nenhuma das duas campanhas foram observados ninhos nem bolotas de regugitação que caracterizassem presença de aves nas cavidades estudadas, este atributo não foi atribuído a nenhuma cavidade avaliada. No entanto, conforme estudo de prospecção, na US\_100, foi observada presença de penas, um ovo e ninho de ave, pontuando no presente atributo.

– Constatação de uso da cavidade por espécies migratórias

Não foi constatado uso das cavidades avaliadas por espécies migratórias.

– População residente de quirópteros

Foi considerado o atributo nas cavidades que apresentaram morcegos da mesma espécie, nas duas campanhas de coleta (seca e chuvosa), ainda que o conceito da IN IBAMA-MMA nº 02/2017 aponta a questão da presença contínua e inter-relação com a cavidade. Tal consideração foi feita devido à importância das feições espeleológicas como abrigo e importância no ciclo de vida dos quirópteros.

• **Atributos relacionados a ocorrência de espécies**

– Presença de táxons novos

Ainda que não indicado no item 7.2.2.1 do estudo da Lume (2021), no item 11.2.3.11 foi informada ocorrência de espécie nova Opilioacarida (*Neocarus sp. nov*) coletada em algumas cavidades, dentre elas, US\_017, US\_062 que são objeto de avaliação de impacto irreversível neste parecer.

Assim como também avaliado no RELATÓRIO TÉCNICO Nº 32/2022 (44240148), trata-se de uma espécie com distribuição ao longo de alguns trechos da Serra Azul e maior concentração de registros no conjunto de cavidades do empreendimento da Mineração Usiminas (projeto Cava Musa). Conforme estudos apresentados pelo empreendedor e laudo do especialista a Dr. Leopoldo Ferreira Oliveira Bernardi, da Universidade Federal de Lavras (protocolo SEI nº 36466923), há registros da espécie em outras cavidades além das visadas para supressão e em análise neste parecer, a saber:



AUS\_021, US\_031B, US\_035, US\_038, US\_042, US\_073, AUS\_028, US\_006, US\_010, US\_011, US\_014, US\_017 e US\_062.

Segundo o Art. 18, § 1º e § 2º da Instrução Normativa IBAMA-MMA nº 02/2017:

“§ 1º São vedados impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas que apresentem ocorrência de táxons novos até que seja realizada a sua descrição científica formal.

§ 2º Impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas que apresentem ocorrência de táxons novos sem sua descrição científica formal poderão ser permitidos se confirmada a existência de caracteres que se repetem, comprovando que os indivíduos de cada grupo pertencem a uma única forma taxonômica, e desde que não represente troglóbio raro, endêmico ou relictos.”

Considerando que ainda não foi aprovada a descrição formal do táxon novo e que o previsto no parágrafo 2º foi atendido, há possibilidade de impactos irreversíveis nas duas cavidades solicitadas pelo empreendedor, desde que observado Art. para as demais cavidades ainda não impactadas de ocorrência da espécie, considerando que a princípio houveram coletas apenas no meio cavernícola, ainda que possa ser espécie de ocorrência do meio epígeo.

No inventariamento realizado pela Spelayon (2022) também foi identificado táxon novo, cujo manuscrito foi enviado para o Subterranean Biology e está aguardando a publicação. O *Neocarus congado sp. nov.* trata-se de um espécime de Opilioacarida pertence ao gênero *Neocarus*, e foi coletado nas cavidades US\_001, US\_023, US\_049 e US\_053, sendo considerado inicialmente como táxon novo. Uma vez que conforme estudo apresentado o trabalho encontra-se no prelo, no entanto, não foi apresentada comprovação de submissão do artigo. Desta forma, uma vez que não há evidências de descrição formal do táxon novo, o atributo será considerado para na avaliação de relevância da US\_001 e US\_053.

– *Presença de espécies troglomórficas*

Nas cavidades avaliadas no presente parecer, não foram verificadas espécies troglomórficas.



– Presença de troglóxeno obrigatório

Segundo informado no estudo, nenhuma das espécies identificadas foram enquadradas neste atributo.

• **Atributos relacionados à sedimentação química e clástica**

– Diversidade de depósitos químicos

Os autores dos estudos com a proposta de análise de relevância identificaram 11 tipos de espeleotemas nas cavidades localizadas na área do Projeto Camargos, à saber: crosta branca, crosta ferruginosa, crostas roseadas, coraloide, escorrimento, helictite, cortina, pingente, travertino, estalactite, estalagmite.

Como pode ser observado na Tabela 6.13 das cavernas analisadas apenas as cavidades RUS\_003, US\_017, US\_019 apresentaram três tipos de espeleotemas (crosta ferruginosa, crosta branca e coraloide). Estes espeleotemas foram classificados como pertencentes a um único tipo de processo genético, caracterizados pela circulação de águas pluviais a partir de infiltração, percolação e exsudação de águas meteóricas.

Todas as cavidades analisadas foram enquadradas como “poucos tipos ou processos”

Cavidade	Crosta Branca	Crosta Ferruginosa	Crostas Roseadas	Coraloide	Escorrimento	Helictite	Cortina	Pingente	Travertino	Estalactite	Estalagmite
RUS_003	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-
US_001	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
US_004	x	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
US_007	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
US_017	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-



<b>US_019</b>	X	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>US_053</b>	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>US_062</b>	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>US_090</b>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-
<b>US_100</b>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

**Tabela 6.13** – Espeleotemas identificados nas cavidades em análise.

– Configuração dos espeleotemas

Os espeleotemas observados nas cavidades durante as vistorias, bem como aqueles descritos nos documentos contidos nos autos dos processos, apontam para ocorrências pontuais, sem maiores destaques em relação à distribuição destes ao longo das cavidades. Desta forma, todas as cavidades aqui avaliadas enquadram-se em “pouco significativo”.

– Sedimentação clástica ou química com valor científico

Conforme indicados nos estudos apresentados nos autos do processo, bem como observado em vistoria pela equipe do órgão ambiental, nenhuma cavidade aqui avaliada apresentou algum valor científico decorrente dos processos de sedimentação clástica ou química.

• **Atributos relacionados à hidrologia**

– Presença de água de percolação

A maioria das cavidades avaliadas são formadas por processos de abatimentos de blocos, formando os espaços subterrâneos ao longo da vertente. Esta configuração favorece a percolação da água da chuva por meio do contato entre os blocos e até mesmo a partir da porosidade da rocha.

Este atributo foi considerado presente para as cavidades: RUS\_003; US\_019; US\_062; US\_007; US\_090; US\_001; US\_004; US\_100.

– Presença de água de condensação

A presença de águas de condensação, ou seja, o vapor contido na atmosfera, pode favorecer a formação de espeleotemas. Normalmente, o ambiente interno das cavidades é saturado, com a



atmosfera se aproximando de 100% em relação à umidade relativa do ar. Este vapor pode aderir às paredes e formar pequenos espeleotemas. Este atributo foi considerado presente apenas para a cavidade US\_090.

- **Atributos relacionados à espeleometria**

Para a avaliação deste atributo, considerou-se como amostra local o total de 268 cavidades localizadas na Unidade Geomorfológica Serra Azul, cujos valores para atribuição da classificação alto, médio ou baixo, de acordo com a IN IBAMA - MMA nº 02/2017, se encontram no quadro abaixo, juntamente com a classificação de cada cavidade.

Intervalos de análise		Projeção Horizontal - PH (m)		Desnível (m)		Área (m <sup>2</sup> )		Volume (m <sup>3</sup> )	
		Alto maior que	Médio entre	Baixo menor que					
Cavernas	RUS_003	7,3	Médio	2,55	Alto	8,68	Baixo	5,12	Baixo
	US_001	11,29	Alto	4,2	Alto	30,75	Alto	36,29	Alto
	US_004	6,73	Médio	2,31	Alto	28,17	Médio	15,49	Médio
	US_007	9,02	Alto	2,4	Alto	20,32	Médio	15,16	Médio
	US_017	14,87	Alto	2,79	Alto	33,22	Alto	34,55	Alto
	US_019	6,43	Baixo	3,8	Alto	8,34	Baixo	6,17	Baixo
	US_053	4,52	Baixo	2,33	Alto	28,89	Médio	41,64	Alto
	US_062	6,03	Baixo	3,06	Alto	15,96	Médio	24,26	Médio
	US_090	11,99	Alto	7,38	Alto	8,78	Baixo	30,56	Médio
	US_100	4,94	Baixo	3,16	Alto	6,76	Baixo	12,68	Baixo

Tabela 6.14 - Valores de espeleometria (local).

- **Atributos relacionados a interesse científico**

- Localidade tipo

Nenhuma das cavernas avaliadas foram enquadradas neste atributo, sendo as espécies novas identificadas durante o inventário sendo encontradas em outras cavidades e localidades.

- Presença de registros paleontológicos



Conforme os estudos avaliados, em nenhuma das cavidades avaliadas neste item foram identificados vestígios de fósseis ou registros indiretos destes, como ranhuras ou sulcos.

– Presença de estrutura geológica de interesse científico

Como indicado nos estudos, em nenhuma das cavidades avaliadas neste item foram identificadas estruturas geológicas de interesse científico.

• **Atributos relacionados aos geossistemas**

– Alta influência da cavidade sobre o sistema cárstico

Este atributo não foi identificado em nenhuma cavidade avaliada por este relatório, muito em função da posição das cavidades ao longo da vertente (topo, alta e ou média), logo, estão dissociadas do nível freático local.

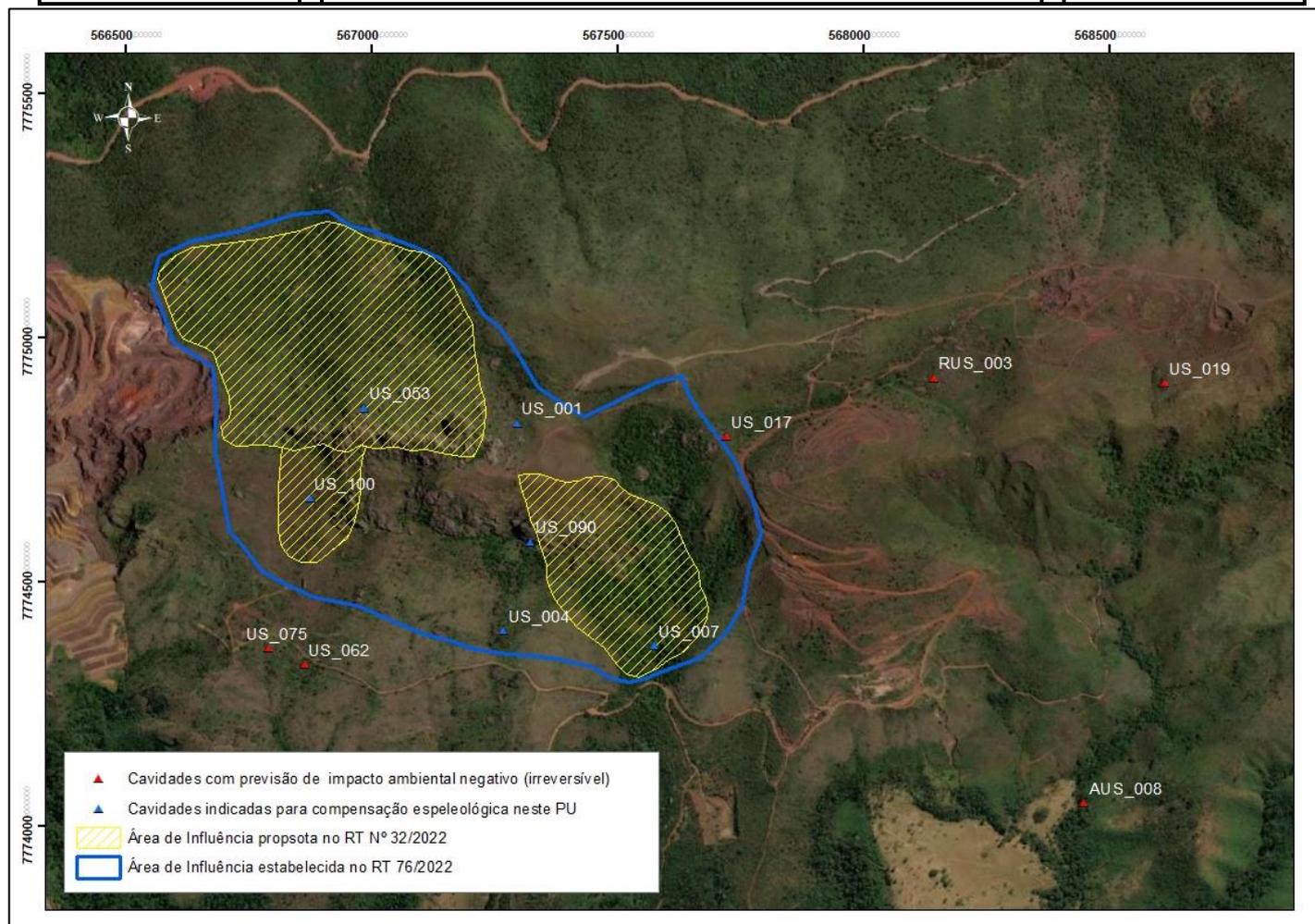
– Presença de inter-relação da cavidade com alguma de máxima relevância

O Relatório Técnico nº 32/2022 (protocolo SEI nº 44238885) elaborado pela SUPRAM-CM, estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US-005, US-008, US-009, US-016, US-020, US-021, US-042, US-050, denominadas de cavidades testemunho.

Neste contexto, US\_007, US\_053 e US\_100 apresentam inter-relação com as cavidades de grau máximo definido no supracitado RT por estarem inseridas no interior da área de influência definidos pelo mesmo relatório.

O Relatório Técnico n 76/2022 (protocolo SEI nº 58665768) referente ao processo 00066/1984/051/2015, elaborado pela SUPRAM-CM, estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US\_049, US\_094, US\_074, US\_093 e as classificou com grau máximo de relevância, por serem cavidades testemunho.

As cavidades US\_007, US\_090, US\_001, US\_053, US\_004, US\_100 apresentam inter-relação com as cavidades de grau máximo definido no Relatório Técnico n 76/2022, por estarem inseridas dentro do limite das áreas de influência das cavidades US\_049, US\_094, US\_074, US\_093.



**Figura 6.13** – Localização das cavernas analisadas o limite da área de influência proposto no supracitado RT.

- **Atributos histórico-culturais e socioeconômicos**

- Reconhecimento do valor estético/cênico da cavidade

As cavernas estudadas neste item não apresentam qualquer tipo de reconhecimento do valor estético/cênico.

- Visitação pública na cavidade

As cavernas estudadas neste item não apresentam visitação pública, conforme apresentado nos estudos e documentos do processo em análise.



## **Atributos de classificação do grau de relevância alta, média e baixa de acordo com o art. 4º e 5º da IN nº 02/2017 IBAMA/MMA - ENFOQUE REGIONAL**

Como não ocorrerão mudanças no que diz respeito a classificação de grau de relevância em alto, médio e baixo, ao si comparar o Decreto Federal 10.935/2022, em vigência atualmente, com os Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008. O presente tópico irá apresentar de forma integrada a análise dos subseqüentes atributos para as cavidades: RUS\_003; US\_001; US\_004; US\_007; US\_017; US\_019; US\_053; US\_062; US\_090; US\_100.

- **Atributos relacionados ao ecossistema cavernícola**

- Presença de composição singular da fauna

Segundo informado nos estudos, não foram identificadas espécies pouco comuns ao ambiente cavernícola.

- Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade

Conforme estudos, foi realizada análise de Escalonamento Multidimensional não métrico (nMDS) em ambos, sendo verificada singularidade dos elementos faunísticos em algumas cavidades, pontuando para as cavernas em análise apenas a US\_001.

Conforme ressaltado no Relatório Técnico nº 32/2022 (protocolo SEI nº 44238885) “as cavidades com registros de *Neocarus sp. nov.* também possuem singularidade frente ao contexto local, dado que a distribuição deste morfótipo se mostra significativamente restrita (protocolo SEI nº 36466923)”, devendo as cavidades US017 e US062 serem pontuadas nesse atributo.

- Riqueza e diversidade de espécies

Foi realizado um cálculo de diversidade e riqueza de espécie inicial, sendo solicitado, por meio do Ofício SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA nº. 711/2021 (40021068), unificação de todas as cavidades inventariadas nos empreendimentos da Mineração Usiminas a fim de compor a amostra local e regional para subsidiar as análises de riqueza e diversidade. Desta forma, foi realizado recálculo na classificação da diversidade considerando 52 cavidades, apresentado em resposta à IC



71 (56216571) conforme documento intitulado “RECÁLCULO DA RELEVÂNCIA CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS DADOS RIQUEZA E DIVERSIDADE - MINERAÇÃO USIMINAS – Lume, Janeiro/2022”. Conforme histórico apresentado na CORR. EXTERNA MUSA 354/2022 (SEI 56213402), foi realizado novo caminhamento na área de estudo do projeto Camargos, sendo identificadas novas feições. Com a identificação e levantamento de novas cavernas, foi realizada nova adequação na avaliação de riqueza e diversidade considerando as novas feições e desconsiderando as cavernas cuja relevância já havia sido validada pelo órgão ambiental. Neste sentido, para o presente estudo, foi considerada a análise apresentada em atendimento à IC 71 por meio do documento intitulado “REAVALIAÇÃO DA ANÁLISE DE SIMILARIDADE NA COMPENSAÇÃO DA CAVIDADE CAV\_MP01; e RECÁLCULO DA RIQUEZA E DIVERSIDADE NA COMPENSAÇÃO DA CAVIDADE CAV\_MP01 – Spelayon, Novembro/2022”.

A amostra utilizada para o novo recálculo na classificação de riqueza e diversidade foi de 52 cavidades apresentadas no relatório “RECÁLCULO DA RELEVÂNCIA CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS DADOS RIQUEZA E DIVERSIDADE - MINERAÇÃO USIMINAS – Lume, Janeiro/2022”, mais 12 cavidades inseridas na área da Pedra Grande apresentadas no documento “ANÁLISE DE RELEVÂNCIA DE CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS – MINERAÇÃO USIMINAS - Spelayon, Maio/2022”, além de outras 2 cavidades amostradas pela Spelayon pertencentes a estudo de relevância da ArcelorMittal (2019).

Desta forma, a riqueza foi classificada ente alta (maior que 34), média (entre 12 e 33) e baixa (menor que 11) com base no cálculo da média e desvio padrão (12), conforme apresentado na tabela abaixo:

Cavidade	Riqueza	Classificação
US_017	21	Média
US_062	26	Média
US_019	15	Média
<b>RUS_003</b>	<b>12</b>	<b>Média</b>
US_001	32	Média
US_053	22	Média
US_007	15	Média
US_090	42	Alta
<b>US_100</b>	<b>12</b>	<b>Média</b>
US_004	26	Média

Após o recálculo as cavidades RUS\_003 e US\_100 passaram de baixa para média riqueza de



espécies, passando a pontuar no grupo regional.

Com base nos resultados apresentados na tabela a seguir, a diversidade de espécies foi definida como alta (maior que 2,88), média (entre 1,73 e 2,87) e baixa (menor que 1,72) com base no cálculo da média (2,3) e desvio padrão (0,58).

Cavidade	Shannon (h')	Diversidade
US_017	2,82	Média
<b>US_062</b>	<b>2,81</b>	<b>Média</b>
US_019	1,9	Média
RUS_003	2,23	Média
US_001	2,8	Média
US_053	2,84	Média
US_007	2,15	Média
<b>US_090</b>	<b>2,92</b>	<b>Alta</b>
US_100	2,07	Média
US_004	1,96	Média

As feições US\_017 e US\_062 tiveram a diversidade recalculada de alta para média e a US\_090 de média para alta, mas, no entanto, não houve alteração no grau de relevância considerando que continuaram pontuando no grupo de ecossistema subterrâneo após o recálculo.

- **Atributos relacionados a ocorrência de espécies**

- Presença de espécie rara

Conforme estudo apresentado, nenhuma das espécies/morfoespécies foram consideradas raras para as cavernas em análise.

- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos

Dentre as cavernas avaliadas, não foi identificada presença de troglóbios que não fossem considerados raros, endêmicos ou relictos.

- **Atributos relacionados à espeleometria**

Para a avaliação deste atributo, considerou-se como amostra local um total de 1198 cavidades localizadas na Unidade Espeleológica do Quadrilátero Ferrífero, cujos valores para classificação em



alto, médio ou baixo, de acordo com a IN IBAMA - MMA nº 02/2017, encontram-se no quadro abaixo, juntamente com a classificação de cada cavidade.

		Projeção Horizontal - PH (m)		Desnível (m)		Área (m <sup>2</sup> )		Volume (m <sup>3</sup> )	
Intervalos de análise	Alto maior que	12,65		2		32		33	
	Médio entre	7,3 e 12,65		0,82 e 2		15,9 e 32		12,68 e 33	
	Baixo menor que	7,3		0,82		15,9		12,68	
Cavernas	<b>RUS_003</b>	7,3	Médio	2,55	Alto	8,68	Baixo	5,12	Baixo
	<b>US_001</b>	11,29	Médio	4,2	Alto	30,75	Médio	36,29	Alto
	<b>US_004</b>	6,73	Baixo	2,31	Alto	28,17	Médio	15,49	Médio
	<b>US_007</b>	9,02	Médio	2,4	Alto	20,32	Médio	15,16	Médio
	<b>US_017</b>	14,87	Alto	2,79	Alto	33,22	Alto	34,55	Alto
	<b>US_019</b>	6,43	Baixo	3,8	Alto	8,34	Baixo	6,17	Baixo
	<b>US_053</b>	4,52	Baixo	2,33	Alto	28,89	Médio	41,64	Alto
	<b>US_062</b>	6,03	Baixo	3,06	Alto	15,96	Médio	24,26	Médio
	<b>US_090</b>	11,99	Médio	7,38	Alto	8,78	Baixo	30,56	Médio
<b>US_100</b>	4,94	Baixo	3,16	Alto	6,76	Baixo	12,68	Médio	

**Tabela 6.15 - Valores de espeleometria (regional).**

- **Atributos relacionados a hidrologia**

- Presença de drenagem subterrânea

Uma vez que as cavidades se encontram em zona vadosa, não foram identificadas drenagens perenes ou intermitentes.

- Presença de lago

Não foram identificados lagos no interior das cavidades avaliadas.

### **Conclusão sobre a relevância de cavidades**

Diante do cenário de avaliação do estudo de relevância apresentado, nenhuma das 12 cavidades (AUS\_008, US\_075, US\_017, US\_019, US\_062, RUS\_003, US\_001, US\_053, US\_007, US\_090, US\_100 e US\_004) avaliadas apresentaram atributos que pudessem classifica-las com grau de relevância máximo.



Destaca-se que as cavidades AUS\_008 e US\_075 possuem grau de relevância baixo por possuírem desenvolvimento linear inferior a 5 m, não apresentarem nenhum dos atributos do Art. nº 12 da IN ICMBio/CECAV 02/2017.

Para as demais cavidades expõe a tabela a seguir, na qual consta os grupos de atributos onde foi constatado algum dos parâmetros de avaliação para cada cavidade, sob enfoque local e regional. Vale ressaltar que a informação a seguir refere-se à pontuação do parâmetro avaliado, não necessariamente significa que aquele grupo de atributo obteve resultado minimamente significativo para ser considerado na classificação do grau de relevância.



ENFOQUE LOCAL		
Grupo	Atributo	Cavernas
Ecosistema Cavernícola	Constatação do uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação	US_100
Ocorrência de espécies	Presença de táxons novos	US_017, US_062, US_001, US_053
Sedimentação clástica e química	Diversidade de depósitos químicos	RUS_003, US_017, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
Hidrologia	Presença de água de percolação	RUS_003, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_004, US_100
Espeleometria	Projeção horizontal	RUS_003, US_017, US_007, US_090, US_001, US_004
	Desnível	RUS_003, US_017, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
	Área	US_017, US_062, US_007, US_001, US_053, US_004
	Volume	US_017, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004
Geosistema	Presença de inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima	US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
ENFOQUE REGIONAL		
Grupo	Atributo	Cavernas
Ecosistema cavernícola	Presença de singularidade dos elementos faunísticos da cavidade	US_017, US_062, US_001
	Riqueza de espécies	RUS_003, US_017, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
	Diversidade de espécies	RUS_003, US_017, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
	Projeção horizontal	RUS_003, US_017, US_007, US_090, US_001
Espeleometria	Desnível	RUS_003, US_017, US_019, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100
	Área	US_017, US_062, US_007, US_001, US_053, US_004
	Volume	US_017, US_062, US_007, US_090, US_001, US_053, US_004, US_100

**Tabela 6.16** – Parâmetros avaliados que foi identificado contribuição sob enfoque local e regional.

A partir da classificação acima, a relevância das cavidades naturais subterrâneas é definida a partir da importância relativa aos grupos de atributos de cada cavidade avaliados sob os enfoques local e regional, de acordo com o Anexo III da IN IBAMA/MMA nº 02/2017, conforme tabela abaixo.

Cavernas	Enfoque Local		Enfoque Regional		Relevância
	Quantidade de grupos	Importância	Quantidade de grupos	Importância	
AUS_008	NA	NA	NA	NA	Baixa
RUS_003	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_001	4	Acentuada	2	Acentuada	Alta



US_004	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_007	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_017	2	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_019	1	Significativa	1	Significativa	Média
US_053	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_062	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_075	NA	NA	NA	NA	Baixa
US_090	3	Significativa	2	Acentuada	Alta
US_100	2	Significativa	2	Acentuada	Alta

**Tabela 6.17 - Classificação final do grau de relevância.**

#### 6.4.3.4 Área De Influência De Cavidades

Consta nos autos do presente processo o “Estudo Espeleológicos Área de Influência de Cavidades Naturais Subterrâneas - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, agosto/2021”. Este estudo apresentou a proposta de área de influência de 28 cavidades (AUS\_008; AUS\_012; AUS\_014; AUS\_022; AUS\_028; RUS\_003; RUS\_013; SA\_027; US\_003; US\_004; US\_005; US\_006; US\_007; US\_008; US\_009; US\_010; US\_011; US\_013; US\_014; US\_017; US\_019; US\_030; US\_040; US\_050; US\_057A; US\_057B; US\_061; US\_062). O “Área de Influência Espeleológica Pedra Grande - Mineração Usiminas - Spelayon Consultoria EPP, setembro/2022” apresenta, dentre outras coisas, a proposta da área de influência das seguintes cavidades: US\_076; US\_077; US\_078; US\_091; US\_092.

O empreendedor em questão informou que os estudo referente a área influência da cavidade US\_200, estão em elaboração atualmente, por este motivo a referida cavidade não será incluída no presente tópico. Contudo, destaca-se que a cavidades US\_200, como poderá ser observado ao longo do atual item, está no mesmo contexto de inserção das cavidades US\_076 e US\_077 e encontra-se no interior da área de influência definida para estas duas cavidades.



Considerando que o item Avaliação de Impacto Ambiental sobre o patrimônio espeleológico, indicou que as cavidades AUS\_008, RUS\_003, US\_017, US\_019, US\_062 e US\_075 irão sofrer impactos negativos irreversíveis, ou seja, a supressão total destas cavidades.

Considerando o Relatório Técnico nº 32/2022 (protocolo SEI nº 44238885) elaborado pela SUPRAM-CM, estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US-005, US-008, US-009, US-016, US-020, US-021, US-042, US-050, denominadas de cavidades testemunho.

Considerando o Relatório Técnico nº 76/2022 (protocolo SEI nº 58665768) referente ao processo 00066/1984/051/2015, elaborado pela SUPRAM-CM, que estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US\_049, US\_094, US\_074, US\_093 e as classificou com grau máximo de relevância, por serem cavidades testemunho.

Desta forma, o presente parecer único irá avaliar e apresentar a definição de área de influência para 22 cavernas, que foram indicadas na “Análise de Impacto Ambiental sobre o Patrimônio Espeleológico” com potencial de sofrerem algum tipo de impacto irreversível, caso as medidas de controle não sejam devidamente aplicadas. Assim, as cavidades abarcadas no presente item são: AUS\_012; AUS\_014; AUS\_022; AUS\_028; RUS\_013; SA\_027; US\_003; US\_006; US\_010; US\_011; US\_013; US\_014; US\_030; US\_040; US\_057A; US\_057B; US\_061, US\_076, US\_077, US\_078, US\_091, US\_092.

Além dessas, esse item irá avaliar e propor a delimitação da área de influência das cavidades US\_004 e US\_007 que estão na ADA acrescida de 250 m do Projeto Camargos, bem como das cavidades US\_001, US\_053, US\_090, US\_100, que se enquadram no mesmo quesito.

- **Definição Da Área De Influência Das Cavidades Localizadas no Entorno da ADA**

Para as 28 cavidades, localizadas no entorno da ADA, foi apresentada proposta de definição de área de influência que considerou os elementos necessários para a manutenção da integridade física, dinâmica evolutiva, aportes de nutrientes para o interior das cavidades, dos fluxos gênicos e conectividade subterrânea. Estas cavernas foram analisadas de acordo com a inserção na paisagem, suas bacias de contribuição hídrica e fluxo gênico.

- a) **Dinâmica evolutiva das cavidades**



A dinâmica evolutiva das cavernas compreende processos geomorfológicos e hidrológicos, estão assim, relacionados à sua disponibilidade hídrica (água superficial, meteórica e subterrânea) e dinâmica sedimentar (incremento de sedimentos alóctones e geração de sedimentos autóctones) que em conjunto compõe a evolução da cavidade. Desta forma, faz-se necessário analisar a cavidade e seu ambiente de inserção como um todo.

De maneira geral, a área de inserção das 29 cavidades em avaliação é caracterizada por grandes escarpamentos e pela presença constante de patamares na paisagem formados por blocos de tamanhos métricos, além de uma vegetação de grande porte.

O contexto de inserção das cavidades o Projeto Camargos é topo, alta e média vertente de um alinhamento de serrano, localmente conhecido como Serra Azul. Dezesseis cavidades desenvolvem-se em tálus (US\_001, AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, RUS\_013, SA\_027, US\_011, US\_013, US\_053, US\_057B, US\_076, US\_077, US\_078, US\_091, US\_092, US\_100) e estão distribuídas por toda a área do projeto. As cavidades em tálus tem-se o modelo clássico de evolução passando por processo de erosão, transporte/basculamento e deposição de blocos e matacões, e ação de águas pluviais ocasionando lixiviação nestas. A cavidade US\_090 por sua vez, localizada na média vertente, tem sua gênese associada ao alargamento de fratura.

Das 28 cavidades, seis cavernas (US\_004, US\_007, US\_011, AUS\_028, RUS\_013 e US\_057B) inserem-se em drenagens intermitentes, cujas bacias hidrográficas possuem alto gradiente altimétrico, onde os interflúvios se iniciam nas proximidades do topo da Serra, características morfológicas que dificultam, mesmo em campo, a observação do caminho preferencial da água. Ressalta-se que além destas, as cavernas US\_003, US\_006 e US\_057A também estão inseridas em drenagens intermitentes.

Conforme os estudos, têm-se que: três cavidades apresentam indicativo de escoamento superficial sobre o piso, que pode ocorrer em período chuvoso (US\_007, RUS\_013, US\_57A); duas (US\_013 e US\_57B) com piso úmido; uma cavidade com percolação de água pluvial entre o bandamento da rocha (US\_004); duas com indicativos de água de percolação (US\_001 e US\_100); uma com feição tipo condensação (US\_090); uma (US\_003) com marcas de gotejamento; uma cavidade (US\_010) com percolação e gotejamento; e duas (AUS\_028 e US\_030) com gotejamento.



Tais feições mesmo que seja apenas o indicativo destas no interior das cavidades em período de transição (período úmido para período seco) está relacionado à posição destas cavidades na paisagem. A grande maioria encontra-se próximas ao topo da Serra, área reconhecida como zona de recarga aquífera. De maneira geral, em todas as cavidades a infiltração restringe-se à área montante da própria vertente do afloramento no qual a cavidade se encontra.

Os depósitos clásticos foram observados em todas as cavidades, sendo estes de origem mista (autóctone e alóctone), com granulometria variando de argila a matacão. As cavidades mais próximas ao alinhamento da Serra Azul, apresentam predominância de sedimentos do tipo calhaus e matações (exemplo: SA\_027, US\_061), e as cavidades que se encontram no terço inferior da média vertente da Serra, geralmente associadas a bacias de drenagem de corpo hídrico intermitente e vegetação mais exuberante, apresentam predomínio de sedimentos do tipo argiloso (exemplo: AUS\_028, RUS\_013, US\_006, US\_007). Feições como rampas de sedimentos terrígenos foi observada na cavidade AUS\_014 e de sedimentos grosseiros do tipo calhaus e matações nas cavidades SA\_027. Rampa de sedimento misto, com predomínio de calhaus está presente na US\_057B. Na caverna US\_090 foram identificadas feições do tipo cones terrígenos. Os cones cascalhentos, por sua vez, foram observados em nas cavidades US\_053 e US\_100.

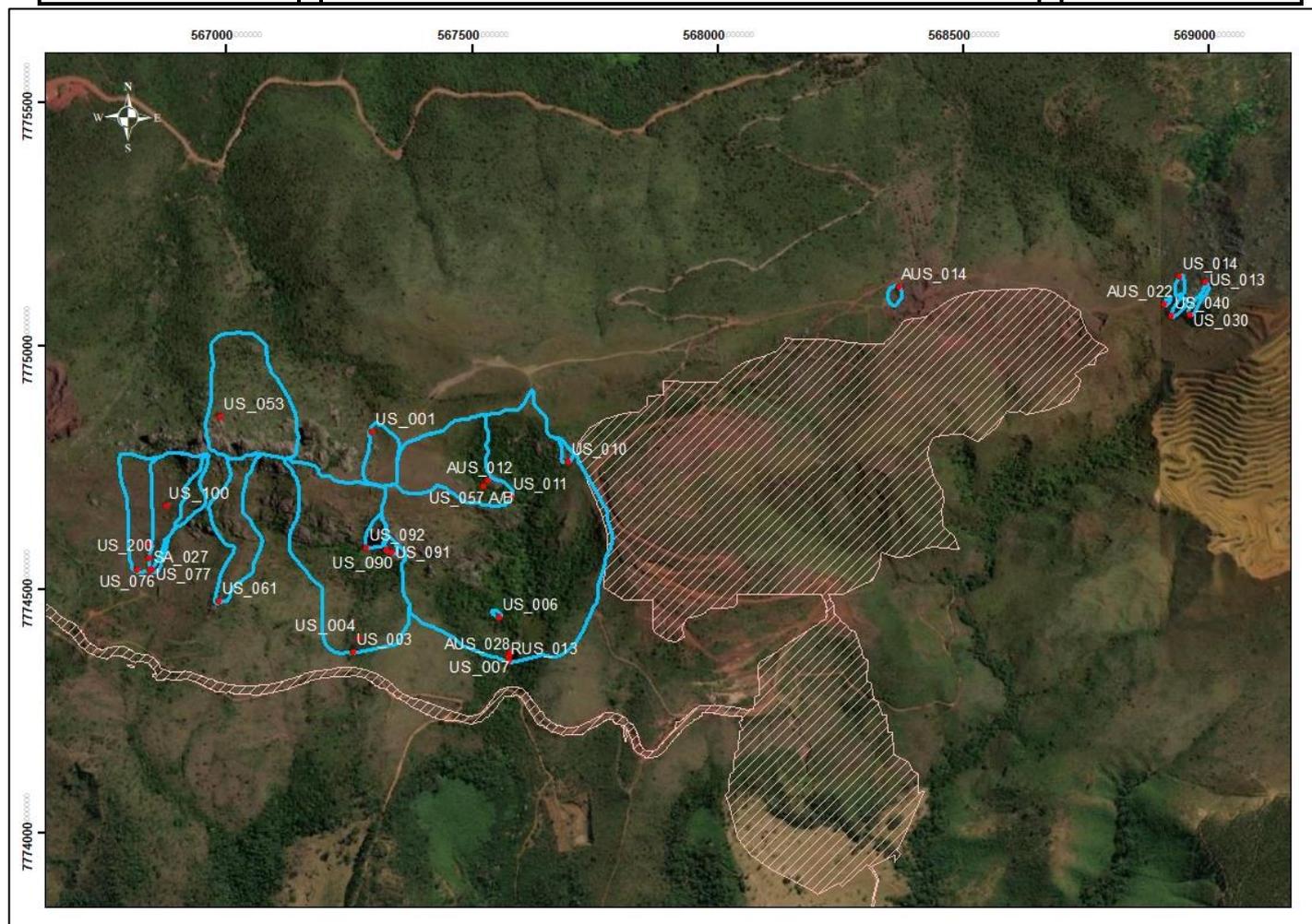
Já as feições morfológicas como canalículos foram identificadas de maneira geral nas cavidades avaliadas, sendo este importante pois são os locais por onde os sedimentos e água adentram as cavidades e mantem assim a dinâmica evolutiva, bem como as claraboias, que tem papel similar. A claraboia da cavidade US\_057A merece destaque pois é o principal meio de entrada de sedimentos e água para a caverna, provenientes da porção a montante da bacia onde essa se insere.

As cavernas encontram-se desconectadas do aquífero, não comendo, portanto, um sistema cavernícola do ponto de vista físico. Por se tratarem de cavidades superficiais, com rápida resposta aos eventos pluviais, manifestada por meio de gotejamentos e escoamentos temporários, e devido às características litológicas com presença de estruturas que favorecem a percolação de água como fraturas e vazios entre o bandamento ferruginoso provocado pelo lixiviamento da banda silicosa, recorrente nas cavidades avaliadas, entende-se que os limites hidrográficos, representados pela delimitação da bacia de contribuição hidrossedimentar das cavidades são suficientes para assegurar a dinâmica evolutiva das mesmas.



A análise para a delimitação de uma área que fosse capaz de salvaguardar a dinâmica evolutiva das cavidades do Projeto Camargos considerou as características supracitadas de cada cavidades e seu contexto de inserção na paisagem. Desta forma a área que atualmente apresenta as melhores características para salvaguardar a dinâmica hidrossedimentares das cavernas em estudo é apresentada na Figura 6.14. Devido à proximidade física de algumas cavernas associadas a um mesmo contexto de inserção que propicia o partilhamento de uma dinâmica sedimentar e hidrológica semelhante, optou-se por apresentar a delimitação das bacias de contribuição hidrossedimentar em agrupamentos.

Ressalta-se que os limites foram ligeiramente ajustados em suas bordas para coincidirem realmente com os divisores de água. Para a definição dos limites utilizou-se curvas de nível com equidistância de 1 metro. Devido à proximidade de algumas cavidades, optou-se por delimitar uma única bacia, como demonstrando na figura a seguir. Além disso, nota-se que há uma pequena porção a oeste da ADA do Projeto Camargos encontra-se no interior da área necessária para contribuição hidrossedimentar das cavidades. Neste sentido, a ADA de Camargos deverá ser ajustada.



**Figura 6.14 - Dinâmica hidrossedimentar das cavidades em estudo.**

### **a) Integridade física das cavidades**

De maneira geral a integridade física de uma caverna está ligada a qualquer modificação física na sua estrutura. Tais mudanças são causadas, em se tratando de atividade minerárias por qualquer fonte que possa ocasionar vibração sísmicas, como detonações para desmonte de rocha, e operação de equipamentos/maquinários.

Conforme o estudo da Lume (2021c) avaliou a magnitude e extensão dos efeitos das vibrações das atividades de desmonte de rochas com explosivos e operação dos maquinários, de modo a determinar a carga máxima por espera que deve ser adotada em cada ponto da cava e determinar o limite máximo de atuação dos equipamentos próximos as cavernas.



Para a atividade de desmonte de rocha, foi estabelecido o critério de segurança estrutural das cavernas em 5,0 (cinco) mm/s para a Velocidade de Vibração de Partícula de Pico ( $V_p$ ), sendo possível elaborar as Cargas Máximas por Espera a serem praticadas em função da distância das detonações às cavidades presentes no entorno e na área do Projeto Camargos, principalmente durante as detonações iniciais do projeto.

Foi considerado para a operação de máquinas e equipamentos o Critério de Segurança Preliminar recomendado pelo ICMBio-CECAV (2016) de 3,00 mm/s para a Velocidade de Vibração de Partícula de Pico ( $V_p$  ou PPV). Ressalta-se que para os devidos cálculos a empresa considerou o Limite Operacional Preliminar proposto para a operação de máquinas e equipamentos foi baseado nos resultados obtidos ao caracterizar as fontes das vibrações dos equipamentos móveis e suas possíveis magnitudes em uma área já em operação sob responsabilidade da Mineração Usiminas. Assim, como resultado, o maior valor de vibração medido (igual a 1,18 mm/s para a motoniveladora) foi obtido a uma distância de 16 m das fontes e é menor do que 40% do Critério de Segurança Preliminar. Portanto, a proposta foi o Limite Operacional de 16 m de uma cavidade atende aos critérios de segurança preliminares recomendados pelo CECAV-ICMBio (2016b). Conforme os estudos, as cavidades que estiverem além de 16 metros da área de atuação dos maquinários terão sua integridade física assegurada para o supracitado critério.

No caso da área objeto de licenciamento ambiental para a atividade de Pilha de Estéril - PDE o Limite Operacional será de 43 m de distância das cavidades, como indicado no estudo da Lume (2021c) e corroborado pelo estudo Sequência Engenharia (2021).

Destaca-se que o estudo apresentado a esse órgão ambiental trata as análises para as medições de vibração sísmica dos equipamentos móveis como preliminar, uma vez que não há informações sobre a intensidade de vibração a distâncias inferiores a 16m das cavidades. Com os monitoramentos de vibração os valores podem ser revistos, caso seja constatado de forma científica que as distâncias devem ser alteradas, permitindo-se operar inclusive a distâncias menores que a determinada atualmente, desde de que o órgão ambiental aprove.

## **b) Conectividade do sistema subterrâneo sob o parâmetro biótico**

Os ambientes subterrâneos compreendem extensas redes de espaços de diferentes dimensões e graus distintos de conectividade. As cavernas (macrocavernas), nessa perspectiva, compreendem



somente os espaços de maiores dimensões capazes de serem acessados pelo ser humano. Inúmeros organismos, especialmente invertebrados, são capazes de circular e mesmo estabelecer populações viáveis em espaços menores, como interstícios e fendas na rocha ou em seu contato com o solo. Dessa forma, existe, desde a superfície até o interior de uma caverna, uma sucessão de habitats subterrâneos que se apresentam em diferentes configurações (Ferreira, 2019).

Para os sistemas subterrâneos ferruginosos, deve-se levar em consideração não somente a cavernas, mas também os canalículos, protocondutos, fraturas e porosidades da rocha e, quando essa possível conectividade é avaliada, pode-se delimitar uma sucessão de *habitats* subterrâneos que se apresentam em diferentes configurações espaciais (Ferreira et al., 2015).

De acordo com os resultados do inventário bioespeleológico realizado nas cavidades do Projeto Camargos (Lume 2021b), *Pseudosinella sp.1* (Collembola) e *Pseudochthonius sp.2* (Pseudoscorpiones) amostrados, nas cavidades US\_008 e AUS\_022, respectivamente, apresentam troglomorfismos. Estudos anteriores já realizados pela Mineração Usiminas (LUME, 2021d) apresentaram o registro de *Pseudosinella sp.1*, na cavidade US\_032, localizada além da ADA do Projeto Camargos acrescida de 250m.

Em avaliação realizada no âmbito do PA COPAM 00066/1984/051/2015 (projeto CAVA MUSA), conforme análise realizada no parecer único 0514184/2021, foi solicitado refinamento taxonômico, sendo verificada que a espécie observada nas cavidades US\_032 e US\_008, seria na verdade, conforme parecer do especialista Prof. Dr. Douglas Zeppelini, a espécie *Pseudosinella macrolignicephala* e que não se trata de uma espécie troglóbia e possui distribuição não restrita ao meio subterrâneo.

A cavidade AUS\_022 dista da caverna US\_008 em aproximadamente 8 km, o que foi considerado pelos estudos apresentados uma distância considerável entre as duas cavernas. Sendo assim, devido ao fato dessas duas cavidades estarem inseridas em contextos distintos da paisagem e, portanto, separadas por vales e descontinuidades do relevo, associadas ao fato da ausência de espécies troglóbias, não é possível a utilização, neste momento, de traçadores biológicos no estudo de conexão subterrânea das duas feições aqui indicadas.

A cavidade AUS\_014 encontra-se isolada do restante da amostra, o que por si só já configura um cenário pouco propício para a conexão destas cavidades com as demais feições presentes na área. Tal cavidade insere-se em um contexto geológico predominante em canga, sendo, via de regra, a



canga uma rocha mais porosa que o itabirito, podem representar-se como interrupções na paisagem, o que desfavorece a possibilidade de conexão da fauna entre esses sistemas.

Outras cavidades (US\_001, AUS\_012; AUS\_028; RUS\_013; SA\_027; US\_003, US\_004, US\_007; US\_006; US\_010; US\_011; US\_053, US\_057A; US\_057B; US\_061, US\_076, US\_077, US\_078, US\_091, US\_090 US\_092, US\_100), inserem-se em um contexto geológico similar, porém em unidades de relevo distintas, sendo que algumas encontram-se em vales de drenagens intermitentes; outras em escarpamento rochoso próximo ao topo da Serra Azul; e tem-se, ainda, as cavernas localizam-se em alta e média vertente da mesma Serra. Como indicado, nos estudos, os espaços vazios entre as bandas de hematita, ocorrido em função do lixiviamento da sílica que compõem o itabirito, comum entre essas cavidades citadas, de fato, podem ser considerados como os ambientes descontínuos da rocha e rotas potenciais para a dispersão de espécies da fauna subterrânea. Corroborando com essas constatações, frequentemente observaram-se sistemas radiculares desenvolvendo-se entre as camadas da rocha, evidenciando a existência de possíveis rotas para deslocamento da fauna.

Como é informado no estudo, é complexa a identificação exata de porções que poderiam apontar possíveis segmentos que limitam a circulação de espécies entre essas cavidades, que estão inseridas no mesmo compartimento do relevo, devido à distribuição linear profunda e regionalmente extensa da formação ferrífera bandada.

Separado do supracitado conjunto de cavidades, tem-se o agrupamento de cavidades AUS\_022, US\_013, US\_014, US\_030 e US\_040, que estão no topo de afloramento rochoso na porção leste do Projeto Camargos. Estas cavernas possuem similaridades físicas que podem favorecer a dispersão da fauna. Por estarem localizadas próximas umas das outras e em uma mesma unidade de relevo com características geológicas semelhantes, torna-se provável uma conexão entre esses sistemas através de descontinuidades na rocha. Como indicado nos estudos, para esse conjunto de cavidades o limite topográfico que une as bacias de contribuição hidrossedimentar da AUS\_022, US\_030, US\_040, US\_012 e US\_014 foi considerado como área potencial ao trânsito das espécies entre as cavidades.



**Figura 6.15** - Possível limite da conectividade subterrânea (poligonal em laranja) para as cavidades AUS\_022, US\_030, US\_040, US\_012 e US\_014.

### c) Manutenção do aporte de recursos tróficos

Dentre os recursos tróficos encontrados nas cavidades do Projeto Camargos, destacam-se as ocorrências de material vegetal e detritos, raízes, guano, detritos de origem animal, fezes de vertebrados não voadores e carcaças.

Nas cavidades avaliadas, verificou-se que a distribuição de substratos orgânicos vegetais no meio hipógeo se deu, principalmente, nas proximidades das aberturas, dissipado em pontos esparsos ou em maiores acúmulos. Como são observados indicativos de escoamento em algumas cavidades, bem como a localização destas na paisagem supõem-se que o transporte de nutrientes orgânicos ocorra por atividade hidrológica sazonalmente, sendo que a entrada de água deva ocorrer através do escoamento superficial, sobretudo durante o período chuvoso. Nas cavidades em estudo, a presença de sistema de protocondutos laterais, canalículos, fraturas no itabirito, bandamentos e abertura entre rocha foram considerados contribuintes para transporte de material via hídrica.



De modo a manter a dinâmica de aporte de fluxo de detritos e material vegetal para as cavidades em foco, os estudos apresentados recomendaram a preservação do limite da bacia de contribuição hidrossedimentar destas cavidades, já discutido em item específico deste parecer único.

Conforme os estudos, constatou-se presença de raízes em todas as cavidades avaliadas e a maioria desses registros esteve relacionada às raízes de calibre fino e distribuídas de forma esparsa no piso ou penetrando entre descontinuidades na rocha. Em função dos sistemas radiculares terem sido identificados nas cavidades do Projeto Camargos, os estudos os categorizaram como elementos importantes na contribuição do aporte trófico aos ambientes subterrâneos em estudo.

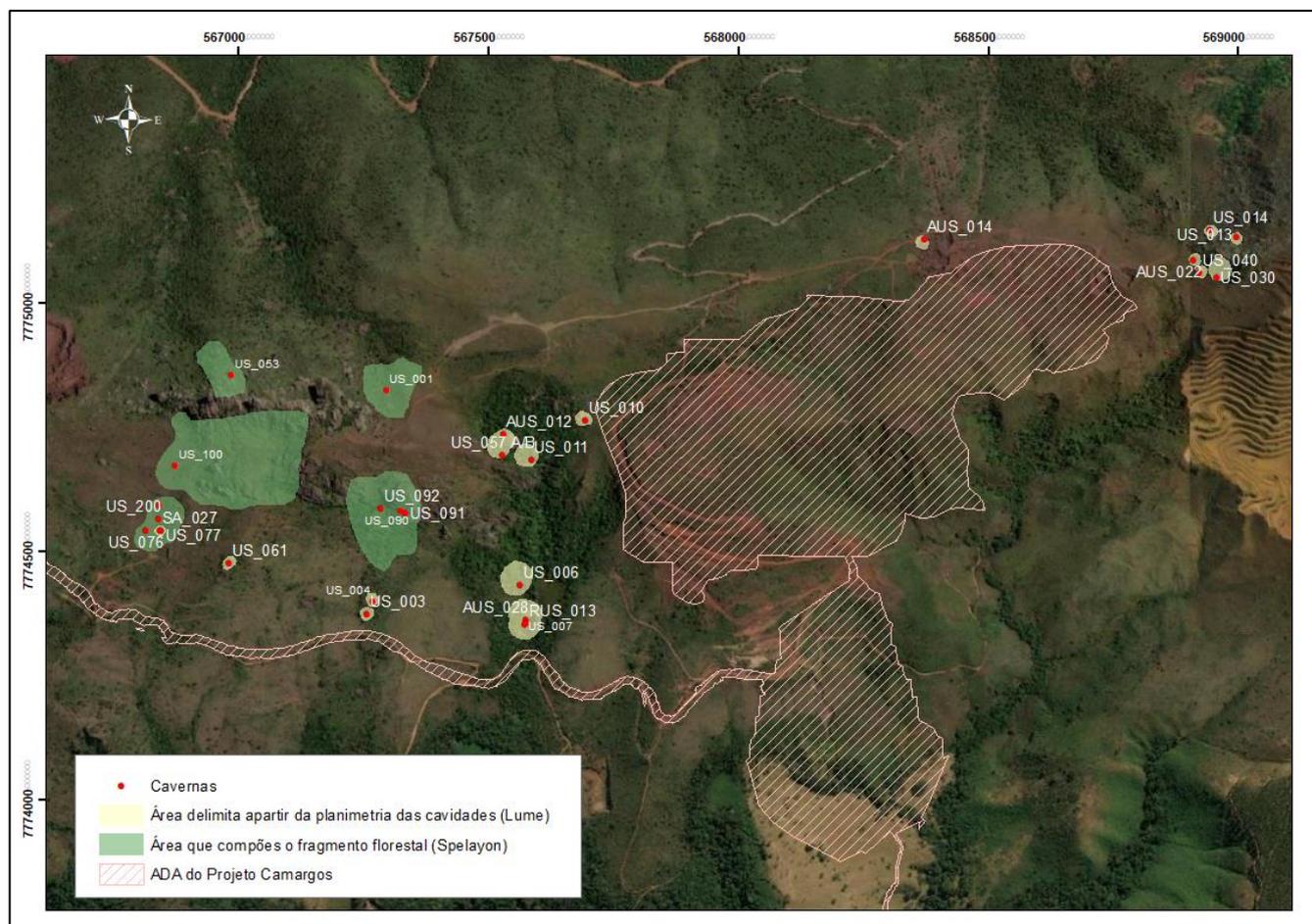
Os limites das áreas de influência especificamente para esse parâmetro, segundo o estudo da Lume (2021c):

- As cavidades SA\_027, US\_013, US\_014, US\_061, AUS\_022, US\_003, US\_004, US\_040, AUS\_014 e US\_010 tem seu entorno marcado por vegetação de pequeno porte, rasteira formada basicamente por espécies herbáceas e arbustivas e presença esparsa de indivíduos arbóreos. A área traçada foi de 10 m a partir da planimetria da caverna.
- As cavernas US\_030, AUS\_012, US\_057A, US\_057B, US\_011 estão em áreas compostas por vegetação secundária e classificadas como estágio médio de regeneração. Nestes locais, há maior quantidade de espécies arbóreas, com formação de cobertura superior pelas copas das árvores. Desta forma, o limite para essas cavidades é de 20 m a partir de suas planimetrias.
- As cavernas AUS\_028, RUS\_013, US\_006 e US\_007 estão em áreas com vegetação de maior porte, com dossel mais fechado ao ser comparada com às áreas anteriormente citadas. Assim, presume-me que os sistemas radiculares atinjam maiores extensões laterais. Por isto, o limite proposto para esse conjunto de cavidades é de 30 m a partir das suas planimetrias.

O estudo elaborado pela Spelayon, que contempla as cavidades US\_001, US\_053, US\_076, US\_077, US\_078, US\_090, US\_091, US\_092, US\_100, não indicou um contorno para o presente parâmetro de forma similar ao proposto no estudo da Lume. A proposta da Spelayon consistiu em delimitar o fragmento vegetal do entorno das cavidades, com o intuito de garantir a manutenção do



aporte de recursos tróficos para o interior das cavidades, além da manutenção das condições de microclima. Desta forma, a Figura 6.16 apresenta os limites propostos em ambos os estudos.



**Figura 6.16 - Área para manutenção do aporte de recursos tróficos.**

Os estudos apontam que há nas cavidades em foco a contribuições energéticas relacionadas à veiculação de matéria orgânica de origem animal, tais como guano, detritos alimentares, fezes de vertebrado não voador e carcaças. A identificação desses registros indica o uso dos ambientes hipógeos pela fauna considerada como troglóxena e acidental nas cavidades em estudo. Apesar de sua deposição efêmera e dependente de uma constante produção, estes recursos tróficos foram considerados importantes para as cavidades em estudo, em função da sua frequência de registro no conjunto espeleológico avaliado

Com relação a quiropterofauna, os estudos indicam as espécies inventariadas nas cavidades alvo de estudo apresentam diferentes hábitos alimentares e essas espécies costuma ser comum em áreas com presença de cavernas. Os relatórios que constam nos autos do processo indicam que o



morcego da família *Phyllostomidae*: *Desmodus rotundus* e da família *Emballonuridae* que foi representada pela morfoespécie *Peropterix sp.* que foi observada em algumas cavidades.

Com relação a quiropterofauna, os estudos indicam as espécies inventariadas nas cavidades alvo de estudo apresentam diferentes hábitos alimentares e essas espécies costuma ser comum em áreas com presença de cavernas. Os relatórios que constam nos autos do processo indicam que o morcego *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicillata* e a família *Emballonuridae* que foi representada pela morfoespécie *Peropterix sp.* que foi observada em algumas cavidades.

Dentre as espécies inventariadas, estudos contemplando avaliação de deslocamento e área de vida, estão disponíveis somente para *Desmodus rotundus* e *Carollia perspicillata*. Há indicações que *D. rotundus* transcorre de 2 a 3 km (TRAJANO, 1996), enquanto *C. perspicillata* pode ser deslocar por 3,7 km, conforme (BIANCONI et al., 2006) e forragear em extensões de 32 ha (TREVELIN et al., 2013). Em caso de identificação de novas espécies nas cavidades monitoradas, deve ser avaliada a questão relação com a cavidade, área de vida e necessidade ou não de reavaliação das áreas de influência delimitadas neste parecer, com apresentação de relatório conclusivo ao órgão ambiental.

Ao se projetar um raio de cerca de 4 km<sup>1</sup> de extensão da ADA do Projeto Camargos, é possível perceber uma paisagem caracterizada por grandes interferências antrópicas. Em meio à matriz impactada, é possível perceber também áreas preservadas potenciais ao uso dos troglóxenos, tais como remanescentes florestais.

Cabe ressaltar que, devido ao fato de os remanescentes vegetais e áreas potenciais ao forrageio, tanto de morcegos quanto de espécies de maior porte, abrangerem regiões que extrapolam consideravelmente os limites de propriedade do empreendimento, a definição da área de influência baseada na contribuição da fauna troglóxena e acidental, fica inviabilizada. Para tais vertebrados com áreas domiciliares extensas, entende-se que porções de habitats preservados podem ser intermediadores da capacidade da paisagem em promover vinculação entre os seus elementos, garantindo o movimento das espécies entre outras manchas da paisagem (TISCHENDORF & FAHRIG, 2000).

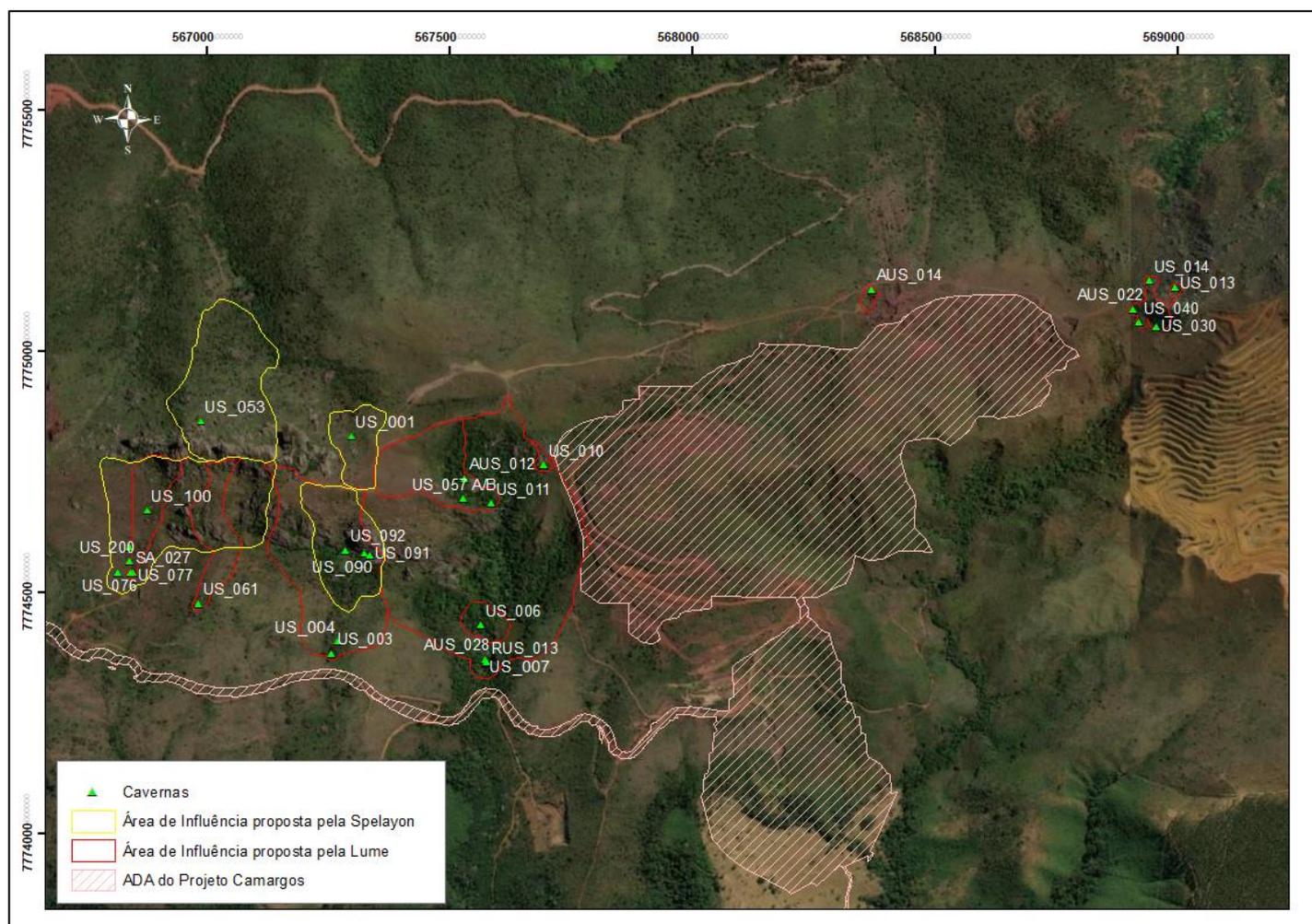
A ocorrência dessas espécies, assim como de vestígios nas cavidades, indica que os remanescentes vegetais inseridos na área devem ser atualmente utilizados pelos troglóxenos/acidentais sugerindo a eficiência dos mesmos em suportar as necessidades de forrageio da fauna local.



#### d) Definição da área de influência sobre o patrimônio espeleológico

A Área de Influência (AI) sobre o patrimônio espeleológico é definida no presente parecer único e calcada sobre os argumentos supra expostos. De modo, que o resultado obtido integra as características abióticas e bióticas de cada caverna, ou seja, em linhas gerais foi realizada uma sobreposição de cada critério aqui avaliado, a saber: dinâmica evolutiva das cavidades; integridade física das cavidades; conectividade do sistema subterrâneo sob o parâmetro biótico; manutenção do aporte de recursos tróficos. Obtendo ao final os limites de área de influência por grupo de cavidade.

Ressalta-se que como foram analisados dois relatórios distintos sendo um da Lume (2021c) e outro da Spelayon (2022c), que foram elaborados em momento diferente, e de se esperar que alguns grupos de área de influência de cavidade se conectam ou interceptam, como pode ser observado na Figura 6.17.





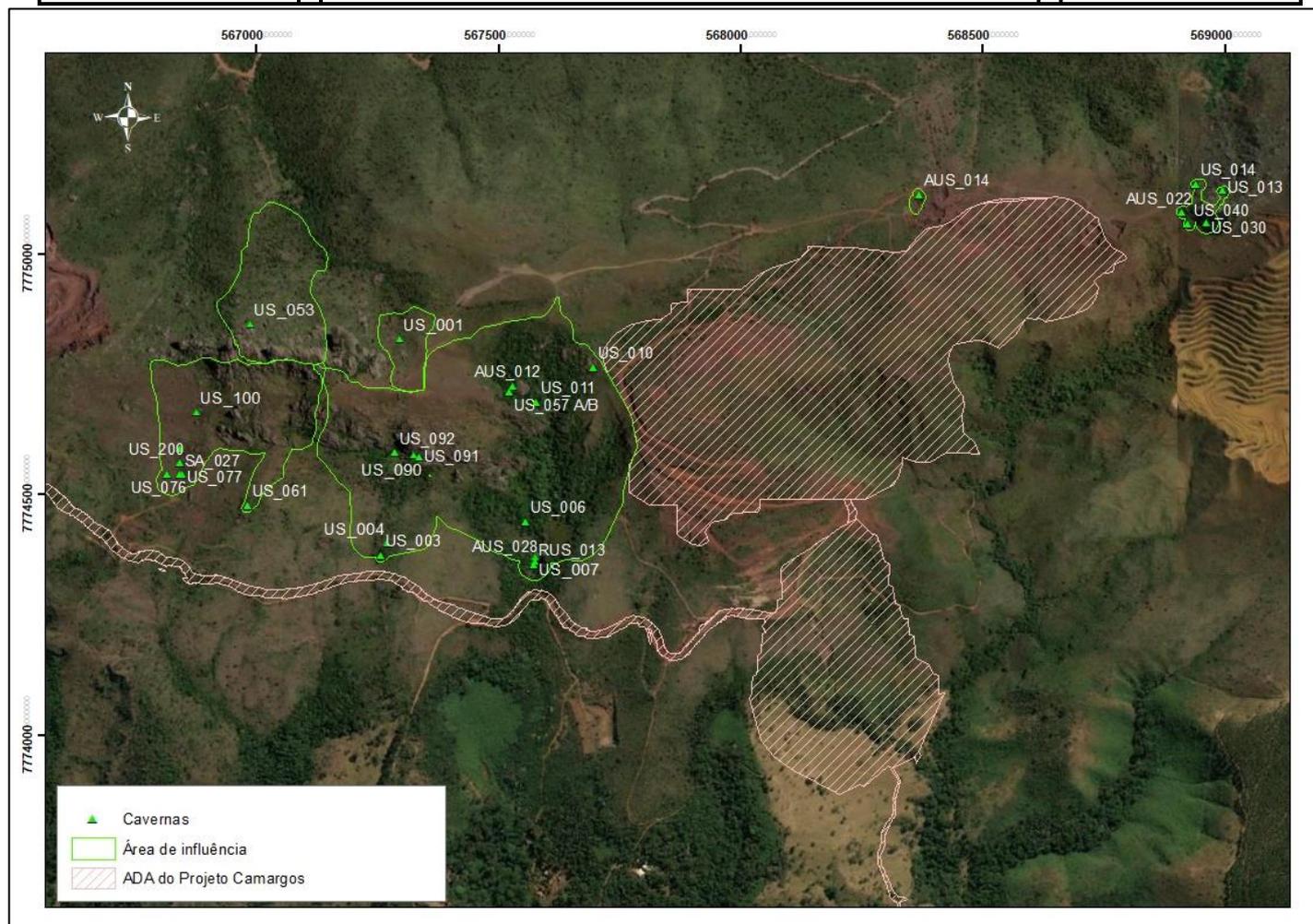
**Figura 6.17 - Área de Influência das cavidades Lume (2021c) e pela Spelayon (2022c)**

Neste sentido, de modo a estabelecer a área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola, o presente parecer único propõe a integração das supracitadas áreas influência, quando essas se interceptarem.

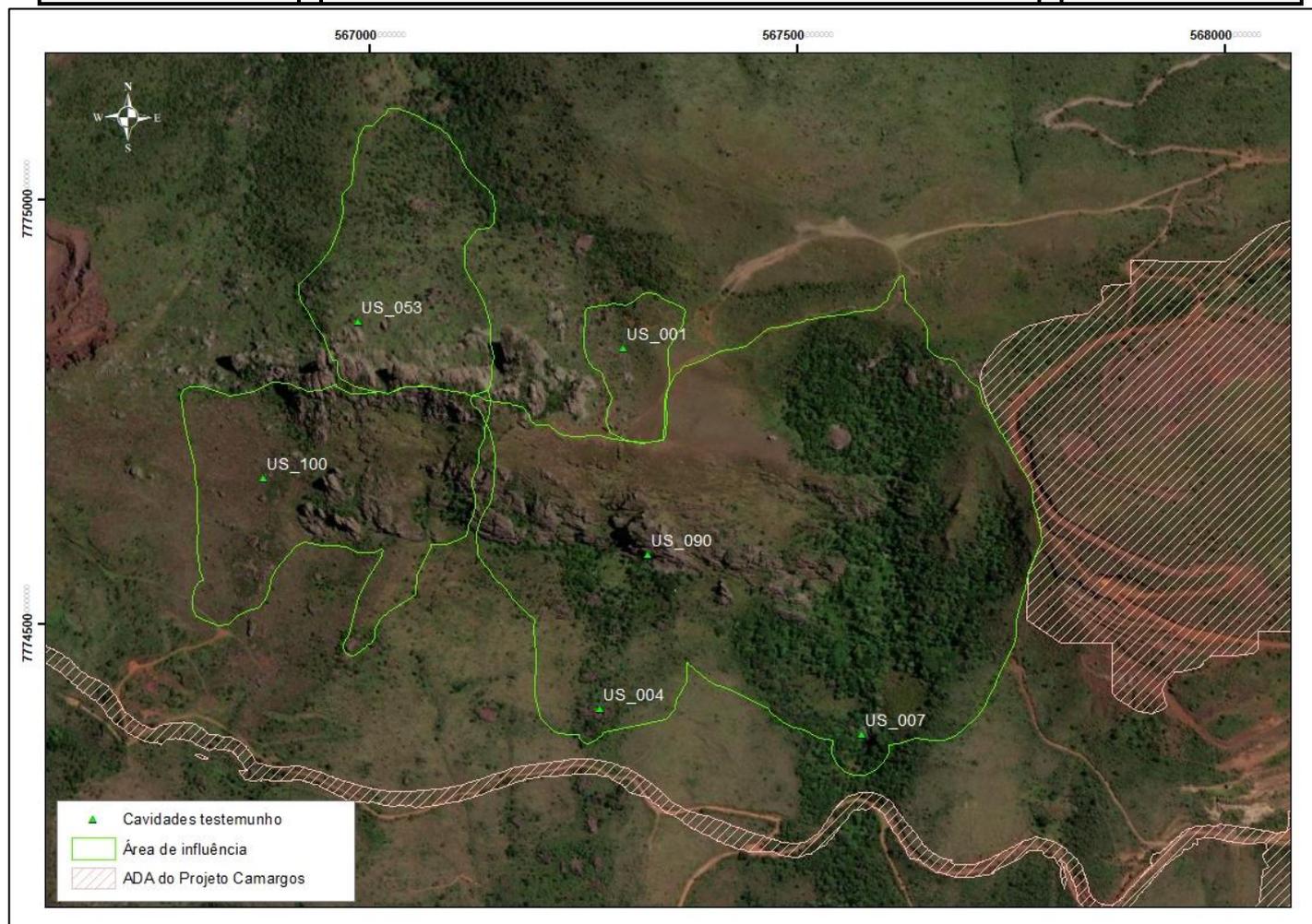
Nota-se que área de influência proposta para o grupo de cavidade US\_092, US\_091 e US\_092 se sobrepõe a outros dois grupos de cavernas, sendo primeiro compor pelas cavernas US\_003, US\_004, e o segundo formado pelas cavidades US\_010, US\_011, AUS\_012, US\_057A, US\_057B, US\_006, AUS\_028, RUS\_013, US\_007. Posto isto, o presente parecer propõe a unificação destas áreas em uma única área de influência conjunto, visando manter o contínuo de vegetação entre e ao redor das cavidades, além de reduzir a fragmentação de habitat.

Deste modo, a Figura 6.18 apresenta a área de influência das 23 cavidades (AUS\_012; AUS\_014; AUS\_022; AUS\_028; RUS\_013; SA\_027; US\_003; US\_006; US\_010; US\_011; US\_013; US\_014; US\_030; US\_040; US\_057A; US\_057B; US\_061, US\_076, US\_077, US\_078, US\_091, US\_092), bem como a área de influência das cavidades testemunho (US\_001, US\_004, US\_007, US\_053, US\_090 e US\_100). Especificamente para as cavidades testemunho apresenta-se também um mapa em separado (Figura 6.18), de forma a facilitar a compreensão dos seus limites.

A área de influência definida nesse parecer intercepta uma pequena porção da ADA do Projeto Camargos, onde será executada a atividade de lavra. Assim, a Usiminas, se antecipou e protocolou o nome limite da ADA ajustado, de modo a não irá interferir na AI traçada para as cavidades aqui avaliada. Principalmente pelo fato, dessa sobreposição ocorrer com a área da cavidade US\_007 definida nesse parecer como testemunho. Desta forma, as figuras indicadas na sequência apresentam a nova ADA do Projeto Camargos.



**Figura 6.18 - Área de Influência das cavidades avaliadas no presente estudo.**



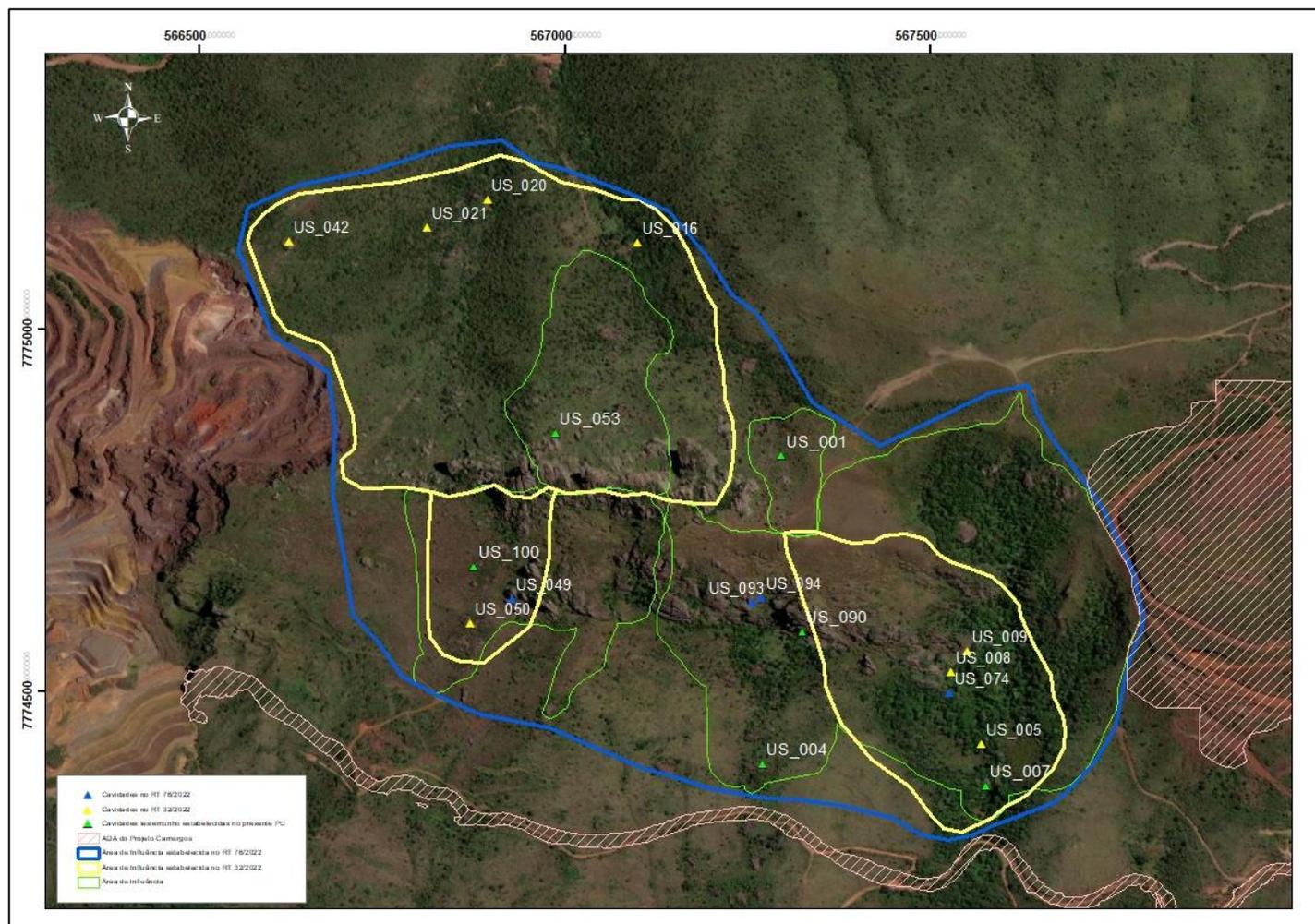
**Figura 6.19 - Área de Influência das cavidades das cavidades testemunho.**

O local de inserção das cavidades supracitadas, como dito anteriormente, já foi alvo de estudo anterior e definição de área de influência para cavidades específicas, tratadas nos documentos:

- Relatório Técnico nº 32/2022 (protocolo SEI nº 44238885) elaborado pela SUPRAM-CM, estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US-005, US-008, US-009, US-016, US-020, US-021, US-042, US-050, denominadas de cavidades testemunho.
- Relatório Técnico n 76/2022 (protocolo SEI nº 58665768) referente ao processo 00066/1984/051/2015, elaborado pela SUPRAM-CM, que estabeleceu entre outras coisas a área de influência das cavidades US\_049, US\_094, US\_074, US\_093 e as classificou com grau máximo de relevância, por serem cavidades testemunho.



Assim sendo, a figura a seguir apresenta a sobreposição destas áreas de influência sobre o patrimônio espeleológico com a área de influência proposta para as cavidades no presente parecer único.



**Figura 6.20 - Área de Influência das cavidades das cavidades: US-005, US-008, US-009, US-016, US-020, US-021, US-042, US-050 (Relatório Técnico nº 32/2022); US-049, US-094, US-074, US-093 (Relatório Técnico nº 76/2022); e das cavidades US-100, US-004, US-001, US-053, US-007 e US-090 (definidas no presente parecer único).**

## 6.5 Socioeconomia.

A metodologia apresentada nos estudos consistiu na avaliação dos aspectos sociais, econômicos e históricos presentes no município de Itatiaiuçu, através da utilização de fontes primárias (dados obtidos em pesquisas diretas no mês de junho de 2018 na comunidades diretamente afetada - localidade de Vieiras), e secundárias (pesquisas históricas consultadas em várias obras de



referência, tais como diários de viajantes que percorreram a região, artigos sobre a história mineira e do município de Itatiaiuçu; aspectos sociais e econômicos, através de bancos oficiais de órgãos públicos, tais como IBGE, DATASUS, INEP, IPEA, FJP, Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu, dentre outros).

A ADA do empreendimento está integralmente contida no meio rural de Itatiaiuçu, próxima à localidade de Vieiras. Essa localidade e seu entorno rural se enquadram como AID, uma vez que serão particularmente mais sensíveis ao empreendimento, em função dos aspectos relacionados tanto à sua implantação como operação: maior susceptibilidade a perceberem alterações atmosféricas, como incremento de material particulado, paisagísticas, no nível de tráfego local, na quantidade de pessoas que passarão a circular na região; bem como, questões ambientais, como qualidade e quantidade de água nos córregos que abastecem a localidade.

O município de Itatiaiuçu é considerado All, no qual o empreendimento tem potencial para alterar, de forma positiva, as finanças municipais possibilitando maior autonomia do município na execução orçamentária, advindo do recebimento de tributos e conseqüentemente, incremento da renda média dos trabalhadores e aumento na demanda por serviços, o que é esperado para empreendimentos de grande porte.

Do ponto de vista histórico, as origens do povoado que veio a se constituir na cidade de Itatiaiuçu estão vinculadas ao surgimento de pontos de apoio para as bandeiras, nos séculos XVII e XVIII, como local para descanso das tropas, fazendas de gado e de produção agrícola para o abastecimento das minas. Do ponto de vista político, a organização do município e sua elevação a esse status com a denominação Itatiaiuçu ocorreu com a Lei Estadual nº 2764/1962, a partir do desmembramento de Itaúna.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, o contingente populacional de Itatiaiuçu era de 9.928 habitantes, sendo que a maior parte da população (6.221 pessoas) reside na área urbana, o que representa uma taxa de urbanização de 62%. A população total de Itatiaiuçu apresentou crescimento de 86,27% entre 1970 e 2010, o que equivale a uma taxa média anual de crescimento de 1,57%.

Considerando o universo dos empregos formais, de acordo com dados da RAIS (2014), a maioria dos empregos (64,85%) estava relacionada ao setor secundário (industrial), destacando-se a extração mineral, principalmente minério de ferro. Associado a esse perfil econômico mais industrializado em relação aos demais municípios da mesma microrregião, Itatiaiuçu apresentou maior capacidade de atração de imigrantes nesse contexto, considerando o período 2000-2010. O setor agropecuário, denominado setor primário, empregava, em 2014, somente 2,6% dos



empregados com carteira assinada. O setor terciário, Comércio e Serviços, era responsável por 32,5% dos empregos com carteira assinada, sendo que a prefeitura gera cerca de 10% dos empregos formais do município.

Da mesma forma, dentre os setores da economia, referente ao ano de 2015, a indústria respondeu por 60% da formação do PIB municipal (conferindo a preponderância dentre os setores), seguida do setor terciário, com a participação de 35%. Já o setor primário respondeu por 4,7% da formação do PIB de Itatiaiuçu. Em uma análise geral, a economia do município de Itatiaiuçu está integrada ao ciclo internacional de commodities dada a importância da indústria extrativa mineral no município.

Em 2018, o setor de saúde do município contava com 16 estabelecimentos, dos quais 10 públicos e 6 privados. Já a infraestrutura em educação contempla 14 escolas, sendo 6 voltadas para o ensino pré-escolar, 7 para o ensino fundamental e 1 para o ensino médio (Censo Educacional 2015 – ME/INEP).

Quanto à infraestrutura de saneamento básico e serviços essenciais de atendimento à população, houve incremento da abrangência dos serviços de saneamento e de coleta de lixo no último período intercensitário (2000-2010). Em 2000, 61% dos domicílios de Itatiaiuçu eram ligados à rede geral de distribuição de água; em 2010 a abrangência desse serviço atingiu 66% dos domicílios (representando um crescimento de 8,5%). A rede geral de esgoto alcançou em 2010, 59% dos domicílios de Itatiaiuçu. A coleta de resíduos sólidos passou da abrangência de 56% dos domicílios em 2000 para 66% em 2010. Ainda de acordo com as informações obtidas no EIA, Itatiaiuçu não dispõe os resíduos em aterro sanitário, e sim, para um aterro controlado, situado na área rural (região de Canjicas).

## IDE – SISEMA

De acordo com a consulta realizada no portal IDE Sisema (<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>) no dia 09 de março de 2022, os limites da ADA do empreendimento não apresentam interferência a populações tradicionais, tais como populações que habitam terras indígenas e quilombolas. Além disso, o território da ADA não interfere em áreas do patrimônio cultural estabelecido no âmbito do IEPHA: celebração e formas de expressão registradas, lugares e saberes registrados ou bens tombados.

Por meio do ofício CORR. EXTERNA MUSA 359/2021, datado de 29 de julho de 2021<sup>o</sup> empreendedor apresentou a manifestação do IEPHA em relação ao empreendimento em tela. O documento supracitado, Ofício IEPHA/GAB nº 198/2021, datado de 09 de abril de 2021 conclui pelo

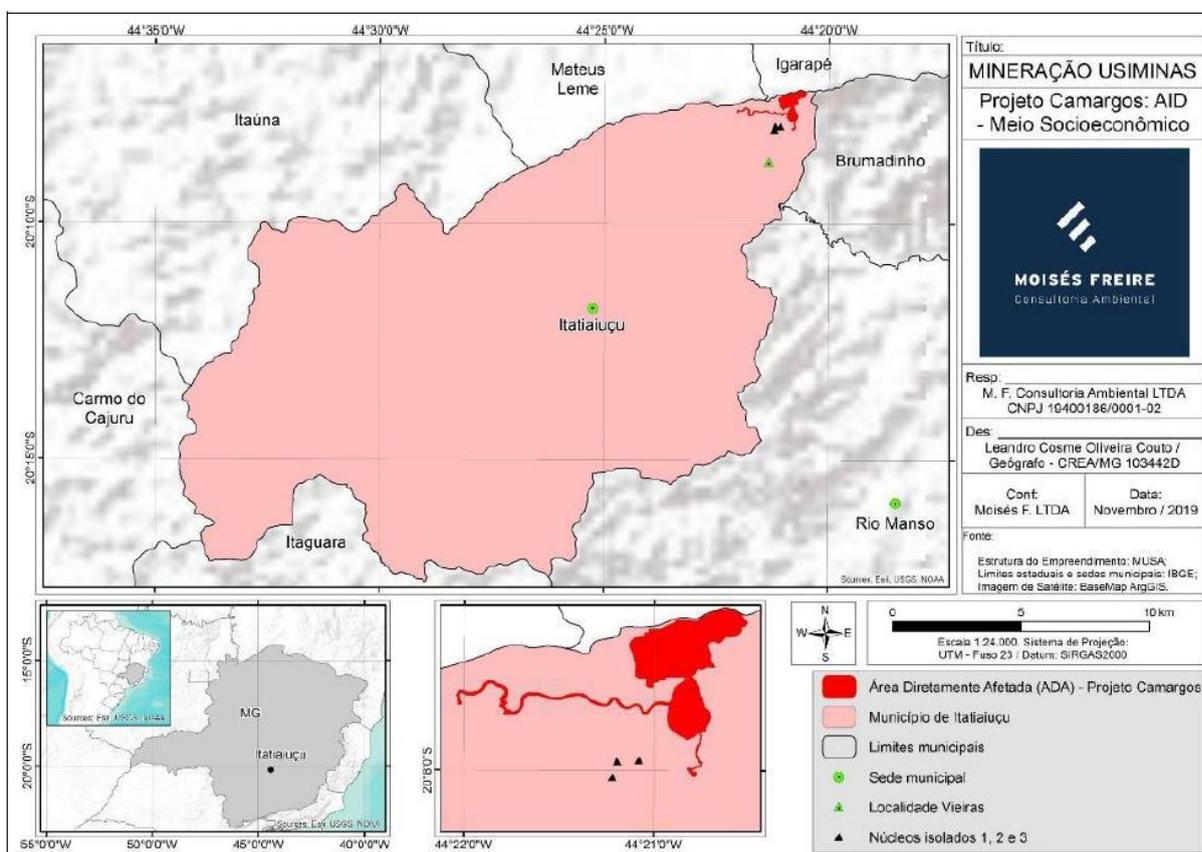


prosseguimento do processo de licenciamento ambiental em tela, por não terem sido identificados possíveis impactos diretos ou indiretos ao patrimônio cultural protegido em âmbito estadual.

### Caracterização da ADA e comunidade de Vieiras

A ADA do Projeto Camargos representa a porção territorial destinada à área da atividade de mineração assim como aquela em que irá receber suas estruturas de apoio. Representa ainda os lugares onde ocorrerão os impactos diretos decorrentes da implantação e operação do empreendimento. A ADA está inserida na borda da crista do maciço montanhoso da Serra Azul, próxima à localidade de Vieiras, em propriedades rurais próprias da Mineração Usiminas. A área destinada ao empreendimento abrange uma extensão total de cerca de 59,81 ha, e está inserida integralmente no município de Itatiaiuçu. Do ponto de vista da ocupação humana não haverá alteração significativa das condições relacionadas ao tema, pois não há moradores na porção territorial próxima ao topo da Serra Azul, local em que serão realizadas as atividades previstas.

A AID definida para o meio socioeconômico abrange o território de entorno do empreendimento, no qual se darão as intervenções diretamente associadas ao processo de expansão. Nessa região está inserida a localidade rural de Vieiras, que pertence ao município de Itatiaiuçu.





**Figura 6.21** – localização da ADA e AID empreendimento sobre o meio socioeconômico. **Fonte:** EIA, 2020.

A comunidade de Vieiras será diretamente afetada pela Projeto Camargos e a sua população estará sujeita aos impactos diretos de maior intensidade e efetividade. O povoado está situado à aproximadamente 9 km do distrito sede de Itatiaiuçu, em sua área rural, nos contrafortes da face Sul da Serra Azul. Esse povoado conta com uma infraestrutura viária asfaltada na área conhecida como o Núcleo do povoado. A sua extensão é de aproximadamente de 4,20 km e está disposto no sentido Sul-Norte, considerando a extremidade Sul como o ponto em que sua via principal conflui com a BR - 381 (Fernão Dias) e a extremidade Norte é marcada pela Serra Azul e o Conjunto Paisagístico do Pico do Itatiaiuçu.

Dentre as estruturas que compõem o Projeto Camargos, a Pilha de Disposição de Estéril – PDE é a que está situada mais próxima da comunidade de Vieiras. No seu entorno imediato, num raio de aproximadamente 600 metros, a partir de seus limites, foram identificadas 7 propriedades que se estão agrupadas em três núcleos:

Núcleo 1 – 3 propriedades; aprox. 350 metros: possui três propriedades, próximas entre si, e estão situadas a uma distância de cerca de 350 metros do limite da PDE. Uma delas está em fase de construção e ainda não é utilizada como moradia. Segundo entrevista da consultoria com um morador da região, residem ou passam os finais de semana nessas três casas, 15 pessoas, entre adultos e crianças.

Núcleo 2 – 2 propriedades; aprox. 500 metros: Logo após as propriedades listadas no Núcleo 1, encontram-se duas propriedades, que são utilizadas somente aos finais de semana, perfazendo um uso de aproximadamente 7 pessoas.

Núcleo 3 – 2 propriedades; aprox. 620 metros: Após o Núcleo 2, seguindo em direção ao centro de Vieiras, estão situadas 2 propriedades a aproximadamente 620 metros de distância do limite da PDE. Segundo informações de uma proprietária de uma das residências desse núcleo, apresentadas nos estudos, uma das moradias é utilizada esporadicamente durante a semana e aos finais de semana (pois existe a criação, em pequena escala, de cavalo e vaca, além do cultivo de um pomar). A outra moradia é utilizada exclusivamente aos finais de semana. Dessa forma, as informações apontam para a presença de aproximadamente 5 pessoas residindo aos finais de semana no Núcleo 3.

De acordo com o Censo Demográfico de 2010, o povoado de Vieiras contava com 288 pessoas, sendo 164 homens (57%) e 124 mulheres (43%). De acordo com as informações apresentadas nos estudos, o povoado tem uma população flutuante significativa, uma vez que grande parte das



propriedades residenciais são voltadas para atividades de lazer e moradia nos finais de semana. Infere-se que a população de Vieiras tende a aumentar em até 50% nos finais de semana e feriados. Além das residências voltadas para moradia e lazer nos finais de semana, existem propriedades com a presença de cultivos, seja de subsistência ou finalidade comercial. Nesse último caso, estão associadas formas de ocupação econômica, tais como empregos de caseiro, diarista, trabalhadores rurais e presença de equipamentos turísticos, tais como restaurantes e pousadas. Observa-se ainda a existência da atividade mineradora de grande porte no entorno do povoado, que exerce influência sobre a vida da comunidade, ao gerar empregos para alguns moradores; bem como sendo possível de alterar a configuração territorial e fundiária do seu entorno.

A maior parte das residências do povoado de Vieiras está disposta ao longo da drenagem do Córrego Vieiras, cuja ocupação antrópica está disposta, desde sua vertente mais à oeste, onde há a nascente, até próxima à confluência com o rio Veloso, já próximo da BR 381. A área central de Vieiras concentra as duas principais edificações do Povoado [Escola Gomes Ferreira e Igreja (ou Capela) do Rosário]. As construções desta área apresentam, no geral, altimetria limitada a dois pavimentos, distribuídas em áreas relativamente grandes, sem tendência imediata de adensamento, considerando que a valorização imobiliária é maior na área urbana do município. As edificações do povoado possuem tipologia muito simples: estrutura em concreto, tijolo e laje.

O povoado de Vieiras não possui rede geral de distribuição de água, nem rede de esgoto. A captação de água é realizada diretamente nos córregos que passam no território do povoado ou em cisternas/poços. Já o esgoto sanitário é lançado em fossas comuns.

A comunidade conta com um Posto de Saúde, que foi inaugurado em 2016, funcionando de segunda a sexta feira. As principais demandas da população na unidade estão relacionadas ao atendimento ambulatorial, como pressão alta, dores de causas desconhecidas, febres e controle da natalidade. Em caso de necessidade, após o atendimento ambulatorial, os pacientes são encaminhados para a Policlínica de Itatiaiuçu e os casos mais graves seguem para Betim ou Belo Horizonte.

No final da via que margeia a drenagem do Córrego Vieiras encontram-se as propriedades que tendem a ter a maior sensibilidade em relação aos impactos do empreendimento, uma vez que estão situadas a uma distância que varia de 670 a 1000 metros do limite da PDE.

## **Audiência Pública**

O edital de chamamento para os interessados na realização da audiência pública foi publicado no Jornal Minas Gerais, Caderno 1, Diário do Executivo, no dia 02 de setembro de 2017. Não houve



manifestações para realização de audiência pública relacionadas a este processo de licenciamento ambiental.

## 7. Reserva Legal e Área de Preservação Permanente.

O imóvel denominado Mina Leste de propriedade da Mineração Usiminas S/A é composto por 42 propriedades, a saber:

- **Matrícula nº 295:** Fazenda Alfredo Pinto – Santo Antônio e Contendas. Mateus Leme. Registro anterior nº 9.279. Área total no registro de imóvel 9,5927 ha e georreferenciada de 4,63 ha.

AV-6 (2006) – RL de 1,92 ha em único bloco, somatório das RL das matrículas 27.216, 295, 14.930 e 4.616, resultando em 7,5 ha.

- **Matricula nº 339:** Fazenda Batatal. Igarapé. Registro anterior nº 33.681. Área total no registro de imóvel 19,93 ha e georreferenciada de 21,09 ha. Consta no RI que foi apresentado Termo de preservação de floresta de 2001 para averbação de 37 ha da matrícula 33.680 fixada junto com a gleba de 19,93 ha da matrícula 339, totalizando uma área de 56,93 há, dos quais 12,64 ha gravados como RL, sendo em 3 glebas: gleba 01 de 5,93 ha, gleba 02 de 3,6 ha e gleba 03 de 3,11 ha. Contem 9,31 ha de área de RL proposta.

- **Matricula nº 349:** Fazenda Batatal. Igarapé. Registro anterior 33.680. Área total no registro de imóvel 37 ha e georreferenciada de 37 ha. Consta no RI que foi apresentado Termo de preservação de floresta de 2001 para averbação de 37 ha da matrícula 349 (anterior 33.680) fixada junto com a gleba de 19,93 ha da matrícula 339 (anterior 33.681), totalizando uma área de 56,93 há, dos quais 12,64 ha gravados como RL, sendo em 3 glebas: gleba 01 de 5,93 ha, gleba 02 de 3,6 ha e gleba 03 de 3,11 ha.

Contem 35,46 ha de área de RL proposta.

- **Matricula nº 764:** Fazenda Santo Antônio. Mateus Leme. Registro anterior nº 11.393. Área total no registro de imóvel 56,3 ha e georreferenciada de 56,54 ha. AV-2 (1992) – RL de 11,2 ha.

Contem 3,98 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 2.135:** Vieiros. Itatiaiuçu. 225,98 ha de área total no registro de imóvel e 87,87 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 28.569. Propriedade formada por afloramento rochoso, área de uso antrópico, FESD inicial e médio, pasto, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa, vegetação alterada e vegetação antropizada.

- **Matrícula nº 2.405:** Vieira Dutra e Mourões. Itatiaiuçu. 10,38 ha de área total no registro de imóvel e 7,96 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 6.396. Propriedade formada por área de uso



antrópico, Savana arborizada e Savana gramíneo-lenhosa.

AV-9-2.405 (2009) – Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha). Termo de 2009.

- **Matrícula nº 2.437:** Mourões e Vieira. Brumadinho. 46,7 ha de área total no registro de imóvel e 19,86 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 9.304.

AV-9-2.437 – Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha). Termo de 2009.

- **Matrícula nº 3.035:** Fazenda do Mosquito. Igarapé. Área total no registro de imóvel 102 ha e georreferenciada de 102 ha. Registro anterior nº 12.868.

Contem 100,48 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 3.803:** Fazenda dos Vieiros. Itatiaiuçu. 59,15 ha de área total no registro de imóvel (contrato de compra e venda) e 56,93 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 24.497. Propriedade formada por área de uso antrópico, curso d'água, FESD inicial e médio, pasto, pasto sujo, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa, vegetação alterada e vegetação antropizada.

- **Matrícula nº 3.984:** Vira-Mão (Granja Cachoeira). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,347 ha e georreferenciada de 2,73 ha. Registro anterior nº 94.142. No RI consta que há 320 m<sup>2</sup> de servidão (estrada da Grotta).

- **Matrícula nº 3.985:** Vira-Mão (Granja Horizonte). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,1131 ha e georreferenciada de 2,11 ha. Registro anterior nº 94.143. No RI consta que há 320 m<sup>2</sup> de servidão (estrada da Grotta).

- **Matrícula nº 3.986:** Vira-Mão (Granja Vila Rica). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,1136 ha e georreferenciada de 2,13 ha. Registro anterior nº 94.144. No RI consta que há 400 m<sup>2</sup> de servidão (estrada da Grotta).

- **Matrícula nº 3.987:** Vira-Mão (Granja Pedra Grande). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,276 ha e georreferenciada de 2,63 ha. Registro anterior nº 94.145. No RI consta que há 400 m<sup>2</sup> de servidão (estrada da Grotta).

- **Matrícula nº 3.988:** Vira-Mão (Granja do Óleo). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,4654 ha e georreferenciada de 2,63 ha. Registro anterior nº 94.6. No RI consta que há 1.400 m<sup>2</sup> de servidão (estrada da Grotta).

- **Matrícula nº 3.989:** Vira-Mão (Granja do Repouso). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,003



ha e georreferenciada de 1,84 ha. Registro anterior nº 94.147.

Contem 0,51 ha de área de RL proposta.

- **Matricula nº 3.995:** Vira-mão (Granja Nascente). Igarapé. Área total no registro de imóvel 2,278 ha e georreferenciada de 2,22 ha. Registro anterior nº 94.153. No RI consta que há 1.720 m<sup>2</sup> de servidão (estrada do Morro).

Contem 0,42 ha de área de RL proposta.

- **Matricula nº 4.996:** Fazenda da Pedra Grande. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 1,88 ha e georreferenciada de 1,79 ha. Registro anterior nº 28.229.

AV-007 (2003) – RL de 2,16 ha desse imóvel e dos sob as matrículas 4.997, 4.998, 4.999 e 15.198.

AV-011 (2009) – Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha).

- **Matricula nº 4.997:** Vieiros. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 2,18 ha e georreferenciada de 0,86 ha. Registro anterior nº 28.229.

AV-007 (2003) – RL de 2,16 ha desse imóvel e dos sob as matrículas 4.996, 4.998, 4.999 e 15.198.

AV-011 (2009) – Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha).

- **Matricula nº 4.998:** Fazenda da Pedra Grande. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 1,8755 ha e georreferenciada de 1,85 ha. Registro anterior nº 28.228.

AV-002 (2003) - RL de 2,16 ha desse imóvel e dos sob as matrículas 4.996, 4.997, 4.999 e 15.198.

- **Matricula nº 4.999:** Vieiros. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 2,18 ha e georreferenciada de 0,86 ha. Registro anterior nº 28.228.

AV-002 (2003) - RL de 2,16 ha desse imóvel e dos sob as matrículas 4.996, 4.997, 4.998 e 15.198.

- **Matricula nº 6.715 – Gleba A e Gleba B:** Fazenda do Mosquito e Batatal. Igarapé. 75,00 ha de área total no registro de imóvel e 7,07 ha (Gleba A) mais 57,52 ha (Gleba B) de área georreferenciada. Registro anterior nº 61.559

AV-2-6715 – averbação do CAR nº 3130101-16EE7E226A024CA6BBE889CDB93A9EE3.

Contem 50,47 ha de área de RL proposta.

- **Matricula nº 6.716:** Batatal ou Mosquito. Igarapé. 29,77 ha de área total no registro de imóvel e 29,22 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 82.385. Propriedade formada por área de uso antrópico, Savana arborizada e Savana gramíneo-lenhosa.



AV-2-6716 – averbação do CAR nº 3130101-16EE7E226A024CA6BBE889CDB93A9EE3.

Contem 23,37 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 11.584:** Santo Antônio. Mateus Leme. Área total no registro de imóvel 10,5 ha e georreferenciada de 11,9 ha. Registro anterior nº 6.035.

AV-12 (2010) – Termo de 2009 – RL do imóvel averbada nas matrículas nº 3.989, 3.990, 3.991, 3.992, 3.993, 3.994, 3.995 e 3.035.

- **Matrícula nº 14.621:** Fazenda Vieiros. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 60 ha e georreferenciada de 8,42 ha.

AV-005 (2002) – RL de 0,8 ha

AV-008 (2004) – RL de 1,0 ha

AV-010 (2005) – RL de 1,5 ha

AV-013 (2005) – RL de 2,4 ha

AV-027 (2009) - Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha).

- **Matrícula nº 14.728:** Vieira e Mourões. Brumadinho. 6,8 ha de área total no registro de imóvel e 2,96 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 2.435. INCRA AV-5, AV-6 e AV-9 – 53,5 ha de área. Propriedade formada por área de uso antrópico, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa e Campo rupestre ferruginoso.

AV-8-14.728 (2009) – Reserva Legal de 231,4852 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha). Termo de 2009.

- **Matrícula nº 15.198:** Mourão – Fazenda dos Vieiros. Itatiaiuçu. Área total no registro de imóvel 5,0 ha e georreferenciada de 0,55 ha. Registro anterior nº 7.406.

AV-004 (2003) - RL de 2,16 ha desse imóvel e dos sob as matrículas 4.996, 4.997, 4.998 e 4.999.

- **Matrícula nº 17.075:** Vieiros. Itatiaiuçu. 7,2 ha de área total e georreferenciada de 7,4 ha. Registro anterior nº 10.348. Propriedade formada por eucalipto, área de uso antrópico, FESD médio, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa, vegetação alterada e pasto.

AV-004 (2005) – Reserva legal de 1,44 ha.

AV-006 (2009) - Reserva legal de 231,4851 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha). Termo de 2009.



- **Matrícula nº 18.597:** Vieiros. Itatiaiuçu. 19,0 ha de área total e georreferenciada de 18,98 ha. Registro anterior nº 21.481. Propriedade formada por afloramento rochoso, área de uso antrópico, FESD médio, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa, vegetação alterada e vegetação antropizada.

- **Matrícula nº 26.368:** Pedra Grande – Fazenda Lagoa das Flores. Itatiaiuçu. 122,00 ha de área total no registro de imóvel e 57,82 ha e 31,9 ha de áreas georreferenciadas. Registro anterior nº 28.233. Propriedade formada por afloramento rochoso, área de uso antrópico, FESD inicial e médio, Savana arborizada e Savana gramíneo-lenhosa.

AV-006 (2008) - averbação da reserva nas matrículas nº 41.059 e 41.060 (localizadas ao lado do referido imóvel).

AV-009 (2009) – Reserva legal de 231,4851 ha em duas áreas distintas, área 01 e área 02 nas matrículas nº 3.989 (2,0030 ha), nº 3.990 (2,1250 ha); nº 3.991 (2,1105 ha); nº 3.992 (2,005 ha); nº 3.993 (7,4101 ha); nº 3.994 (6,7836 ha); nº 3.995 (2,2780 ha). Termo de 2009.

AV. 11/26.368 – Reserva Legal Compensação – Servidão Florestal – 10,6741 ha

- **Matrícula nº 27.216:** Mosquito ou Santo Antônio. Mateus Leme. 11,3943 ha de área total no registro de imóvel e 8,8 ha de área georreferenciada. Registro anterior nº 11.032.

AV-6 (2006) – RL de 2,38 ha em único bloco, somatório das RL das matrículas 27.216, 295, 14.930 e 4.616, resultando em 7,5 ha.

AV-8 (2009) – Permanece RL constante da AV-6-27.216

AV-9 (2010) – Termo de 2009 – RL sob AV-6-27.216 relocada e averbada sob as matrículas nº 3.989, 3.990, 3.991, 3.992, 3.993, 3.994, 3.995 e 3.035.

Contem 1,97 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 33.357:** São Joaquim de Bicas - Grota da Gargalheira (Gleba 01 a 04). Igarapé. Registro anterior nº 62.264. Área total no registro de imóvel 22 ha e georreferenciada de 52,44 ha, sendo 1,97 ha (gleba 01), 13,56 ha (gleba 02), 31,07 ha (gleba 03) e 5,84 ha (gleba 04).

Contem 27,69 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 34.000:** Vira-Mão (Granja do Morro). Igarapé. Registro anterior nº 3.993. Área total no registro de imóvel 7,4493ha e georreferenciada de 7,44 ha.

Contem 1,96 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 34.001:** Vira-Mão (Granja Encantada). Igarapé. Registro anterior nº 3.992. Área total no registro de imóvel 1,96 ha e georreferenciada de 1,9641 ha.

- **Matrícula nº 34.002:** Vira-Mão (Granja Shangrilá). Igarapé. Registro anterior nº 3.991 Área total no



registro de imóvel 2,1061 ha e georreferenciada de 2,10 ha.

- **Matrícula nº 34.083:** Granja Vira-Mão. Igarapé. 6,6701 ha de área total e georreferenciada de 6,66 ha. Registro anterior 3.994. Propriedade formada por área de uso antrópico, Savana arborizada, Savana gramíneo-lenhosa e eucalipto.

Contem 1,66 ha de área de RL proposta.

- **Matrícula nº 34.143:** Granja Bela Vista. Igarapé. Registro anterior nº 3.990. Área total no registro de imóvel 2,1434 ha e georreferenciada de 2,14 ha

- **Matrícula nº 37.277:** Fazenda Contendas – Serra Azul. Mateus Leme. Registro anterior nº 9.306. Área total no registro de imóvel 4,5833 ha e georreferenciada de 4,3 ha

- **Escritura Lv 86 – Fl. 182-183 e Fl. 184:** Sítio Santo Antônio da Pedra Grande ou Fazenda Mosquito. Mateus Leme. Área total no documento 11,3934 ha e área georreferenciada de 13,32 ha e 0,96 ha respectivamente.

- **Escritura Lv 117 – Fl. 012:** Mourões ou Mourão. Itatiaiuçu. Área total no documento 1,5753 ha e georreferenciada de 1,64 ha

- **Escritura Compra e venda Lv. 176 – Fl. 33** (matricula 2.437): Mourões ou Vieiras. Brumadinho. Área total no documento 1/6 de 23,35 ha e georreferenciada de 3,44 ha.

- **Escritura Compra e venda Lv. 176 – Fl. 34** (matricula 2.437): Mourões ou Vieiras. Brumadinho. Área total no documento 1/6 de 23,35 ha e georreferenciada de 3,44 ha.

- **Escritura Lv. 176 – Fls. 132/133:** Vieiros e Fazenda da Pedra Grande. Itatiaiuçu. Propriedade formada por área de uso antropico, FESD inicial e médio, Pasto e vegetação alterada. Área total no documento 24,10 ha, sendo área a) de 1,7181 ha, b) de 1,8755 ha e 2,178 ha, c) de 5,0 ha e incorporação de mais 13,3284 ha e área georreferenciada de 13,58 ha.

Abaixo encontra-se a tabela com o numero das matriculas do imóvel Mina Leste, o tamanho da área georreferenciada e o quantitativo de RL por matricula da proposta de adequação.



	Matricula	Nome	Registro	UF	Área RL	Área
1	295	Faz. Contendas	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	4,63
2	339	Faz. o Batatal	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	9,31	21,09
3	349	Faz. Do Batatal	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	35,46	37
4	764	Faz. Santo Antônio	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	3,98	56,54
5	2.135	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	87,87
6	2.405	Vieiros	1º Ofic RGI	Brumadinho/MG	-	7,96
7	2.437	Vieiros	1º Ofic RGI	Brumadinho/MG	-	19,86
8	3.035	Faz. Do Mosquito	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	100,48	102
9	3.803	Faz. Vieiros De Itatiaiuçu	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	56,93
10	3.984	Vira-Mão (Granja Cachoeira)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	-	2,73
11	3.985	Vira-Mão (Granja Horizonte)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	-	2,11
12	3.986	Vira-Mão (Granja Vila Rica)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	-	2,13
13	3.987	Vira-Mão (Granja Pedra Grande)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	-	2,63
14	3.988	Vira-Mão (Granja Do Óleo)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	-	2,63
15	3.989	Vira-Mão (Granja Do Repouso)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	0,51	1,84
16	3.995	Vira-Mão (Granja Nascente)	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	0,42	2,22
17	4.996	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	1,79
18	4.997	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	0,86
19	4.998	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	1,85



20	4.999	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	0,86
21	6.716	Faz. Do Mosquito	1º Ofic. RGI	Igarapé/MG	23,37	29,22
22	11.584	Santo Antônio	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	11,9
23	14.621	Faz. Vieiros de Itatiaiuçu	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	8,42
24	14.728	Vieiros	1º Ofic RGI	Brumadinho/MG	-	2,96
25	15.198	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	0,55
26	17.075	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	7,4
27	18.597	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	18,98
28	26.368	Pedra Grande	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	57,82
	26.368	Pedra Grande	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	31,9
29	27.216	Faz. Mosquito	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	8,8
30	33.357	Grota Da Gargalheira Gleba 01	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	1,97	1,97
	33.357	Grota Da Gargalheira Gleba 02	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	8,3	13,56
	33.357	Grota Da Gargalheira Gleba 03	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	6,2	31,07
	33.357	Grota Da Gargalheira Gleba 04	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	5,84	5,84
31	34.000	Vira-Mão (Granja Do Morro)	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	7,35	7,44
32	34.001	Vira-Mão (Granja Encantada)	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	1,96	1,96
33	34.002	Vira-Mão (Granja Shangrilá)	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	2,1	2,1
34	34.083	Vira-Mão (Granja Vira-Mão)	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	6,2	6,66
35	34.143	Granja Bela Vista	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	1,66	2,14
36	37.277	Faz. Contendas Serra Azul	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	4,3
37	6715 - Gleba A	Faz. Do Mosquito	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	7,07	7,07
	6715 - Gleba B	Faz. Do Mosquito	1º Ofic RGI	Igarapé/MG	50,47	57,52
38	Esc Lv 117 F1 012	Faz. Mourão	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	1,64
39	Esc Lv 176 F1 132_133	Vieiros (Itatiaiuçu)	1º Ofic RGI (Itaúna/MG)	Itatiaiuçu/MG	-	13,58
40	Esc Lv 176 F1 33 Mat 2.437	Mourões Ou Vieiras	1º Ofic RGI	Brumadinho/MG	-	3,44
41	Esc Lv 176 F1 34 Mat 2.437	Mourões Ou Vieiras	1º Ofic RGI	Brumadinho/MG	-	3,44
42	Esc Lv 86 F1 182_183	Faz. Mosquito	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	13,32
	Esc Lv 86 F1 183	Faz. Mosquito	1º Ofic RGI	Mateus Leme/MG	-	0,96
TOTAL:					272,64	771,5

**Tabela 7.1:** Matrículas com as respectivas áreas georreferenciadas e quantitativo de RL proposta por propriedade. **Fonte:** Proposta de adequação de RL 2022.

Ressalta-se que foi apresentada declaração por parte da Mineração Usiminas S.A., na qual a



empresa descreve que dará início ao processo de adequação fundiária perante o INCRA, dos imóveis que compõem o Bloco Mina Leste. Foi informado ainda que os documentos necessários para a formalização junto ao INCRA estão em elaboração por empresa terceirizada especializada em regularização fundiária.

Ressalta-se que foi apresentado o Termo de Compromisso de Averbação de Reserva Legal de 2009, no qual consta a averbação de uma área de 231,4852 ha não inferior a 20% do imóvel de varias matriculas com área total de 664,08 ha. A RL está em duas áreas distintas, área 01 e área 02, sendo 2,0030 ha na matricula nº 3.989; 2,1250 ha na matricula nº 3.990; 2,1105 ha na matricula nº 3.991; 2,005 ha na matricula nº 3.992; 7,4101 ha na matricula nº 3.993; 6,7836 ha na matricula nº 3.994 (atual 34.083); 2,2780 ha na matricula nº 3.995; 102,00 ha na matricula nº 3.035; 29,77 ha na matricula nº 82.385 (atual 6.716); 75,00 ha na matricula nº 61.559 (atual 6.715).

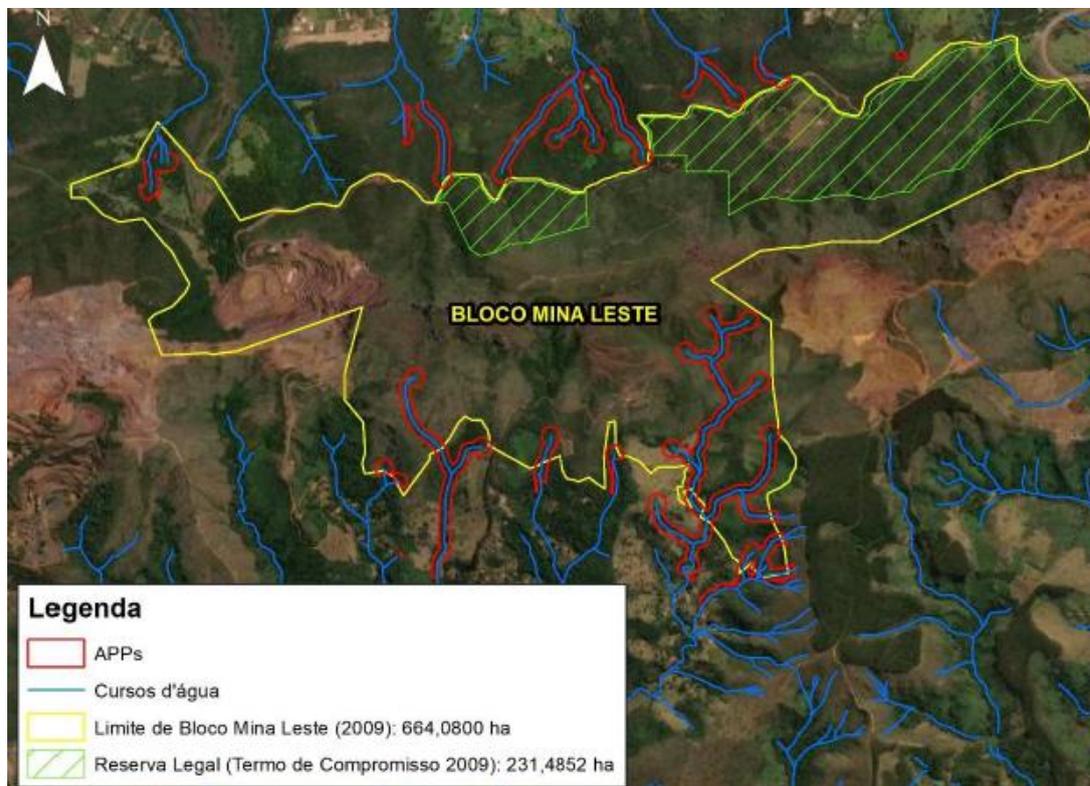
Por força de atualização cadastral das áreas com alterações na extensão, inclusão e exclusão de áreas por questões fundiárias, foi necessária a readequação da disposição das glebas destinadas a composição da reserva legal do imóvel Mina Leste, além da proposição de medidas de recuperação de pontos antropizados nos limites da antiga reserva legal, para isso foi apresentada no âmbito do processo de AIA da Mineração Usiminas (SEI 1370.01.0002053/2021-32), proposta de adequação.

Em linhas gerais, o termo de compromisso de averbação da RL de 2009 apresenta as seguintes inconsistências: Delimitação desatualizada do perímetro do imóvel rural devido a remoção de parte do terreno, por questões fundiárias e inclusão de glebas, considerando-se a incorporação de matrículas contíguas de mesma titularidade; Necessidade de adequação dos limites das glebas propostas como RL (Termo de Compromisso, 2009) por conflitos de natureza distinta.

A atual reserva legal da propriedade, constante no termo de compromisso firmado em 2009, corresponde a uma área total de 231,4852 hectares. Quando da averbação, foi considerada a área total da propriedade correspondente a 664,0800 ha (matrículas diversas), e neste caso a reserva legal devida (20%) seria de 132,82 ha, ou seja, a reserva legal aprovada a época indicou 98,67 ha para mais do mínimo exigido em lei, mais precisamente uma área total de reserva legal equivalente à 34,86% da propriedade. A reserva legal anteriormente proposta (TCPF/IEF, 2009) é fragmentada em duas glebas menores. Pode se destacar que, a reserva legal atual (2009) apresenta-se fragmentada na propriedade, em dois blocos distintos e isolados um do outro. A RL sugerida interliga



esses dois blocos, unindo a área preservada, o que representa maior conectividade e significativo ganho ambiental.



**Figura 7.1:** Situação da Reserva Legal Averbada em 2009. **Fonte:** Informação Complementar, 2022.

Atualmente, a área territorial do imóvel passou a somar 771,50 hectares, englobando um montante de 42 (quarenta e duas) matrículas contíguas, de propriedade da Usiminas, as quais foram supradescritas. Segue abaixo quadro com os quantitativos por tipo de uso do solo de todo o imóvel Mina Leste.

Buscando a criação de áreas ambientalmente relevantes, a realocação da RL, tem como objetivo o gravame de uma área contínua em bloco único, com melhores condições ecológicas e potencial formação de habitats para fauna, inclusive de maior porte e propiciando a formação de corredor ecológico na vertente norte da Serra Azul. Como premissa buscou-se manter o máximo de áreas já averbadas na composição da presente proposta.

Além de gozar das prerrogativas de atividade de utilidade pública, a Mineração Usiminas S/A utilizou à previsão de alteração de localização dentro do próprio imóvel, considerando-se o conceito de imóvel rural o conjunto de matrículas contíguas de mesmo proprietário.



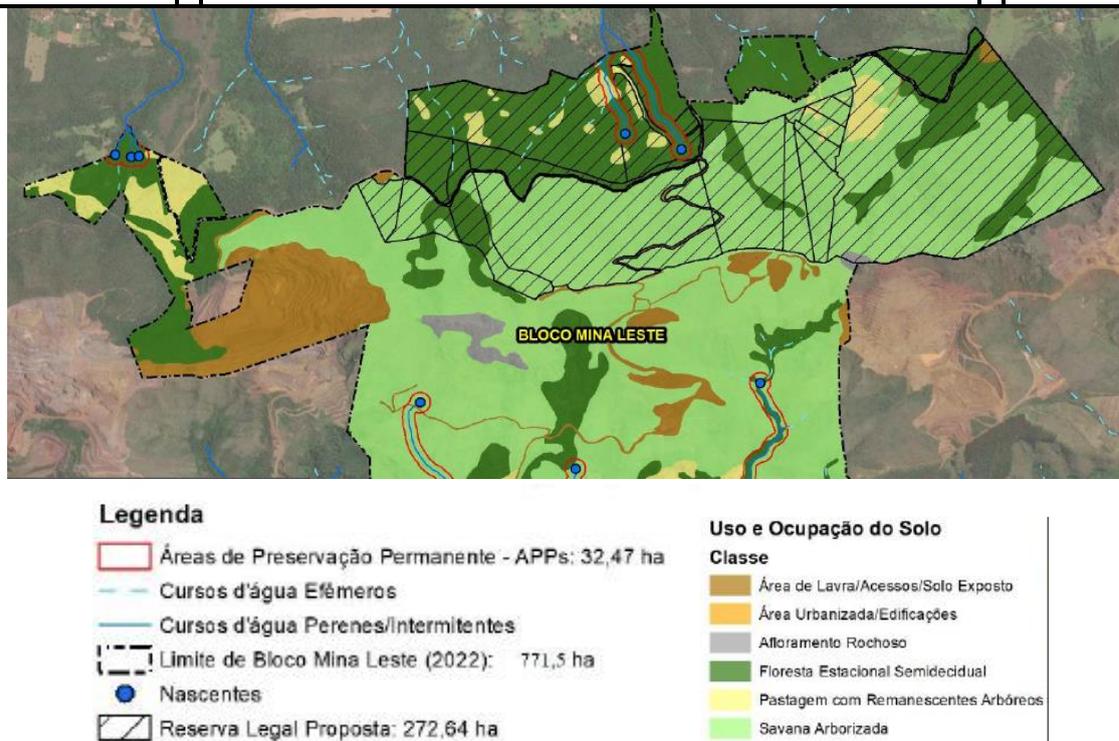
Assim, a reserva legal proposta do imóvel Mina Leste, encontra-se em gleba única de 272,64 ha no próprio imóvel Mina Leste (equivalente a 35,3 % de área total do imóvel) com separações apenas por vias de circulação retiradas do computo da RL e que servirão como aceiros e por faixas de APP. Foi constatado que há dentro da RL proposta, aproximadamente 3,96 ha de APP de declividade, distribuídos ao longo de pequenos trechos da gleba de RL, no entanto, ao se retirar esse quantitativo de área do computo da RL, esta permanece com 268,73 hectares, o que representa aproximadamente 34,8% de área do imóvel destinado a RL. Portanto, atende o exigido em lei e desse modo não há vedação para uso alternativo do solo, conforme entendimento previsto no Memorando Circular nº 2/2021/SEMAD/SURAM.

Os estudos da proposta de adequação/alteração de RL do imóvel Mina Leste foram elaborados pela Consultoria Prime Projetos e Soluções Ambientais Ltda.

As áreas de RL possuem fitofisionomias diversas e em diferentes estágios de regeneração, sendo a maior parte de cobertura vegetal nativa de Savana Arborizada e de Floresta Estacional Semidecidual em estágios inicial e médio. Cabe destacar que, na realocação proposta, não foram inseridas novas áreas classificadas como de uso antrópico, ou seja, áreas de pastagem, acessos/solo exposto e de pastagem com remanescentes arbóreos. Essas áreas são remanescentes da reserva do termo de compromisso de 2009.

RESERVA LEGAL	
Classe	Área
Área de Lavra/Acessos/Solo Exposto	1,60
Área Urbanizada/Edificações	0,00
Afloramento Rochoso	0,57
Floresta Estacional Semidecidual	94,52
Pastagem com Remanescentes Arbóreos	11,14
Savana Arborizada	164,80
<b>Sub-total</b>	<b>272,64</b>

**Tabela 7.2:** *Uso do solo da Reserva Legal. Fonte: Proposta de adequação de RL 2022*



**Figura 7.2:** Mapa da proposta de adequação da área de RL do imóvel Mina Leste. **Fonte:** Proposta de RL 2022.

A caracterização da vegetação da área foi realizada com base nos levantamentos de dados primários, por meio de vistoria em campo realizado nos dias 05 e 07 de março de 2022, de forma amostral, onde foram percorridos trechos de cada formação identificada.

A área de Floresta Estacional ocupa cerca de 94,52 ha da área proposta para a RL, o que corresponde a 34,67% dela.

As espécies encontradas na Floresta Estacional Semidecidual - FESD em estágio Inicial, em áreas de Vegetação Florestal, como: *Handroanthus sp* (Ipê); *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-baía). Essa formação é encontrada principalmente nas áreas de borda do maciço florestal, que margeiam as pastagens, vias e outras áreas de transição.



**Fotos 7.1 e 7.2:** Trecho das áreas de FESD inicial da proposta de RL. **Fonte:** Projeto de alteração de RL 2022

Nas áreas de FESD em estágio médio de regeneração, nas regiões de Vegetação Florestal, foram encontradas espécies epífitas como *Aechmea sp* (Bromélia), *Oncidium sp* (Chuva-de-ouro). Para as espécies arbóreas, foram identificados indivíduos como: *Dalbergia nigra* (Jacarandá-caviúna), *Cedrela sp* (cedro); *Handroanthus sp* (ipê).



**Fotos 7.3 e 7.4:** Trecho das áreas de FESD em estágio médio da proposta de RL. **Fonte:** Projeto de alteração de RL 2022

A fitofisionomia de Savana arbórea é encontra-se sobre vegetação gramínea exótica, a braquiária. Essa tipologia de vegetação corresponde a maior tipologia existente no RL proposta, ocupando cerca de 164,80 ha, 60,45 % de toda a área. Foram identificados os seguintes indivíduos: *Stryphnodendron*



*adstringens*; *Enterolobium sp*; *Tibouchina sp*; *Eremanthuse erythropappus* e indivíduos Família *Lycopodiaceae*.



**Fotos 7.5 e 7.6:** Trecho das áreas de Savana arbórea da proposta de RL. **Fonte:** Projeto de alteração de RL 2022

A área de Afloramento Rochoso possui formações de Savana Arborizada, com a presença predominante de vegetação herbácea arbustiva, devido às formações mais rasas de solo, substrato rochoso e significativo afloramentos rochosos.



**Foto 7.7:** Trecho da área de afloramento rochoso da proposta de RL. **Fonte:** Projeto de alteração de RL 2022

A formação de pastagem com remanescentes arbóreas ocupa a área de 11,14 ha, correspondente a 4,09% da Reserva Legal proposta. De maneira geral, essas áreas são enclaves nas formações de FES e da Savana Arborizada, e estão pulverizadas ao longo da RL. Não possuem estratificação definida, possuindo emaranhados com espécies lenhosas de pequena amplitude e o solo



predominantemente recoberto por braquiária nas áreas de pastagem e fina serrapilheira nos remanescentes arbóreos. Nessas áreas espécies como *Handroanthus sp*; *Tibouchina sp*; *Bauhinia sp*; *Eremanthus erythropappus*, *Cecropia sp*; *Cedrela sp* e *Stryphnodendron adstringens*, foram encontrados.

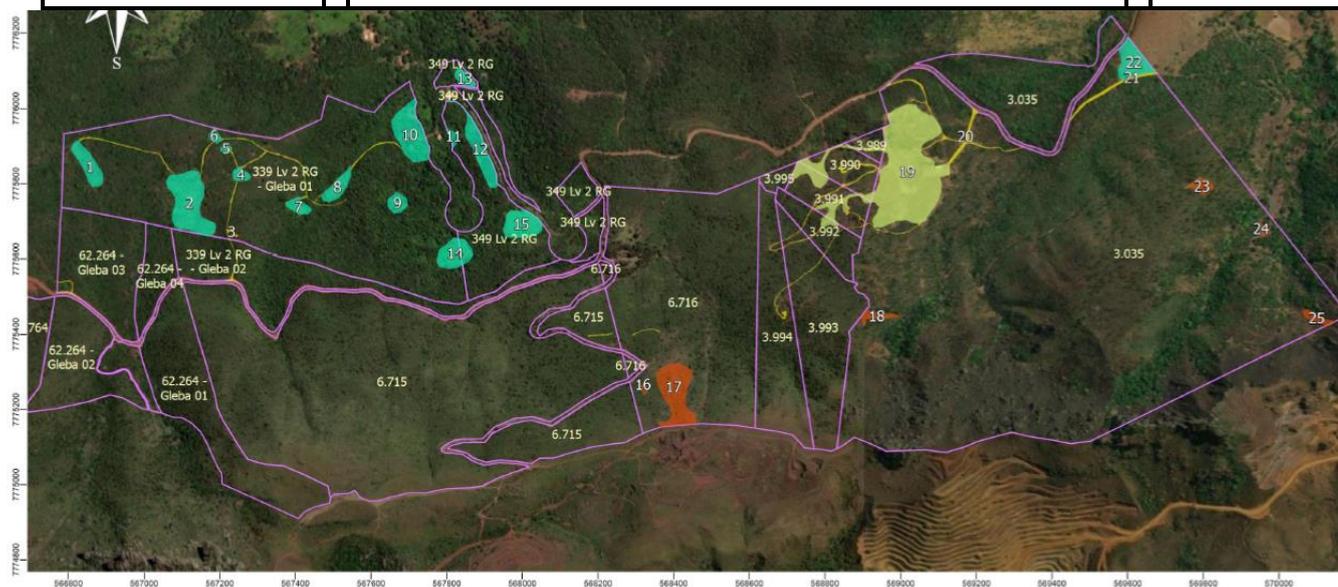
Há também as áreas representadas pelos acessos não consolidados e suas margens, onde ocorreram processos erosivos ou por usos alternativos do solo, onde a regeneração natural ainda não ocorreu, resultando na falta da cobertura dele.



**Fotos 7.8 e 7.9:** Trecho das áreas de pastagem com indivíduos arbóreos e de acessos da proposta de RL.  
**Fonte:** Projeto de alteração de RL 2022

Nos trechos que possuem cobertura vegetal de pastagem com árvores isoladas e áreas antropizadas (acessos, solo exposto, área de lavra, edificações), será implantado o Projeto de Reconstituição da Flora – PTRF, o qual foi apresentado juntamente com a proposta de adequação da RL. Essas áreas são caracterizadas pelo uso antrópico, predominantemente a pecuária, bem como áreas de edificações e acessos não consolidados, bem como alguns pontos de ocorrência de processo erosivo pela falta de cobertura vegetal do solo. O objetivo primordial de reconstituir essas áreas e para que sejam recobertas novamente pelas vegetações nativas, típicas da região, criando conexão entre os maciços de vegetação nativa e incluindo-as no mosaico ecológico existente.

O PTRF será implantando em uma área total de 14,65 ha (correspondendo a 5,35% da área de RL proposta), conforme mapa e tabela abaixo, através do plantio para forração, da condução da regeneração natural ou de plantios heterogêneos e do plantio direto. Foram mapeadas 25 (vinte e cinco) áreas passíveis de regeneração, objetos do PTRF.



**Figura 7.3** Áreas passíveis de reabilitação, objeto do PTRF. *Fonte: PTRF da proposta de adequação de RL 2022*

nº	Descrição	Técnica de Reconstituição	Áreas (ha)
1	Pastagem com remanescentes arbóreos	Regeneração natural	0,47
2	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	1,35
3	Acessos em regeneração	Regeneração natural	0,75
4	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,15
5	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,04
6	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,08
7	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,19
8	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,31
9	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,22
10	Pastagem com remanescentes arbóreos	Regeneração natural	1,00
11	Pastagem com remanescentes arbóreos	Regeneração natural	0,06
12	Pastagem com remanescentes arbóreos	Regeneração natural	0,62
13	Pastagem com remanescentes arbóreos	Regeneração natural	0,17
14	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,58



15	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,60
16	Solo exposto	Regeneração natural	0,03
17	Solo exposto	Contenção de solo	1,32
18	Solo exposto	Regeneração natural	0,15
19	Past. com Remanesce Arbóreos / Solo exposto / Estrutura	Plantio forrageiro / Plantio Direto / Nucleação	5,30
20	Acesso/Solo exposto	Plantio forrageiro / Plantio Direto / Nucleação	0,13
21	Acesso/Solo exposto	Plantio forrageiro / Plantio Direto / Nucleação	0,16
22	Pastagem com remanescentes arbóreos	Plantio direto / Nucleação / Regeneração natural	0,60
23	Solo exposto / Estrutura	Regeneração natural	0,17
24	Solo exposto	Regeneração natural	0,04
25	Solo exposto	Regeneração natural	0,15
Total:			14,65

**Tabela 7.3:** Resumo das áreas alvo do PTRF a serem reconstituídas, segundo a proposta de relocação da reserva legal. **Fonte:** PTRF da proposta de adequação de RL 2022 apresentado por IC.

- Área 1: Enclave no mosaico de FESD. Encontra-se em regeneração natural avançada com poucos espaços sem cobertura vegetal.



**Foto 7.10:** Área 1 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Área 2: Enclave no mosaico de FESD em estágio médio, com exceção de sua borda.



**Foto 7.11:** Área 2 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Área 3: diversas áreas de acessos vicinais, em estágios médio e avançado de regeneração. Essas estradas meandram diversas regiões da reserva legal proposta, e estão, em grande maioria, margeadas por áreas de vegetação nativa.



**Fotos 7.12 e 7.13:** Área 3 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 4,5 e 6: possuem similaridades nas suas condições ambientais, se encontram como enclaves no maciço de FESD.



**Foto 7.14:** Áreas 4,5 e 6 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 7 e 8: Encontram-se próximas. Nota-se uma pequena área com solo exposto e processos erosivos superficiais na Área 7.



**Foto 7.15:** Áreas 7 e 8 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 9, 14 e 15: Enclaves no mosaico de FESD.



**Foto 7.16:** áreas 9, 14 e 15 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 10, 11, 12 e 13: São áreas atualmente em regeneração, cuja última constatação de uso alternativo do solo, foi em 2012, conforme histórico de imagens disponíveis no Google Earth.



**Foto 7.17:** Áreas 10, 11, 12 e 13 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 16 e 17: são áreas com processos de erosão superficial na face da Serra de Itatiaiuçu. Ações de regeneração de áreas com processo erosivos superficiais, perpassam por ações que auxiliam a redução, ou até mesmo a retirada, do escoamento superficial nas áreas de ocorrência dos processos



erosivos. Para isso, técnicas como aplicação de biorretentores como mantas de fibra natural podem ser utilizadas nas cabeceiras dos processos erosivos. Locais como a Área 17, é possível ainda a implantação de leiras nas margens da estrada, a montante da erosão, evitando assim que o escoamento da água seja direcionado para o processo erosivo laminar.



**Foto 7.18:** Áreas 16 e 17 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Área 18: erosão do solo, aparentemente, de ocorrência natural, pois não existe indício de uso antrópico em seu entorno, se encontra isolada, em local de difícil acesso.



**Foto 7.19:** Área 18 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022



- Área 19: Trata-se da maior área passível de reconstituição da Reserva Legal, margeia áreas de Savana arborizada. Trata-se de uma área em desuso cuja recuperação mostra-se insipiente, com desenvolvimento de gramíneas e arbustivas. Existe também uma edificação, que será desmobilizada na reconstituição da área.



**Fotos 7.20 e 7.21:** Área 19 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Áreas 20 e 21: estradas vicinais, de uso não consolidado (não utilizados frequentemente). Essas vias não serão mais utilizadas, serão isoladas e reconstituídas por vegetação natural.



**Fotos 7.22 e 7.23:** Áreas 20 e 21 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

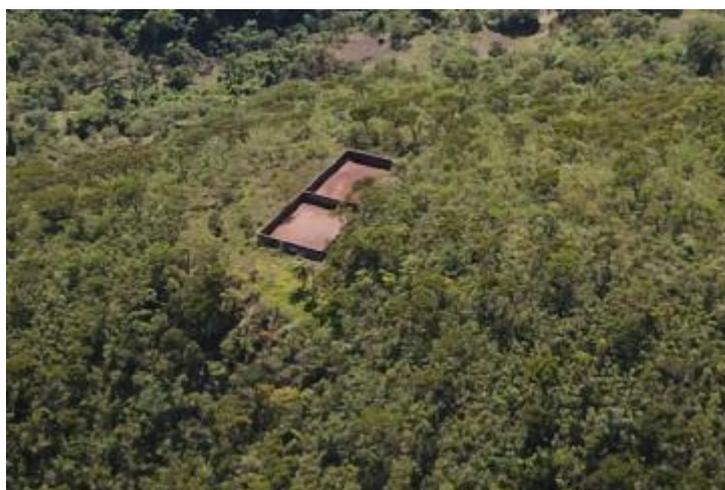


- Área 22: Diferente das demais áreas, ela não se encontra como enclaves na vegetação nativa, ela faz limite com a Savana Arborizada, com uma estrada vicinal consolidada e com área de Pastagem com Remanescentes Arbóreos.



**Foto 7.24:** área 22 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

- Área 23: área com uma antiga estrutura física, aparentemente, tanques de armazenamento de água. Essa estrutura encontra-se isolada na paisagem, sem passagem de acesso aparente. Encontra-se em um enclave de vegetação nativa em estágio médio e avançado de regeneração natural. Diante disso, acredita-se que as ações necessárias para remoção dessa estrutura, como abertura de vias de acesso para equipamentos, terão um impacto significativamente maior que a manutenção da estrutura, que já se encontra incorporada na paisagem local. Por isso sugere-se para a área 23, o acompanhamento da regeneração natural.



**Foto 7.25:** área 23 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022



- Área 24: área do fragmento de um antigo acesso, que apresenta regeneração natural.
- Área 25: carreamento de solo que se inicia fora da RL proposta, a montante da reserva. O solo carreado possivelmente é oriundo de processos erosivos superficiais a montante dele.



**Foto 7.26:** áreas 24 e 25 do PTRF da proposta de adequação da área de RL. **Fonte:** PTRF proposta de adequação RL 2022

Cabe salientar também, que pequenos fragmentos de processos erosivos, fragmentos de áreas descampadas, pedaços e acessos inutilizados que, eventualmente, tenham ficado fora do mapeamento do PTRF, se enquadrarão na técnica de reconstituição natural para sua regeneração. A primeira fase do processo de reconstituição das áreas consistirá na demolição de estruturas existentes e da retirada dos resíduos da construção civil, gerados nesta demolição. Os resíduos deverão ser recolhidos por empresa ambientalmente habilitada para a coleta e a destinação adequada deles.

A reconstituição das áreas objeto deste PTRF pode ser realizada de duas maneiras diferentes: o reflorestamento com espécies nativas e a regeneração natural.

Para a reconstituição das áreas, recomenda-se o plantio de espécies nativas, conforme levantamentos florísticos já realizados para outros projetos internos nos fragmentos florestais adjacentes às áreas indicadas. Entretanto, outras poderão ser utilizadas dependendo da disponibilidade de produção e da adequação à finalidade proposta. Sugere-se a utilização do maior número de espécies possível, pois o sucesso do reflorestamento como um todo está diretamente relacionado à variedade de espécies plantadas, dentre outros fatores.



Os plantios para reconstituição ambiental contemplarão espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e frutíferas. As espécies arbóreas deverão ser plantadas pelo método de plantio de mudas obedecendo à seguinte proporcionalidade: 60% de espécies Pioneiras e 40% de Secundárias.

No plantio para forração deverá ser utilizada a técnica de plantio de mudas de espécies nativas, comumente utilizadas em outros projetos de reconstituição de flora, por meio do coveamento em linhas de plantio. Nas entrelinhas do plantio de mudas deverá ser realizado o plantio direto de ervas e arbustos de ciclo de vida curto, como espécies gramíneas e indivíduos pertencentes à família Fabaceae. Estabelecer uma camada herbácea rasteira proporciona grande estabilidade à paisagem já degradada. Além do efetivo controle da erosão, em áreas de solo exposto, a camada herbácea melhora a estrutura e aumenta o teor de matéria orgânica do substrato, funcionando como adubação verde. Sugere-se também a realização de plantios de enriquecimento com espécies arbustivas típicas de sub-bosque, advindas de Resgate de Flora em áreas a serem suprimidas de outros projetos, pelo plantio direto de sementes, após dois anos do primeiro plantio. Especificamente para a recomposição da área erodida, no passado, localizada na Área 15, indica-se o uso de hidrossemeadura com manta vegetal projetada.

Em áreas cuja regeneração natural encontra-se em estágio inicial ou em área de plantios homogêneos (áreas 2,4,5,6,7,8,9,14 e 15), nas quais se inicia um processo de regeneração natural, sugere-se a utilização do método de enriquecimento florístico. Esse processo consiste primeiramente, na roçada das gramíneas exóticas, bem como corte e manejo das espécies invasoras, visto que estas dificultam ou retardam o processo natural de sucessão ecológica. O sucesso da regeneração natural realizado por meio de técnicas como plantio pode ser catalisado pela inclusão da fauna na área-alvo. Esta inclusão de fauna pode ser induzida através da instalação de poleiros e de abrigos artificiais. O plantio direto de sementes de plantas herbáceas e arbustivas também é recomendado para este caso, de modo a substituir as espécies invasoras, aumentar a resistência a elas e auxiliar o desenvolvimento das espécies arbóreas plantadas. É indicada a semeadura a lanço e/ou em pequenas covas de coquetéis de sementes de plantas leguminosas herbáceas e arbustivas.

Devem ser feitos também o enriquecimento das áreas com espécies de epífitas ocorrentes na região e fitofisionomia a ser recuperada, a fim de possibilitar uma maior gama de nichos e recursos à fauna, além de uma maior disponibilidade de nutrientes necessários ao desenvolvimento da flora, visto que tais espécies acumulam grande quantidade de nutrientes como fósforo e nitrogênio.



Para as áreas em que a regeneração natural esteja em estágios mais avançados (Áreas 1, 10, 11, 12 e 13), as áreas de difícil acesso e que as ações necessárias para induzir a reconstituição possam acarretar mais danos que a condição atual a área apresentam (Áreas 16, 17, 18, 23, e 24), recomenda-se que não sejam realizadas ações de reconstituição na área.

A reconstituição ficará a cargo da própria capacidade de regeneração natural do sistema, que já é observado em grande parte dessas regiões. As áreas serão assistidas/monitoradas e caso ocorra o agravamento das condições ambientais atuais delas, ações específicas de reconstrução poderão ser definidas para cada uma delas. O monitoramento das áreas em regeneração natural será realizado por meio de registro fotográfico por drones, podendo assim mensurar quantitativamente o agravamento, ou não, das condições atuais. Sugere-se que esse registro seja feito por ano, de preferência, ao término do período chuvoso de cada ano (abril/maio).

Foram descritas as metodologias e as espécies indicadas de ocorrência confirmada na região que serão utilizadas na implantação do PTRF, bem como os tratamentos culturais comumente utilizados no plantio de mudas. Além disso, foi apresentado o cronograma executivo do projeto e também a metodologia de avaliação de resultados. Conforme previsto no Programa de Regularização Ambiental – PRA, a manutenção do plantio deverá se dar num horizonte de 20 anos, respeitando a taxa de recuperação de 10% a cada ano. Como as atividades foram previstas para serem executadas num horizonte de 20 anos, as atividades de monitoramento com periodicidade trimestral deverão ser respeitadas durante os dois primeiros anos do PTRF. Posteriormente, estas atividades passarão para periodicidade semestral.

Para o monitoramento deste PTRF, sugere-se o uso de um modelo proposto por Melo et al. (2010), pelo qual considera-se uma Matriz de Avaliação do PTRF, que apresenta uma descrição detalhada de sete (7) indicadores conforme as seguintes diretrizes: • Adoção de indicadores relevantes para restauração e sensíveis às alterações relacionadas ao manejo e à idade dos plantios; • Coleta de informações de campo facilmente compreendidas por qualquer técnico; • Indicação de manejo relacionada a diferentes níveis de adequação de cada reflorestamento.

Assim, a partir dessas três diretrizes, os autores propuseram sete indicadores, agrupados em três grupos, conforme as etapas da recomposição vegetal à que se relacionam:

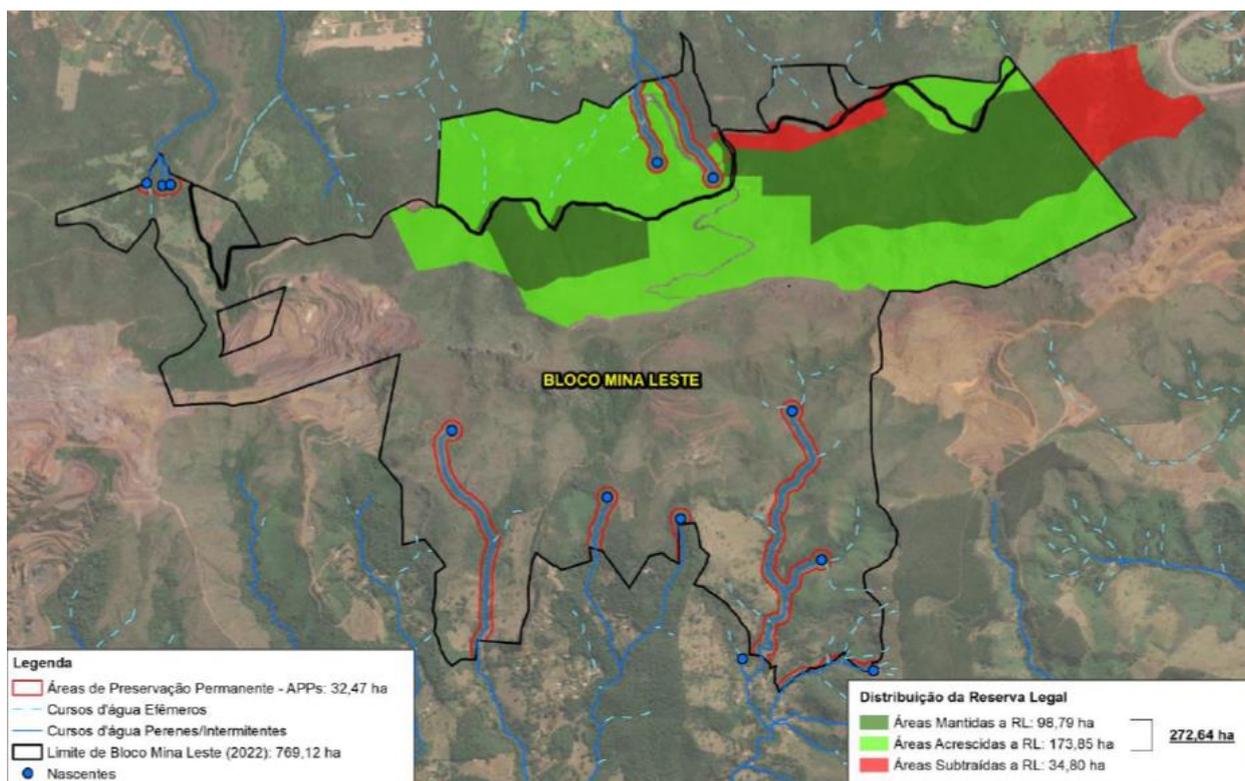
- Preparo: Envolvendo as tarefas de preparo da área para plantio, inclui os indicadores “Cercamento” e “Proteção de Perturbações”;
- Manutenção: Engloba as tarefas de manutenção do plantio sobre a área a ser recuperada. Inclui os indicadores “Mortalidade de mudas”, “Ataque de insetos” e “Matocompetição”.



- Estrutura: Engloba o aspecto da estrutura da comunidade vegetal. Inclui o indicador “Cobertura de solo (%)”.

Em resumo, observados os quantitativos da RL proposta, nota-se o aumento do percentual representativo dela, perante a área total das propriedades, em 0,59%, o que totaliza um aumento em área de 41,17 ha comparado à reserva legal anterior. Destaca-se, a ocorrência de ganho ambiental com a configuração pretendida por agregar áreas de maior relevância ambiental bem como aumentar quantitativamente a extensão de áreas a serem protegidas.

Ao comparar a Reserva Legal Proposta, em relação a atual (TCPF/IEF,2009), observa-se que 98,9714 ha da RL atual serão mantidos na RL Proposta, 34,7973 ha serão retirados por estarem em propriedades sem domínio da MUSA e 173,8487 ha serão acrescidos em novas áreas contíguas formando um grande bloco de reserva.



**Figura 7.4:** Comparativo da RL atual (2009) com a RL proposta. **Fonte:** Proposta de realocação RL 2022.

Nas áreas de R.L, deverá ser realizado cercamento das áreas limítrofes com estradas/ acessos e outras estruturas onde possa haver entrada de pessoas e/ou gado, além disso, também deverão ser instaladas placas indicativas/educativas de que tais locais se tratam de áreas protegidas de RL. Para a garantia de um melhor desenvolvimento da vegetação implantada e protegê-las de ações



antrópicas futuras deve-se instalar cercas nas áreas a serem recuperadas. Tais medidas se tratam de obrigações elencadas no Termo de compromisso/Responsabilidade de averbação de R.L da Mineração Usiminas.

Foram vistoriados alguns locais da área de Reserva Legal do imóvel Mina Leste através de vistoria remota realizada pelo empreendedor, conforme pontos pré estabelecidos pela equipe da Suppri, sendo verificado que a vegetação nativa se encontrava em bom estado de conservação em alguns pontos, sendo coberta por fitofisionomias de Cerrado (savana arborizada) principalmente, FESD e Cerrado rupestre, e em outros pontos com cobertura predominante de pastagem com indivíduos arbóreos nativos isolados e acessos/trilhas, os quais serão reconstituídos ou conduzida a regeneração natural, através do PTRF, conforme supradescrito.

A proposta de adequação da RL foi analisada e aprovada pela equipe da Suppri, totalizando uma área de 272,64 ha de RL, representando 35,3% da área do imóvel, sendo firmado Termo de Responsabilidade/Compromisso de Averbação de Área de Reserva Legal com a empresa Mineração Usiminas S/A em 05/01/2023 (documento SEI 58666510), estando o termo em fase de registro junto aos cartórios.

Foi condicionada neste parecer à apresentação da comprovação da averbação da área de reserva legal a margem das matrículas do imóvel Mina Leste.

As áreas foram declaradas no Cadastro Ambiental Rural - CAR nº MG-3130101-0ABA.FB96.1B37.4F55.BE17.FFC7.0551.C009 do imóvel Mina Leste, com área total líquida do imóvel de 769,12 ha, 272,66 ha de área de reserva legal proposta no CAR (35,45% do imóvel), atendendo ao percentual mínimo exigido nas leis 20.922/2013 e 12.651/2012, porém sem a declaração das averbações da área de RL nas matrículas após a aprovação da adequação/alteração, assim, foi condicionado no Termo de Compromisso supracitado a retificação do CAR, após a averbação da área de RL à margem de todas as matrículas do imóvel Mina Leste. O referido CAR possui ainda 30,21 ha de APP, 00 ha de área consolidada, 4,25 ha de servidão administrativa (utilidade pública) e 638,13 ha de remanescente de vegetação nativa, sendo que sua última retificação foi realizada em 26/10/2022.

Ressalta-se que na área de intervenção existem duas propriedades de terceiro (imóvel SANTANENSE), quais sejam:

- **Matrícula nº 38.288:** Fazenda Lagoa das Flores. Itatiaiuçu. Área total no registro de 40,4403 ha. AV-003 (2004) – RL de 13,16 ha



R-006 – incluídas áreas de 3,5 ha da matrícula 38.316 e de 26,94 ha da matrícula 26.668. Na AV-002-38.316 (2006) há 0,7 ha de RL.

- **Matrícula nº 38.317:** Lagoa das Flores e Pedra Grande. Itatiaiuçu. Área total no registro 25 ha.

AV-002 (2004) - RL de 13,16 ha

AV.7 (2020) – averbação do CAR.

Foi verificado o CAR das matrículas de propriedade da Santanense Mineração S.A. sob o número MG-3133709-D0A859FDD3324A84885B7807F4E252E9 com área total de 145,92 ha, 00 ha de servidão administrativa, 25,67 ha de área consolidada, 119,34 ha de remanescente de vegetação nativa, 13,14 ha de APP e 30,53 ha de RL (20,92 %), sendo 22,88 ha averbada. A última retificação foi em 11/05/2021.

Foi constatado haver cômputo de APP em área de RL (1,35 hectares), porém ao se retirar o quantitativo de APP, a área de RL do imóvel Santanense permanece com os 20% exigidos em lei (29,18 hectares). Dessa forma não há necessidade de adequação/alteração da área de RL do referido imóvel e nem impedimento para a intervenção requerida, conforme Memorando Circular nº 2/2021/SEMAD/SURAM.

A definição das Áreas de Preservação Permanente do Bloco Mina Leste seguiu diversas metodologias de mapeamento e levantamento de informações em campo, dependendo da classificação da APP constatada.

Em relação às APPs hídricas, na região da Minas Leste não existem lagoas ou reservatórios, então, somente as APP's de nascentes e cursos d'água foram mapeados. A definição dessa tipologia de APP foi realizada por meio de ferramentas de geoprocessamento em ambiente SIG (Sistema de Informações Geográficas), por meio de ferramentas de geração de *Buffer* (polígono com distância definida, a partir do ponto, linha ou polígono de referência). Os cursos d'água da região são, de maneira geral, de primeira a terceira ordem, não possuindo largura superior a 10 metros, por isso, a definição de 30 metros de *buffer* de APP para os leitos. Utilizou-se a base hidrográfica produzida pela Mineração Usiminas S/A, aferida *in loco* por empresa especializada, conferindo maior acurácia no mapeamento de nascentes.

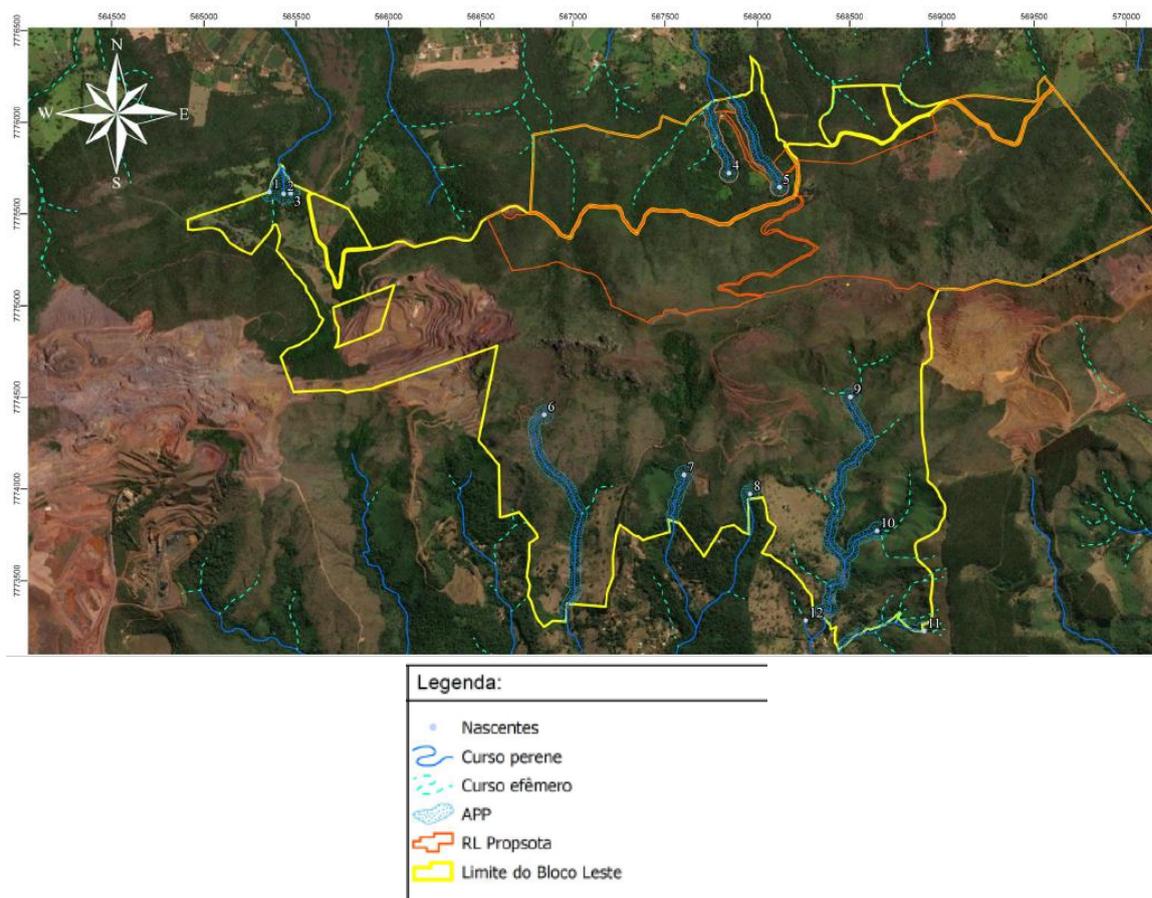
Nas propriedades pertencentes ao Bloco Leste, foram registradas 11 (onze) nascentes e respectivos cursos d'água gerados por elas. Existe ainda fragmento da APP de uma nascente ao Sul do polígono das propriedades do Bloco Leste, externa a ela.

Por se tratar de uma serra, o imóvel se insere em duas bacias (norte e sul), e todo o escoamento é direcionado para essas vertentes. As nascentes de nº 1 a 5, escoam sentido Norte. As nascentes de



nº 6 até a de nº 10, escoam sentido Sul, enquanto a de nº onze escoam sentido Oeste, até seu deságüe no curso d'água cuja cabeceira é a nascente nº 9. A nascente de nº 12, não se encontra na área do terreno, contudo, um fragmento de sua APP alcança uma pequena porção do terreno em propriedade do Bloco Leste.

Em área, essas APP's ocupam 32,47 ha, o que corresponde à 4,22% de toda área do Bloco Leste.



**Figura 7.5:** APP Hídrica – nascentes e cursos d'água. **Fonte:** Relatório de APP – IC 2022.

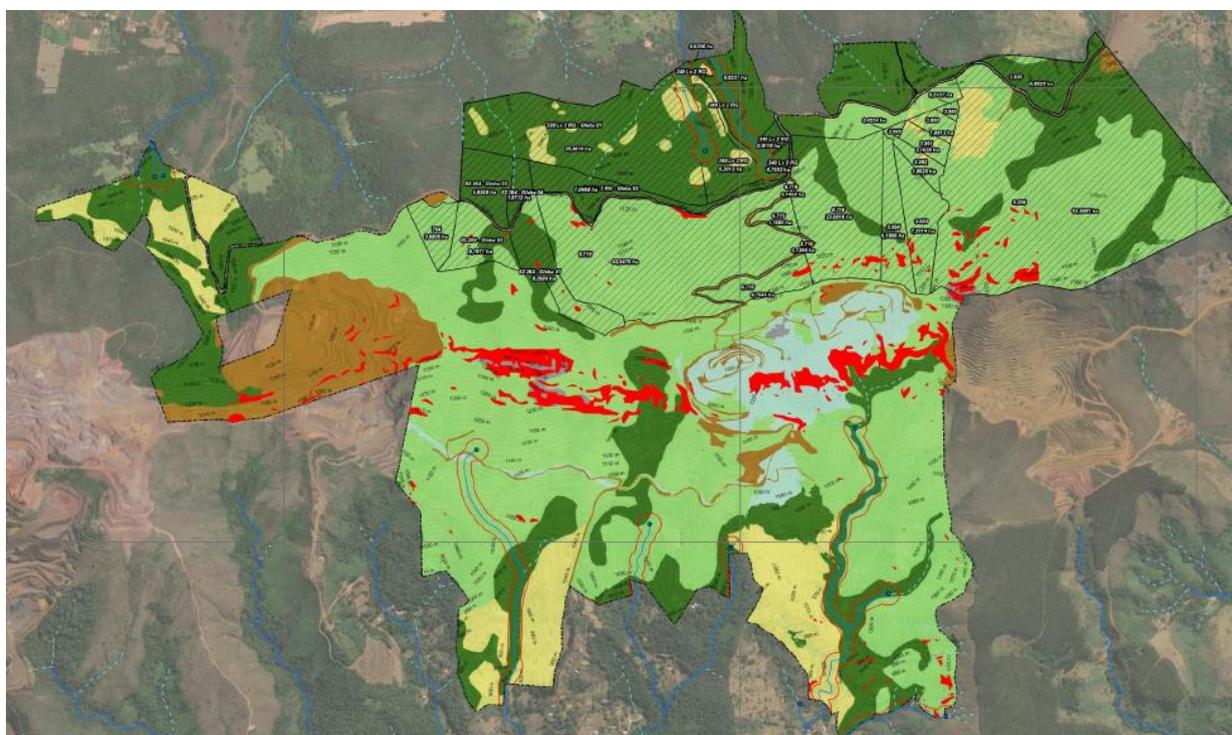
Para as APP de declividade, a metodologia adotada consiste no processamento em ambiente SIG, por meio de análise e processamento da topografia, para gerar o Modelo Digital de Elevação – MDE. Dele, é utilizada a ferramenta para extração de declividade (*Slope*). O MDE foi gerado com base no mosaico de imagens aéreas ortorretificadas, geradas por meio de *Drone*. Para a classificação das declividades, foi adotada a categorização da EMBRAPA, 1979, conforme tabela abaixo.

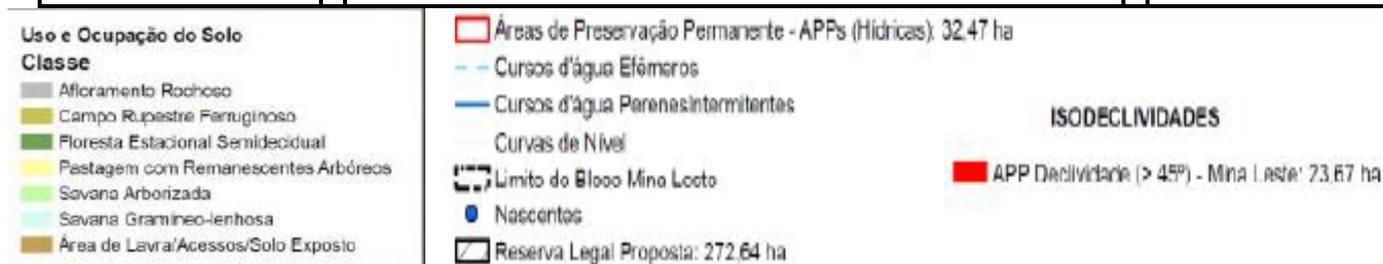


Declividade (%)	Descrição
0 – 2	Plano
2 – 5	Suave ondulado
5 – 10	Ondulado
10 – 15	Moderadamente ondulado
14 – 45	Forte ondulado
45 – 70	Montanhoso
> 70	Escarpado

**Tabela 7.4:** Classificação de declividade EMPABRA. **Fonte:** Relatório de APP – Informação Complementar, 2022.

O resultado da modelagem do MDE, para obtenção das declividades do terreno, obteve como resultado o quantitativo de 23,67 ha de áreas com declividade superior à 45° (100%). Esse total equivale à aproximadamente 3,07% do da área total das propriedades do bloco. Essas áreas encontram-se principalmente em ambas as faces de maior altitude na serra de Igarapé (encosta Norte e Sul).





**Figura 7.6:** APP de declividade. **Fonte:** Relatório de APP – Informação Complementar, 2022.

A definição de APP de topo de morro se deu por meio de análise em ambiente SIG. O MDE foi gerado com base no mosaico de imagens aéreas ortoretificadas, geradas por meio de *Drone*. Do MDE, são geradas por meio das ferramentas Flow Direction e Basin, as direções de fluxo e bacias hidrográficas. Esses modelos são invertidos para identificação do ponto de sela das bacias. São gerados em seguida, as zonas estatísticas da bacia, identificando assim, as áreas de média declividade. Com o resultado desse processamento, é possível definir as declividades médias da bacia/sela com média > 25° e amplitude > 100 metros. Por fim, por meio da ferramenta *Raster Calculator*, é extraído do modelo, as áreas com esses com os parâmetros superiores ao descrito acima.

Não foram identificados nesse processamento, regiões com altitude maior que 100 metros, e que tenham inclinação superior à 25°, a partir do 2/3 da altitude em relação à base da serra (planície). Desta forma, não caracterizando APP de topo de morro no Bloco Leste.

Assim, o total de faixas de APP existentes nas propriedades que integram o Bloco Mina Leste é de 56,14 ha, o que representa ao percentual de 7,29% da área total das propriedades.

Ressalta-se que, segundo o relatório de APP apresentado, as demais categorizações das APP's, conforme previsão na Lei 20.922/2013, não tem incidência na região do imóvel.

## 8. Intervenção Ambiental.

Está prevista a intervenção ambiental em 16 imóveis rurais, sendo 14 de propriedade da Mineração Usiminas S.A. (Musa), e outros 2 de propriedade da Santanense Mineração, conforme relacionado na tabela a seguir:



Proprietário	Denominação	Município	Matricula	Livro	Folha	Comarca	CAR
MUSA	Vieiros	Itatiaiuçu	14.728	2	01	Brumadinho	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros	Itatiaiuçu	2.437	2	01	Brumadinho	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros	Itatiaiuçu	18.597	2-CH	297	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Mourões ou Vieiras	Itatiaiuçu	Esc Lv 176 Fl 34 Mat 2.437	176	34	Brumadinho	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Mourões ou Vieiras	Itatiaiuçu	Esc Lv 176 Fl 33 Mat 2.437	176	33	Brumadinho	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros	Itatiaiuçu	2.405	2	01	Brumadinho	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros	Itatiaiuçu	2.135	2-G	035	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Fazenda Vieiros de Itatiaiuçu	Itatiaiuçu	3.803	2-N	003	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros (Itatiaiuçu)	Itatiaiuçu	Esc Lv 176 Fl 132/133	176	132/133	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vieiros (Itatiaiuçu)	Itatiaiuçu	17.075	2-CC	075	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Pedra Grande	Itatiaiuçu	26.368	2-DU	168	Itauna	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Vira-mão	Itatiaiuçu	34.083	2-RG		Igarapé	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Fazenda do Mosquito	Itatiaiuçu	6.716	2-RG		Igarapé	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
MUSA	Fazenda do Mosquito	Itatiaiuçu	6.715 - Gleba B	2-RG		Igarapé	MG-3130101-0ABAFB961B374F55BE17FFC70551C009
Santanense	Fazenda Lagoa das Flores e Pedra Grande	Itatiaiuçu	38.317	2-FY	117	Itauna	MG-3133709-00A859FDD3324A8488587807F4E252E9
Santanense	Fazenda Lagoa das Flores	Itatiaiuçu	38.288	2-FY	088	Itauna	MG-3133709-00A859FDD3324A8488587807F4E252E9

**Tabela 8.1:** Matrículas da área de intervenção do empreendimento. **Fonte:** Informação Complementar, 2022.

Para implantação do projeto Camargos (cava e pilha) será necessária uma área total de 59,62 hectares, sendo que de intervenção ambiental são 54,27 ha. Destes 50,27 ha são ocupados por vegetação nativa de diversas fitofisionomias e estágios de regeneração e 4,00ha de pasto com árvores nativas isoladas. Do total de intervenção, 3,74 ha encontram-se em APP, conforme quadro abaixo.

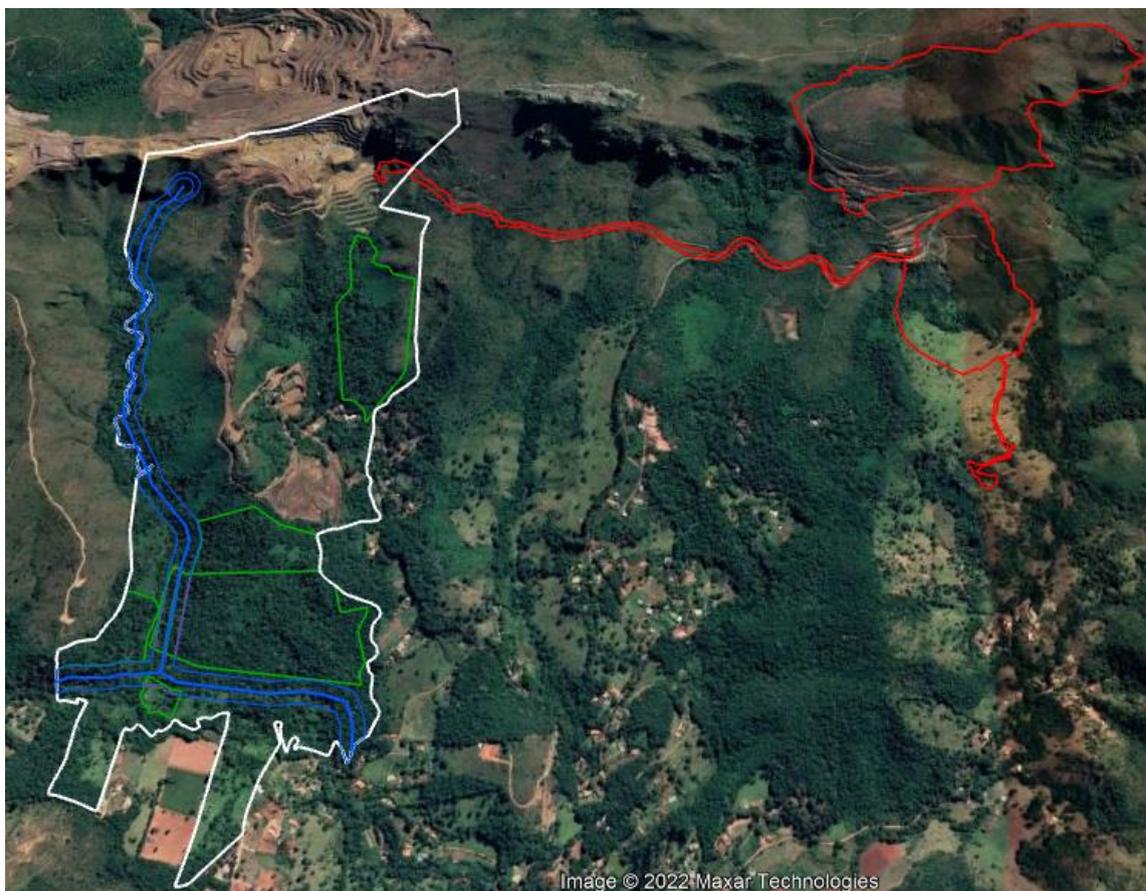
Ambiente	Fitofisionomia / uso do solo	Estágio sucessional de regeneração	Área de intervenção em APP (ha)	Área de intervenção fora de APP (ha)	Área (ha) total de intervenção	
<b>NATIVO</b>	Afloramento Rochoso	Médio	0,26	0,53	0,78	
	Campo rupestre ferruginoso	Médio	-	0,07	0,07	
	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Inicial	0,07	6,03	6,10	
	Savana Arborizada (Cerrado)	Médio	0,08	8,25	8,33	
	Savana Gramíneo-lenhosa		Médio	1,98	27,56	29,55
			Inicial	1,35	4,09	5,44
	<b>Subtotal</b>			<b>3,73</b>	<b>46,53</b>	<b>50,27</b>



ANTRÓPICO	Uso antrópico	-	-	5,35	5,35
	Pasto exótico com árvores nativas isoladas	-	0,01	3,99	4,00
	<b>Subtotal</b>		<b>0,01</b>	<b>9,34</b>	<b>9,353</b>
	<b>TOTAL</b>		<b>3,74</b>	<b>55,87</b>	<b>59,62</b>

**Quadro 8.1:** quantitativos de intervenção por fitofisionomia/uso do solo. **Fonte:** Adendo PUP.

Salienta-se que em consulta aos arquivos vetoriais do CAR do imóvel Santanense Mineração S.A. foi verificado que as áreas de intervenção solicitadas não se encontram sobrepostas à poligonal da área de Reserva Legal do referido imóvel. Ressalta-se que foi tratado a respeito da RL desse imóvel em item próprio nesse parecer.

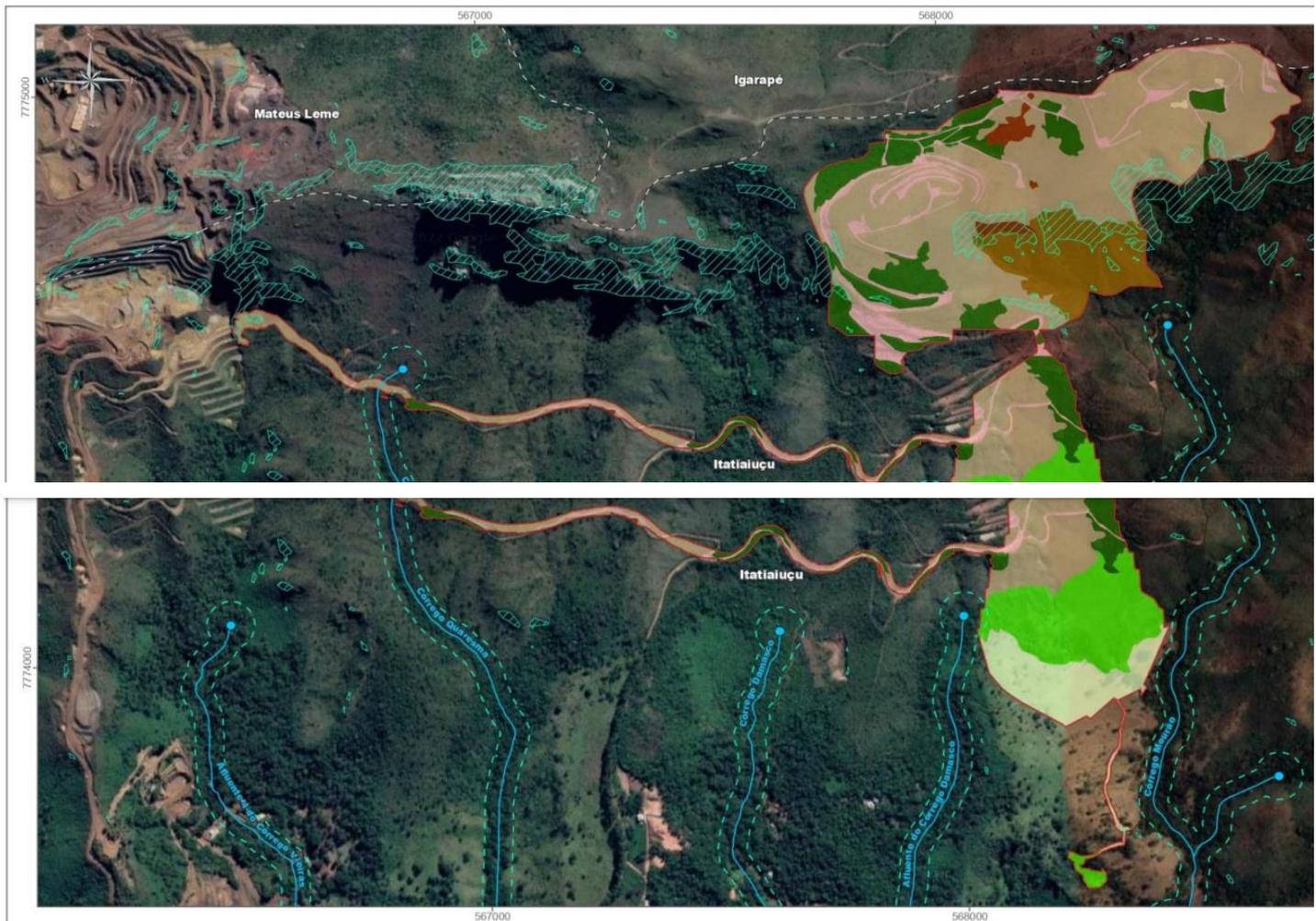




**Figura 8.1:** Mapa com a localização da intervenção no imóvel Santanenese (em vermelho) do empreendimento Usiminas - Camargos, demonstrando não haver intervenção em área de RL (em verde). Em azul, faixas de APP. **Fonte:** SHP do CAR do imóvel.

Ressalta-se que ADA deste empreendimento, na qual necessitará de supressão de vegetação em estágio médio de regeneração, totaliza uma superfície de 38,73 hectares.

O mapeamento do uso e ocupação do solo da área de desenvolvimento do Projeto Camargos foi realizado a partir de visitas em campo, que ocorreram nos períodos de 24 a 28/07/2017, de 07 a 18/05/2018, de 27/06 a 01/07/2019 e 05/06/2020, sendo feitas análises do ponto de vista florístico, fitossociológico e fitofisionômico.





**Figura 8.2:** Mapa de uso e ocupação do solo da ADA. **Fonte:** Adendo ao PUP.

O Plano de Utilização Pretendida – PUP foi elaborado pela empresa de consultoria LUME Estratégia Ambiental.

O estudo da vegetação in loco foi realizado por meio de Amostragem Casual, para as fitofisionomias Savana Arborizada, Savana Gramíneo-lenhosa, Campo Rupestre Ferruginoso e Afloramento Rochoso e por meio de Censo Florestal para o levantamento das áreas ocupadas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, cujas dimensões não permitiam a realização de amostragem, e nos indivíduos arbóreos esparsos presentes ao longo das áreas de Vegetação Antropizada e Pasto.

A classificação e estágio sucessional para as fitofisionomias florestais foram definidos conforme parâmetros da Resolução CONAMA nº 392/2007. Já para as formações savânicas foram seguidos os parâmetros da CONAMA nº 423/2010 para classificação dos estágios sucessionais, sendo definida sua utilização através da Deliberação Normativa COPAM nº 201/2014.

Para a conferência das áreas de intervenção foi realizada vistoria nos dias 23/02 e 24/02/2022, pela equipe técnica da SUPPRI, além de imagens aéreas de áreas de difícil acesso de forma a complementar a vistoria in loco enviadas pelo empreendedor.

Abaixo segue os dados do levantamento e a determinação do estágio de regeneração de cada fitofisionomia existente na ADA do empreendimento:

### - Savana Arborizada (cerrado)

As áreas mapeadas como Savana Arborizada compreendem uma área de 8,33 ha, a qual se caracteriza pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas, com ramificações irregulares e retorcidas, e geralmente com evidência de queimadas. Os arbustos e subarbustos encontram-se



espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes (xilopódios), que permitem a rebrota após a queima ou corte. Os troncos das plantas lenhosas, em geral, possuem cascas com cortiças grossas, fendidas ou sulcadas, e as gemas apicais de muitas espécies são protegidas por densa pilosidade e as folhas são, em geral, rígidas e coriáceas.

Para a amostragem dessa fitofisionomia foi realizado inventário florestal com o lançamento de dez parcelas de 300 m<sup>2</sup>, conforme tabela abaixo. O erro de amostragem ficou abaixo de 10% (9,90%).

Parcela	Coordenada X	Coordenada Y
P01	568.110	7.774.959
P02	568.011	7.774.884
P03	568.005	7.774.585
P04	568.104	7.774.517
P05	567.977	7.774.665
P06	567.958	7.774.628
P07	567.836	7.774.802
P08	567.894	7.774.894
P09	568.295	7.774.348
P10	568.309	7.774.306

**Quadro 8.2:** Localização das parcelas do inventário florestal da área de Savana Arbórea. **Fonte:** PUP.

Foram encontradas 8 famílias e 17 espécies, sendo as de maior ocorrência *Vochysia thyrsoidea*, *Eremanthus incanus*, *Dalbergia miscolobiu*, *Myrcia retorta* e *Plenckia populnea*. No estrato herbáceo-arbustivo destacam-se as espécies *Jacaranda caroba*, *Ocotea tristis*, *Pleroma heteromalla* e *Byrsonima variabilis*. Os estratos arbustivo e herbáceo são mais ralos, provavelmente devido ao sombreamento resultante da maior densidade de árvores.

As áreas de Savana Arborizada foram classificadas como em estágio médio de regeneração com base na Resolução CONAMA nº 423/2010, possuindo os seguintes aspectos: as áreas estão em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação. Nos trechos adjacentes às áreas de vegetação antropizada e de uso antrópico, principalmente próximo às estradas de acesso, a vegetação é influenciada pelas espécies invasoras, competindo no desenvolvimento com as espécies nativas. Já nas áreas com maior declividade, onde o acesso é dificultado, a diversidade de espécies nativas aumenta, mesmo com a ação constante do fogo nesses locais. Estas áreas apresentam índice de cobertura vegetal viva superior a 90%, medido no nível do solo; e presença esporádica de espécies raras e endêmicas. Ressalta-se que os mesmos aspectos de classificação de estágio sucessional foram percebidos entre as fisionomias Savana Arborizada e Savana Gramíneo-lenhosa, tendo como única diferença a presença de indivíduos arbóreos na savana arborizada. Apesar das características próximas entre a Savana Gramíneo-lenhosa e a Savana Arborizada, a diversidade de espécies da flora é perceptível entre elas, muito



provavelmente influenciada pela ação do sombreamento gerado pelos indivíduos arbóreos e pelo grau de inclinação do terreno.

Foi vistoriada a Parcela P2 (coordenadas X 568009 e Y 7774885), não sendo possível verificar a demarcação da parcela pelo tempo que foi feito o levantamento, porém a coordenada coincide com a apresentada no levantamento. Nessa parcela foram mensurados alguns indivíduos, os quais apresentaram as medidas de DAP compatíveis com as do inventário florestal. Foi observada uma grande quantidade na região das fitofisionomias de savana a espécie de pau de vinho (*Vochysia thyrsoidea*). Os fragmentos de savana arborizada apresentam clareiras, vestígios de queimada (troncos de árvores carbonizados) e a presença de espécies de gramíneas exóticas invasoras, principalmente capim meloso. Apesar da presença de espécies exóticas, a cobertura vegetal predominante é de espécies arbóreas nativas típicas de região de cerrado, de troncos retorcidos e de porte pequeno a médio, onde não há a formação de dossel, além disso, a área encontra-se em regeneração, o que leva a classificar como em estágio médio, corroborando com o levantamento apresentado pela empresa, conforme parâmetros estabelecidos na Conama 423/2010.

O rendimento lenhoso total estimado na fitofisionomia de savana arborizada foi de 232,42 m<sup>3</sup> de lenha nativa.





**Foto 8.1 a 8.4:** trechos das áreas classificadas como savana arbórea em estágio médio. A primeira foto evidencia a queimada que ocorreu na área. **Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022

#### - Savana Gramíneo-lenhosa em estágio médio

As Savanas gramíneo-lenhosas são um tipo fisionômico predominantemente herbáceo, com arbusto e subarbustos esparsos, sendo encontrado em áreas de solos rasos ou ainda em solos profundos e de baixa fertilidade. Ocupam 29,55 ha da área de intervenção, dos quais 1,98 ha encontram-se em APP e sua cobertura arbórea pode ser ausente ou quando verificada ocorre de rendimento lenhoso não significativo.

Esta fitofisionomia encontra-se principalmente nas encostas mais íngremes da área de estudo, fator que naturalmente limita o desenvolvimento de espécies arbóreas, ao contrário do que ocorre nos trechos de Savana Arborizada. Nos trechos adjacentes às áreas de vegetação antropizada e de uso antrópico, principalmente próximo às estradas de acesso, a vegetação é influenciada pelas espécies invasoras, competindo no desenvolvimento com as espécies nativas. Já nas áreas com maior declividade, onde o acesso é dificultado, a diversidade de espécies nativas aumenta, mesmo com a ação constate do fogo nesses locais. Estas áreas apresentam índice de cobertura vegetal viva superior a 90%, medido no nível do solo.

Na área de Savana Gramíneo-lenhosa foi empregado o método de parcelas quadradas de 1x1 m, sendo lançados 43 quadrantes. Foi utilizado um gabarito de canos de pvc para delimitação da área da parcela, sendo contabilizados os indivíduos presentes de cada espécie e avaliada sua cobertura em valores percentuais.

Foram encontradas 110 espécies, dentre as quais as espécies nativas mais abundantes nas áreas



de Savana Gramíneo-lenhosa foram os capins *Echinolaena inflexa* (capim-flechinha), *Aristida riparia* (rabo-de-raposa), *Aristida recurvata* (capim-recurvado), *Andropogon ingratus* (capim).

A classificação do estágio sucessional desta fitofisionomia seguiu a metodologia adotada para os Campos Rupestres Ferruginosos presentes na área de estudo, tendo avaliada considerando os itens determinados pela Resolução CONAMA nº 423/2010, mas não levando em conta características que não se aplicam à referida fitofisionomia. Assim, a partir da avaliação em campo e diante dos dados fitossociológicos, as áreas de savana gramíneo-lenhosa encontradas na área de estudo podem ser consideradas como vegetação secundária e classificadas como estágio médio de regeneração, apresentando os seguintes aspectos: as áreas estão em processo de regeneração após ação antrópica mediante supressão da parte aérea e subterrânea da vegetação. Nos trechos adjacentes às áreas de vegetação antropizada e de uso antrópico, principalmente próximo às estradas de acesso, a vegetação é influenciada pelas espécies invasoras, competindo no desenvolvimento com as espécies nativas. Já nas áreas com maior declividade, onde o acesso é dificultado, a diversidade de espécies nativas aumenta, mesmo com a ação constante do fogo nesses locais. Estas áreas apresentam índice de cobertura vegetal viva superior a 90%, medido no nível do solo; e presença esporádica de espécies raras e endêmicas.

Foram vistoriados pontos que possuíam o encontro de diferentes fitofisionomias (coordenadas X 568299 e Y 7774944; X 567260 e Y 7774335), sendo possível verificar que a diferença das áreas classificadas como savana arborizada para as áreas de savana gramíneo-lenhosa é a presença significativa de indivíduos arbóreos na primeira, enquanto na segunda há apenas alguns de forma espaçada e predomínio de espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte sem rendimento lenhoso.





**Foto 8.5 a 8.7:** trechos das áreas classificadas como savana gramíneo-lenhosa em estágio médio. **Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022

### - Campo Rupestre Ferruginoso

As áreas de Campo Rupestre Ferruginoso encontradas na área do empreendimento ocupam apenas 0,07 ha e são representadas por duas pequenas manchas localizadas na porção Leste. Assim como as áreas classificadas como Afloramentos Rochosos, compreendem uma vegetação peculiar, exposta a temperaturas e luminosidade mais elevadas, condicionando limitações de desenvolvimento de determinadas espécies e diferenciando-se da flora adjacente encontrada nas classes de cobertura vegetal de Savana Gramíneo-lenhosa e Savana Arborizada.

Na área de Campo rupestre ferruginoso foi empregado também o método de parcelas quadradas de 1x1 m, sendo lançados 2 quadrantes. Entretanto, também devido às pequenas proporções dessa fitofisionomia na área de estudo, toda ela foi percorrida, de forma que foi possível verificar que as espécies que ocorreram nas duas unidades amostrais alocadas são as que dominam todo o fragmento. Foi utilizado um gabarito de canos de pvc para delimitação da área da parcela, sendo contabilizados os indivíduos presentes de cada espécie e avaliada sua cobertura em valores percentuais.

Nos Campos Rupestres Ferruginosos foram encontradas 12 espécies, sendo a *Vellozia tragacantha*, a orquídea *Acianthera teres* e a bromélia do gênero *Dyckia sp* as que mais ocorreram.

A classificação foi adotada com base na Resolução Conama nº 423/2010. Mesmo apresentando espécies relevantes, típicas de substrato ferruginoso, os Campos Rupestres na área do empreendimento, assim como as demais fisionomias, refletem os efeitos dos impactos causados



pelas atividades antrópicas no local. Trechos já minerados no passado, proximidade com acessos existentes, e presença constante de pessoas e motocicletas de trilha na área, acarretaram alterações nesses ambientes, permitindo que espécies exóticas invasoras como o capim-meloso (*Melinis minutiflora*) competissem com as nativas. Dessa forma, foram classificados em estágio médio de regeneração, por possuir as seguintes características: a área sofreu ação antrópica pretérita com pouco comprometimento da parte subterrânea da vegetação e em processo de regeneração; constatou-se a presença de espécies invasoras exóticas ocorrendo em meio à vegetação nativa; e apresenta índice de cobertura vegetal viva superior a 60%, medido no nível do solo.

Foi possível verificar in situ as áreas classificadas como campo rupestre (coordenadas X 568462 e Y 7774988), as quais se diferenciam dos trechos de afloramentos rochosos por não possuírem afloramentos rochosos e sim um platô de canga ferruginosa com espécies herbáceo-arbustivas, como o alecrim do campo, capim flecha, candeia.



**Foto 8.8:** trechos da área classificadas como campo rupestre em estágio médio. **Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022

### - Afloramento Rochoso

A exposição a temperaturas extremamente altas e ao déficit hídrico na região tropical faz com que as espécies características dos afloramentos rochosos do sudeste do Brasil exibam vários mecanismos de tolerância ou evitando a perda d'água, incluindo a suculência, tolerância a dessecação, deciduidade, dormência e adoção de um ciclo de vida anual ou pseudoanual. Essa classe de cobertura vegetal apresenta interessantes padrões de distribuição e afinidades da



vegetação com o substrato.

Nas áreas de 0,78 hectares consideradas como de afloramento rochoso foi empregado o método de parcelas quadradas de 1x1 m como na fitofisionomia de campo rupestre, sendo lançados 5 quadrantes. Foi utilizado um gabarito de canos de pvc para delimitação da área da parcela, sendo contabilizados os indivíduos presentes de cada espécie e avaliada sua cobertura em valores percentuais.

Dentre as 11 espécies encontradas nos afloramentos rochosos da área de estudo predominam as orquídeas *Acianthera teres* e *Bulbophyllum weddellii* e a bromélia *Cryptanthus schwackeanus* presentes em 3 das 5 parcelas alocadas.

A classificação dos afloramentos rochosos foi adotada com base na Resolução Conama nº 423/2010, sendo classificados em estágio médio de regeneração, por possuir as seguintes características: a área sofreu ação antrópica pretérita com pouco comprometimento da parte subterrânea da vegetação e em processo de regeneração; constatou-se a presença de espécies invasoras exóticas ocorrendo no entorno; apresenta índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo.

Ressalta-se que as áreas de afloramento rochoso foram assim classificadas pela equipe técnica da consultoria responsável pelos estudos por se tratarem de afloramentos bem definidos em meio as fitofisionomias savanânicas, conforme verificado em vistoria, nos quais há predomínio da espécie de orquídea, bananinha (*Acianthera teres*).



**Foto 8.9 e 8.10:** trechos com afloramentos rochosos. **Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022



## - Floresta Estacional Semidecidual – FESD

Os fragmentos classificados como FESD em estágio inicial compreendem uma área de 6,10 ha, nos quais o levantamento foi feito por meio de Censo Florestal, por se tratar de área com poucos indivíduos arbóreos mensuráveis.

Apresenta ausência de estratificação definida com predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas com diâmetro médio de aproximadamente 10,00 cm e altura média de 6,35 m, além de grande incidência de espécies arbustivas. A altura média foi o único fator que destoou dos parâmetros determinados pela Resolução CONAMA nº 392/2007 para o estágio inicial, que preconiza dossel de até 5,00 m. Entretanto, essas áreas foram classificadas neste estágio sucessional uma vez que, na ADA, os indivíduos arbóreos dessa fitofisionomia encontram-se esparsos e a predominância é do estrato herbáceo-arbustivo e de indivíduos regenerantes de pequeno porte (abaixo do limite de inclusão de DAP  $\geq$  5,00 cm).

As características encontradas assemelham-se ao conceito definido para estágio inicial pela resolução CONAMA nº 392/2007, como sendo áreas de Mata Atlântica cuja formação é caracterizada por ausência de estratificação definida, formando um único estrato, paliteiro; abundância de espécies pioneiras; baixa diversidade de epífitas e trepadeiras herbáceas, quando presentes; serrapilheira, formando uma fina camada. Além disso, mesmo que algumas árvores apresentem alturas superiores a 5 metros, possuem dossel aberto, sem continuidade, permitindo entrada de grande quantidade de luz, o que possibilita a abundância de espécies pioneiras observadas. Notam-se também os efeitos de borda significativos devido a pressões antrópicas nas áreas adjacentes.

Importante salientar que no trecho de FESD inicial, do levantamento anterior a adequação das áreas classificadas como de vegetação antropizada, foram encontradas 13 famílias e 27 espécies, sendo a *Pleroma candolleianum* a de maior ocorrência, seguida da espécie *Hyptidendron asperrimum*. Ressalta-se que o maior número de indivíduos mensurados estavam mortos, devido a incêndios na região.

Limítrofe a área de pastagem tem-se um fragmento classificado como vegetação antropizada, sendo constatado que apesar de haver a invasão de gramíneas exóticas há espécies nativas, demonstrando que esse fragmento encontra-se em processo inicial de regeneração.

Por se tratarem de áreas de difícil acesso e de forma a complementar a vistoria in loco, foi solicitada pela equipe técnica que a empresa apresentasse imagens aéreas desses locais, as quais corroboram com o visto em campo. Portanto, alguns trechos das áreas anteriormente classificadas



como vegetação antropizada encontram-se em processo inicial de regeneração da fitofisionomia de FESD, visto ser a tipologia predominante no entorno imediato.



**Fotos 8.11 e 8.12:** Vista aérea de alguns trechos da fitofisionomia de FESD em estágio inicial. **Fonte:** imagens aéreas (drone) fornecidas pela empresa.

Neste contexto, as espécies nativas isoladas registradas por meio do censo florestal nas áreas classificadas anteriormente como Vegetação Antropizada, as quais foram, então, reclassificadas como FESD verificou-se que, do volume total de madeira a ser suprimida (1,479 m<sup>3</sup>), 0,888 m<sup>3</sup> podem ser destinados para lenha ou carvão e 0,592 m<sup>3</sup> para uso nobre (serraria ou marcenaria).

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	VOLUME (m <sup>3</sup> )/CLASSES DIAMÉTRICAS (cm)						VOLUME TOTAL (m <sup>3</sup> )	USO POTENCIAL <sup>1</sup>	DESTINO FINAL DO PRODUTO
			5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35			
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	angico-do-cerrado	-	-	-	-	-	0,592	0,592	Madeira	Madeira (Tora)
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacarandá-branco	0,025	-	-	-	-	-	0,025	Madeira	Lenha
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	araçazinho	0,008	-	-	-	-	-	0,008	Madeira	Lenha
Indeterminada	Morta	morta	0,115	0,028	-	-	-	-	0,143	-	Lenha
Indeterminada	N.I. (queimada)	-	0,142	0,204	0,104	-	0,260	-	0,711	-	Lenha
VOLUME TOTAL (m <sup>3</sup> )			0,291	0,232	0,104	-	0,260	0,592	1,479		

**Tabela 8.2:** Distribuição das espécies nativas isoladas registradas nas áreas classificadas anteriormente como Vegetação Antropizada, as quais foram reclassificadas como FESD, por classe de diâmetro (cm), com a respectiva volumetria (m<sup>3</sup>) e destino final do produto. **Fonte:** Informação Complementar, 2022.



Cabe mencionar que, embora as espécies *Platypodium elegans* (jacarandá-branco) e *Myrcia tomentosa* (araçazinho) apresentem potencial para uso nobre, os indivíduos mensurados correspondentes a estas espécies não apresentaram diâmetro mínimo que permita seu aproveitamento na forma de madeira em toras (diâmetro acima de 20 cm), visto estarem distribuídos na primeira classe diamétrica (5 a 10 cm), e, por isso, foram destinadas para lenha.

O volume total estimado das espécies arbóreas encontradas na fitofisionomia de FESD inicial, incluindo aqui o trecho de vegetação antropizada reclassificado como FESD inicial foi de 18,36 m<sup>3</sup>, sendo 6,30 m<sup>3</sup> de lenha nativa e 12,06 m<sup>3</sup> de tora (uso madeireiro).

### - Savana gramíneo-lenhosa em estagio inicial

As áreas de savana gramíneo-lenhosa em estagio inicial correspondem a 5,44 ha da ADA, dos quais 1,35 ha se encontram em APP, e compreendem os locais com vegetação menos expressiva em termos de conservação encontrados na ADA, com baixa regeneração de espécies nativas, e predomínio de espécies invasoras agressivas como o capim-meloso (*Melinis minutiflora*) comumente utilizado para revegetação de áreas, mas que acabam competindo com a vegetação nativa adjacente.

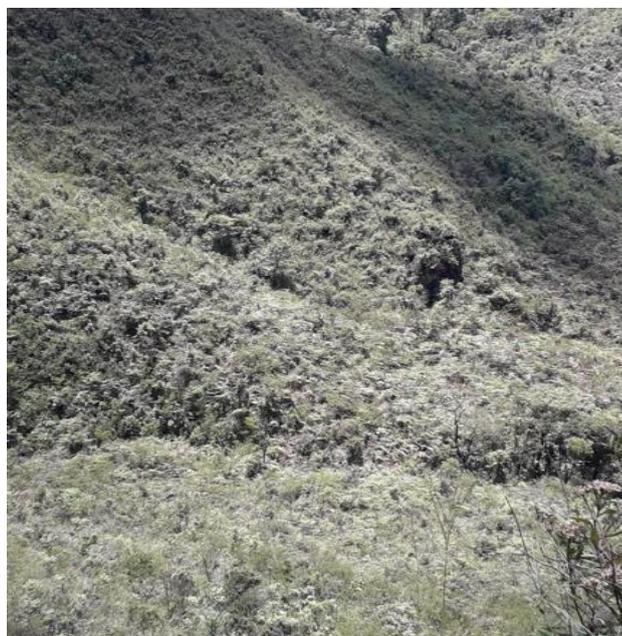
Foi verificada a presença de indivíduos nativos, sendo que a maior parte encontrava-se queimados ou mortos, sendo locais de baixa relevância ecológica na área de estudo, pelo predomínio de espécies exóticas. Foram também mapeados como áreas de Vegetação Antropizada alguns trechos nas drenagens e nas encostas da área de estudo onde o fogo foi responsável por consumir a vegetação nativa e potencializar o desenvolvimento da samambaia invasora *Pteridium sp.* Conta nos estudos que essas áreas não apresentavam classificação quanto ao estágio de regeneração por estarem descaracterizadas por completo da vegetação original.

Em vistoria *in loco*, foi possível verificar que nesses trechos há predominância da espécie invasora de samambaia (*Pteridium sp.*), sendo informado pela empresa de consultoria que essa espécie se instala rapidamente após episódios de queimada, entretanto a equipe técnica informou que há previsão na legislação (lei 11.428/2006) de que as áreas não perdem a classificação devido a incêndios, além disso foi constatado que o entorno imediato encontra-se com vegetação nativa preservada e há espécies nativas no local classificado como vegetação antropizada, demonstrando a área estar em processo inicial de regeneração.

Por se tratarem de áreas de difícil acesso e de forma a complementar a vistoria *in loco*, foi solicitada pela equipe técnica que a empresa apresentasse imagens aéreas desses locais, as quais



corroboram com o visto em campo. Portanto, alguns trechos das áreas anteriormente classificadas como vegetação antropizada encontram-se em processo inicial de regeneração da fitofisionomia de savana gramíneo-lenhosa, visto ser a tipologia predominante no entorno imediato.



**Fotos 8.13 a 8.16:** imagens das áreas consideradas de vegetação antropizada e que foram reclassificadas em savana gramíneo-lenhosa em estágio inicial. **Fonte:** Vistoria Suppri e imagens aéreas (drone) fornecidas pela empresa Fev/2022.

#### - Pasto com arvores nativas isoladas

As áreas classificadas como pastagem correspondem 4ha da ADA com presença de indivíduos arbóreos nativos isolados.

Foi vistoriado um trecho da área de pastagem exótica com a presença de indivíduos arbóreos isolados (coordenada X 568121 e Y 7773952), no qual foram mensuradas algumas arvores, as quais



possuíam DAP compatível com o apresentado no levantamento do censo florestal. Uma dessas árvores mensuradas era uma espécie ameaçada de extinção, o cedro.



**Foto 8.17 e 8.18:** Área de pastagem. A primeira foto evidencia a identificação das árvores do censo florestal.  
**Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022

Salienta-se que nas áreas de savana gramíneo-lenhosa em estágio inicial e pasto foram encontrados 390 indivíduos isolados, sendo identificadas 31 famílias e 84 espécies diferentes, destas as de maior ocorrência foram *Myrcia tomentosa*, *Hyptidendron asperrimum* e *Handroanthus serratifolius*. Ressalta-se que dos 452 indivíduos, incluindo espécies exóticas, 57 estavam mortos e 41 queimados. O volume total das espécies arbóreas nativas isoladas encontradas foi de 48,55 m<sup>3</sup>, sendo 24,98 m<sup>3</sup> de lenha nativa e 23,57 m<sup>3</sup> de tora (uso madeireiro).

### - Intervenção em Área de Preservação Permanente – APP

Foi solicitada também a intervenção em 3,801 hectares de faixa de APP em diferentes fitofisionomias já descritas nos itens anteriores, sendo 0,219 ha de APP de curso d'água e nascente e 3,582 de APP de declividade. O uso do solo e os respectivos quantitativos solicitados de intervenção em APP seguem no quadro abaixo.

Uso do solo	Quantitativo (hectares)
Afloramento rochoso	0,26
Pasto e uso antropico	0,01



Savana Arborizada	0,08
Savana Gramíneo-lenhosa médio	1,98
Savana Gramíneo-lenhosa inicial	1,35
FESD inicial	0,07
	<b>Total: 3,74</b>

**Quadro 8.3:** *Uso do solo das faixas de APP que sofrerão intervenção. Fonte: PUP.*

Foi vistoriado um trecho de intervenção em Área de Preservação Permanente – APP localizado na região destinada ao acesso (coordenadas X 566834 e Y 7774380) do empreendimento Camargos ao da Cava Leste, na qual será feito o beneficiamento do minério. O local apresenta a fitofisionomia de savana gramíneo.



**Foto 8.19 e 8.20:** *local de intervenção em APP de curso d'água. Fonte: Vistoria equipe Suppri Fev/2022.*

Para a intervenção em APP é exigida medida compensatória, a qual foi tratada em item próprio também no Parecer Único do licenciamento. Ressalta-se que a proposta apresentada visa a recuperação de faixas de APP no imóvel Morro da Onça, o mesmo da compensação de Mata Atlântica na modalidade de recuperação de área.

Ressalta-se que pelo levantamento de toda a área de intervenção ambiental foram encontradas 4 espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA 148/2022, sendo a *Cedrela fissilis*, *Dalbergia nigra* e *Xyris stenophylla* classificadas como vulnerável e *Aspidosperma parvifolium*, considerada em perigo de extinção. Além delas, foram encontradas também 2 espécies protegidas por lei de ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius* e *H. ochraceus*), conforme a Lei Estadual



20.308/2012. A descrição dessas espécies será abordada no parecer único no tópico sobre o Art.11 da Lei 11.428/2006. Além disso, para a supressão dessas espécies é exigida medida compensatória, a qual foi tratada em item próprio também no Parecer Único do licenciamento.

Ressalta-se que todos os gêneros não identificados até o nível de espécie foram contrapostos com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Portaria MMA nº 148/2022. Espécies correspondentes aos gêneros *Apochloa* sp. e *Pseudobrickellia* sp. não constam na legislação federal. Os demais gêneros, contudo, apresentam um total de 308 espécies com algum grau de ameaça conforme a referida listagem, do qual 105 espécies ocorrem no estado de Minas Gerais.

Entre as espécies ameaçadas de extinção com presença confirmada no estado de Minas Gerais, foi verificado, de acordo com a base de dados do Projeto Flora e Funga do Brasil (2022), se o tipo de vegetação no qual elas ocorrem naturalmente corresponde à fitofisionomia onde seu respectivo gênero não identificado foi registrado na área de intervenção ambiental do empreendimento. Logo, constatou-se que, das 108 espécies de ocorrência no Estado, apenas 25 atenderam a este critério. Fez-se, então, a análise dos registros de ocorrência e coleta utilizando-se a plataforma do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), que integra dados e informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas de diferentes fontes. Com isso, foi possível obter uma maior clareza quanto à distribuição dessas espécies em Minas Gerais e, principalmente, quanto à possibilidade de ocorrência na região do empreendimento. Neste contexto, observou-se que oito espécies foram registradas na região do Quadrilátero Ferrífero. Apenas duas das espécies, contudo, estão localizadas em áreas com características similares às da área de intervenção ambiental do projeto, principalmente no que tange à geologia, geomorfologia, pedologia, climatologia e recursos hídricos, conforme as informações da plataforma IDE-SISEMA. Trata-se das espécies *Aspidosperma parvifolium*, considerada em perigo de extinção, e *Xyris stenophylla*, classificada como vulnerável à extinção.

As intervenções foram cadastradas no SINAFLOR, conforme exigido, sob o número de registro 23123205, sendo apresentado comprovante nos autos do processo. Posteriormente, será validado pela equipe técnica as informações e documentos cadastrados no SINAFLOR.

Ressalta-se que a estimativa de rendimento lenhoso nativo total foi de 299,32 m<sup>3</sup>, sendo 269,46 m<sup>3</sup> de lenha nativa e 29,866 m<sup>3</sup> de madeira nativa (espécies de uso nobre), conforme tabela abaixo. Ressalta-se que todo o produto florestal gerado será doado, conforme consta no requerimento de



intervenção. As espécies com potencial madeireiro de qualidade foram classificadas como de uso nobre apenas quando os seus representantes obtiveram diâmetro igual ou superior a 20,0 cm. Indivíduos com diâmetro inferior a este valor, independentemente de seu potencial uso para serraria ou marcenaria, foram destinados para lenha.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	VOLUME - USO NOBRE (m³): PASTO	VOLUME - USO NOBRE (m³): FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL - ESTÁGIO INICIAL	VOLUME TOTAL - USO NOBRE (m³)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	4,821	-	4,821
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo	0,264	-	0,264
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	peroba	0,244	-	0,244
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	1,650	-	1,650
Apocynaceae	<i>Aspidosperma</i> sp.	-	0,160	-	0,160
Asteraceae	<i>Moquiniastrum paniculatum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	0,760	-	0,760
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	cambará	0,832	0,172	1,004
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	ipê-amarelo	2,001	-	2,001
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	-	0,113	-	0,113
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	capitão	0,375	-	0,375
Cunoniaceae	<i>Lananonia ternata</i> Vell.	salgueiro	0,507	-	0,507
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	angico-do-cerrado	1,398	0,592	1,990
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	jacarandá-bico-de-pato	0,257	-	0,257
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	jacarandá-tã	2,600	0,752	3,353
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	pau-pereira	-	4,781	4,781
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	jacarandá-branco	4,727	-	4,727
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutamba	0,531	-	0,531
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	0,610	-	0,610
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	araçazinho	0,179	-	0,179
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	camboatá	0,370	-	0,370
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	pau-novo	1,170	-	1,170
<b>VOLUME TOTAL - USO NOBRE (m³)</b>			<b>23,569</b>	<b>6,297</b>	<b>29,866</b>

**Tabela 8.3:** Lista das espécies de uso nobre encontradas na área de intervenção com a respectiva volumetria

**Fonte:** Informação Complementar, 2022.

Foi informado que o planejamento da supressão da vegetação na área de implantação do Projeto Cava MUSA considerou a distribuição das ações ao longo do primeiro ano de validade da licença ambiental. Encontra-se nos autos do processo o cronograma executivo da supressão por cada etapa. As taxas florestais referentes as estimativas de rendimento lenhoso dos produtos florestais oriundos da intervenção foram emitidas e encaminhadas ao empreendedor, bem como a taxa de reposição florestal.

Diante do exposto a equipe técnica da Suppri considera passível de aprovação as intervenções descritas.



## - Área de Uso Antrópico

As Áreas de uso antrópico ocupam 5,35 ha da área de intervenção, sendo as estradas de acesso, trilhas de motocross, áreas mineradas (taludes e bermas) e processos erosivos, que apresentam solo exposto.



**Foto 8.21:** trecho de acesso já existente na área do empreendimento. **Fonte:** vistoria equipe Suppri Fev/2022

## 9. ANÁLISE DO ART. 11 DA LEI FEDERAL Nº 11.428/2006

A Lei da Mata Atlântica nº 11.428/2006, em seu Art. 11, traz algumas vedações a intervenção em vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica.

*Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:*

*I - a vegetação:*

*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 flora:**



Quanto às espécies da flora os estudos de florística apresentaram duas espécies que estão contidas na Lista das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção da Portaria MMA nº 148/2022, sendo elas:

- *Cedrela fissilis* (cedro): espécie amplamente distribuída em todo o país, sendo mais frequente o seu registro nas regiões sul e sudeste. A espécie, apesar de frequente, não apresenta populações densas, visto o crescimento da broca-de-cedro (*Hypsipyla grandella*) que é capaz de eliminá-las, pois sua atividade afeta o meristema apical, inclusive no estágio de muda, e por atacar os frutos. É característica das florestas semidecíduas, sendo uma das árvores mais comuns do estrato superior da floresta. Ocorre preferencialmente em solos argilosos, úmidos e profundos tanto em planícies aluviais, quanto em encostas e vales. Desenvolve-se nas matas secundárias e nas clareiras da floresta primária, onde se estabelece, podendo ser caracterizadas principalmente como secundária inicial.

Historicamente, vem sofrendo com a exploração madeireira, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foram degradados, tendo sido convertidos em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, que a espécie tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo dos últimos anos, sendo considerada como espécie “*Vulnerável*” na lista de espécies ameaçadas do IBAMA (MMA 148/2022). Os registros para a espécie totalizam 1.439 coletas depositadas em herbários do país. Os estados com mais registros para *Cedrela fissilis* são: São Paulo (377), Paraná (247) e Minas Gerais (160), (CRIA, 2009). O inventário florestal de Minas Gerais (Scolforo et al., 2008) apresentou a ocorrência de subpopulações em fragmentos florestais nativos da espécie *Cedrela fissilis*.

Foi encontrada em área inventariada de FESD no Parque Nacional do Iguaçu, segundo dado da Embrapa.

- *Dalbergia nigra* (jacarandá da Bahia): Classificada como “*Vulnerável*” pela Portaria MMA 148/2022. é endêmica da Floresta Atlântica do Brasil, distribuindo-se pelo Nordeste (Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Sergipe), Sudeste (Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro), Sul (Paraná) (LIMA, 2012) e Ceará. São Paulo e Minas Gerais são os estados que apresentam o maior número de áreas de presença. Ao se analisar a distribuição geográfica dessa espécie observa-se que, apesar de ser endêmica em nível nacional, não é exclusiva em nível regional, ou seja, não possui distribuição restrita à área do empreendimento e encontra-se em diversas UCs. De acordo com BIODIVERSITAS (2005), já foi observada nas seguintes unidades de conservação: Reserva Florestal da Vale do Rio Doce, Linhares-ES; Estação Ecológica de Caratinga, Caratinga-MG; Parque



Estadual do Rio Doce, Marliéria-MG. Ainda com registros no Parque Estadual do Ibitipoca e a Reserva Biológica do Poço D'Antas (MG), a Reserva Biológica do Tinguá (RJ) e no Parque Nacional da Bocaina (RJ/SP).

É considerada a mais valiosa espécie madeireira do Brasil, a qualidade de sua madeira tem mercado internacional (LORENZI, 2002, CARVALHO, 2003). Carvalho (1997) indicou que a espécie é muito rara devido à destruição do habitat e exploração da madeira e por isto foi a primeira árvore a constar da lista da CITES (1992). Estima-se que pelo menos 30% da população da espécie tenha sido perdida. É uma espécie considerada rara em florestas primárias, sendo encontrada com frequência em áreas com algum nível de perturbação. A fragmentação das subpopulações e do *habitat* está diminuindo a diversidade genética da espécie. Os dados do CNC FLORA (2018) apontam a necessidade de controle das áreas de ocorrência de *D. nigra*.

Por sua beleza, grande estabilidade, qualidade e resistência, principalmente ao ataque de insetos e umidade, a madeira é destinada a usos considerados nobres, tais como: Esculturas, móveis de fino acabamento, interior de cabines de iates, painéis decorativos, lambris, portas monumentais, etc.

- *Aspidosperma parvifolium* (guatambu): classificada como em perigo de extinção pela Portaria MMA 148/2022. Sua ocorrência se dá tanto no interior da floresta primária densa, como em formações secundárias, destacando-se sua presença no estado de Minas Gerais e, ainda no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo encontrada com maior frequência em regiões de maior altitude. Vale ressaltar que sua madeira é própria para construção civil e obras expostas como dormentes e mourões, sendo também utilizada no paisagismo e ornamentação. É considerada secundária tardia ou clímax, tolerante à sombra e com crescimento lento.

Segundo as informações contidas na plataforma do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), verificou-se um total de 706 registros de ocorrência e coleta da referida espécie em diferentes regiões do país. O inventário florestal de Minas Gerais (Scolforo et al., 2008) apresentou a ocorrência de subpopulações em fragmentos florestais nativos da espécie *Aspidosperma parvifolium*.

- *Xyris stenophylla* – classificada como vulnerável à extinção pela Portaria MMA 148/2022. É uma espécie herbácea que ocorre no Sudeste (Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina) do país, sob domínio fitogeográfico da Mata Atlântica. Os tipos de vegetação onde pode ser encontrada são: Campo de Altitude e Campo Limpo.

Funez (2016), ao avaliar a vegetação campestre na serra do Quiriri, localizada a nordeste de Santa Catarina e sudeste do Paraná, verificou que *X. stenophylla* ocorreu em 11 unidades amostrais (1 m<sup>2</sup>) do total de 81 unidades alocadas na área. Franke (2021) constatou um valor de cobertura da espécie



em questão igual a 481 m<sup>2</sup> em uma formação campestre no bioma Mata Atlântica, dentro da UC - Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, e 36 m<sup>2</sup> na Serra da Boa Vista, ambas no estado de Santa Catarina. Foram alocadas 90 unidades amostrais de 1 m<sup>2</sup> em cada uma destas áreas.

Para a definição da área a ser diretamente afeta pelo Projeto Camargos – Mina Leste foi considerada a melhor disposição em relação à preservação dos bens de interesse presentes nas poligonais minerárias, assim como estabelecer o arranjo que permitisse a menor intervenção possível em vegetação nativa e, com base nas informações acima apresentadas, conclui-se que a supressão local de indivíduos pertencentes à *Aspidosperma parvifolium* A. DC., *Cedrela fissilis* Vell, *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth. e *Xyris stenophylla* L.A.Nilsson não coloca em risco a sobrevivência e conservação destas espécies, uma vez que elas ocorrem em diferentes estados do país e em diferentes fragmentos de vegetação nativa distribuídos no estado de Minas Gerais.

Destaca-se que, as espécies ameaçadas de extinção serão contempladas nas diferentes ações e medidas mitigadoras e compensatórias a serem adotadas, como programas de resgate e reintrodução da flora, programas de recuperação de áreas degradadas e programas de compensação ambiental/florestal, contribuindo para a conservação da diversidade biológica e do patrimônio genético destas espécies.

Como medida de compensação será realizado o plantio de mudas das espécies ameaçadas em algumas glebas de Reserva Legal do imóvel Mina Leste que precisam ser enriquecidas e em um trecho de faixa de APP no imóvel Morro da Onça, mesmo da compensação de APP e de Mata Atlântica e como medida de conservação, será realizado o plantio de mudas dessas espécies em áreas a serem recuperadas da compensação de Mata Atlântica, as quais serão averbadas como áreas de servidão ambiental.

Além das listas de ameaça de extinção, é importante destacar que as espécies de ipê-amarelo são protegidas legalmente no estado de Minas Gerais, consideradas imune de corte pela Lei Estadual nº 20.308/2012. Na área de implantação do projeto foram encontrados indivíduos das espécies:

- *Handroanthus serratifolius*: Segundo dados do INPA, essa espécie ocorre no Brasil, Guiana Francesa, Guiana, Suriname, Venezuela, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia. No Brasil é encontrada em quase todos os estados. É uma espécie característica das florestas pluviais densas, desde o nível do mar até altitudes de 1200m, ocorrendo também em florestas secundárias e campinas. Prefere solos bem drenados.

É bem característica de região de Mata Atlântica, ocorrendo no interior da mata, porém hoje é rara em estado nativo devido muita procura pela madeira e lentidão de crescimento. É uma espécie



madeira de interesse comercial.

Apesar de utilizada em regeneração florestal e em plantios comerciais, existe a necessidade de investimentos em um plano de manejo adequado, para que em um futuro próximo a espécie não seja incluída em alguma categoria de ameaça.

- *Handroanthus ochraceus*: Árvore decídua, característica de cerrado, sendo mais frequente em florestas secas ou sazonalmente secas. Espécie comum na região centro-oeste, sudeste e sul do Brasil, sendo característica de terrenos bem drenados. Ocorre em áreas de vegetação de florestas e campestres. É uma espécie madeira de interesse comercial.

O impacto de supressão desses indivíduos na ADA do projeto é considerado negativo, mas não causará a extinção de nenhum dos táxons, uma vez que estes possuem distribuição mais ampla que a ADA. Foram propostos programas como medidas mitigadoras e compensatórias, que serão descritos em itens subsequentes.

#### **Quanto às espécies de fauna:**

No levantamento da ictiofauna foi observada apenas uma espécie considerada ameaçada de extinção (DN COPAM no 147/2010; Portaria MMA no 445/2014), o cascudinho *T. aff. novalimensis* a qual é endêmica do alto São Francisco e está elencada na categoria “Em Perigo” de extinção (EN) na lista estadual da ictiofauna ameaçada (Portaria MMA no 445/2014). Quando analisados à luz do desenvolvimento do Projeto Camargos, os impactos potenciais sobre a biota aquática (incluindo a ictiofauna) mostram-se reduzidos, visto que após avaliação de alternativas locais, as intervenções em curso d’água resumem-se apenas à transposição de um pequeno curso d’água para adequação de acesso. Ainda assim, merece atenção a possibilidade de carreamento de sedimentos para as drenagens localizadas no entorno da ADA objeto de licenciamento. Para este aspecto, serão adotadas soluções de controle das drenagens pluviais adequadas a cada fase de implantação e operação do empreendimento, aliado a implantação de dique de controle de sedimentos a jusante da pilha. A Mineração Usiminas realiza, ainda, um trabalho de proteção de nascentes e cursos d’água no entorno de sua área de operação na Serra Azul, tendo efetivado a instituição de áreas de reserva legal e de compensação florestal em pontos estratégicos. As ações de conservação de habitats são as mais efetivas para a proteção da biota, incluindo o *Trichomycterus novalimensis*. Associado à manutenção dos ecossistemas naturais, a MUSA desenvolve um programa robusto de monitoramento da ictiofauna na área de influência das operações da empresa na Serra Azul.



No levantamento de Herpetofauna não houve registro de nenhuma espécie ameaçada de extinção e ou protegida, de acordo com a legislação nacional e estadual (Portaria MMA nº 444/2014 e DN COPAM nº 147/2010).

Quanto a avifauna, não houve registro de nenhuma espécie ameaçada de extinção e ou protegida, de acordo com a legislação nacional e estadual (Portaria MMA nº 444/2014 e DN COPAM nº 147/2010). Apenas uma espécie registrada por dados primários é classificada como vulnerável, toda via, apenas em nível internacional (IUCN, 2018), sendo ela *Microspingus cinereus* (capacetinho-do-oco-do-pau). Tal espécie é endêmica do domínio Cerrado e habita os cerrados e matas decíduas. A espécie é ameaçada pela agropecuária e monocultura de eucalipto na região de Cerrado, além da mineração que afeta fortemente no sul da Cadeia do Espinhaço. Na região da Mata Atlântica, a espécie parece estar ampliando sua distribuição à medida que aumenta a quantidade de *habitat* degradado. O parasitismo de ninhada de *M. cinereus* por *Molothrus bonariensis* foi registrado na Serra do Cipó e presumivelmente aumentará com a conversão para pastagens. Outra espécie ameaçada a nível global, *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão) foi registrada durante a segunda campanha. Esta espécie é endêmica do sudeste do país, ocorrendo em área montanhosas entre 240 e 1.110 metros de altitude. Habita margens de rios (com arbustos) e capoeiras isoladas em locais acidentados, vivendo em pequenos grupos. Este galbulídeo tem sido ameaçado pela destruição generalizada e contínua de seus *habitats*. Seus requisitos especializados de *habitat* garantem que a espécie esteja ausente em muitos bosques degradados. A espécie é, portanto, vulnerável aos efeitos do tamanho pequeno da população, tais como extinções locais e endogamia.

No que tange às Mastofauna, o levantamento registrou a presença do ameaçado lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). O lobo é o maior canídeo da América do Sul ocupando áreas do ecossistema Cerrado em todas as suas fitofisionomias, mas ocorrendo também em áreas antropizadas de Mata Atlântica. Sua dieta é onívora consumindo de maneira equivalente frutos e pequenos animais. Devido à perda de *habitat* a espécie se encontra como “Vulnerável” na lista estadual (DN COPAM no 147/2010) e nacional (Portaria MMA no 444/2014) de espécies ameaçadas de extinção.

A jaguatirica (*Leopardus pardalis*) também registrada pelo trabalho não está mais presente na lista de espécies nacionalmente ameaçadas de extinção, mas ainda se encontra na lista estadual como “Vulnerável” (DN COPAM no 147/2010). Este gato é solitário com hábitos predominantemente noturnos, mas podendo apresentar atividade diurna em algumas regiões. Sua dieta é ampla, consumindo pequenos mamíferos, aves, répteis e anfíbios. Pode apresentar preferências por presas com mais de 1 kg, e por regiões com alta densidade de roedores. O gato-do-mato (*L. guttulus*) foi detectado nesta primeira campanha, considerado “Vulnerável” pela lista brasileira de espécies ameaçadas de extinção (DN COPAM no 147/2010) e listado como “Vulnerável” na IUCN. Este felino é solitário, podendo apresentar



padrões de atividade diurno ou noturno. Possui ocorrência em uma grande variedade de *habitats* na região sul da América do Sul, desde áreas florestais a porções de cerrado e áreas abertas. Suas presas características possuem em média 100g, incluindo pequenos mamíferos, aves e lagartos.

As espécies de mastofauna ameaçadas descritas possuem uma distribuição ampla e área de vida relativamente grande, sendo inclusive relatadas constantemente em outros estudos. Além disso, nenhuma das espécies registradas depende essencialmente do ambiente específico encontrado na ADA, o que sugere que a supressão não influenciará sobremaneira o *habitat* destas espécies, não havendo risco de extinção para as espécies ameaçadas registradas no empreendimento.

Não obstante, para a ampliação e operação do empreendimento, esforços serão empregados para a mitigação do impacto a partir da execução dos programas ambientais propostos, tais como o PRAD, PEF, PTRF, Programa de Acompanhamento da Supressão Vegetal, Afugentamento e Eventual Resgate da Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna Silvestre e Programa de Resgate de Flora, que buscam, entre outros objetivos, complementar o inventariamento das espécies, principalmente as endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção de ocorrência na área de abrangência do empreendimento, levantar dados sobre a distribuição geográfica, analisar a dinâmica e distribuição estacional das espécies, observando se ocorre variação sazonal das mesmas e propor ações de conservação e preservação que melhorem a qualidade ambiental contribuindo para a manutenção das espécies na região.

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

À jusante da ADA do empreendimento estão localizadas concessões da COPASA para captação de água para abastecimento público no rio Manso, a sul do empreendimento, e no ribeirão Serra Azul, a norte do empreendimento.

Considerando as medidas e estruturas de controle ambiental previstas, as medidas compensatórias, e a reversibilidade dos impactos mediante a reabilitação das áreas degradadas, descarta-se a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b”. Isto porque as medidas de controle ambiental, em especial aquelas relacionadas ao controle das drenagens, revegetação e proteção de áreas verdes, atendem aos princípios da prevenção e controle da erosão nas bacias. As medidas compensatórias referentes à intervenção na vegetação assegurarão, ainda, a qualidade ambiental em área superior à impactada.

Além disso, a proposta de compensação por intervenção em faixas de APP de curso d’água, nascente e de declividade, a qual consistente na preservação e recuperação de áreas contínuas na



região de Morro da Onça, com potencial de proteção aos recursos hídricos do manancial do Rio Manso, pois formará um grande fragmento interligando APPs, reservas legais e outras áreas já protegidas (compensações florestais).

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

A ADA não forma corredores ecológicos com remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, uma vez que faz limites com vegetação savânica secundária em estágio médio (Savana Arborizada e Gramíneo-lenhosa). Além dos limites com vegetação savânica, a ADA se conecta a uma área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração natural, e também a áreas de uso antrópico ocupadas por mineração.

Portanto, apesar de inserida em região que exerce função de corredor ecológico, dadas as características da área, considera-se que o impacto previsto não implica em prejuízo à funcionalidade do corredor ou a manutenção da biodiversidade em qualquer uma das Unidades de Conservação.

*d) proteger o entorno das unidades de conservação;*

A ADA não está inserida em nenhuma Unidade de Conservação bem como em nenhuma amortecimento, apesar de estar inserida na Área de Proteção Especial de Rio Manso e limitada APE Estadual Bacia Hidrográfica do Ribeirão Serra Azul, as quais não são consideradas UC pela lei do SNUC. Além disso, está limitada pela Área de Proteção Ambiental Municipal Igarapé.

A vegetação nativa presente, apesar de, em grande parte, se encontrar em estágio médio de sucessão ecológica, encontra-se, em muitos locais, entrecortada por acessos e antigas áreas de mineração. Logo, as áreas do empreendimento não exercem considerável função de proteção do entorno de Unidades de Conservação, apesar da singularidade da região.

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



A região de inserção do empreendimento compõe um mosaico de Unidades de Conservação e de Áreas de Proteção Especial como o Conjunto Natural e Paisagístico da Pedra Grande, tombado pelo Decreto Municipal nº 1.318/2008 como bem cultural. No entanto, a vegetação encontra-se sob pressão antrópica em boa parte da ADA e não possui excepcional valor paisagístico reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.

*II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.*

O imóvel Mina Leste de propriedade da Mineração Usiminas possui área de Reserva Legal regularizada e foi realizado o levantamento das faixas de APP de todo o imóvel no qual o empreendimento está inserido. Esse tema encontra-se mais detalhado em item próprio neste parecer.

## **10. Compensações.**

### **10.1. Compensação por intervenção em áreas de preservação permanentes – APP**

O empreendimento realizará intervenções em 3,74 hectares de faixa de APP, sendo de curso d'água e nascente e de declividade, por tal motivo, foi apresentada proposta de compensação nos termos do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e se dará através da recuperação de faixas de APP degradadas de curso d'água no imóvel Morro da Onça, o mesmo da compensação de Mata Atlântica.

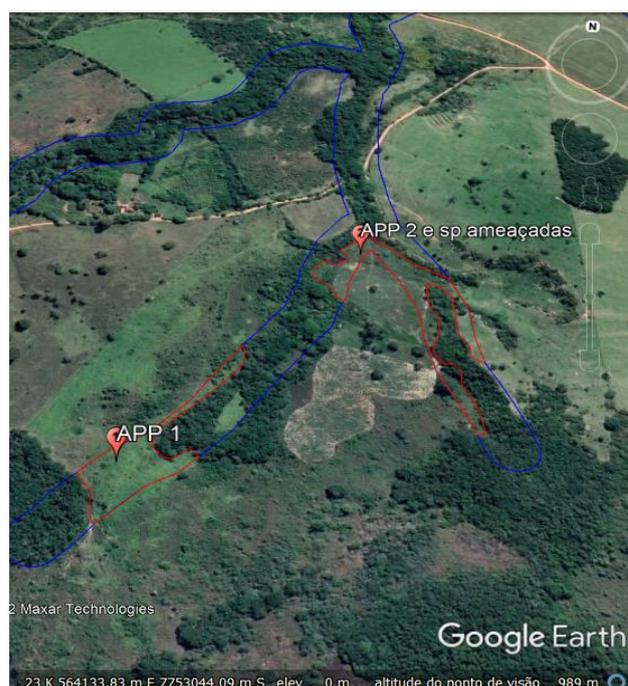
Serão recuperados 3,8081 hectares de 4 trechos de faixas de APP degradadas, sendo 3,80 referentes à compensação de APP e, 0,081 ha referente ao corte das espécies ameaçadas de extinção.

- APP 1: localiza-se nas coordenadas  $X = 564240 / Y = 7752875$ , com uma área de 0,8337 hectares de pasto sujo.

- APP 2: localiza-se nas coordenadas  $X = 564594 / Y = 7753170$ , de modo adjacente à APP 1, estando portanto, no mesmo sistema hidrográfico. A área abrange 1,2092 ha de pastagem, sendo que, a partir de sua recuperação, haveria a unificação de fragmentos florestais atualmente isolados, além da unificação com o fragmento florestal da APP 1, formando um grande corredor ecológico entre os mesmos. Ressalta-se que a compensação das espécies ameaçadas será realizada na APP 2, por esta ser a maior área de todas propostas.



- APP 3: localiza-se nas coordenadas  $X = 561370$  /  $Y = 7756658$ . A área abrange 0,7637 ha de pastagem, representada pelas margens de um curso d'água que foi identificado *in loco* (durante campanha de campo efetuada em janeiro/2021), mas não consta nas bases do IDE-SISEMA. A definição desta área para fins de compensação, se dá em conjunto com a proposta de compensação pela Lei da Mata Atlântica, a qual leva em consideração a recuperação das áreas de pastagem adjacentes à APP, formando, com isto, um grande fragmento contíguo ao fragmento indicado para ser reconstituído.
- APP 4: localiza-se nas coordenadas  $X = 560259$  /  $Y = 7751200$ , e abrange 1,0015 ha de pastagem. Esta área foi sugerida para fins de compensação, com o objetivo de ampliar a APP com cobertura vegetal na propriedade rural onde se situa, aumentando com isto, a área de corredor ecológico local, uma vez que a recomposição florestal, ora indicada, produziria a conectividade ao fragmento florestal dos cursos d'água presentes na paisagem.





**Figura 10.1 a 10.3:** Indicação em vermelho dos trechos das faixas de APP no imóvel Morro da Onça destinadas a compensação por intervenção em APP. **Fonte:** Arquivos shape da proposta de compensação de APP.

Foram vistoriados alguns pontos das áreas de compensação de APP pela equipe técnica da Suppri, sendo constatado se tratarem de fragmentos de APP de curso d'água degradados.





**Foto 10.1:** Trecho da compensação de APP demonstrado ser faixa de APP degradada. **Fonte:** Vistoria SUPPRI Fev/2022

O plantio deverá ser realizado com espaçamento de 3 m x 3 m (9 m<sup>2</sup>), totalizando, com isto, 1.111 mudas por hectare, sendo: 926 mudas para a APP 1; 1.338 mudas para a APP 2 + 60 mudas de *Dalbergia nigra* e 30 mudas de *Cedrela fissilis*, 848 mudas para a APP 3; 1.165 mudas para a APP 4.

Foi apresentada a listagem das espécies nativas, sendo levada em consideração a florística das espécies registradas pelo inventário florestal do Projeto Camargos, em áreas de Floresta Estacional Semidecidual e áreas de pastagem (indivíduos isolados). Importante mencionar que as mudas serão adquiridas pelo viveiro da própria empresa. No entanto, caso não tenha mudas suficientes, em quantidade e variedade de espécies no viveiro da empresa, importante buscar novas mudas no mercado.

Foram descritos no PTRF os tratos culturais e as medidas de manutenção usualmente empregados no plantio de mudas, além das ações de monitoramento necessárias.

Foi apresentado o cronograma executivo do PTRF, no qual consta que as atividades devem ser executadas em um período de 6 anos, incluindo as atividades de monitoramento.

Para garantir o cumprimento dessa compensação foi condicionado nesse parecer a apresentação de relatórios técnico fotográficos com a comprovação da execução do PTRF nas áreas, bem como do monitoramento, o qual se faz de grande importância para demonstrar a efetividade da medida compensatória.

## **10.2. Compensação ambiental prevista na Lei do SNUC – Lei Federal nº 9.985/2000;**

O empreendimento em tela é passível de incidência da Compensação Ambiental, nos termos do art. 36 da Lei Federal nº. 9.985/2000 (Lei do SNUC) e do Decreto Estadual nº 45.175/2009, considerando se tratar de empreendimento de significativo impacto ambiental instruído com EIA/RIMA.

Diante de todo exposto e tendo em vista a importância cumulativa e sinérgica dos impactos ambientais supradescritos, e considerando ainda a definição de significativo impacto ambiental trazida no Decreto Estadual nº 45.175/2009, que o define como o impacto decorrente de empreendimentos e atividades considerados poluidores, que comprometam a qualidade de vida de uma região ou causem danos aos recursos naturais, conclui-se que o empreendimento discutido



neste parecer é de significativo impacto ambiental. Contudo, para os impactos elencados foram apresentadas ou condicionadas medidas mitigadoras cabíveis, conferindo viabilidade ambiental ao empreendimento em regularização.

Será condicionada neste Parecer Único a realização de protocolo com pedido de compensação ambiental e a continuidade do processo para que seja estipulada e cumprida a referida compensação ambiental a ser definida pela Gerência de Compensação Ambiental e Regularização Fundiária do Instituto Estadual de Florestas (IEF) e também a comprovação dessa compensação através da apresentação do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA firmado junto ao IEF. O Decreto Federal nº 99.556/1990, alterado pelo Decreto Federal nº 6.640/2008, em seu Art. 5º-A, parágrafo 4º preconiza que:

*“Em havendo impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas pelo empreendimento, a compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, deverá ser prioritariamente destinada à criação e implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico, sempre que possível na região do empreendimento”.*

Considerando que foram previstos impactos negativos irreversíveis em cavidades há necessidade de estabelecer a compensação ambiental do SNUC nos termos do Art. 5º-A, parágrafo 4º, do Decreto Federal nº 99.556/1990, qual seja a criação e implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico.

### **10.3. Compensação por supressão de vegetação no bioma da Mata Atlântica –Lei Federal nº 11.428/2006;**

Considerando que para a ampliação do empreendimento será necessária a supressão de 38,73 hectares de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, é exigida a compensação ambiental, conforme determinam a Lei 11.428/2006 e o Decreto nº 6.660/2008, apresentadas na proporção 2x1, de acordo com o estabelecido pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019.

Conforme PECF (protocolo SEI 31337225), para cumprimento do disposto nos Art. 17 e 32 da Lei 11.428/2006, as medidas escolhidas para compensar todas as intervenções do processo de licenciamento estão de acordo com os incisos I e II do art. 26 do Decreto Regulamentador nº



6.660/2008: Art. 26 - Para fins de cumprimento do disposto nos artigos 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá: I - Destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica; ou II - Destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica. Além disso, por se tratar de supressão em estagio médio para atividade mineraria, a lei prevê que a compensação inclua recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. Nesse contexto, a compensação proposta se resume em:

- Destinação e doação de Área para Conservação no interior de Unidade de Conservação de Domínio Público, sendo selecionada a Fazenda Curimataí (matrícula nº 8.600 – Cartório de Registro de Imóveis de Buenópolis) que está inserida dentro do Parque Nacional das Sempre Vivas, Unidade de Conservação Federal de Proteção Integral, e que possui ainda áreas pendentes de regularização fundiária. Apesar do Bioma de inserção da propriedade ser o Cerrado, de acordo com o mapa do IBGE, o local é considerado como dentro dos limites da Mata Atlântica, pois está em área classificada como refúgio vegetacional (comunidades relíquias);
  - Recuperação de área através da apresentação de Projeto Técnico de Reconstituição da Flora - PTRF, (protocolo SEI 31337225) sendo selecionada área antropizada (pastagem com indivíduos isolados) e passível de recuperação em propriedades do imóvel Morro da Onça (adendo protocolo SEI 43079910), sendo BMO 48 (Matrícula nº 7.673), BMO 50 (Matrícula nº 10.676), BMO 51 (Matrícula nº 9.860 – Gleba 1), BMO 52 (Matrículas nº 9.684 e 9.860 – Gleba 2), BMO 54 (Matrícula nº 9.860 – Gleba 1) e BMO 92 (Matrícula nº 12.426).

Importante reforçar que o inciso II não requisitou “mesmas características ecológicas”, apenas critérios locacionais e de tamanho. O quantitativo de área destinado para compensação e a obrigação de possuir vegetação nativa independente do estagio de regeneração para o caso de doação de área em UC, seguem as determinações do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

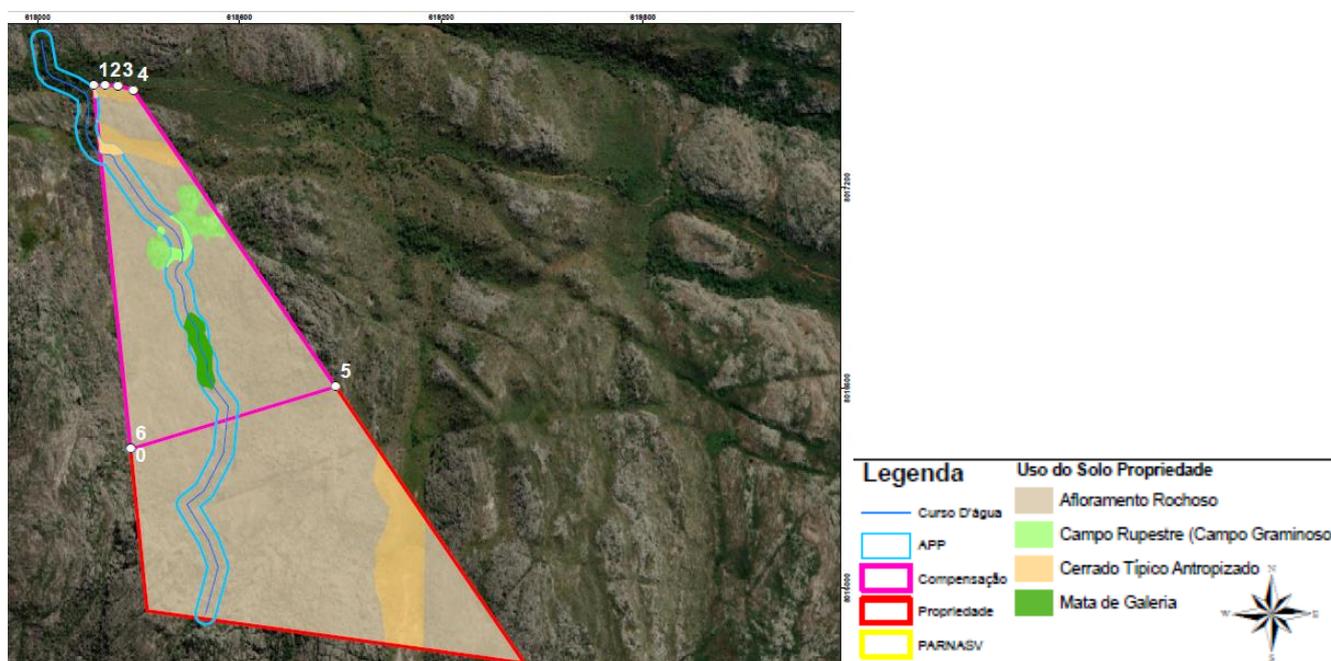
A proposta de conservação é para uma área de 40,1955 ha para compensação das fitofisionomias savânicas associadas à Mata Atlântica (Savana Florestada, Savana gramíneo-lenhosa, campo



rupestre ferruginoso e afloramento rochoso). Está dentro dos limites do Parque Nacional das Sempre Vivas, unidade de conservação de proteção integral, o qual encontra-se localizado na Serra do Espinhaço Meridional, na bacia federal do Rio São Francisco e no limite dos municípios de Bocaiúva, Buenópolis, Diamantina e Olhos d'água.

A propriedade da compensação na UC está localizada no município de Buenópolis – Distrito de Curimataí, na mesma bacia hidrográfica do empreendimento – Rio São Francisco. De acordo com o ICMBIO, na vertente ocidental que drena para o rio São Francisco destacam-se os rios Preto e o Jequitáí. Levando em consideração, especificamente a área alvo de compensação, a mesma encontra-se no entorno do córrego Lamarão, afluente da margem esquerda do córrego do Quilombo, que por sua vez deságua na margem direita do rio Curimataí. Tem-se ainda um curso d'água sem nome situado no entorno da propriedade, o qual é afluente da margem direita do rio Preto.

A área proposta para compensação florestal de 40,1955 hectares é composta em sua maior parte por Afloramento Rochoso (mosaicos de vegetação) com 34,7216 ha, seguida por 2,3202 ha de Campo Graminoso, 2,0527 ha de Cerrado Típico e 1,1010 ha de Mata de Galeria. Dos 40,1955 ha, 6,8223 ha estão em APP.



**Figura 10.4:** imagem de satélite da área de compensação no Parque Nacional Sempre Vivas. **Fonte:** PECF 2021.

A compensação ainda conta com a recuperação de áreas originalmente de fitofisionomia de FESD, as quais se encontram predominantemente com cobertura vegetal de gramíneas exóticas e alguns indivíduos nativos isolados, localizadas em propriedades do imóvel Morro da Onça, o qual é



destinado para diversas compensações de empreendimentos da Usiminas, formando um bloco de área preservada e protegida.

O empreendedor apresentou ainda Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF, conforme artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, com o objetivo da recuperação ambiental de 38,9566 hectares no imóvel Morro da Onça de propriedade da Mineração Usiminas, sendo 11,3914 ha na propriedade denominada como BMO 48 (Matrícula nº 7.673), 7,563 ha na BMO 50 (Matrícula nº 10.676), 3,2366 ha na BMO 51 (matricula nº 9.860 – gleba 1), 5,3149 ha na BMO 52 (Matrículas nº 9.684 e 9.860 – gleba 2), 5,2553 ha na BMO 54 (Matrícula nº 9.860 - gleba 1) e 6,1955 ha na BMO 92 (Matrícula nº 12.426). Importante salientar que as áreas estão inseridas no mesmo bioma e sub-bacia hidrográfica, estão localizadas no município de Rio Manso (MG), na bacia hidrográfica do rio São Francisco, na Unidade de Planejamento de Gestão de Recursos Hídricos UPGRH-SF2, respectiva à sub-bacia do rio Pará.



**Figura 10.5:** Localização das áreas propostas para compensação na modalidade recuperação. **Fonte:** Adendo PECF 2022

Dessa forma, a recuperação incidirá na redução da fragmentação dos habitats, propiciando o aumento da conectividade entre sistemas, além de outras contribuições como o incremento da complexidade ambiental e a formação de corredores ecológicos em escala local junto com os remanescentes vizinhos. Destaca-se que todas as áreas são contíguas a faixas de APP, sendo a recuperação das áreas vizinhas a elas de suma importância para reconstituição hídrica do local. A reconstituição da flora, para as oito áreas definidas, se dará por meio do plantio de mudas nativas.



Dessa forma, a proposta de compensação florestal atende aos artigos 48 e 49 do Decreto Estadual 47749/2019. Quanto a área a intervenção do empreendimento abrange 38,73 ha, sendo proposto 79,1521 ha de compensação, 1,6921 ha a mais do exigido pela lei. Outro aspecto relevante é que todas as propriedades de compensação estão na mesma bacia federal que a área de intervenção, qual seja, Bacia do Rio São Francisco.

A compensação foi aprovada na 71ª Reunião Ordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas (CPB) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), em 22/03/2022. Para assegurar o devido cumprimento dessa compensação foi firmado Termo de Compromisso entre a SEMAD e a MINERACAO USIMINAS S/A em 13/07/2022.

#### **10.4. Compensação por supressão de vegetação nativa em empreendimento minerário – Lei Estadual nº 20.922/2013;**

Considerando que haverá supressão de vegetação nativa em uma área de 50,27 ha é exigível a efetivação da compensação minerária disposta no art. 75, §1º, da Lei Estadual nº 20.922/2013, e, portanto, será condicionado que seja protocolizado, dado prosseguimento e efetivada a compensação, junto ao Instituto Estadual de Florestas com aprovação em Reunião Ordinária da Câmara Temática de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas – CPB.

Será condicionado neste parecer a comprovação dessa compensação através da apresentação do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA firmado junto ao IEF.

#### **10.5. Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção.**

Entre as 177 espécies encontradas, três estão presentes na Lista da Portaria MMA nº 148/2022, sendo: *Cedrela fissilis* (três indivíduos ocorrendo de forma isolada na tipologia pasto) e *Dalbergia nigra* (Vell.) (seis indivíduos ocorrendo de forma isolada na tipologia pasto), consideradas vulneráveis à extinção, e *Aspidosperma parvifolium* (quatro indivíduos ocorrendo de forma isolada na tipologia pasto), em perigo de extinção.

Apenas dois indivíduos que não foram identificados até o nível espécie (*Aspidosperma sp.* - um indivíduo ocorrendo de forma isolada na tipologia pasto; *Xyris sp.* - espécie herbácea verificada na tipologia Savana Gramíneo-lenhosa) tem a possibilidade de seus representantes corresponderem a espécie ameaçada de extinção (*Aspidosperma parvifolium* - em perigo de extinção; *Xyris stenophylla*



- vulnerável à extinção).

Cabe mencionar que *Xyris sp.*, por se tratar de uma espécie herbácea (Provável *Xyris stenophylla*) registrada na fitofisionomia Savana Gramíneo-lenhosa, será alvo de resgate e posterior reintrodução para uma área de restauração de forma a assegurar a conservação da espécie classificada como vulnerável à extinção.

A forma de reconstituição a ser adotada para a compensação das espécies ameaçadas de extinção será por meio do plantio de mudas (regeneração artificial), correspondentes às espécies arbóreas ameaçadas de extinção a serem suprimidas na área do empreendimento, em remanescentes de vegetação nativa com grau muito elevado de antropização. Em geral, estes remanescentes apresentam espécies nativas regenerantes em baixa densidade ou diversidade, sendo necessária, portanto, a inserção de novos indivíduos, compondo, assim, sistemas de adensamento e/ou enriquecimento.

O adensamento consiste na introdução de indivíduos pertencentes a espécies do estágio inicial da sucessão ecológica (pioneiras e secundárias iniciais) e cuja densidade encontra-se abaixo do esperado, o que resulta em espaços vazios, não ocupados por vegetação nativa. O enriquecimento é uma medida que consiste na introdução de espécies, principalmente aquelas pertencentes aos estágios mais avançados da sucessão ecológica (secundárias tardias e clímax), em áreas de vegetação secundária que apresentam baixa diversidade florística em função da degradação ou do processo de regeneração em que se encontram.

FORMA DE RECONSTITUIÇÃO	GRUPO ECOLÓGICO	FAMÍLIA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTADO DE CONSERVAÇÃO <sup>1</sup>	FITOFISIONOMIA DE OCORRÊNCIA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS A SEREM SUPRIMIDOS	FORMA DE COMPENSAÇÃO <sup>2</sup>	NÚMERO DE MUDAS	ESPAÇAMENTO	ÁREA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL (HA)	
Adensamento	Secundária Inicial	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro-rosa	Vulnerável à Extinção	Pasto	3	10:1	30	3,0 m x 3,0 m (9,0 m <sup>2</sup> )	0,08	
	Pioneira	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia	Vulnerável à Extinção	Pasto	6	10:1	60			
SUBTOTAL							9		90			
Enriquecimento	Secundária Tardia	Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.D.C.	peroba	Em Perigo de Extinção	Pasto	4	20:1	80	6,0 m x 6,0 m (36,0 m <sup>2</sup> )	0,36	
	Secundária Tardia	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i> (Provável <i>Aspidosperma parvifolium</i> A.D.C.)	-	Em Perigo de Extinção	Pasto	1	20:1	20			
SUBTOTAL							5		100			
TOTAL							14		190			0,44

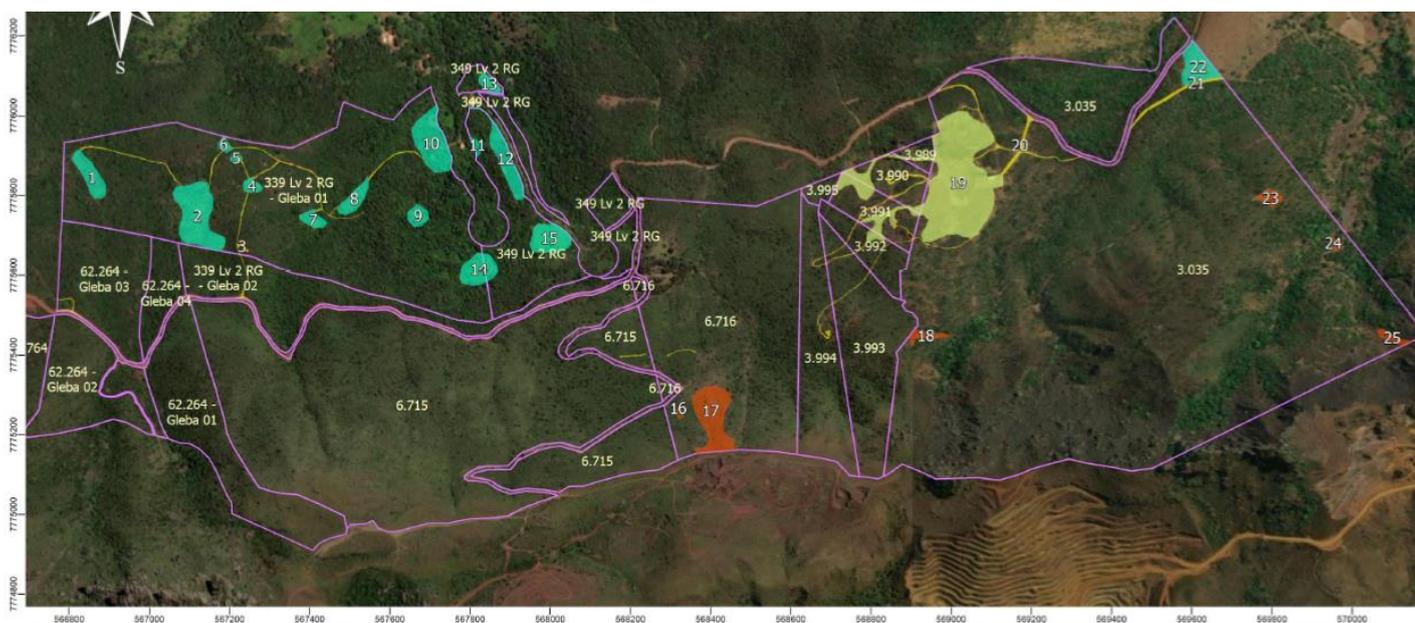
**Tabela 10.7:** Lista de espécies arbóreas classificadas como ameaçadas de extinção e suas respectivas compensações. **Fonte:** PCA 2022.

As áreas pleiteadas para o plantio compensatório pela supressão de espécies arbóreas ameaçadas



de extinção na área do Projeto Camargos correspondem a glebas ocupadas por pastagem com árvores isoladas ou por solo exposto que compõem a área de Reserva legal proposta para o Bloco Mina Leste e a recuperação de faixa de APP degradada de curso d'água no imóvel Morro da Onça, o mesmo da compensação de Mata Atlântica. Serão recuperados 0,081 ha referente ao corte das espécies ameaçadas de extinção na APP 2, na qual também está prevista a recuperação de trecho de APP para a compensação pela intervenção em APP.

- APP 2: localiza-se nas coordenadas X = 564594 / Y = 7753170, de modo adjacente à APP 1 da proposta de compensação pela intervenção em APP, estando, portanto, no mesmo sistema hidrográfico. A área abrange 1,2092 ha de pastagem, sendo que, a partir de sua recuperação, haverá a unificação de fragmentos florestais atualmente isolados, além da unificação com o fragmento florestal da APP 1, formando um grande corredor ecológico entre os mesmos.



**Figura 10.6:** Localização das áreas passíveis de recuperação ambiental na Reserva Legal proposta para o Bloco Mina Leste. **Fonte:** PTRF proposta de adequação de RL 2022.



**Figura 10.7:** Indicação em vermelho dos trechos das faixas de APP no imóvel Morro da Onça destinadas a compensação por supressão de espécie ameaçada de extinção. **Fonte:** arquivos shape da proposta de compensação de APP.

Recomenda-se que as áreas destinadas ao plantio sejam cercadas com fios de arame liso. O objetivo principal desta etapa é impedir o acesso de animais de grande porte ao local, buscando-se evitar a morte das mudas por pisoteio e/ou pastoreio, excetuando os casos em que o rio é a única fonte de dessedentação animal, onde a entrada será permitida por meio de corredores de ligação até o reservatório. A barreira formada pela cerca deverá ser mantida até que as mudas tenham atingido tamanho suficiente e não sejam mais suscetíveis aos danos causados pelos animais.

Em toda a extensão das cercas e, principalmente, em áreas que fazem divisa com as estradas, deverão, ainda, ser construídos aceiros com o objetivo de minimizar os riscos de propagação de fogo na região caso ocorra algum incêndio.

É importante que se faça um controle efetivo de espécies herbáceas exóticas invasoras antes da fase de plantio, a fim de minimizar a competição provocada por essas espécies sobre as mudas florestais nativas e favorecer o estabelecimento da espécie de interesse.

Foram descritos na proposta os tratos culturais e as medidas de manutenção usualmente empregados no plantio de mudas, além das ações de monitoramento necessárias.

Foi apresentado o cronograma executivo da proposta, no qual consta que as atividades devem ser executadas em um período de 6 (seis) anos, incluindo as atividades de monitoramento. O monitoramento e consequente avaliação das espécies ameaçadas de extinção plantadas nos



remanescentes destinados ao adensamento e enriquecimento florestal deverão ser realizados semestralmente após sua implantação por meio de indicadores, que permitem, portanto, inferir se as diretrizes e ações adotadas estão adequadas ou se há necessidade de adaptação e/ou correções. Alguns indicadores que poderão ser utilizados: avaliação do percentual de cobertura do solo; altura e diâmetro das mudas; taxa de mortalidade x sobrevivência das espécies; ingresso (recrutamento) das espécies nativas; fertilidade química e textura do solo; compactação do solo; conservação do solo; presença de gado e outros animais domésticos; ocorrência de incêndio.

Para garantir o cumprimento dessa compensação foi condicionado nesse parecer a apresentação de relatórios técnico fotográficos com a comprovação do plantio das mudas nas áreas indicadas, bem como do monitoramento, o qual se faz de grande importância para demonstrar a efetividade da medida compensatória.

O inventário florestal realizado indicou também a ocorrência de duas espécies protegidas por lei a saber: *Handroanthus serratifolius*, identificado por meio da realização de censo florestal (100%). Desta forma o diagnóstico contemplou toda a população que sofrerá intervenção, correspondente a 21 indivíduos e *Handroanthus ochraceus*, identificado 1 (um) indivíduo em apenas 1 (uma) das 32 (trinta e duas) parcelas realizadas nas áreas classificadas como savana gramíneo-lenhosa. Para estimar a população total foi utilizado o parâmetro de frequência relativa, correspondendo a 238 indivíduos, considerando a área de ocorrência igual a 35,06 ha.

A compensação, conforme previsão expressa na Lei 20.308/2012 foi pelo recolhimento pecuniário sendo calculada da seguinte forma:

Especie	Numero total de individuos a serem suprimidos	Valor fixado por individuo suprimido (UFEMGs)	Total (UFEMGs)
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	21	100	2100
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	238	100	23800
Total	259		25900

Ressalta-se que a taxa referente à compensação pela supressão de espécies protegidas por lei foi quitada e o comprovante de pagamento encontra-se nos autos do processo.

#### • **Compensação Espeleológica**

Conforme exposto, impactos ambientais negativos irreversíveis em cavidades com grau alto ou médio de relevância somente são autorizados mediante a aprovação da proposta de compensação espeleológica. Para tanto, a Usiminas Mineração S.A. apresentou os documentos citados no item



Espeleologia deste Parecer Único, contendo a proposta de compensação espeleológica que consiste na preservação de duas cavidades de grau alto de relevância para impactos negativos irreversíveis em cavernas de mesmo grau de relevância. Além desta foi apresentada a proposta de financiamento de ações que contribuam para a preservação, conservação e o uso adequado do patrimônio Espeleológico, em compensação ao impacto negativo irreversível a ser ocasionado em cavidade com grau de relevância médio.

### **Compensação por impactos negativos irreversíveis em cavidades de baixa relevância**

Conforme disposto no Decreto Federal nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022, Art. 5º, parágrafo 4º:

“Na hipótese de empreendimento ou de atividade que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo, o empreendedor não ficará obrigado a adotar medidas e ações para assegurar a preservação de outras cavidades naturais subterrâneas.”

As cavidades AUS\_008, US\_075 foram classificadas com grau baixo de relevância neste Parecer Único, portanto, não há medidas de compensação espeleológicas devidas em função da previsão de impactos negativos irreversíveis.

### **Compensação por impactos negativos irreversíveis em cavidades de média relevância**

Conforme disposto no Decreto Federal nº 10.935, de 12 de janeiro de 2022, Art. 5º, parágrafo 3º:

"Na hipótese de empreendimento ou de atividade que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos estabelecidos pelo órgão licenciador conforme critérios e diretrizes previstos em ato do Ministro de Estado do Meio Ambiente, que contribuam para a conservação e para o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto.”

A cavidade US\_019 possui grau de relevância médio e sua compensação é prevista na legislação mediante o estabelecimento de medidas e/ou do financiamento de ações que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico.

A proposta de compensação foi apresentada por meio do documento “Compensação Espeleológica – Média Relevância, setembro de 2022, Spelayon Consultoria EPP” (protocolo SEI nº 56227744), no



qual é descrito as seguintes ações:

- Elaboração de material didático:

- Atualização do livro “Glossário conciso e ilustrado de termos cársticos e espeleológicos” com a inclusão de novos termos, a partir de uma ampla pesquisa em diversas publicações sobre o assunto. Nesta atualização está prevista a elaboração de figuras e blocos diagrama originais, com objetivo de deixar a publicação mais didática e moderna. Ao final serão impressos 200 exemplares que deverão ser distribuídos gratuitamente para os órgãos licenciadores do estado de Minas Gerais e para a comunidade espeleológica.
- Educar para transformar: As aventuras de Guinho, consiste em um gibi, que conta a história, de forma lúdica, das aventuras de um morcego jovem que vive com sua família em uma caverna. Esse gibi abordará os temas: intervenção humana em ambientes naturais, famílias de morcegos do Brasil, serviços ecossistêmicos desenvolvidos pelos morcegos e a importância das cavernas como abrigo diurno para os morcegos. Por fim, segundo o documento o produto será entregue em formato PDF com alta resolução para disponibilização de forma online. Adicionalmente serão disponibilizadas 1000 cartilhas impressas. Vale ressaltar que não ficou claro como será a disponibilização dos Gibi, no formato digital (qual plataforma ou site será disponibilizado). Deste modo, o empreendedor deverá complementar tal informação e indicar a plataforma com maior visibilidade possível

- Projetos científicos:

- “Cavernas do Rio das Velhas: Caracterização Espeleológica das Cavidades da Face Norte e Oeste da Serra de Ouro Preto”. De acordo, o documento da Usiminas é proposto esse projeto científico que consiste em inventariar e caracterizar as cavidades localizadas nas cabeceiras do Rio das Velhas, no território do município de Ouro Preto, Minas Gerais. Como resultado final a produção de artigos científicos a partir dos resultados obtidos da pesquisa. Deve-se ainda fazer cartilhas em linguagem acessível com os resultados obtidos.

Para a execução destas três ações segundo o supracitado documento o empreendedor apresentou um orçamento total de R\$ 226.400 (duzentos e vinte e seis mil e quatrocentos reais).

A proposta referente ao “Glossário conciso e ilustrado de termos cársticos e espeleológicos” foi



avaliada pela SUPRAM-CM no âmbito do processo PA COPAM nº 00066/1984/051/2015 (Relatório Técnico Nº 32/2022, protocolo SEI nº 44238885), no qual na ocasião foi considerada satisfatório.

Como forma de melhor avaliar a proposta de compensação apresentada, esta superintendência realizou os cálculos balizadores para o valor a ser despendido na proposta de compensação espeleológica para cada cavidade com grau médio de relevância. Para a cavidade US\_019, ao avaliar o Anexo I do Decreto Estadual 47.041/2016, os atributos “grau de alteração da caverna”, “grau e alteração da área de influência da cavidade” e “potencial de restauração da cavidade” foram considerados como extremo, para os dois primeiros, e nulo para o último. Assim, conforme o Anexo I Decreto Estadual nº 47.041 o valor obtido foi de R\$ 295.917,87. Já 50% do valor - Anexo I do Decreto Estadual nº 47.041/2016 é R\$ 147.958,93. O valor da Unidades Fiscais do Estado de Minas Gerais – UFEMGs considerado no cálculo foi de R\$ 5,0369 (cinco reais e trezentos e sessenta e nove décimos de milésimos), referente a 2023 (RESOLUÇÃO 5.630 SEF, DE 28-11-2022 (DO-MG DE 29-11-2022)).

Considerando os valores indicados anteriormente a proposta apresentada pela Usiminas Mineração S.A. foi considerada satisfatória ao comparar os valores obtidos para a análise do Anexo I do Decreto Estadual 47.041/2016.

### **Compensação por impactos negativos irreversíveis em cavidades de alta relevância**

Considerando a relevância das cavidades definida por este órgão ambiental e a avaliação de impactos deste PU considera-se que deverão ser alvo de compensação espeleológica por impactos negativos irreversíveis em cavidades de alta relevância 3 cavidades: RUS\_003, US\_017 e US\_062.

A proposta preliminar de compensação espeleológica foi indicada no “Relevância Espeleológica - Projeto Camargos - Mineração Usiminas. Lume Estratégia Ambiental, Agosto/2021” (protocolo SEI nº 33888886), no qual a Usiminas Mineração S.A. apresentou 16 cavidades com indicativo que poderiam ser utilizadas para compensação espeleológica. Contudo, não foi apresentado uma proposta de compensação na modalidade de preservação em caráter perpétuo de duas cavidades com igual grau de relevância, que consistiu na análise da similaridade entre as cavidades objeto de impactos negativos irreversíveis.

Somado a isso, tem-se ainda, que as cavernas US-005, US-008, US-009, US-016, US-020, US-021, US-042, US-050 já estavam sendo utilizadas para como cavernas para compensação como indicado



no Relatório Técnico nº 32/SEMAD/SUPRAM CENTRAL-DRRA/2022 (protocolo SEI nº 44238885) e posteriormente integraram o Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica -TCCE (protocolos SEI nº 50144708 (parte 1) e 50144709 (parte 2)).

Foi solicitado a Usiminas Mineração S.A., por meio de informações complementares os estudos de compensação espeleológica adequados ao processo.

Em resposta, a Usiminas Mineração S.A. protocolou os documentos SEI nº 56227744, 56227745, 56227746, 56227748, 56227749, 56227750 e 56227752 com a nova proposta de compensação espeleológica para cavidades com indicativo de grau alto de relevância. Sendo assim, os pares de cavidades elencadas pelo empreendedor, como testemunho para salvo conduto por impactos negativos irreversíveis, estão listadas abaixo:

**RUS\_003: US\_100 e US\_004;**

**US\_017: US\_001 e US\_053;**

**US\_062: US\_007 e US\_090.**

É oportuno destacar que há dois contextos possíveis para classificar uma cavidade com o grau alto de relevância, de acordo com os Anexos III e IV da IN MMA-IBAMA nº02/2017.

O primeiro se refere à quando as cavidades apresentam características que pontuam de dois até quatro grupos de atributos sob o enfoque regional (ecossistema cavernícola, ocorrência de espécies, espeleometria e hidrologia), recebendo assim importância acentuada sob enfoque regional, independentemente da importância sob enfoque local.

O segundo contexto ocorre quando uma cavidade pontua apenas em um grupo de atributos sob enfoque regional, recebendo assim importância significativa, mas sob enfoque local pontua no mínimo em quatro grupos de atributos, atribuindo a esta cavidade importância acentuada sob enfoque local. A associação da importância dos grupos de atributos sobre enfoque regional (significativa) com aqueles sobre o enfoque local (acentuada), faz com que uma cavidade seja classificada com o grau alto de relevância.

O primeiro contexto busca a total similaridade, dos grupos de atributos sob o enfoque regional, entre a cavidade objeto de impactos negativos irreversíveis (supressão) e as cavernas a serem preservadas, ou que o somatório dos grupos de atributos sob enfoque regional das cavidades testemunho alcance o valor da soma dos atributos das cavidades que serão suprimidas, também



sob o enfoque regional.

Já o segundo contexto considera, necessariamente, que haja similaridade dos grupos de atributos, sob o enfoque regional, entre as cavidades impactadas e aquelas que serão preservadas como testemunho e, quando possível, que também haja similaridade entre os grupos de atributos de importância acentuada no enfoque local.

As 6 cavidades analisadas no presente item, como o objetivo de serem utilizadas para compensação espeleológica apresentaram importância significativa do enfoque local e acentuada no enfoque regional. A tabela 10.8 a seguir apresenta a similaridade entre as cavidades a serem suprimidas e as indicadas para compensação, que a partir do momento de aprovação desta se tornará cavidade testemunho.

Status	Cavidade	Enfoque Regional		Similaridade de cada cavidade testemunho (%)	Enfoque Local				Similaridade de cada cavidade testemunho (%)
		Ecosistema cavernícola	Espeleotéria		Espeleotéria	Ocorrência de espécies	Hidrologia	Geossistemas	
Supressão	US_017	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	-	Espeleotéria	Ocorrência de espécies	-	-	-
Compensação	US_001	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	100	Espeleotéria	Ocorrência de espécies	Hidrologia	Geossistemas	100
Compensação	US_053	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	100	Espeleotéria	Ocorrência de espécies	-	Geossistemas	100
Supressão	US_062	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	-	Espeleotéria	Ocorrência de espécies	Hidrologia	-	-
Compensação	US_007	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	100	Espeleotéria	-	Hidrologia	Geossistemas	67
Compensação	US_090	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	100	Espeleotéria	-	Hidrologia	Geossistemas	67
Supressão	RUS_003	Ecosistema cavernícola	Espeleotéria	-	Espeleotéria	-	Hidrologia	-	-
Compensação	US_100	-	Espeleotéria	50	-	Ocorrência de espécies	Hidrologia	Geossistemas	67



						S			
Compensação	US_004	Ecossistema cavernícola	Espeleotéria	100	Espeleotéria	-	Hidrologia	Geossistemas	67

**Tabela 10.8 - Relação de similaridade dos atributos entre as cavidades para supressão e para compensação.**

Além da similaridade de atributos classificatórios para o grau de relevância alto, conforme o Decreto nº 10.935/2022 e a Instrução de Serviço Sisema nº 08/2017 - Revisão 1, prevê a coincidência litológica entre as cavidades e a localização na área do empreendedor no Estado de Minas Gerais.

Tanto as cavidades objeto de impactos negativos irreversíveis, quanto as elencadas para testemunho, estão inseridas em rochas ferríferas, caracterizadas por itabiritos da Formação Cauê (Grupo Itabira). Segundo o empreendedor que as cavidades que serão preservadas em caráter perpétuo estão localizadas nos limites de sua propriedade.

Não obstante, considera-se satisfatória a proposta de compensação espeleológica apresentada pela Usiminas Mineração S.A. para os impactos negativos irreversíveis nas cavidades US\_017, US\_062 e RUS\_003, uma vez que a similaridade alcançada condiz com a previsão do § 1º Art. 20º da IN MMA/IBAMA nº 02/2017: as cavidades testemunho preservadas deverão apresentar configurações similares de quaisquer elementos que compõem os grupos de atributos que determinaram a classificação de alta relevância para a cavidade alvo de impactos negativos irreversíveis.

Sendo assim as cavidades US\_100, US\_004, US\_001, US\_053, US\_007, US\_090, passam a receber o atributo “cavidade testemunho”.

## **11. Aspectos/Impactos ambientais e medidas mitigadoras.**

### **Impactos sobre o meio físico.**

- **Alteração da estrutura e do uso dos solos**

Com a retirada das camadas inferiores (substrato), o solo, desprovido de sua estrutura física e biológica e da vegetação original, tende a se tornar empobrecido, o que dificulta a recomposição natural da vegetação.



Além disso, a exposição do solo a intempéries poderá provocar o surgimento de processos erosivos por lixiviação e conseqüentemente carrear sólidos para o leito do curso d'água. Toda via, o empreendedor verificou que as terras afetadas possuem baixa ou nenhuma aptidão agrícola, reduzindo a severidade do impacto. Dessa forma, o impacto foi avaliado como irreversível, de abrangência pontual, e relevante, de moderada magnitude. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como permanente, contínuo, real e direto. A sua manifestação é considerada de curto prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** O empreendedor informou somente a Reabilitação das áreas impactadas com o desenvolvimento de Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) na fase de fechamento de mina como medida mitigadora deste impacto, toda via, a equipe técnica solicita que o programa não seja desenvolvido somente na fase de fechamento da mina, mas em toda sua instalação e operação, a equipe técnica solicita, ainda, que o programa de processos erosivos e de sedimentos seja desenvolvido abarcando também este impacto.

- **Alteração da morfologia do relevo e da paisagem**

O impacto visual causado pela atividade minerária é considerado permanente, irreversível e de alta magnitude, uma vez que as áreas poderão ficar expostas e visíveis nas propriedades vizinhas e na região do empreendimento. Esse impacto foi avaliado como irreversível, de abrangência local, relevante e de alta magnitude. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como permanente, contínuo, real e direto. A sua manifestação é considerada de médio prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Como medida de minimização desse impacto deverá ser realizada, sempre que possível, a reabilitação das áreas impactadas pelo empreendimento, além da implantação de cortinas arbóreas onde couber e for necessária. O projeto de fechamento de mina deve levar em consideração tal impacto e propor a recomposição dos taludes de forma que tal interferência seja minimizada.

- **Alteração da qualidade das águas superficiais**

A exposição do solo a intempéries poderá resultar na instalação de processos erosivos e conseqüentemente no carreamento de material sólido para os cursos d'água a jusante do empreendimento, além de poder alterar a qualidade da água e o assoreamento do manancial.



Esse impacto foi avaliado como reversível, de abrangência regional, e muito relevante, de alta magnitude. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como temporário, contínuo, potencial e direto. A sua manifestação é considerada de médio a longo prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** O empreendedor informou como medida mitigadora a implantação de sistemas de drenagem para direcionamento das águas pluviais para *sumps* e/ou diques de contenção a jusante do empreendimento, além do monitoramento permanente da qualidade da água durante a fase de implantação e operação.

- **Resíduos sólidos**

Para o desenvolvimento do empreendimento não está prevista a instalação de estruturas administrativas, sanitárias e refeitórios. Esse suporte será oferecido pelas estruturas já implantadas e devidamente regularizadas localizadas na Mina Leste. Nas áreas de lavra serão instalados apenas banheiros químicos para atendimento aos funcionários envolvidos, evitando maiores deslocamentos. Desta forma, os resíduos comuns usualmente gerados neste tipo de atividade serão incorporados à rotina de gestão já em curso no complexo.

Em relação ao estéril gerado, este será disposto na pilha também objeto do processo de licenciamento em questão, e adicionalmente poderá ser disposto na pilha já licenciada denominada PDE Leste. O impacto ambiental causado pela geração de estéril é adverso, direto, real e de alta magnitude, pelo fato de alterar a qualidade do solo e potencialmente a qualidade da água.

Esse impacto foi avaliado como reversível, de abrangência regional, e muito relevante, de alta magnitude. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como permanente, contínuo, real e direto. A sua manifestação é considerada de curto prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Considerando que para o desenvolvimento do empreendimento não está prevista a instalação de estruturas administrativas, sanitárias e refeitórios, são necessárias medidas somente para o estéril a ser gerado e depositado na pilha existente (PDE Leste), tendo o empreendedor informado que tal pilha já possui sistemas de controle devidamente dimensionados para mitigação deste impacto. Já para implantação de nova estrutura deverão ser observadas medidas de controle já consagradas, como a implantação de sistemas de drenagem, controle de processos erosivos, revegetação dos taludes através de hidrossemeadura e monitoramento geotécnico da pilha de estéril.



- **Alteração da qualidade das águas pela geração de efluentes líquidos**

Como citado anteriormente, o empreendimento em licenciamento utilizará as estruturas de apoio existentes e já licenciadas na Mina Leste. Desta forma a geração de efluentes resume-se ao uso dos banheiros químicos a serem instalados nas frentes de obra. A manutenção, lavagem e lubrificação dos equipamentos será feita nas instalações da Mina Leste já licenciadas e com dispositivos de controle. A própria previsão de beneficiamento do material explotado é pelo método a seco, reduzindo a geração de efluentes. Pelo exposto, o empreendedor concluiu que o impacto não incide sobre o empreendimento.

- **Alteração do nível de vibração pelas detonações**

A energia liberada durante as atividades de desmonte poderá ser pressentida na forma de vibração do terreno. Durante as atividades poderá ocorrer alteração da Velocidade de Vibração de Partícula de Pico do material e, conseqüentemente, ocasionar incômodos à comunidade de Vieiras próxima ao empreendimento. Importante registrar que as aglomerações mais próximas estão a mais de 1 km dos limites projetados da cava. Outro ponto de preocupação diz respeito à estabilidade do maciço tombado da Pedra Grande, devido à sua proximidade com o empreendimento.

Esse impacto foi avaliado como reversível, de abrangência local, e muito relevante, devido à proximidade de estruturas relevantes (Pedra Grande) de magnitude moderada. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como temporário, contínuo, real e direto. A sua manifestação é considerada de médio e longo prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Preventivamente, durante a fase de operação da lavra deverá ser realizado o monitoramento de vibrações em local pré-estabelecido na localidade de Vieiras (localidade mais próxima), em conformidade com o plano de fogo a ser adotado nas operações de desmonte. Além disso, torna-se imperativo o monitoramento geotécnico estrutura Pedra Grande.

- **Alteração da qualidade do ar pela geração de emissões fugitivas**

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento poderá haver geração de material particulado para a atmosfera proveniente das atividades de terraplenagem, desmonte, movimentações de máquinas nas frentes de lavra. Essas atividades poderão provocar alterações da qualidade do ar e conseqüentemente poderão gerar incômodos à população próxima ao empreendimento.

Além das fontes já citadas, um aspecto importante a ser considerado refere-se à exposição de



superfícies extensas, formada por materiais finos, à ação do vento (erosão eólica), principalmente no período de seca.

Essas alterações serão cíclicas, ocorrendo tanto na fase de implantação quanto na fase de operação do empreendimento. Esse impacto foi avaliado como reversível, de abrangência local, e relevante, de moderada magnitude. Quanto aos critérios complementares, o impacto é previsto como temporário, cíclico, real e direto, sendo que a sua manifestação se dá em um curto prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** O empreendedor cita como medida de controle a aspersão de água nas frentes de lavra e acessos e sugere a manutenção da rede de monitoramento proposta no âmbito do processo de revalidação da Licença de Operação da Mina Leste cujos pontos cobrem as áreas potencialmente mais sensíveis a este impacto. A equipe técnica sugere, ainda, que sejam adotadas para esse impacto medidas como a revegetação, implantação de cortina arbórea e a adoção de aplicação de polímeros e/ou outros supressores de poeira que se mostrarem eficazes na área, sendo que tais medidas deverão ser incorporadas no programa de controle de emissões atmosféricas do empreendedor.

#### **Impactos sobre o meio biótico.**

• **Supressão de cobertura vegetal:** redução, perda e fragmentação de hábitat e da cobertura vegetal (Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, Savana arbórea e gramíneo-lenhosa, campo rupestre em estágio médio); redução da biodiversidade; Diminuição da Biodiversidade e Variabilidade Genética; Perda de indivíduos de espécies ameaçadas e protegidas por lei; exposição do solo (remoção de *top soil*), facilitando a ocorrência de processos erosivos; perturbação, afugentamento, atropelamento e captura da fauna, com a diminuição de área de abrigo, de nidificação e de deslocamento, além da diminuição da disponibilidade de alimento; alteração da paisagem; aumento da pressão antrópica sobre biótopos.

**Medidas mitigadoras e/ou compensatórias:** realizar a supressão fora do período chuvoso e não fazer uso de fogo ao longo das operações de supressão, manter a conservação das áreas de vegetação remanescentes (APPs, RLs), instalando placas educativas; executar as compensações previstas; implantar as estruturas imediatamente após a supressão, diminuindo o tempo de exposição do solo, e adotar técnicas e medidas de proteção do solo e controle de drenagem para evitar possível carreamento de sólidos e a facilitação de processos erosivos; retirada do solo orgânico (*topsoil*) para estocagem e posterior utilização nos terrenos; Implantar os Programas de Resgate de Flora, de acompanhamento da supressão e afugentamento da fauna, de Prevenção de



incêndios florestais e de recuperação de áreas degradadas por atividade mineraria; executar as compensações florestais e ambientais; dar aproveitamento ao material lenhoso oriundo do desmatamento e ao solo orgânico.

● **Intervenção em Áreas de Preservação Permanente – APP** - redução da biodiversidade; exposição do solo, facilitando processos erosivos; perturbação, afugentamento da fauna; alteração da paisagem; aumento da pressão antrópica sobre biótopos; carreamento de sólidos para o curso de água.

**Medidas mitigadoras e/ou compensatórias:** implantar as estruturas imediatamente após a intervenção, diminuindo o tempo de exposição do solo, e adotar técnicas e medidas de proteção do solo e controle de drenagem para evitar possível carreamento de sólidos e a facilitação de processos erosivos, manter as faixas de APP do imóvel cercadas para evitar a entrada de pessoas e animais domésticos. Executar a proposta de compensação por intervenção em APP através do PTRF apresentado;

● **Perda e Alteração de *Habitat* para a Fauna**

Durante a etapa de instalação do empreendimento, haverá supressão de um pouco mais de 50 hectares de vegetação nativa, o que afeta negativamente as comunidades naturais, uma vez que a fauna utiliza a vegetação e a serrapilheira como microambientes para a reprodução, alimentação e abrigo. Além disso, a perda e a fragmentação do *habitat*, associadas às mudanças climáticas, introdução de espécies não nativas, poluição dos recursos hídricos, doenças infecciosas, dentre outros, provocam a diminuição das populações e, em alguns casos, acelera o processo de extinção local. Esse impacto foi classificado como negativo, irreversível, de abrangência pontual, relevância moderada e avaliado como de magnitude moderada. Para mais, é classificado como permanente, de manifestação contínua, de ocorrência real e indireto, dependendo de alterações e condições excepcionais, não rotineiras para acontecer, manifestando-se no curto prazo. Sendo assim, a retirada da cobertura vegetal na ADA do empreendimento é considerada um impacto não mitigável, por isso, torna-se necessário a aplicação de medidas que visem seu controle e sua compensação.

**Medida(s) mitigadora(s):** Compensação por meio de plantio compensatório (Projeto Técnico de Recomposição da Flora); Monitoramento de fauna com o objetivo de avaliar as comunidades faunísticas observadas na área de influência do empreendimento, detalhando as medidas e ações realizadas e os resultados encontrados para cada grupo da fauna, contendo conclusões e



recomendações para a conservação das espécies, principalmente aquelas ameaçadas de extinção; Adoção de práticas associadas ao Programa de Educação Ambiental (público interno) para abordagem do tema relacionado à presença de espécies ameaçadas, endêmicas e indicadoras de qualidade ambiental, bem como para divulgação sobre a importância da conservação das espécies da fauna e questões relacionadas às pressões sobre suas populações, como apanha, perseguição, etc.

- **Afugentamento de Fauna**

Durante as atividades para a implantação do Projeto Camargos está previsto o aumento no contingente humano e, também, movimentação constante de máquinas, podendo acarretar um aumento nos níveis de ruídos. Dessa forma, poderá haver perturbação da fauna presente nos ambientes próximos e/ou diretamente afetados pela movimentação de veículos, máquinas e equipamentos e outras atividades que representem fontes de emissão de ruídos e de vibração. Esse impacto sobre a comunidade faunística terrestre depende da proximidade entre a fonte emissora de ruídos e vibração e os remanescentes de vegetação nativa e corpos d'água, e sua fauna associada. Levando em consideração que muitas espécies registradas para a região têm hábitos generalistas o impacto pode ser considerado reversível a médio prazo, embora permanente e negativo, de abrangência local, de pouca relevância e avaliado como de baixa magnitude.

**Medida(s) mitigadora(s):** Manutenção rotineira de máquinas e equipamentos e Monitoramento da fauna na AID do empreendimento.

- **Perda de Indivíduos da Fauna**

Estão relacionadas com este impacto as atividades de supressão da vegetação, além do aumento do tráfego e operação de máquinas e equipamentos, em especial para organismos de baixa capacidade de locomoção. O impacto foi avaliado como negativo, irreversível, de abrangência local, relevância moderada e considerado como de alta magnitude. Além disso, é classificado como temporário, descontínuo, de ocorrência potencial e indireto, dependendo de alterações e condições excepcionais, manifestando-se no curto prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Para esse impacto estão previstas medidas de afugentamento, salvamento e resgate de fauna nos trechos onde haverá interferência em ambientes naturais, além de monitoramento da fauna na AID e AII do empreendimento e direcionamentos e capacitação dos trabalhadores. Além disso, serão realizadas atividades de educação ambiental junto à mão de obra contratada, focando as espécies cinegéticas e ameaçadas, visando à diminuição da pressão sobre



a fauna local. As medidas mitigadoras deste impacto estão contidas nos Programas de Acompanhamento da Supressão Vegetal e Afugentamento da Fauna, Programa de Educação Ambiental (público interno).

- **Alterações nas Populações de Anuros e Peixes Devido ao Carreamento de Sedimento**

Durante a etapa de instalação do empreendimento, pode ocorrer o aporte de sedimentos para as drenagens, aumentando a turbidez e alterando as características hidrológicas locais e físico-químicas da água. Outra situação que pode comprometer a qualidade biótica de ambientes aquáticos é a ocorrência de precipitação pluviométrica, em segmentos em obra, causando o descontrole temporário do fluxo das águas superficiais e o aporte de sedimentos em direção às áreas de drenagens. A elaboração do cronograma para a implantação do empreendimento deverá privilegiar a concentração das obras e movimentação de terra, sempre que possível, nos períodos de menor precipitação, o que reduziria a dimensão e a probabilidade de ocorrência de tais impactos.

Da mesma forma, a movimentação de terra para a implantação do empreendimento poderá desestabilizar o solo, bem como aumentar as chances do surgimento de focos erosivos em virtude da remoção da cobertura vegetal. Em função das dimensões do empreendimento e da restrição de áreas onde ocorrerão essas intervenções, o assoreamento de córregos poderá interferir diretamente na dinâmica da população da ictiofauna e herpetofauna local, uma vez que a reprodução desses grupos apresenta estreita relação com os corpos hídricos.

Além disso, com a retirada da vegetação marginal, as águas pluviais arrastam material em suspensão que pode comprometer a qualidade da água no corpo receptor. As primeiras águas das chuvas contêm grandes cargas de detritos, que acarretam na mortandade de peixes e outros animais. Nesse sentido, é importante ressaltar a ocorrência de uma espécie de peixe, o cascudinho (*Harttia torrenticola*), ameaçada de extinção e que pode ser afetada pela instalação do empreendimento.

**Medida(s) mitigadora(s):** Quanto à ameaçada *T. aff. Novalimensis*, foi solicitado por informação complementar que o empreendedor detalhasse os possíveis impactos sobre a espécie, apresentação de medidas compensatórias e/ou Programa de conservação da espécie, informações sobre se a área em que foi encontrada a espécie se trata de sítio Baze e apresentação de detalhamento da distribuição da espécie conhecida até o momento. A empreendedora informou que a área amostral onde foi encontrada a espécie não é reconhecida como Sítio BAZE e que realiza um



trabalho de proteção de nascentes e cursos d'água no entorno de sua área de operação na Serra Azul, tendo efetivado a instituição de áreas de reserva legal e de compensação florestal em pontos estratégicos, além de desenvolver um programa robusto de monitoramento da ictiofauna na área de influência das operações da empresa na Serra Azul. Embora o programa não possua, até o momento, ações específicas voltadas ao *T. novalimensis*, sua execução contribui para o aumento do conhecimento sobre comunidade de peixes na região, servindo de subsídio para estratégias de conservação. O conhecimento sobre a distribuição e hábitos de vida das espécies é base fundamental para desenvolvimento de ações específicas de proteção. Pelo exposto, sugere-se a manutenção do programa de monitoramento executado, bem como continuidade das ações de proteção das nascentes e cursos d'água existentes nas áreas da empresa, medidas que impactam positivamente em toda a comunidade aquática.

#### **Impactos sobre o meio antrópico.**

Nesse tópico, foram avaliados os impactos passíveis de serem sentidos pela população do município de Itatiaiuçu, como um todo, com especial ênfase na sensibilidade da população do entorno do empreendimento, considerada como AID, na qual se inscreve o povoado de Vieiras e propriedades rurais esparsas ao redor, conforme apresentado no EIA.

#### **● Geração de Expectativas na População do Entorno e de Itatiaiuçu**

Poderão ser geradas expectativas em relação à implantação e operação da lavra e da PDE Camargos, nas proximidades da localidade de Vieiras (zona rural de Itatiaiuçu). A depender da posição ideológica do residente na localidade e considerando a proporção relevante no imaginário coletivo da comunidade rural acerca dos empreendimentos minerários, esse impacto pode assumir a natureza positiva ou negativa. Como impacto positivo, atribui-se à mineração a possibilidade de oferta de empregos, de capacitação profissional, de melhoria da renda familiar e da possibilidade de venda das propriedades em condições superiores às do mercado; quanto aos impactos negativos, destaca-se a degradação ambiental, a insegurança quanto à permanência da posse da terra, a atração de pessoas desconhecidas para a região, dentre outros.

Para o empreendimento em análise, nenhum dos impactos possíveis de serem esperados pela população irá se consolidar, pois esse não determinará compra de terras, nem ensejará um processo significativo de contratação de mão de obra. Apesar disso, poderá haver um processo de expectativas quando se iniciar a etapa de implantação, na qual haverá a movimentação de máquinas,



equipamentos e de mão de obra. Dessa forma, avaliou-se que o potencial de geração de expectativas do empreendimento, no início de sua implantação é médio e que não ocorra nas etapas de operação e fechamento, tendo em vista que a população local já terá adquirido um melhor nível de percepção sobre o que se tratam as modificações/atividades realizadas.

Assim, na implantação, o impacto possui incidência direta e indireta, natureza negativa, reversível, temporário, de abrangência regional, e magnitude média. Na etapa de operação o impacto possui incidência direta e indireta, natureza negativa, reversível, temporário, de abrangência regional, e magnitude baixa (ou inexistente).

**Medida(s) mitigadora(s):** Será desenvolvido o Programa de Comunicação Social e Relacionamento com a Comunidade, no qual conterà ações que visam estabelecer um relacionamento pautado pela responsabilidade social com a população da localidade de Vieiras.

- **Ampliação da Oferta de Emprego Local e Regional**

A implantação do Projeto Camargos prevê a contratação de diversos postos de trabalho temporários, em sua maioria de empresas terceirizadas para serviços específicos como a supressão vegetal e obras de infraestrutura da Cava. De acordo com os estudos, na etapa de operação serão gerados empregos permanentes com alto potencial de beneficiar as famílias dos trabalhadores que forem efetivados, contribuindo para manter postos de trabalho atualmente gerados pela MUSA. Assim, serão mantidos os empregos atuais, com o potencial para gerar/manter empregos indiretos na cadeia produtiva envolvida no processo, bem como gerar ou manter empregos que decorrem do efeito-renda gerado pela atividade mineradora. Para a fase de implantação, o empreendedor deverá priorizar a contratação da mão de obra e fornecedores locais, garantindo um incremento do potencial de geração de benefícios decorrente da contratação da mão de obra e dos serviços.

Na implantação e operação, esse impacto é considerado reversível, de abrangência regional, muito relevante, de alta magnitude, temporário, descontínuo, real e direto e indireto. A sua manifestação pode ser observada a curto prazo. O impacto tem uma natureza positiva nessas fases, no entanto, na etapa de fechamento, o impacto é negativo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Para mitigação do encerramento das vagas, na etapa de fechamento, está prevista a execução do Plano de Fechamento da Mina. No PAFEM serão executadas ações objetivando a criação de novas oportunidades aos trabalhadores no período de transição na etapa de operação/fechamento, e instrumentalização, por meio de parcerias, para o desenvolvimento de novos agentes econômicos de longo prazo, além de objetivar reduzir a dependência econômica local



do empreendimento e contribuir na participação comunitária na diversificação econômica.

- **Incremento da Renda Municipal de Itatiaiuçu**

Tendo em vista a produção prevista para o Projeto da Lavra Camargos, a perspectiva é de um aumento expressivo da arrecadação da CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - pelo município de Itatiaiuçu, em função da localização das minas e das estruturas de produção e operacionais no seu território administrativo. A CFEM é calculada a uma alíquota de 2% sobre o valor do faturamento líquido obtido por ocasião da venda do minério de ferro. De acordo com a legislação, o montante recolhido deve ser distribuído na proporção de 65% para o município produtor.

Com a produção prevista para o Projeto da Lavra Camargos, a perspectiva é de um aumento expressivo da arrecadação da CFEM pelo município de Itatiaiuçu, em função da localização das minas e das estruturas de produção e operacionais no seu território administrativo. Na etapa de operação, projeta-se que o empreendimento irá contribuir ainda mais para a arrecadação municipal. Além dos recursos provenientes da CFEM, haverá os montantes procedentes dos impostos gerados pelo fornecimento de insumos e serviços, demandados na instalação e operação do projeto, implicando no recolhimento de tributos, como o ISSQN (Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza), de competência municipal, e o ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços), de competência estadual, mas que retorna ao município sob forma de transferência estadual.

Os maiores efeitos multiplicadores positivos na economia de Itatiaiuçu estão associados à etapa de implantação do projeto, na qual alguns fatores contribuem direta e indiretamente para o aumento da arrecadação pública (ISS), incluindo: compra de materiais e insumos no mercado local; pagamento de salários; contratação de serviços; utilização dos salários no mercado local. Da mesma forma, a aquisição de bens e produtos no mercado local, tanto por parte da Mineração Usiminas e empreiteiras, quanto através da utilização dos salários dos trabalhadores envolvidos no projeto, também contribui para aumentar a arrecadação de impostos.

O impacto é considerado reversível, de abrangência regional, muito relevante, de alta magnitude, temporário, descontínuo, real e direto. A sua manifestação pode ser observada à curto prazo, porém seus efeitos se estendem ao longo da operação, na qual a arrecadação da CFEM, devido à comercialização do minério de ferro, irá garantir ganhos relevantes para a economia do município por um longo período.



### ● **Incômodos à População do Entorno em Função da Alteração da Qualidade do Ar**

Na fase de implantação do projeto, as atividades de supressão da vegetação, preparação do terreno e obras civis relacionadas, com intensa movimentação de terra/solo e equipamentos, poderão alterar a qualidade do ar no entorno, especialmente na localidade de Vieiras. Durante a operação do empreendimento, a emissão de materiais particulados para a atmosfera será mais intensa, a partir das atividades de extração e movimentação de minério. Há também a previsão de incremento da emissão de material particulado a partir da ação eólica sobre as áreas expostas presentes na cava e da suspensão de poeiras em vias não pavimentadas, para ambas as fases do empreendimento, com maior ênfase durante a operação, tendo em vista a ampliação das áreas com materiais inconsolidados.

O impacto foi avaliado como reversível, de abrangência local, de moderada relevância, baixa magnitude, temporário, descontínuo, real e direto. A sua manifestação pode ser observada a curto prazo.

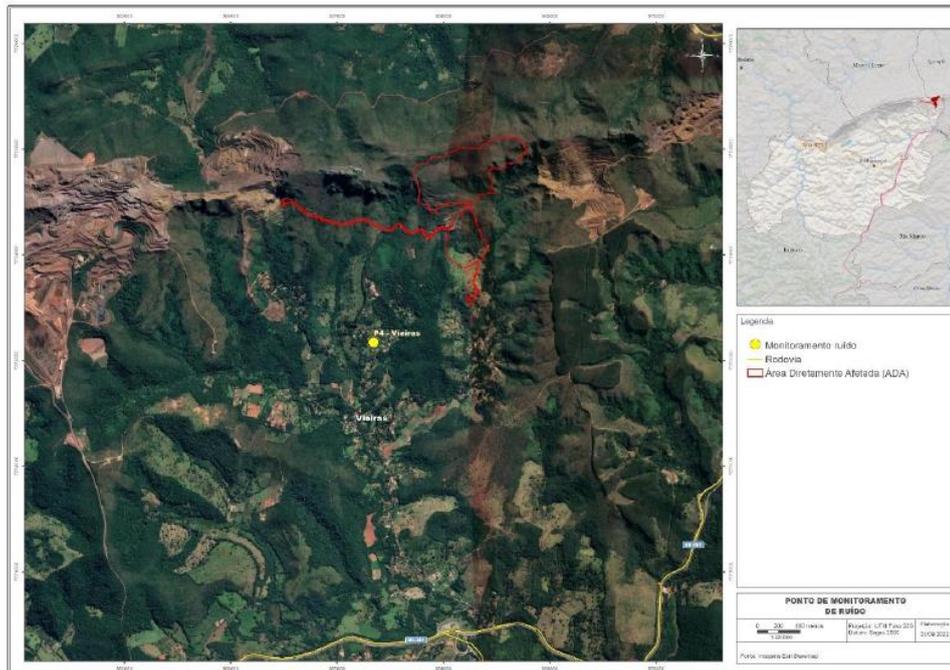
**Medida(s) mitigadora(s):** Estão previstos procedimentos e sistemas de controle, tais como manutenção dos equipamentos e veículos, operação de equipamentos móveis de aspersão de água para irrigação das áreas expostas (caminhões pipa) e a revegetação de proteção dos taludes.

### ● **Incômodos à População do Entorno em Função da Alteração do Nível de Pressão Sonora**

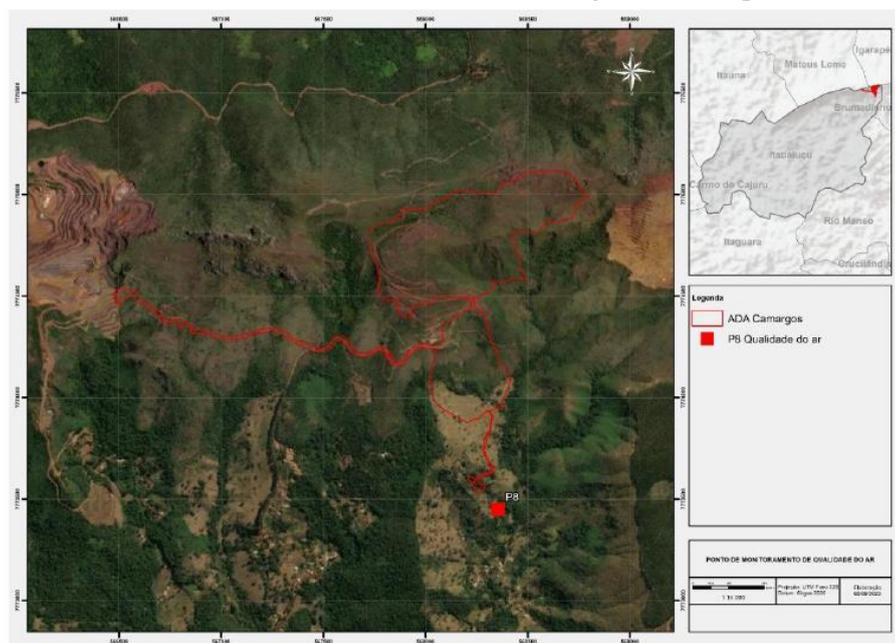
A geração de ruído, nas etapas de instalação e operação está associada à movimentação de máquinas, veículos e equipamentos. Apesar de restritas às áreas de mineração, essas atividades poderão gerar desconfortos na população residente nas imediações.

O impacto é avaliado como reversível, de abrangência local, de moderada relevância, baixa magnitude, temporário, descontínuo, real e direto. A sua manifestação pode ser observada a curto prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Como medida mitigadora, A Mineração Usiminas desenvolve na área do complexo da Mina Leste um monitoramento de qualidade do ar e medição de ruídos que passou por revisão em junho/2017, conforme apresentado ao órgão ambiental (protocolo R0177226/2017), possuindo uma rede de pontos de amostragem estrategicamente localizados na área de influência do complexo minerário, abrangendo a localidade de Vieiras. Paralelamente, serão realizadas manutenções preventiva e corretiva nos equipamentos e veículos.



**Figura 11.1:** Ponto de monitoramento de ruído P4 na AID do Projeto Camargos. **Fonte:** PCA, 2022.



**Figura 11.2:** Ponto de monitoramento da qualidade do ar, aprovado pela GESAR (RT Gesar nº 20/2021). **Fonte:** PCA, 2022.

- **Incômodos à População do Entorno em Função das Vibrações Decorrente do Plano de Fogo da Mina**

Trata-se de um impacto exclusivo da fase de operação, na qual serão realizadas detonações no âmbito do processo de extração e beneficiamento do minério de ferro. Esse aspecto tende a gerar



vibrações no solo, com potencial para atingir propriedades isoladas do entorno, bem como algumas residências da comunidade de Vieiras.

O impacto tem incidência direta, natureza negativa, sendo reversível, temporário, de curto prazo, abrangência local e a magnitude é baixa, pois se prevê que serão adotadas medidas prévias para mitigá-lo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Neste caso, preventivamente, durante a fase de operação da lavra, será realizado o monitoramento de vibrações em local pré-estabelecido na localidade de Vieiras, em conformidade com o plano de fogo a ser adotado nas operações de desmonte.

- **Incômodos à População do Entorno em Função da Alteração da Qualidade das Águas Superficiais**

As atividades de supressão de vegetação, movimentação de máquinas e equipamentos, podendo provocar a compactação do solo, poderão deixá-lo exposto a intempéries, e, conseqüentemente, à maior incidência de processos erosivos, resultando no carreamento de material sólido para os cursos d'água a jusante do empreendimento, além de poder alterar a qualidade da água e o assoreamento do manancial.

Esse impacto foi avaliado como reversível, de abrangência regional, muito relevante, de alta magnitude, temporário, contínuo, potencial e direto. A sua manifestação é considerada de médio a longo prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Como medida de controle, foi sugerida a implantação de sistemas de drenagem para direcionamento das águas pluviais para sumps e/ou diques de contenção a jusante do empreendimento. Durante a fase de implantação e operação deverá ser realizado o monitoramento conforme sugerido no item específico de análise do meio físico.

- **Impactos Sobre o Contexto Paisagístico e Turístico da Serra Azul e o Pico da Pedra Grande**

De acordo com o EIA, o Estudo de Visada incorporado ao EPIC formalizado junto ao IEPHA apontou que a paisagem da Serra Azul é impactada pelas atividades de mineração do empreendimento. A partir de diversas localidades do entorno é possível avistar vários pontos da Serra Azul que sofreram alteração paisagística, com a presença de solo descoberto e mudança da topografia, principalmente. Ainda assim, apesar do referido impacto visual já existir, frisou-se que a Serra Azul e seu monumento paisagístico do Pico da Pedra Grande se mantêm como referência simbólica de local para todos os



habitantes da região e dotada de imponência e beleza.

O empreendimento também tem o potencial para alterar as condições de visitação à Pedra Grande uma vez que durante a fase de implantação haverá incremento dos veículos utilizando as vias locais, que também são utilizadas pelos turistas, o que incrementa o potencial de risco de acidentes viários. O impacto foi avaliado como irreversível, de abrangência regional, muito relevante, de alta magnitude, permanente, contínuo, real e direto. A sua manifestação é considerada de curto a médio prazo.

**Medida(s) mitigadora(s):** Nesse sentido, haverá necessidade de discussão junto às comunidades locais das condições de acesso à área pela vertente sul da serra. Deverão ser estabelecidas as condições de visitação, com possível planejamento da operação respeitando datas de maior demanda. Além disso, a proposição para mitigar o impacto sobre a paisagem está baseada na realização de compensações ambientais para os municípios afetos a este impacto. Sugeriu-se como forma de ação compensatória a execução do Programa de Educação Patrimonial na rede pública de ensino municipal.

Aliado a essas diretrizes, foram propostas a adoção de ações que mitiguem os incômodos (e riscos) que podem ser sentidos pelos turistas e demais usuários da região do Pico da Pedra Grande, tais como: a elaboração e execução de um plano de sinalização viária que possibilite a convivência harmoniosa do trânsito decorrente da mineração com a atividade turística, medidas de controle da emissão de material particulado e ações de gestão do patrimônio natural em conjunto com a prefeitura de Itatiaiuçu.

## 12. Programas de Gestão e Mitigação.

Foi solicitado, através de ofício de informações complementares, que os programas constantes no PCA apresentado, fossem reapresentados em formato executivo, tendo o empreendedor realizado a revisão e desenvolvimento dos programas apresentados em formato executivo, conforme tratado a seguir.

### 12.1. Programas do Meio Físico

- **PROGRAMA DE CONTROLE DE PROCESSOS EROSIVOS E DE SEDIMENTOS**

Este programa tem por objetivo apontar as ações operacionais, preventivas e corretivas, destinadas a promover o controle dos processos erosivos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, no sentido de minimizar, monitorar e mitigar os impactos negativos relacionados



ao meio físico. Busca-se evitar problemas de desestabilização de encostas e maciços, enfocando, principalmente, nas faixas de abertura de lavra, cortes da via de circulação interna e bancadas da pilha de estéril.

As medidas de caráter preventivo e corretivo, relativas à estabilização de encostas e maciços instáveis envolvem a proteção dos taludes instáveis através de estruturas apropriadas propostas em projeto de engenharia, além de procedimentos complementares, tais como retaludamento e conformação da superfície escorregada, construção de banquetas nos taludes e de sistema de drenagem nas banquetas, e implantação de cobertura vegetal.

No projeto de drenagem superficial serão definidos dispositivos com a finalidade de proteger as superfícies dos terrenos expostos, assegurando a adequada drenagem das águas pluviais em todas as suas formas de ocorrência, dos quais se destacam como os mais usuais as valetas de proteção de cortes, valetas de proteção de aterros, banquetas, entrada e saída para descidas d'água, descidas d'água, dissipadores de energia e caixas coletoras e diques de sedimentação.

A avaliação de desempenho do Programa de Controle de Processos Erosivos será mensurada pela efetividade dos sistemas de controle de drenagens e, especialmente, pelos resultados do monitoramento da qualidade físico-química das águas superficiais.

#### ● PROGRAMA DE CONTROLE DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Este programa orienta as ações de controle a serem desenvolvidas para minimizar as emissões atmosféricas. Desta forma, durante as etapas de implantação e operação deverão ser realizados procedimentos de controle, tais como, aspersão de água em vias não pavimentadas, áreas expostas, principalmente nos períodos de maior estiagem; bem como utilizadas técnicas de contenção das partículas por barreiras físicas, como, por exemplo, cortinas arbóreas e a revegetação de áreas com o substrato exposto. Visto que a empreendedora mencionou a cortina arbórea como uma das medidas do programa, a equipe técnica solicitou, por meio de ofício de informações complementares, projeto de implantação da cortina arbórea mencionada. Diante do pedido, a empreendedora informou que *“Com base nos resultados, verificou-se que a implantação de cortina arbórea seria uma medida inócua para mitigação do impacto visual da implantação e operação do empreendimento.”*

#### ● PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO AR

Em 27/07/2021 a GESAR – Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões, da FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente, emitiu o RELATÓRIO TÉCNICO GESAR Nº 20/2021, com



referência à análise do Estudo de Dispersão Atmosférica apresentado pela Mineração Usiminas em 11/06/2019. Em resumo, dos 8 pontos existentes à época do protocolo do EIA do Projeto Camargos, 3 destes foram excluídos e outros 2 foram reposicionados, permanecendo 5 pontos no monitoramento da qualidade do ar da Mineração Usiminas na Serra Azul, conforme figura a seguir.



**Figura 12** – Pontos de monitoramento já existentes no empreendimento (P01 a P08).

Nota: Em verde, pontos sugeridos para monitoramento  
Em vermelho, pontos apoiados para desativação.  
Em amarelo, pontos sugeridos para alteração de localização para os pontos M01 e M02.

**Figura 12.1** - Pontos de monitoramento da qualidade do ar. **Fonte:** Informações Complementares, 2022.

Foi condicionado pela FEAM a apresentação de “Plano Anual de Mitigação das Fontes de Emissão de Material Particulado” o qual deverá ser encaminhado à Gesar/Feam apenas em mídia digital, até a data de 31/12 de cada ano, a começar do ano de 2021. Esse Plano deverá conter a identificação georreferenciada das fontes de emissão de particulados; Descrição das medidas de controle de emissão atmosférica a serem empregadas em cada uma das fontes identificadas; Apresentação de estimativa de eficiência das tecnologias a serem aplicadas – Levantamento bibliográfico; Cronograma e frequência da aplicação de cada uma das medidas previstas; Identificação da relação de equipamentos e recursos necessários para a adoção das medidas propostas e Ações de manutenção dos equipamentos e medidas propostas.

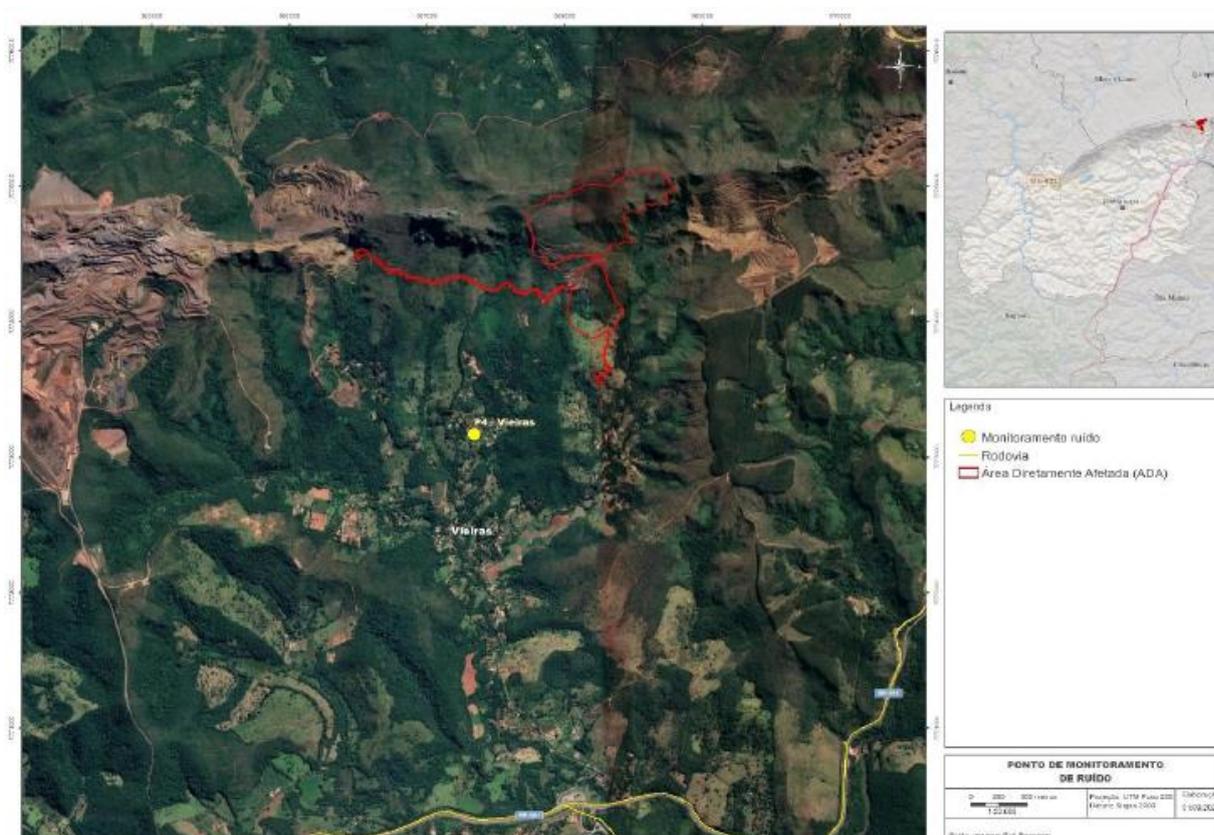


## ● PROGRAMA DE CONTROLE DE RUÍDOS

O Programa de Controle de Ruídos deve orientar as ações de controle a serem desenvolvidas para minimizar as emissões ruidosas. Para controle dos ruídos serão implementados os seguintes procedimentos: Controle de Trânsito e Circulação de veículo, além de manutenção de veículos equipamentos.

Além das ações de controle, a Mineração Usiminas desenvolve na área do complexo da Mina Leste monitoramento de ruídos que passou por revisão e foi apresentado ao órgão ambiental licenciador em junho de 2017, conforme protocolo R0177226/2017. A rede de monitoramento citada possui 01 ponto, denominado P4 – Vieiras, na AID do empreendimento, conforme indicado na figura e tabela a seguir.

Ponto	Localização	Coordenadas		Município
PMQA-A	Vieiras (posto de saúde)	567558	7771809	Itatiaiuçu



**Figura 12.2** Ponto de monitoramento de ruídos. **Fonte:** Informações Complementares, 2022.



O monitoramento é realizado mensalmente e deve se manter durante toda a vida útil do empreendimento.

### ● PROGRAMA DE MONITORAMENTO SISMOGRÁFICO

Por sua proximidade com o monumento natural da Pedra Grande, justifica-se o desenvolvimento do Programa de Monitoramento Sismográfico das operações de lavra e de transporte de minério.

O monitoramento proposto deve ser desenvolvido em duas frentes complementares: Monitoramento sismográfico e avaliação visual da integridade física do monumento. Será realizada uma campanha anterior ao início das atividades de implantação para determinação da condição atual do terreno e definição das cargas operacionais. Após o início da implantação e durante a operação, as campanhas devem ser realizadas de forma sistemática com frequência semestral.

Com a implantação do empreendimento serão inseridos 5 (cinco) pontos de monitoramento no entorno imediato da ADA. Este monitoramento deverá estar em conformidade com o monitoramento sismográfico descrito PLANO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO, descrito no presente parecer único.

Ponto	Localização (Coordenadas X e Y)	
P1	567255	7774381
P2	567578	7774357
P3	567696	7774769
P4	568370	7775134
P5	568906	7775091

Quando a avaliação visual da integridade física do monumento, o trabalho de monitoramento, rotineiramente deverão ser realizadas inspeções visuais na área objeto de investigação com intuito de identificar eventual surgimento trincas (ou aumento), desprendimento de blocos de variados tamanhos, aumento ou redução de fendas naturalmente observadas antes da implantação do Projeto. A avaliação visual deve ser realizada mensalmente ou sempre que a empreendedora identificar a necessidade.

### ● PROGRAMA DE GERENCIAMENTO E MONITORAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

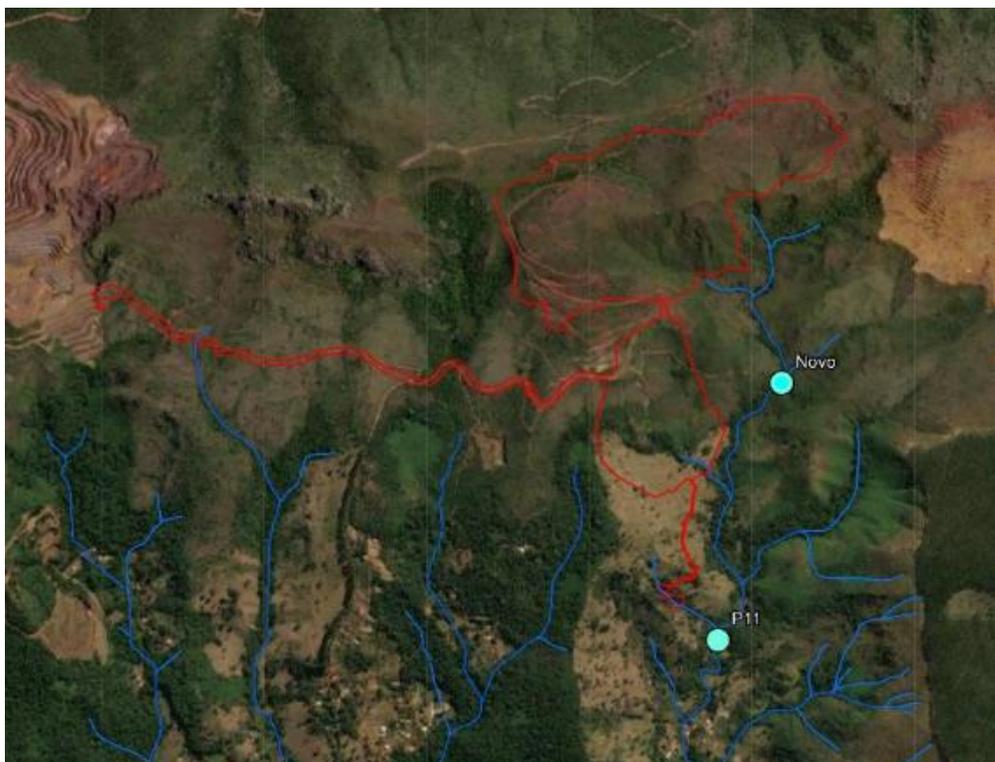


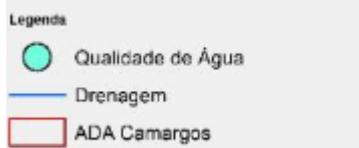
O complexo minerário da MUSA possui extensa rede de monitoramento de vazão dos cursos d'água e nascentes, através de um sistema de medição de vazão por vertedores e réguas milimétricas. Este sistema quantifica as vazões dos pontos onde foram instalados, fornecendo assim vazões médias mensais e anuais.

Além da avaliação quantitativa, o monitoramento qualitativo é fundamental para acompanhar a evolução do empreendimento. A empreendedora já desenvolve monitoramento sistemático da área de influência direta de suas atividades nos complexos minerários Mina Oeste, Central e Leste, sendo que será neste último a inserção do Projeto Camargos. O monitoramento já realizado na Mina Leste deverá ser continuado, todavia, será realizado um ajuste em um ponto existente (P11), e inclusão de ponto adicional (P11A). Estes pontos compreendem a avaliação do Córrego Mourão, afluente do Córrego Veloso. Eles permitirão a avaliação das características do curso d'água a montante e a jusante do ponto de restituição das drenagens do empreendimento, reconhecido como o extravasor do dique de contenção associado a pilha.

Ponto	Coordenadas	
P11 – (ajuste de localização)	568381	7773382
P11A – (novo)	568598	7774233

O ponto ajustado (P11) e o ponto adicional (P11A) são indicados na imagem a seguir.





**Figura 12.3-** Detalhe do ponto existente a ser ajustado (deslocado a jusante) e o novo ponto sugerido. **Fonte:** Informações Complementares, 2022.

## 12.2. Programas do Meio Biótico

### • PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DE AREA IMPACTADA PELA ATIVIDADE MINERARIA

O Programa tem como objetivo apresentar os métodos de reabilitação para as áreas diretamente afetadas pela instalação e operação do Projeto Camargos, de forma que possa ser alcançada uma estabilidade ambiental e a integração paisagística. Na fase de operação, à medida que os taludes e bermas forem sendo concluídos, deverá ser executado este Programa com vistas a manter o equilíbrio ambiental e estabilidade física da área de intervenção direta do empreendimento, minimizando possíveis impactos ambientais, especialmente em relação a integridade do solo, qualidade das águas superficiais e biota relacionada, além da qualidade do ar na AID.

Os objetivos específicos contemplam os seguintes itens: Promover a estabilidade dos terrenos; Recompôr a cobertura vegetal nas áreas degradadas; Minimizar impactos relativos à exposição do solo e consequentes perdas do potencial produtivo dos mesmos; Implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar as áreas degradadas à paisagem regional, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças; Dotar e promover as áreas reabilitadas de condições de suporte para desenvolvimento de processos de sucessão natural e para uso alternativo de ocupação do solo; Reduzir os efeitos deletérios da fragmentação da cobertura vegetal e do efeito de borda desencadeado pela implantação e operação do empreendimento sobre os ambientes adjacentes; Detalhar os métodos de tal forma que possam ser executados mediante ajustes mínimos correlatos a peculiaridades técnicas locais; Atender às obrigações legais e exigências cabíveis ao licenciamento ambiental.

Os procedimentos técnicos propostos para a reabilitação das áreas degradadas do empreendimento são os seguintes:

- Armazenamento do material orgânico



Embora as características edáficas da maior parte da área de intervenção apresentem uma fina camada de solo, a utilização deste material vem sendo objeto de vários estudos que indicam resultados promissores da recuperação de áreas com a utilização de *topsoil*, especialmente em áreas de mineração.

- Recomposição topográfica

Nos locais em que houver alterações no perfil do relevo, deverá ser realizado um retaludamento e reordenamento das linhas de drenagem de modo que retorne a conformações próximas ao seu estado original, favorecendo a manutenção da estabilidade do terreno.

Estas medidas se aplicam as áreas dos taludes da via de circulação interna de forma mais imediata. Nas fases posteriores, quando do encerramento da atividade de lavra em determinada frente, deverá ser promovida a conformação como preparação para o fechamento.

- Reaplicação do solo de cobertura

Nas áreas previstas para recuperação poderá ser utilizado o top soil resultante das atividades de decapeamento das áreas diretamente afetadas pela instalação do empreendimento, devendo ser aplicado preferencialmente nas áreas degradadas do entorno do empreendimento, acessos de serviço e bancadas concluídas das pilhas.

Essa aplicação deverá ser realizada o mais breve possível após a sua remoção, de modo a facilitar a sustentabilidade do processo de revegetação, bem como a contribuição do meio biótico existente no material de cobertura, como, por exemplo, banco de sementes do solo.

- Revegetação

As áreas a serem revegetadas com espécies de gramíneas e leguminosas, após conformação do terreno, são os taludes e bermas dos avanços de lavra, bancadas da PDE e taludes de acessos, na medida em que estes forem sendo concluídos durante a implantação e operação do empreendimento. O revestimento superficial dos taludes deverá ser feito através de hidro-semeadura.

Sugere-se a utilização das espécies: feijão-guandu - *Cajanus cajan*, azevém - *Echinoalaena inflexa*, soja perene - *Glycine wightii*, jaraguá - *Hyparrhenia rufa*, mucuna preta - *Stizolobium aterrimum*, aveia preta - *Avena strigosa*, feijão de porco - *Canavalia ensiformis*, crotalária - *Crotalaria juncea*. A equipe técnica ressalta que não deverão ser utilizadas espécies exóticas invasoras, conforme previsto na IN IBAMA nº 11/2014.



A indicação destas espécies de gramíneas e leguminosas se faz devido à necessidade de recobrimento mais rápido para evitar exposição de solo e eventual desenvolvimento de processos erosivos, instabilidade de taludes e dispersão de material particulado (poeira) para a atmosfera. Em um segundo momento, nas áreas com operações já encerradas, será conduzida a renaturalização dos terrenos, nos termos do Programa de Recomposição da Flora a ser discutido abaixo.

- Medidas de Acompanhamento e Manejo: replantio (no caso de falhas nas semeaduras); adubação periódica; prevenção contra insetos e pragas.

- Monitoramento da Revegetação

O monitoramento da revegetação terá início tão logo comecem as atividades de reabilitação. As atividades deverão ser conduzidas por profissional habilitado e terão como alvo a observação de três fatores principais: cobertura do solo, desenvolvimento das gramíneas e regeneração natural.

A responsabilidade pela operacionalização desse Programa será da Mineração Usiminas, com mão-de-obra qualificada e com a participação direta do pessoal das áreas de engenharia, operação de mina e meio ambiente.

### ● PLANO DE GESTÃO DO PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO

Os programas e monitoramentos espeleológicos aqui sucintamente descritos, buscam acompanhar de forma sistemática os indicadores ou variáveis ambientais relacionadas às cavernas e suas áreas de influência, com o objetivo de verificar se os impactos ambientais estão ou não ocorrendo.

Para todos os monitoramentos descritos na sequência deve-se realizar sua primeira campanha antes do início da implantação das atividades em licenciamento ambiental, sendo essa a primeira campanha balizadora para as demais.

#### Monitoramento Geoespeleológico

Em resposta a informação complementar a Usiminas apresentou o “Programas de Monitoramento Geoespeleológico - Mineração Usiminas” Spelayon (2022f), no qual foram descritos os monitoramentos geoespeleológico a serem executados nas cavidades aqui avaliadas.

#### ● Monitoramento Geoestrutural

Este monitoramento visa realizar o mapeamento do aspecto morfológico original da caverna, identificando quais são as alterações de morfologia das paredes, teto e piso. Inclui-se em tal monitoramento o diagnóstico das fragilidades estruturais de cada caverna.

De maneira resumida as etapas deste estudo incluem:



- Diagnóstico geoestrutural das cavidades, com mapeamento das zonas de descontinuidades (falhas e fraturas), espeleotemas, projeções rochosas e todas e quaisquer feições que representem fragilidade ou zonas de maior percolação de água;
- Marcação na planta baixa da caverna com a identificação (quando houver) de Zonas de fragilidade estrutural do conduto e locais de relevância espeleológica;
- Caracterização detalhada e objetiva dos elementos indicados na planta baixa da caverna, além de inserção de fotografias que auxiliem na sua devida compreensão;
- Avaliação e identificação de eventuais estruturas da caverna que já tenham sofrido algum tipo de ação antrópica;
- Avaliação e identificação de eventual colapso parcial de algum setor da caverna;
- Elaboração de zoneamento geotécnico para cavidades susceptíveis à instabilidade estrutural devido às operações da mina, com instalação de pontos de monitoramento e, se for o caso, de instrumentação geotécnica.

Recomenda-se que a periodicidade desse monitoramento seja semestral.

Sobre a amostragem de cavidades, deve-se realizar a primeira campanha nas cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027, US\_061. Posteriormente, o empreendedor deverá eleger as cavidades mais significativas e que represente a amostra de cavidade para se manter o presente monitoramento. A escolha de um grupo menor de cavidades para dar continuidade no monitoramento é justificada, neste caso, primeiro em virtude da proximidade de algumas cavidades, e em segundo com o objetivo de reduzir a entrada de espeleológicos no interior da cavidade, uma vez que, mesmo com todo o cuidado possível, pode-se causar impactos ao ambiente cavernícola.

- Monitoramento Fotográfico

O presente monitoramento consiste em realizar um levantamento fotográfico de detalhe das cavidades, confeccionando assim ao final um banco de imagens, que servirá de *background* das condições físicas das cavidades. Para isso, é realizada a implantação de estações fixas e a partir destas é realizada cada fotografia. A escolha do longo das bases fixas é estabelecida levando em consideração os estudos apresentados no licenciamento ambiental, bem como o diagnóstico geoespeleológico e geoestrutural (oriundos do monitoramento homônimo).

As atividades a serem desenvolvidas são apresentadas de forma sucinta a seguir:



- Caracterização das cavidades monitoradas, com fotografias que deverão abranger todos os pontos descritos no item “Mapeamento Geoestrutural”;
- Devem ser fotografadas áreas que representem as cavidades, sendo que especial atenção deverá ser conferida às zonas consideradas frágeis, indicadas no mapeamento geoestrutural;
- Fixação de bases fotográficas em campo. Esta marcação deve ser realizada causando mínimo impacto nas cavidades, evitando-se intervenções destrutivas e uso de materiais poluentes ou danosos ao ambiente cavernícola;
- Identificação das regiões a serem monitoradas, com definição do local em mapa topográfico;
- Definição das visadas das fotografias, sendo que a tomada das imagens deve ser executada com uso de tripé, com marcação de bases e de ângulos horizontais e verticais, permitindo a repetição futura das imagens;
- As imagens devem estar inseridas em moldura de identificação e malha de quadrículas para possibilitar as comparações posteriores. O objetivo da apresentação dessas informações é possibilitar a localização em campo para futuras visitas e evidenciar se houveram alterações na integridade física da cavidade.

Este monitoramento deverá abarcar as cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027, US\_061. Recomenda-se que o presente monitoramento ocorra toda vez que forem identificadas modificações/alterações na área de influência das cavidades, ou nas próprias cavidades.

- Monitoramento Sismográfico

De maneira geral o presente monitoramento refere-se a uma análise integrada de diversos aspectos que compõem o cenário no qual está inserida a atividade mineraria em questão. Deste modo, deve-se realizar a identificação prévia (i) das fontes emissoras de vibração associadas à atividades em foco neste parecer único e (ii) dos receptores (cavernas) localizados no entorno passíveis de serem afetados por esta atividade.

Neste monitoramento deverá ser considerada os atributos do meio físico da região que interagem na propagação das ondas sísmicas, além das fragilidades específicas das cavidades em foco e das ações de controle envolvidas. Destaca-se que os pontos de medição devem estar situados entre a atividade emissora e o local de ocorrência de caverna.



De posse dessas informações, será possível identificar os locais e os intervalos de medição a serem operacionalizados de forma a quantificar os efeitos gerados pelas atividades do empreendimento.

Este monitoramento estará, segundo o empreendedor em associação aos monitoramentos geoestrutural e fotográfico permitindo, assim, o reconhecimento de intervenções e alterações na integridade física como nos aspectos morfológicos originais da cavidade.

Para o monitoramento sismográfico inicialmente deve ser atualizada a equação prognóstica para a área do projeto Camargos e realizadas medições dos níveis de vibração, em campanhas semestrais, conforme o desenvolvimento da lavra. Recomenda-se que, no mínimo os sismógrafos sejam instalados de forma alinhada entre a frente de lavra e as cavidades US\_010, AUS\_014, AUS\_022 que se localizam no entorno da cava. As cavidades US\_003 e RUS\_013 que se encontram no entorno da estrada também devem ser acompanhadas durante o processo de abertura e instalação do acesso.

No caso de o monitoramento sismográfico apresentar resultados divergentes dos limites estabelecidos no presente parecer único, deverá ser adotada as ações de mitigação previstas para reduzir a vibração gerada pela atividade emissora deverão ser executadas de maneira a limitar o nível de vibração na área de ocorrência de cavernas, segundo o critério de segurança estrutural definido às cavernas de interesse.

- Monitoramento de Sedimentos e Particulados

O presente monitoramento busca identificar e acompanhar as modificações relacionadas ao carregamento de sedimentos por drenagem superficial e por transporte de particulados em suspensão, por meio da ação eólica.

Deve-se instalar, pelo menos, uma placa Petri, na entrada da cavidade, para a quantificação do material particulado. Com relação ao monitoramento de sedimentos, a equipe irá avaliar o melhor local para instalação de réguas, buscando os locais de rotas de fluxo hídrico concentrado, fluxo de detritos, dentre outros processos que potencialmente poderão afetar as cavidades. A referida régua irá verificar os níveis de sedimentos no piso da caverna.

Com relação às cavidades a serem monitoradas a equipe responsável pela execução do referido monitoramento deverá selecionar as cavernas ou grupo de cavernas, observando a seguinte recomendação:

- Cavidades que podem sofrer algum tipo de alteração hidrossedimentar, a saber: US\_010; AUS\_028, RUS\_013, US\_005, US\_006; e US\_007.



- Cavidades que podem sofrer com alteração na deposição de material particulado: US\_003, US\_004, US\_010, SA\_027, US\_050, US\_061, US\_008, US\_009, AUS\_028, US\_006, US\_007 e US\_011, AUS\_022, US\_030 e US\_040, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94.

O monitoramento deverá ser semestral, e caso seja necessário a periodicidade pode ser alterada desde que justificada ao órgão ambiental.

- Monitoramento da Área de Influência das Cavidades e feições erosivas

O foco do presente monitoramento é registrar e acompanhar periodicamente o estado de conservação da área de influência das cavidades, assegurando a não identificação de impactos oriundos das atividades do empreendimento no local. Caso seja observado impacto durante os monitoramentos será possível identificar sob quais condições a alteração ambiental ocorreu, a possibilitando a adoção de medidas para a mitigação.

Este monitoramento irá incluir o monitoramento de feições erosivas, que tem como objetivo identificar as feições erosivas existentes e os potenciais locais para ocorrência deste tipo de feição.

Assim, o presente monitoramento pretende:

- elaborar mapeamento planimétrico do terreno, contendo a localização dos focos erosivos identificados, das estruturas do empreendimento, bem como do contorno da planta baixa das cavidades com seu posicionamento no terreno;
- executar registro fotográfico das feições erosivas ao longo do monitoramento, além dos locais com potencialidade de ocorrência de feições erosivas, bem como imageamento da integridade física da área de influência das cavidades, que deverá ser realizada, preferencialmente, utilizando drone, e feitas imagens oblíquas em pontos específicos da área da Mineração Usiminas.
- avaliar:
  - a eficácia das medidas de controle de contenção de sedimentos ao longo da ADA do empreendimento em foco. Caso identifique modificações negativas nesses controles devem ser executadas sua reparação imediata.
  - a manutenção da integridade dos elementos bióticos e abióticos, superficiais ou subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico do ambiente cavernícola, antes e durante a implantação, e na operação;
- descrever e caracterizar o estado de conservação atual da área de influência das cavidades, além de acompanhar a situação durante a operação do empreendimento;



- propor, quando necessário, medidas que garantam a manutenção do contexto natural e cênico da área de influência, durante a operação do Projeto Camargos.

Periodicamente deverão ser realizadas vistorias de campo, com base na sazonalidade das chuvas e períodos de estiagem, nos mesmos locais e mantendo os mesmos parâmetros de tomada das imagens oblíquas, como coordenadas dos pontos de levantamento do voo e altura do drone em relação ao solo.

Com a padronização dos parâmetros é possível elaborar um diagnóstico e comparativo temporal por meio de uma coletânea de imagens históricas que serão adquiridas ao longo das campanhas de monitoramento. Desta forma, construindo um banco de dados e imagens podendo assim compreender de forma mais verídica o comportamento das variáveis ambientais com a implantação e operação do empreendimento. Além de ser possível tomar medidas de controle mais assertivas caso ocorra algum tipo de alteração negativa da área.

- Monitoramento Bioespeleológico

O presente monitoramento deverá monitorar as comunidades biológicas, condições ambientais e os recursos tróficos presentes nas cavidades: AUS\_014, AUS\_022, AUS\_028, US\_003, US\_004, US\_006, US\_007, US\_010, US\_011, US\_013, US\_014, US\_019, US\_030, US\_040, RUS\_013, SA\_027 e US\_061, US\_008, US\_009, US\_050, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94. Ressalta-se que no monitoramento proposto pelo empreendedor em questão não incluía as cavidades US\_008, US\_009, US\_050, US\_074, US\_078, US\_090, US\_091 e US\_94, contudo, considera-se necessário tal inserção na amostra de cavidades, uma vez que estas cavidades foram indicadas pelos estudos que constam nos autos do processo, como sendo propensas a serem afetadas pelo impacto “alteração do ecossistema subterrâneo”.

Ressalta-se que a amostragem de cavidade pode ser reduzida elegendo cavidades representativas para um grupo de cavernas, desde que justificada ao órgão ambiental. Mas, ressalta-se que no primeiro ano do monitoramento, antes da implantação do empreendimento, esse deverá ocorrer em todas as cavidades indicadas anteriormente de modo a obter um background dessas.

O presente monitoramento deverá, ainda, verificar as condições climáticas (temperatura e umidade do ar) no interior das cavidades subterrâneas. Além de descrever se ocorreu perda das características do ambiente subterrâneo decorrente das atividades do empreendimento. Deve-se realizar o monitorar os invertebrado e vertebrado, utilizando metodologia adequada para cada grupo.

#### Relatório técnico dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico



Anualmente deverá ser apresentado ao órgão ambiental um relatório técnico contendo os resultados dos monitoramentos geoespeleológico e bioespeleológico. Este documento deverá conter a análise integrada dos resultados de forma multidisciplinar, a metodologia empregada para os monitoramentos de forma detalhada, as cavidades e áreas abarcadas pelos mesmos, anotação de responsabilidade técnica e CTF da equipe responsável pela elaboração dos mesmos.

#### ● **PLANOS DE RESGATE ESPELEOLÓGICO E BIOESPELEOLÓGICO**

O presente plano deverá ser executado para as cavidades RUS\_003, US\_017, US\_019, US\_062, US\_075 e AUS\_08, antes das intervenções nestas cavidades ocorrerem.

Assim, deve-se realizar o registro e armazenamento cartográfico e fotográfico das cavidades alvo de supressão, bem como inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, depósitos sedimentares químicos e clásticos e de elementos biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE.

Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de anotação de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão de cavidades foi precedida do referido resgate e que foi feito o registro de todas as informações no CANIE

#### ● **PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO DA SUPRESSÃO, RESGATE DE FLORA**

Este programa compreende coleta de propágulos e indivíduos adultos, visando garantir a preservação de espécies encontradas na área, com ênfase especial àquelas consideradas ameaçadas de extinção, imunes de corte e de interesse econômico geral, caso haja. Objetiva também a garantir a preservação de espécies de valor madeireiro e de importância ecológica.

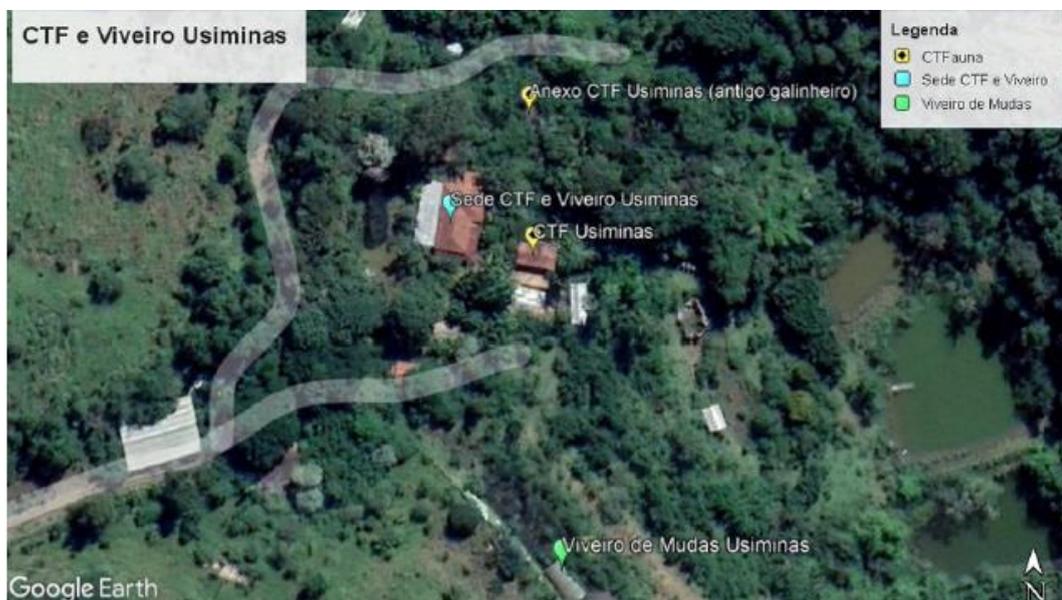
Tem por objetivo apresentar as diretrizes a serem seguidas para preservar parte o banco genético da comunidade vegetal local, coletando sementes, plântulas e mudas de diferentes espécies pertencentes à vegetação das áreas destinadas à supressão, para posterior reintrodução em áreas a serem recuperadas.

Os propágulos advindos do resgate de flora serão encaminhados a um viveiro de mudas a ser definido pelo empreendedor. Quando for o caso, o material resgatado deve ser imediatamente reintroduzido em área próxima à ADA, para conservação.

O Viveiro de Mudas da Mineração Usiminas está localizado nas coordenadas X 558281 e Y 7768938, conforme figura abaixo. A atual estrutura possui 200 m<sup>2</sup> de área sombreada, com



capacidade para 20 mil mudas, e encontra-se em expansão, com a instalação de aproximadamente 500 m<sup>2</sup> de área sombreada.



**Figura 12.4:** Localização do Viveiro de Mudas da Mineração Usiminas. Fonte: IC 2022

A coleta de dados e o resgate de flora serão realizados na ADA, especificamente na porção que possui cobertura vegetal nativa. O resgate deverá considerar a representatividade de cada espécie e priorizar espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção. Deverá observar, ainda, a utilidade das espécies botânicas para a comunidade humana e seu valor econômico e ecológico.

As espécies identificadas como relevantes para o resgate são: ameaçadas de extinção e imunes de corte; de dispersão zoocórica, típicas dos ecossistemas originais; de valor econômico e ecológico; raras e com maior susceptibilidade à extinção local; Epífitas (orquídeas e bromélias).

Em momento anterior à implantação do projeto, será demarcada em campo a área que sofrerá desmate para as operações. Profissionais qualificados para identificar as espécies da flora relevantes percorrerão toda a ADA.

O resgate ocorrerá, portanto, nas áreas de vegetação florestal (Savana Arborizada) e vegetação herbáceo-arbustiva (Savana Gramíneo-lenhosa, Campo Rupestre Ferruginoso e áreas com vegetação sobre Afloramento Rochoso) na ADA.

A tipologia Savana Arborizada será alvo de resgate de todas as formas de vida. Juntamente com as espécies florestais, a coleta será focada em epífitas, sementes (sempre que as mesmas estiverem disponíveis, dependendo da fenologia das espécies e época do ano) e mudas (plântulas), quando possível seu resgate e se tratar de espécies relevantes.



Serão coletados os propágulos encontrados em condições de propagação em viveiro, assim como indivíduos adultos (epífitas), que serão translocados para outras áreas de interesse, podendo ser áreas ao lado da ADA. A qualidade do resgate está diretamente ligada aos cuidados na hora da execução.

A coleta dos propágulos originados de formações florestais seguirá: Levantamento fitossociológico e inventário florestal; Escolha das árvores porta-semente a partir das suas características fitossanitárias e fisiológicas; Coleta de sementes; Coleta das plântulas colonizadoras do sub-bosque; Coleta de demais propágulos localizados nestas regiões (tubérculos, bulbos, raízes, estacas, etc.). De posse da lista de espécies ocorrentes na área, deverão ser selecionadas as árvores e arbustos que servirão de árvores-matrizes ou porta-sementes que apresentam características superiores às demais, em toda a ADA do empreendimento.

As plântulas, por serem mais frágeis, necessitam de maiores cuidados durante a coleta. Os indivíduos, preferencialmente de 15,0 a 20,0 cm de altura, deverão ser extraídos cuidadosamente do solo, para que as raízes não sejam danificadas. As plântulas com raízes muito longas serão podadas antes do seu replantio.

O resgate das plantas epífitas e herbáceas ocorrerá em duas etapas, sendo a primeira no período que antecede a ação do desmate e a segunda durante a realização do desmate. No caso da vegetação herbáceo-arbustiva, serão realizadas coletas dos indivíduos inteiros. Para as epífitas, as plantas serão retiradas cuidadosamente das hospedeiras e transplantadas em locais preservados. As plântulas serão acondicionadas em baldes contendo água e encaminhadas ao viveiro para serem plantadas.

Para espécies arbóreas e arbustivas, será realizada a coleta de sementes e frutas e outras formas de propagação, como estacas, mudas, transplante.

As ações previstas por esse programa incluem a coleta de diferentes espécies presentes nas áreas de intervenção, com ênfase às ameaçadas de extinção, raras e endêmicas, caso haja, e aquelas identificadas na fase de diagnóstico. Será priorizado o resgate de plântulas, sementes e epífitas. Um profissional especialista realizará uma criteriosa varredura das áreas de intervenção, demarcando todas as árvores de espécies nobres, para que tenham corte e destinação específicas.

A partir de uma ampla pesquisa nos diferentes acervos acadêmicos e científicos (revistas científicas, anais de congresso, conferências, teses, dissertações, monografias, relatórios, livros, monografias etc.), não foi encontrada nenhuma informação que trata especificamente da viabilidade de técnicas de resgate das espécies *Aspidosperma parvifolium* A.DC., *Cedrela fissilis* Vell., *Dalbergia nigra* (Vell.)



Allemão ex Benth. e *Xyris stenophylla* L.A.Nilsson, nem da eficácia da reintrodução das espécies resgatadas. Isso, provavelmente, se deve ao fato dessas atividades serem recentes no Brasil. Dessa forma, é importante que todos os procedimentos utilizados para o processo de resgate e reintrodução da flora, assim como a produção no viveiro florestal sejam documentados e disponibilizados pelo empreendedor para fins de pesquisa científica para, então, subsidiar procedimentos similares.

A reintrodução do material proveniente das atividades de resgate das espécies da flora correspondentes ao Projeto Camargos – Mina Leste será efetivada em áreas ocupadas por pastagem com árvores isoladas e em trechos de solo exposto/vias de acesso que compõem a área de Reserva legal proposta para o Bloco Mina Leste.

Os indivíduos coletados que não forem utilizados no Programa de Recomposição da Flora poderão ser doados para Instituições de Pesquisa, como Universidades e Bancos de Germoplasma, mediante Carta de aceite das próprias.

Atividade	Mês											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica	x											
mobilização	x	x										
Delimitação das áreas de intervenção;	x	x										
coleta, acompanhamento em viveiro e reintrodução do material vegetal resgatado										x	x	x
Corte; Extração e romaneio; Carregamento; Transporte; Destoca		x	x	x	x	x	x	x	x			
Supervisão	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

**Tabela 12.1:** Cronograma Executivo do Programa de Resgate e Reintrodução da Flora. **Fonte:** IC 2022

Será realizada também a coleta da serapilheira, especialmente nas áreas que forem identificadas existência mais significativa de sementes e plântulas de espécies pioneiras e secundárias, que serão utilizadas para recuperação de áreas degradadas circunvizinhas. Para as áreas de campo rupestre ferruginoso, o uso da serapilheira tem sido exitoso.

Após o processo de retirada do *topsoil*, é ideal que esse material seja disposto diretamente em locais aptos designados à recomposição vegetal. Caso isso não seja possível, deve-se, então, encaminhá-lo, em caminhões-basculante, para um local pré-estabelecido e sinalizado, imediatamente após sua remoção.

O *topsoil* referente ao Projeto Camargos – Mina Leste será disposto diretamente nas áreas a serem reabilitadas, preferencialmente nos taludes da Pilha de Disposição de Estéril - PDE da Matinha (latitude: 20° 7'14.70"S e longitude: 44°21'50.71"O), como mostra a Figura 19. Caso as áreas de



talude indicadas não estejam aptas para o recebimento imediato deste material, ele será disposto temporariamente junto ao pátio de lenha (latitude: 20° 7'41.13"S e longitude: 44°21'18.82"O), localizado próximo à portaria de acesso ao empreendimento.



**Figura 12.5:** A) Localização da área indicada para disposição direta do topsoil. B) Localização da área indicada para armazenamento temporário do topsoil **Fonte:** Informação Complementar, 2022.

É importante que se faça o revolvimento periódico do *topsoil*, promovendo, assim, maior aeração e, conseqüentemente, contribuindo para a preservação da atividade biológica.

Recomenda-se que este material seja armazenado e utilizado por um período máximo de dois anos a fim de se evitar a perda de sua qualidade e de sua viabilidade e, portanto, permitir melhores resultados futuros.

A avaliação e o monitoramento irão permitir a aferição dos resultados obtidos frente às diretrizes adotadas para as atividades de remoção e estocagem do solo provindo das operações de decapeamento, assim como para os procedimentos de reutilização deste material em processos de reabilitação de áreas degradadas.

A responsabilidade pela operacionalização deste programa é da Mineração Usiminas, com a participação direta do pessoal das áreas de engenharia e meio ambiente, bem como das empreiteiras e empresas contratadas.

Estima-se a condução das atividades de supressão de forma racional, possibilitando a coleta de material para recomposição/manutenção do patrimônio genético presente nas áreas de intervenção. As mudas produzidas deverão ser utilizadas no Programa de Recomposição da Flora apresentado



no PTRF. Com a adoção desse plano, espera-se a coleta e a produção de mudas das principais espécies inventariadas no diagnóstico.

Foram apresentados alguns dos indicadores que podem ser utilizados para o programa de resgate e reintrodução:

- Parâmetros dos indivíduos resgatados: número de indivíduos e tipos de propágulos por família e espécie resgatada;
- Porcentagem de germinação de sementes coletadas;
- Sobrevivência e desenvolvimento das mudas. Indivíduos que não apresentarem folhas novas até o sexto mês e cujos caules se apresentarem secos podem ser considerados mortos;
- Taxa de mortalidade (após reintrodução): a taxa de mortalidade pode ser obtida através da proporção de plantas mortas presentes na área, sendo consideradas plantas mortas aquelas ausentes do local determinado da cova, ou pelas plantas que apresentarem o caule seco e desprovido de folhas;
- Cobertura de copa (após reintrodução): pode ser feita pelo método de mensuração da projeção da área da copa, determinada pela área da projeção vertical da copa de cada indivíduo arbóreo, por meio de seu diâmetro;
- Avaliação da regeneração natural: pode ser avaliada por meio da identificação dos indivíduos, de medições do diâmetro ao nível do solo e da altura das plantas jovens presentes em parcelas amostrais.

#### ● PROGRAMA DE AFUGENTAMENTO DA FAUNA

Com a remoção da cobertura florestal haverá a necessidade de direcionar o afugentamento da fauna para áreas viáveis e não afetadas localizadas no entorno da ADA. Dessa forma, com o objetivo de minimizar o estresse dos animais, será priorizado o afugentamento, provocando-se ruído e percorrendo-se a frente de supressão antes da entrada das máquinas, para estimular a fuga dos espécimes por seus próprios meios. Durante a supressão, caso sejam identificados animais feridos e com dificuldade de locomoção, poderá haver o resgate, seja para condução para as áreas adjacentes, ou para encaminhamento a tratamento veterinário antes de sua soltura em *habitat* próximo. Os operadores das máquinas serão instruídos por biólogos para realizar a supressão de forma orientada, evitando a formação de “ilhas” de vegetação, e direcionando o afugentamento dos animais para áreas naturais adjacentes, capazes de abrigá-los.

A execução desse programa está diretamente relacionada ao cronograma de supressão da vegetação nativa que prevê atividades durante os três primeiros meses de instalação do empreendimento, toda via, este programa deve ser mantido enquanto houver atividade de supressão no empreendimento.



### ● PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA FAUNA

A Mineração Usiminas S/A realiza um programa de monitoramento da fauna na área de influência de suas atividades desde o ano de 2012. Em 2020 o programa foi atualizado, passando a contar com campanhas trimestrais e amostragem de todos os principais grupos faunísticos. Este programa será mantido e as Autorizações de Manejo de Fauna (Nº 424.016/2020–Ictiofauna e 424.034/2020–Terrestres) contemplaram o Projeto Camargos sendo expressamente apresentada em sede de informação complementar a relação dos processos abrangidos pelo Programa de Monitoramento. Esse monitoramento será realizado pela Mineração Usiminas e irá durar todo o período de instalação e operação do Projeto Camargos, não estando prevista sua interrupção.

A frequência de amostragem para todos os grupos seguirá o cronograma do Programa de Monitoramento de Fauna que já é realizado na Serra Azul, considerando a adição dos pontos específicos para a área de influência do Projeto Camargos. Portanto, todos os grupos da fauna terão monitoramento semestral.

### ● PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DA FLORA

Tem como objetivo traçar diretrizes e descrever medidas de recuperação que proporcionem o controle de erosão, restabelecimento de processos biológicos e redução significativa dos impactos ambientais e visuais advindos da implantação do empreendimento. Atende, ainda, à implantação da compensação por intervenção em vegetação do Bioma Mata Atlântica e em Áreas de Preservação Permanente.

A reconstituição e compensação da vegetação local que será suprimida para a implantação do empreendimento realizar-se-á pelo resgate da flora, redeposição de solo suprimido mediante o uso do *topsoil* e plantio de mudas no caso de formações savânicas arbóreas e vegetações campestres. Caso necessário, poderão ser utilizadas mudas advindas de outros programas de resgate ou mesmo adquiridas em viveiros, desde que as espécies sejam de ocorrência natural na região.

A implantação pode se dar quando da finalização dos trabalhos na área do empreendimento, sendo seguidas para a recomposição vegetal da área, em consonância com Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas, ou, ainda, em função de compensações ambientais necessárias para o empreendimento.

Para otimização dos resultados, é necessário melhor conhecimento da qualidade do solo e do relevo na área utilizada para recomposição. Estes levantamentos serão realizados no momento que



antecede o plantio, por meio de análises de solo e levantamentos topográficos, que ajudarão a indicar e adequar a metodologia adotada.

O Transplante de Flora é a primeira etapa da reconstituição em áreas de Campo Rupestre. Envolve a introdução, na área a ser recuperada, do material advindo do decapeamento das áreas de Campo Rupestre suprimidas e a coleta e posterior translocação de plântulas e indivíduos adultos do local a ser suprimido para uma área de restauração próxima e de mesma fisionomia, dentro do Campo Rupestre apresentado. Em áreas campestres, espera-se que a regeneração natural aconteça após a redeposição do *topsoil* no local.

O resgate e recomposição da flora envolve a coleta de plântulas e/ou, indivíduos adultos do local a ser suprimido para reintrodução imediata em locais do entorno do empreendimento ou para viveiro para, após as atividades na área, no momento da recuperação, serem reintroduzidas no local, acelerando o processo de revegetação. Mediante essa prática, é possível mitigar a perda de espécies pela supressão dos habitats, reduzindo, assim, a extinção, e preservando a variabilidade genética das comunidades. O resgate será utilizado no caso das 3 fitofisionomias, para todas as espécies existentes na área, quando realizado no período seco, e para as espécies menos resistentes, para o período chuvoso.

A regeneração natural ocorre de várias formas, uma delas é através de propágulos trazidos, principalmente pela avifauna para as áreas reabilitadas após criação de abrigos naturais. Contudo, para que os propágulos dispersados naturalmente tenham sucesso, é preciso o oferecimento de condições necessárias para a germinação e o estabelecimento das novas plantas, dado pelos primeiros plantios, tanto através da semeadura manual quanto do plantio de mudas de espécies arbóreas.

Após o conhecimento da área a ser implantado o PTRF, deverão ser realizados estudos de diagnóstico local, a fim de decidir sobre a possibilidade de realização ou não de enriquecimento na área das formações savânicas arborizadas. Deverão ser introduzidas espécies arbóreas nativas da região do empreendimento e produtoras de frutos, a fim de propiciar um suporte alimentar para a fauna e assim atraí-la, o que colabora com a dispersão de sementes, acelerando a revegetação da área.

A partir do início da implantação do PTRF, a MINERAÇÃO USIMINAS S.A.. apresentará relatórios semestrais de monitoramento dos trabalhos realizados no período anterior, contendo informações quantitativas, informações técnicas e relatório fotográfico, e ainda informações sobre as atividades previstas para o próximo período. As atividades de execução das atividades deste programa foram



previstas para um horizonte de 12 meses. Logo após este período deverá ser iniciada a fase de monitoramento estendendo-se pelo período mínimo de três anos.

A responsabilidade pela execução deste programa é da Mineração Usiminas cujos trabalhos devem ser realizados por profissionais habilitados.

### ● PROGRAMA DE PREVENÇÃO E CONTROLE A INCÊNDIOS FLORESTAIS

O Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais visa a estabelecer medidas para a prevenção de possíveis incêndios naturais ou de origem antrópica nas áreas com vegetação nativa no entorno do Projeto Camargos – Mina Leste, nas áreas de Reserva Legal, nas Áreas de Preservação Permanente e nas áreas de compensações florestais deste empreendimento.

As atividades do programa envolvem a orientação preventiva dos funcionários do empreendimento e das comunidades vizinhas, treinamento de equipe de combate e brigada de incêndio, manutenção de aceiros e monitoramento através de sistema de comunicação.

Em caso de detecção de incêndios, serão acionadas as viaturas de combate, com equipamentos e pessoal necessário ao controle do fogo e normalização do ambiente.

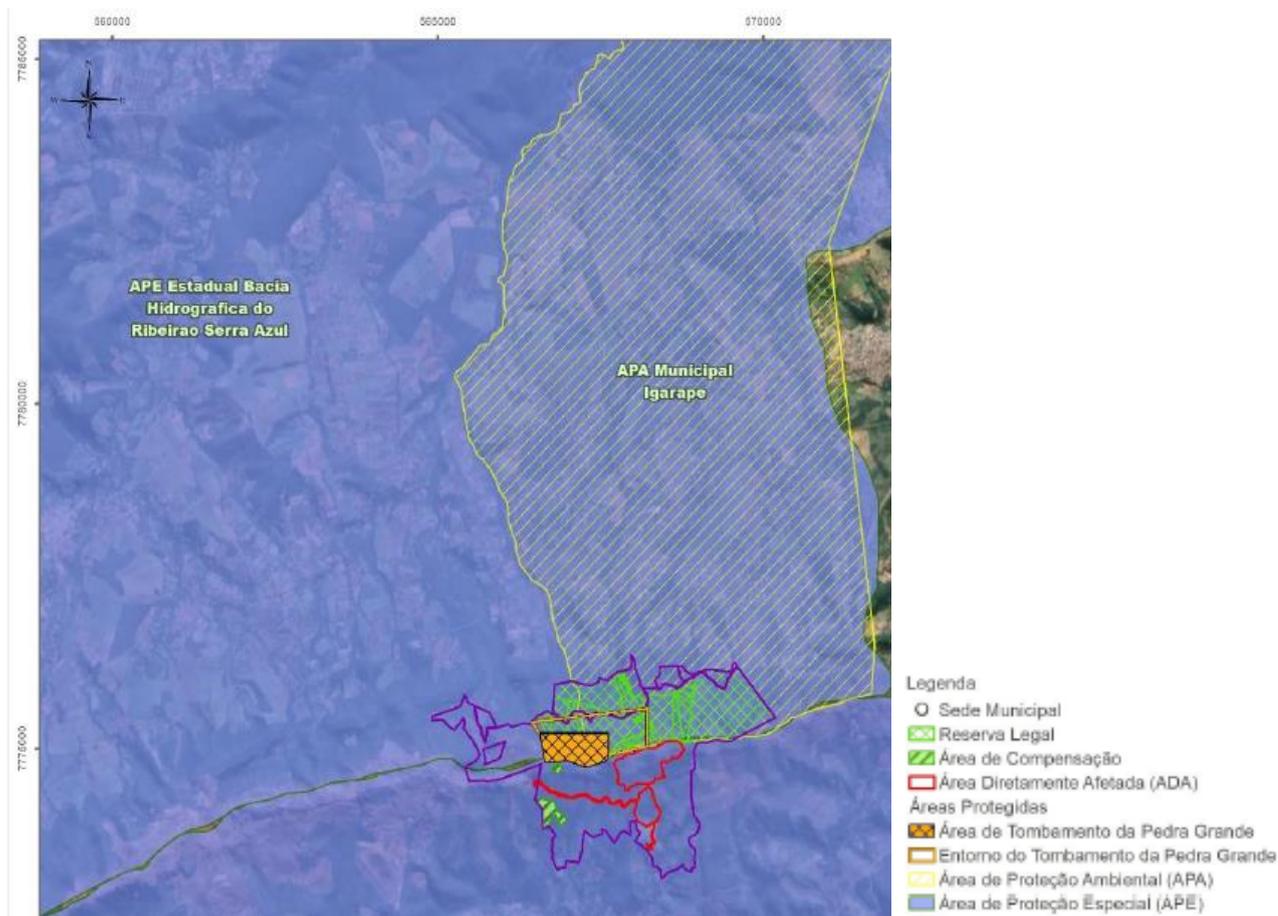
Os Objetivos específicos do Programa são: Prevenir e combater incêndios florestais eventualmente ocorrentes nas áreas com vegetação nativa no entorno do empreendimento, áreas de Reserva Legal, faixas de APP do imóvel e áreas de compensações florestais; Treinar e reciclar equipes e brigadas de prevenção e combate a incêndios florestais; Implementar, manter e monitorar aceiros nas áreas de maior risco de incêndios florestais; Fomentar parcerias com a Polícia Militar, o Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais e as Prefeituras Municipais dos municípios de Brumadinho, Igarapé, Itatiaçu, Itaúna, Rio Manso e Mateus Leme; Realizar campanhas e oficinas de educação ambiental, conscientizando a população e funcionários envolvidos com o empreendimento sobre os riscos, prevenções e impactos causados pelos incêndios florestais, visando mudança de comportamento com relação ao uso do fogo em propriedades rurais.

A área de atuação do Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais abrange segmentos de vegetação nativa da Serra Azul, no entorno do Projeto Camargos, situado na Mina Leste, de titularidade da Mineração Usiminas S/A, localizada no município de Itatiaçu.

O programa deverá abarcar também as áreas de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanente dos imóveis e áreas de compensações florestais, localizadas no Bloco Mina Leste, um conjunto de 48 (quarenta e oito) propriedades de titularidade da Mineração Usiminas S/A, geograficamente



contíguas, que totalizam 769,12 hectares, localizadas nos municípios de Itatiaiuçu, Mateus Leme e Igarapé.



**Figura 12.6:** Área de atuação do Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais, demonstrando os limites do Projeto Camargos e seu entorno, UCs, propriedades do Bloco Mina Leste onde estão as áreas de Reserva Legal e de compensações florestais. **Fonte:** Programa de Prevenção e Controle de Incêndios Florestais.

O Programa atuará preventivamente no intuito de impedir que eventuais incêndios de qualquer natureza se iniciem na região de abrangência do empreendimento e suas áreas indicadas para compensação, por meio da manutenção de aceiros e práticas de umedecimento da vegetação, monitoramento dos fragmentos, principalmente durante a estação seca, e comunicação rápida entre as equipes de vigilância e de combate.

No caso do Projeto Camargos e imediações, as ações de comunicação e educação ambiental deverão ser direcionadas principalmente a funcionários e às comunidades instaladas na área de influência direta do empreendimento.



Estas atividades envolverão a realização de oficinas e atividades relacionadas aos cuidados, riscos, prevenção e demais assuntos relacionados à temática de incêndios florestais, assim como a realização de cursos de compartilhamento de conhecimentos das brigadas de incêndios, tanto aos colaboradores do empreendimento, quanto aos interessados das comunidades mapeadas.

As atividades envolverão ainda a realização de campanhas educativas de informação sobre os riscos de incêndio, cuidados a serem tomados para evitá-los, prejuízos causados, legislação específica, assim como ações de educação ambiental no sentido de mudança de comportamento da população, com relação ao uso do fogo nas propriedades rurais.

Ressalta-se que atualmente, a MUSA possui uma parceria com a AMDA, responsável por atuar nas ações de combate a incêndio florestal e na execução de ações de Educação Ambiental por meio de distribuição de panfletos, conversas, divulgação de telefone de contato da Brigada e orientações em relação à Prevenção e Combate a Incêndios Florestais com os funcionários, moradores e produtores da região.

Como formas de divulgação poderão ser realizadas palestras, oficinas, produção de cartazes, faixas e informativos e veiculação em meios de comunicação locais. Destaca-se também a importância da formalização de parcerias junto a outras instituições que já desenvolvem atividades educativas na região para potencializar as ações junto às comunidades lindeiras.

As atividades da Brigada de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais devem ser realizadas periodicamente durante todo o processo de implantação e operação do empreendimento, sendo intensificadas no período mais crítico (durante a estação seca - entre os meses de agosto a novembro). Ressalta-se que já existe uma Brigada de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais, operada por uma empresa terceirizada em parceria com a ArcelorMittal e a Mineração Usiminas – MUSA. Esta brigada monitora um segmento da Serra Azul onde se localizam as minas de propriedades da ArcelorMittal e a Mina Leste de propriedade da MUSA, onde se insere o Projeto Camargos.

A redução do risco de propagação do fogo consiste em dificultar ao máximo a propagação de incêndios que não foram possíveis de evitar. Assim, a criação e manutenção de aceiros têm por finalidade impedir o avanço do fogo principal, por faltar combustível (palha seca, material orgânico) ou pelo combustível estar molhado. Os aceiros deverão ser construídos ao longo das divisas da área operacional e nos arredores dos remanescentes florestais e áreas destinadas à recuperação/recomposição florestal. A largura destes aceiros poderá variar de acordo com as



características topográficas do terreno e da vegetação a que se pretende proteger, respeitando sempre as disposições que regem a legislação ambiental.

O Plano de Ação compõe-se por atividades a serem acionadas caso seja evidenciado foco de incêndio. Diante da identificação do foco de incêndio, esta informação deverá ser transmitida imediatamente aos confrontantes, assim como realizada as orientações que compreendem o Plano de Comunicação. Caso seja necessário, deverá ser realizada comunicação com o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais – IEF, Prefeituras, Batalhão Militar do Corpo de Bombeiros e Polícia Militar de Minas Gerais, especialmente o Comando de Rádio patrulhamento Aéreo (CORPAER). Para este programa, deverão ser elaborados relatórios de atividades a serem vinculados ao relatório periódico de Gerenciamento Ambiental do empreendimento.

As ações desse Programa serão realizadas durante toda a instalação e operação do empreendimento, concentrando no período seco, onde há maior ocorrência de incêndios.

### **12.3. Programas do Meio Socioeconômico**

#### **● PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL**

O empreendedor possui Programa de Comunicação Social em conjunto com as empresas que compõem a Associação das Mineradoras da Serra Azul - AMISA, a saber: Mineração Usiminas, Minerita Minérios Itaúna, Grupo MBL e ArcelorMittal. O programa foi avaliado e aprovado pela equipe da SUPRAM-CM por meio do Ofício nº 622/2019 DREG/SUPRAMCM/SEMAD/SISEMA, deixando o empreendedor obrigado de apresentar semestralmente relatório técnico fotográfico da execução deste programa. O empreendedor deverá dar continuidade no protocolo das ações desenvolvidas no âmbito do Programa, para todos os processos contemplados em sua aprovação.

O PCS deverá estimular e realizar ações de comunicação social com os públicos interno e externo, a fim de anunciar as medidas adotadas pelas empresas para minimização e/ou mitigação de impactos ambientais relacionados ao processo de produção, às ações socioambientais, ao programa de educação ambiental e suas atividades, além de manter o fluxo de informações gerais sobre os empreendimentos com os públicos.

As principais atividades a serem desenvolvidas nesse programa deverão contemplar: a implantação de canais de comunicação direta com empreendedor; captação das opiniões, necessidades e reivindicações dos atores sociais; atuação, através dos meios formais e informais de comunicação para disseminação das informações sobre geração de emprego e possibilidades de trabalho; garantia da participação efetiva e organizada das comunidades locais, através do estabelecimento



de procedimentos e atividades que possibilitem a adesão, colaboração e entendimento da população em relação às ações do empreendimento e prevenir e orientar a condução de eventuais situações de conflitos que envolvam o empreendimento com proprietários de terras, moradores das localidades próximas e eventuais frequentadores da área de intervenção e AID do projeto.

### ● PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Educação Ambiental – PEA – foi aprovado pela SUPRAM Central por meio do Relatório Técnico SUPRAM-CM N° 82/2019 de 22 de agosto de 2019 (protocolo SIAM 0558962/2019), conjuntamente com os empreendimentos USIMINAS e Minerita Minérios Itaúna. O PEA e o Relatório Técnico encontram-se anexados aos autos do processo.

Em síntese, a equipe técnica da SUPRAM CM concluiu que o DSP Interno e os Projetos executivos do PEA interno e externo foram considerados satisfatórios, atendendo os requisitos solicitados pela Deliberação Normativa COPAM n° 214/2017. Ressalta-se que o DSP voltado para o público externo já havia sido aprovado no Relatório Técnico SUPRAM CM n° 55/2019. O empreendedor deverá apresentar os relatórios de acompanhamento conforme previsto na normativa, mantendo a continuidade do protocolo dos documentos para todos os processos contemplados em sua aprovação.

### ● PROGRAMA DE DIVERSIFICAÇÃO DA ECONOMIA LOCAL

O escopo do Programa de Diversificação da Economia Local foi solicitado via informação complementar, em função do impacto da redução dos empregos na região, associado à etapa de fechamento da mina.

Nesse contexto, o Programa de Diversificação Econômica do Município de Itatiaiuçu tem como objetivo a identificação prévia de novas vocações econômicas para essas comunidades vizinhas, minimizando os impactos socioeconômicos adversos associados ao fechamento das minas. Deverá ser composto por ações previamente articuladas com as instituições públicas, associações comunitárias, instituições classistas e organizações não governamentais, no desenvolvimento de projetos que ampliem as condições para o desenvolvimento econômico e social das comunidades. Deverá ser elaborado um plano de desenvolvimento local, no qual o empreendedor irá incentivar a criação, pelas comunidades, de uma agência de desenvolvimento, em parceira com instituições, tais como SEBRAE, Associações Comerciais dos Municípios, representações classistas e associações comunitárias. Dentre outras, a Agência de Desenvolvimento deverá implementar as seguintes ações: identificar e desenvolver projetos que considerem as competências locais e regionais; identificar e



realizar parcerias públicas e privadas para desenvolvimento dos projetos; orientar a execução das diretrizes de desenvolvimento; coordenar a realização de cursos de capacitação e treinamentos; implementar diretrizes para priorizar a contratação de serviços e aquisição de produtos de empresas locais e/ou regionais.

O planejamento das ações do Programa de Diversificação Econômica deverá ser desenvolvido antes do encerramento das atividades minerárias e deve ser implementado ao longo de toda a vida útil das minas, em interface com o Programa de Comunicação Social e com o Programa de Desmobilização de Mão de Obra.

### **13. Controle Processual**

O controle processual tem como objetivo a avaliação sistêmica de todo o processo de licenciamento ambiental verificando a conformidade legal, sob os aspectos formais e materiais, dos documentos apresentados, bem como das intervenções requeridas e propostas de compensações constantes no processo, além de abordar todas as questões jurídicas e legais inerentes à análise do caso concreto, expondo as jurisprudências dominantes nos Tribunais e os entendimentos institucionais consolidados no âmbito da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, por meio da Assessoria Jurídica da AGE/MG.

#### **13.1 Síntese do Processo**

O presente processo administrativo nº 00226/1991/021/2017, do empreendimento Mineração USIMINAS S/A – Projeto Camargos – Mina Leste, foi formalizado em 31 de agosto de 2017, na SUPRAM-CM, visando a análise do requerimento inicialmente enquadrado na modalidade LAC 2 (LP+LI), nos termos da DN COPAM nº 74/2004, posteriormente reorientado para análise nos moldes da DN COPAM nº 217/2017 para regularização das atividades enquadradas nos códigos A-02-03-8 (Lavra a Céu Aberto – Minério de Ferro) e A-05-04-7 (Pilhas de rejeito/Estéril - Minério de Ferro).

Em 17 de setembro de 2021, o empreendedor solicitou, através do ofício CORR. EXTERNA MUSA 479/2021 (SEI id 35366667), o reenquadramento do presente licenciamento para a modalidade LAC1 (LP+LI+LO). Em 01 de outubro de 2021, através do Relatório Técnico nº 57/SEMAD/SUPPRI/DAT/2021, a equipe técnica da SUPPRI se manifestou favorável à reorientação do processo de licenciamento (SEI id 35982358).

Em 30 de julho de 2021, o processo administrativo nº 00226/1991/021/2017, em cumprimento ao art. 1º da Resolução Conjunta SEMAD/IEF/IGAM/FEAM nº 3.045/2021 de 02 de fevereiro de 2021,



passou a ser híbrido (SEI id 33038122), ou seja, os atos processuais passaram a ser realizados através do processo SEI nº 1370.01.0002053/2021-32.

### 13.2 Competência para a Análise do Processo

A Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI, criada pela Lei Estadual nº 21.972/2016, possui a função primordial de analisar os projetos prioritários, assim considerados em razão da relevância da atividade ou do empreendimento para a proteção ou reabilitação do meio ambiente, assim como para o desenvolvimento social e/ou econômico do Estado.

Nesse sentido o Grupo de Desenvolvimento Econômico (GDE) deliberou a prioridade da análise do processo de Licença Ambiental do empreendedor Mineração Usiminas S.A., determinando-se a análise do processo à Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI, nos termos da Deliberação GDE nº 03/2019, de 12 de novembro de 2019 (PA 00226/1991/021/2017 – fls. 918).

Consta na referida Deliberação GDE a decisão de que todos os processos decorrentes do inicial, correspondentes às fases subseqüentes devem ser considerados também prioritários, cabendo à SUPPRI analisar estes processos.

### 13.3 Competência para Decisão do Processo

Verifica-se que o empreendimento é de Médio Potencial Poluidor/Degradador e Grande Porte, classificado como Classe 4, conforme classificação constante na DN COPAM nº 217/2017.

Assim, de acordo com a Lei nº 21.972/2016 art. 14, inc. III, alínea b e o Decreto nº 46.953/2016, art. 3º, III, b, compete ao COPAM decidir, por meio de suas câmaras técnicas, o presente feito. No caso em tela, cabe à Câmara de Atividades Minerárias - CMI do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM a decisão conforme dispõe o art. 14, § 1º, I do Decreto 46.953 de 23 de fevereiro 2016:

*Art. 14. A CIM, a CID, a CAP, a CIF e a CIE têm as seguintes competências:*

*§ 1º As respectivas áreas de competência para deliberação sobre processo de licenciamento ambiental pelas câmaras técnicas especializadas são:*

*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.*

### 13.4 Documentos apresentados

O requerimento de licença ambiental foi formalizado através do processo administrativo nº 00226/1991/021/2017, tendo o empreendedor apresentado os seguintes documentos, incluindo aqui os documentos encaminhados como resposta às informações complementares constantes no



sistema SEI nº 1370.01.0002053/2021-32:

- Formulário de Caracterização do Empreendimento – FCEI (fls.01/03), assinado pelo Diretor Presidente Wilfred Theodor Brujin (documentos pessoais fl. 07), na data 02/08/2016. Posteriormente, o projeto foi atualizado e o atual Formulário de Caracterização do Empreendimento – FCEI (fls. 822/828) foi assinado pelo Gerente Yuri de Melo Azevedo (documentos pessoais SEI id 59011223 e 59011224).
- Procuração assinada pelo Diretor Presidente Carlos Hector Rezzonico e pelo Diretor de Desenvolvimento Masaru Hara: Outorgado: Yuri de Melo Azevedo: fls. 829 e 830
- Atos Constitutivos da Empresa: Estatuto Social: fls. 08/14 e CNPJ (id 56215535)
- Requerimento para reorientação de análise do processo em conformidade com a DN 217/2017: fls. 768
- Requerimento para intervenção ambiental (sei nº 1370.01.0002053/2021-32)
- Roteiro de acesso à propriedade (coordenadas geográficas: 3 municípios): fl. 25;
- Declaração da Prefeituras Itatiaiuçu: SEI 56215553
- Declaração do Empreendedor acerca dos órgãos intervenientes (anexo VII, IC's)
- DNPM: fls. 36/64
- Documento Digital e Declaração atestando que o conteúdo confere com original impresso: fls. 68/69
- Solicitação para reorientação de análise do processo em conformidade com a DN 217/2017: fls. 768
- Solicitação para Reorientação (LAC 2 para LAC 1): SEI 35366667
- Publicação em Periódico de Grande Circulação Regional – EIA/RIMA e Audiência Pública (Jornal “O Tempo” – 11/01/2018): fls. 2.314/2.315
- Publicação em Periódico de Grande Circulação Regional – EIA/RIMA e Audiência Pública (Jornal “O Tempo” – 30/08/2022, fl. 19): SEI 56215553
- Publicação no Diário Oficial, quinta-feira, 08/02/2018 (EIA/RIMA e Audiência Pública): fls. 2.328
- Publicação no Diário Oficial, sábado, 12/03/2022, fl. 11 (Reorientação): SEI 43441206
- Deliberação Normativa GCPPDES nº 03/2019: fls. 918

#### ESTUDOS APRESENTADOS:

- Estudo de Impacto Ambiental - EIA- fls. 70/843 e SEI 24319795
- Relatório de Impacto Ambiental - RIMA: fls. 1.843/1949
- Plano de Controle Ambiental – PCA: fls.1950/2186 e 3028/3029
- Plano de Utilização Pretendida: SEI 24319799
- Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF: fls. 2338/2447
- Plano de Plantio de Espécies Ameaçadas: fls.2394/2429
- Programa de Educação Ambiental: fls. 2846/2980 e 3338/3359 (complemento)



- PTRF- Compensação da Mata Atlântica – art. 32 e Projeto Executivo de Compensação Florestal – Portaria IEF n. 30/2015 – art. 17: fls. 3030/3298
- Prospecção Espeleológica e estudos espeleológicos: SEI 24319799, 33888820, 33888821 e 33888825

#### Autorização de Intervenção Ambiental - AIA

- Formulário de Caracterização do Empreendimento – FCE: fls. 01/05
- Recibo de Entrega de Documentos – nº 0050405/2018: fls. 06
- Requerimento para Intervenção Ambiental: fls. 07/19
- Declaração de Propriedades com Reserva Legal e CAR averbado: fls. 20
- Procuração e Documentos: fls. 21/43 e 44/53  
- Outorgados: Daniela Faria e Rodrigo Dutra
- Registro Digital, Ata de Assembleia, Termo de Autenticação, Estatuto Social: fls. 56/106
- Imóveis que sofrerão intervenção: fls. 14 e 107/268
- Declaração de que as propriedades onde está localizada a ADA do Empreendimento Capanema são de propriedade da Vale S/A: fls. 296
- Contrato de Incorporação Vale e Minas da Serra Geral (anexo V, IC's)
- Estudo Técnico de Alternativa Locacional e ART's: fls. 298/300
- Inventário Florestal – PUP: fls. 302/312
- Roteiro para localização e croqui de acesso à propriedade – PUP: fls. 314/315
- Declaração de que as propriedades onde se localiza a ADA do Empreendimento Capanema possuem Cadastro Ambiental Rural - CAR: fls. 316/326
- Roteiro para localização e croqui de acesso à propriedade e ART – PUP: fls.328/382
- Autorização para Coleta e transporte de flora: fls. 518/524
- Plano de Utilização Pretendida – PUP: fls. 525/762
- Realocação de Reserva Legal dos Imóveis: (anexo XIV, IC's)
- Planilhas de Campo: fls. 801/1126
- Projeto Técnico de Reconstituição da Flora: fls. 1127/1294
- Cadastro Ambiental Rural – CAR: fls. 1297/1298

O empreendimento foi fiscalizado pela equipe da SUPPRI conforme Auto de Fiscalização nº 81004/2019 (fls. 2840/2843) e nº 81008/2020 (fls. 3.360/3.363);

Observa-se que os documentos relacionados no FOB – Formulário de Orientação Básica foram apresentados. Todas as pastas do processo foram identificadas, não se verificando nenhuma irregularidade de ordem formal que pudesse implicar em nulidade do procedimento adotado.



### 13.5. Publicidade do requerimento de licença

Em atendimento ao Princípio da Publicidade e ao previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 217/017 e Deliberação Normativa Copam nº 225/2018, foram publicados os requerimentos de Licença Prévia e Licença de Instalação – LAC 2, com disponibilização do EIA/RIMA e consequente abertura do prazo de 45 dias para solicitação de audiência pública a partir da publicação na Imprensa Oficial de Minas Gerais – IOF/MG, Diário do Executivo, com circulação na quinta-feira, pág. 12, na data 02 de setembro de 2017.

A solicitação da Licença Ambiental foi publicada ainda pelo empreendedor Usiminas Mineração S.A. em Jornal de Grande Circulação local e regional “Hoje em Dia”, página 12, com circulação no dia 18 de agosto de 2017, sexta-feira (fls. 755/756).

A reorientação de LAC2 para LAC1 (Licença Prévia + Licença de Instalação + Licença de Operação) também foi publicada no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, Diário do Executivo, com circulação no dia 12 de março de 2022, sábado (ID SEI 43441206) e Jornal Periódico de Grande Circulação “O Tempo”, página 11, com circulação no dia 30 de agosto de 2022, terça-feira (ID SEI 56215553).

Após a publicação no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais sobre o pedido de licença ambiental instruído com EIA/RIMA, conforme art. 3º da Deliberação Normativa COPAM nº 225/2018, não houve solicitação de Audiência Pública no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias a contar da data da publicação.

### 13.6. Declaração de Conformidade Municipal

De acordo com o art. 10, §1º da Resolução CONAMA 237/1997 e do art. 18 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, foi apresentada a Declaração de conformidade emitida pelo Município de Itatiaiuçu/MG, informando que o empreendimento está de acordo com as leis e regulamentos administrativos do município, assinada pela Secretária de Meio Ambiente, no dia 06 de dezembro de 2019 (SEI id 56215553), atendendo as disposições normativas.

### 13.7. Programa de Educação Ambiental - PEA

O Programa de Educação Ambiental é exigível nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos listados na DN COPAM 217/2017 e considerados como causadores de significativo impacto ambiental e/ou passíveis de apresentação de Estudo e Relatório de Impacto



Ambiental – EIA/RIMA, nos termos da DN COPAM 214/2017.

O Programa de Educação Ambiental – PEA foi apresentado pelo empreendedor e aprovado pela SUPRAM Central por meio do Relatório Técnico SUPRAM-CM N° 82/2019 de 22 de agosto de 2019 (protocolo SIAM 0558962/2019), conjuntamente com os empreendimentos USIMINAS e MINERITA Minérios Itaúna.

### 13.8. Dos órgãos intervenientes

Em relação às manifestações de órgãos intervenientes, o art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016, dispõe o seguinte:

*Art. 27º - 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.*

O empreendedor informou que a Mineração Usiminas desenvolveu um amplo estudo acerca do patrimônio cultural (material, imaterial, arqueológico) tendo formalizado junto ao IPHAN e IEPHA os relatórios finais de diagnóstico da área de abrangência da Mina Leste-Camargos (EIA, fl. 399 – ID SEI 24319795).

O município de Itatiaiuçu possui acervo de bens culturais e naturais tombados e tutelados pelo Conselho Municipal do Patrimônio Cultural instituído pelo Decreto nº 2.660, de 10/03/2006, através da Legislação Municipal de Proteção ao Patrimônio Cultural criada em 01 de junho de 1998, pela Lei nº 829/98. O mencionado conselho se manifestou favoravelmente ao licenciamento do empreendimento (SEI id 58455705).

No âmbito estadual foi apresentada a manifestação do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA, por meio do Ofício IEPHA/GAB nº 198/2021, datado de 09 de abril de 2021, favorável ao prosseguimento do processo de licenciamento ambiental (SEI 32991988). O Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, por meio do Ofício nº 490/2021 DIVAP/IPHAN-MG também se manifestou favoravelmente ao licenciamento do empreendimento (SEI id 58455696).

Assim, conforme previsto no art. 27, da Lei Estadual nº 21.972/2016 c/c art. 26, do Decreto Estadual nº 47.383/2018 cabe ao empreendedor instruir o processo de licenciamento ambiental com os



documentos, estudos e informações necessários para análise e avaliação do órgão licenciador, sendo que a Lei Federal nº 13.874/2019 (Lei de Liberdade Econômica) estabelece que constitui direito da pessoa natural e jurídica a presunção de boa-fé nos atos praticados no exercício da atividade econômica.

### **13.9. Alternativas Locacionais**

As alternativas locacionais para a Área Diretamente Afetada - ADA do Projeto Camargos são restritas, uma vez que, em relação à ampliação da lavra, há rigidez locacional das jazidas de bens minerais. Sendo assim, o empreendedor realizou o estudo de alternativas locacionais para melhor preservação e menor intervenção ambiental, devidamente avaliados pela equipe técnica, nos moldes do art. 6º da Deliberação Normativa nº 2017/217 e Instrução de Serviço SISEMA nº 01/2018.

### **13.10. Unidades de Conservação**

A Resolução Conama nº 428/2010 e o recente Decreto Estadual nº 47.941/2020 estabelecem que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, com fundamento em Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC.

Os estudos apresentados no processo em tela, assim como a consulta realizada na plataforma IDE-SISEMA pela equipe técnica demonstram que o empreendimento não está inserido em Unidades de Conservação ou zona de amortecimento, não sendo exigida, portanto, referida autorização.

### **13.11. Propriedades Intervindas**

O complexo Mina Leste abrange 42 imóveis, sendo alguns de propriedade da Usiminas Mineração S.A. e outros de terceiros, conforme matrículas e características detalhadas minuciosamente no parecer em tela, sendo dispensável a comprovação, por parte do empreendedor, da titulação permissiva da utilização da propriedade.

Isso porque prevalece o entendimento de que no bojo dos processos de regularização ambiental de empreendimentos minerários é dispensável a comprovação de propriedade, posse ou qualquer outra posição jurídica que legitime o uso do espaço físico onde será desenvolvida a atividade, objeto do licenciamento, nos termos da Nota Jurídica SEMAD.ASJUR nº 226/2022 (sei nº



1370.01.0048086/2022-96).

Frisa-se que os recursos minerais, para efeito de exploração ou aproveitamento, constituem propriedade distinta da do solo e pertencem à União, nos exatos termos do disposto no art. 176, da Constituição da República de 1988, dependendo, exclusivamente, de autorização da União, sendo, portanto, dispensável a aquiescência do proprietário ou possuidor dos imóveis.

Nesse sentido, o direito de propriedade da superfície é mitigado em prol da viabilidade da pesquisa e exploração minerária, cabendo ao proprietário tão somente o direito à renda e à indenização pela ocupação e intervenção em seu imóvel em razão da servidão minerária ou desapropriação por utilidade pública.

Assim, o processo de regularização ambiental para atividade minerária dispensa prova da titulação permissiva da utilização da propriedade porquanto o exercício da atividade minerária é assegurado pela legislação vigente, notadamente pelo Decreto-Lei nº 227/1967 (Código de Mineração).

Ressalta-se que esse entendimento está em consonância com a jurisprudência dominante dos Tribunais Federais, conforme se observa da decisão judicial proferida no processo nº 1.000406-84.2020.4.01.3800 pelo Juiz Federal da 12ª Vara Federal Cível e Agrária do SJMG do Tribunal Regional Federal da 1ª Região, em que restou determinado que *“o órgão ambiental licenciador se abstenha de exigir as anuências dos proprietários como condição para instauração e/ou exame do procedimento administrativo de licenciamento ambiental (grifamos).”*

### **13.12. Reserva Legal e CAR**

Considera-se reserva legal a área localizada no interior de uma propriedade rural no intuito de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e da biodiversidade, assim como abrigar a fauna silvestre e proteger a flora nativa, nos termos do art. 24, da Lei Estadual nº 20.922/2013.

No caso em tela, o empreendimento localiza-se integralmente em área rural, aplicando-se, assim, o disposto no art. 12, inciso II, da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal) c/c art. 25, caput, da Lei Estadual nº 20.922/2013 que determina a preservação da Reserva Legal, observando-se o percentual mínimo de 20% em relação a área total do imóvel.

Dessa forma, o empreendedor apresentou Termo de Compromisso de Averbação de Reserva Legal, datado do ano 2019, onde consta a averbação de área não inferior a 20% do imóvel pertencente à várias matrículas, localizados em duas áreas distintas, conforme discriminado no parecer em tela.

Todavia, em razão de atualização cadastral das áreas com alterações na extensão, inclusão e



exclusão de áreas por questões fundiárias se fez necessário a readequação, no âmbito do processo de intervenção ambiental, da proposta de reserva legal (sei nº 1370.01.0002053/2021-32).

A proposta atual de reserva legal se encontra em dois blocos distintos e isolados um do outro, sendo que a RL sugerida interliga esses dois blocos de forma a criar um corredor ecológico e preservar a área, garantindo maior conectividade e, conseqüente, ganho ambiental.

Sendo a atividade minerária considerada de utilidade pública, há permissão para que haja a realocação de Reserva Legal, conforme determina o art. 27 da Lei 20.922/2013:

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.

§ 2º A nova área de Reserva Legal proveniente da alteração a que se refere o caput poderá localizar-se fora do imóvel que continha a Reserva Legal de origem nas seguintes situações:

I - em caso de utilidade pública;

Ademais, a Mineração Usiminas S/A utilizou à previsão de alteração de localização dentro do próprio imóvel rural de sua propriedade que conta com suas matrículas contíguas e a equipe técnica da SUPPRI entendeu que a interligação desses dois blocos, reunirá a área preservada, acarretando em significativo ganho ambiental.

O Termo de Responsabilidade/Compromisso de Averbação de Área de Reserva Legal firmado entre a SEMAD/SUPPRI e a empresa Mineração Usiminas S/A no dia 05 de janeiro de 2023, encontra-se em fase de providências junto ao Cartório de Registro de Imóveis.

Destaca-se que a apresentação dos comprovantes da averbação à margem das matrículas dos imóveis e posterior retificação do Cadastro Ambiental Rural - CAR nº MG-3130101-0ABA.FB96.1B37.4F55.BE17.FFC7.0551.C009CAR, foram condicionadas neste parecer.

### **13.13. Dispensa de Anuência do IBAMA**

Cumprido esclarecer que o órgão ambiental licenciador não tem mais a obrigatoriedade de solicitar anuência do IBAMA, nos casos de supressão de vegetação pertencente ao bioma mata atlântica, tendo em vista o recente entendimento consolidado no âmbito do próprio órgão ambiental federal, no sentido de que a atividade minerária não foi considerada como de utilidade pública ou de interesse social pela Lei de Mata Atlântica, que adotou um regramento específico para esse tipo de



empreendimento.

Assim, a atividade minerária não está contemplada na Lei da Mata Atlântica como sendo de utilidade pública ou interesse social, nos termos do seu art. 14, tendo o legislador estabelecido, em capítulo próprio, qual seja o art. 32, a possibilidade de supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias, conforme indicado a seguir:

*Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:*

*I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;*

*II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.*

Dessa forma, para fins de mineração no bioma Mata Atlântica, somente é admitida a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração, mediante a realização de licenciamento ambiental condicionado à formulação de EIA/RIMA, demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional, exigida a respectiva medida compensatória, não sendo exigido pelo legislador a prévia anuência do IBAMA.

Com isso, firmou-se entendimento no âmbito da AGU, através do parecer jurídico PFE IBAMA nº 00046/2021/CONEP/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU e aprovação realizada pelo Despacho nº 00649/2021/GABIN/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU (sei nº 02027.002502/2020-54 – id 10505685), no sentido de ser desnecessária referida anuência, porquanto o art. 19 do Decreto Federal nº 6.660/2008 faz referência expressa ao art. 14 da Lei 11.428/2006, que define as hipóteses de supressão de vegetação para atividades declaradas como de utilidade pública ou de interesse social, na qual a mineração não está contemplada.

Conclui-se, portanto, que a atividade minerária não foi considerada como de utilidade pública ou de interesse social pela Lei de Mata Atlântica, que adotou um regramento específico para esse tipo de empreendimento, sendo que a anuência prévia do Ibama, regulamentada no art.19 do Decreto nº 6.660/2008, não se aplica à atividade minerária prevista no art.32 da Lei nº 11.428/2006, uma vez que esta não foi classificada como de utilidade pública ou de interesse social pela referida Lei.

Nesse sentido, a SEMAD, através da Subsecretaria de Regularização Ambiental – SURAM, expediu recomendação por meio o Memorando-Circular nº 09/2022 SEMAD/SURAM informando “a desnecessidade de requisições de anuência do IBAMA-MG para as autorizações de supressão de



*vegetação do bioma mata atlântica em procedimentos de licenciamento ambiental de atividade minerária no Estado de Minas Gerais (grifamos).”*

#### **13.14. Cavidades e Áreas Prioritárias**

Cumprе esclarecer que, tendo em vista que o processo de licenciamento foi formalizado na data 31/08/17 e, portanto, é anterior a vigência do atual Decreto Federal nº 10.935/2022, deve ser aplicado ao presente caso as disposições constantes no antigo Decreto Federal nº 99.556/1990 com as alterações promovidas pelo Decreto Federal nº 6.640/2008.

A compensação espeleológica objetiva a proteção e a perpetuação do patrimônio espeleológico em função dos impactos negativos irreversíveis ocasionados em cavidades naturais subterrâneas classificadas com grau de relevância alto ou médio.

Os estudos de prospecção espeleológica constantes no processo identificaram a presença de 37 (trinta e sete) cavidades na ADA do empreendimento e seu entorno de 250 metros, o que orientou a realização dos estudos de avaliação de impacto sobre as feições espeleológicas e sua respectiva classificação de relevância.

Há previsão de impacto irreversível negativo em determinadas cavidades, conforme indicado no parecer em tela, cabendo a compensação espeleológica nos termos em que estabelecido pelo Decreto Federal nº 99.556/1990, que prevê compensação apenas para cavidades classificadas como de alta e média relevância, com a devida observância dos procedimentos estabelecidos pela Instrução de Serviço Sisema nº 08/2017.

Ressalta-se que para instalação do Projeto Mina Leste, em atenção aos critérios locacionais, é necessária a intervenção nas referidas cavidades, não sendo possível, como via alternativa, a adoção de medidas mitigadoras e de controle, conforme estudos apresentados no processo.

Cumprе esclarecer ainda que restou devidamente abordado no presente parecer as medidas mitigadoras e de controle que deverão ser adotadas pelo empreendedor na instalação do projeto a ser licenciado, garantindo, assim, condições mínimas para o desenvolvimento da fauna cavernícola e o equilíbrio ecológico da região.

Dessa forma, a proposta de compensação para as cavidades que serão alvo de supressão/geração de impactos negativos irreversíveis na instalação do Projeto foi considerada satisfatória pela equipe técnica responsável pela elaboração deste parecer único.

#### **13.15. Intervenção e Compensação Ambiental**



Para sua instalação, o empreendimento precisa realizar supressão de vegetação, sendo aplicáveis as determinações da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021, bem como do Decreto Estadual 47.749/2019.

O Requerimento para Intervenção Ambiental (DOC SEI 50573558) foi regularmente apresentado, no processo SEI nº 1370.01.0020689/2020-02, acompanhado da documentação do signatário e do empreendedor, bem como Projeto de Intervenção Ambiental – PIA, acompanhado da ART e CTF da equipe técnica, matrículas dos imóveis e planta topográfica da propriedade.

Considerando que haverá supressão de vegetação nativa, condicionada à autorização do órgão ambiental, exigindo, de acordo com o art. 6º da Instrução Normativa IBAMA nº 21/2014, o cadastro no Sinaflor (Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais), criado em atendimento ao disposto nos arts. 35 e 36 da Lei 12.651/2012 e que passou a ser adotado no estado de Minas Gerais a partir de 02 de maio de 2018.

O empreendedor apresentou o comprovante do cadastro registrado sob o nº 23123205, restando cumprida a exigência legal. A supressão de vegetação vai gerar material lenhoso, em volume especificado nos estudos ambientais, cuja destinação final será a doação de todo produto.

Tal destinação deverá ser comprovada, observando as determinações do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e da Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021 quanto à madeira de uso nobre. Havendo supressão de vegetação nativa, são devidas ainda a taxa florestal e a taxa de reposição florestal, conforme determinam a Lei 4.747/1968, os artigos 70, § 2º e 78 da Lei 20.922/2013 e o Decreto nº 47.580/2018, cujos pagamentos devem ser comprovados pelo empreendedor para a emissão da licença.

O deferimento do pedido de intervenção ambiental exige, conforme previsto no artigo 40 e seguintes do Decreto Estadual nº 47.749/2019, a adoção de medidas compensatórias, relativa aos tipos de intervenções pretendidas, cumulativas entre si, que no caso dos autos são compostas pelas propostas a seguir indicadas:

- **Compensação de Mata Atlântica**

Cumprido esclarecer que para a implantação o Projeto Mina Leste ensejará a supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma mata atlântica atraindo, assim, a incidência da Lei 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.660/2008 e pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019.

Ressalta-se que se trata de empreendimento minerário, declarado de utilidade pública, nos termos do art. 5º, alínea “f”, do Decreto Lei nº 3.365, de 21 de junho de 1941, sendo aplicado ao presente



caso o regime específico estabelecido pelo art. 32, da Lei Federal nº 11.428/2006, conforme amplamente explanado neste controle processual, havendo, portanto, previsão legal para o deferimento do pedido.

Dessa forma, o empreendedor apresentou PECF com proposta de compensação, nos termos do art. 17 e art. 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, artigo 26, II, do Decreto Federal nº 6.660/2008, bem como os artigos 48 e 49 do Decreto Estadual nº 47.749, mediante destinação ao Poder Público de área localizada no interior de unidade de conservação de domínio público (Parque Nacional Sempre Vivas), pendente de regularização fundiária, no imóvel Fazenda Curimatá – Mat. 8.447 e 8.448 (8.600) – Município de Buenópolis/MG, bem como recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas com instituição de servidão ambiental no imóvel denominado Morro da Onça (id 43278394).

Assim, o Parecer foi pautado e aprovado na 71ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Proteção à Biodiversidade, na data 22/03/2022, tendo sido celebrado Termo de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF com o órgão ambiental, na data 13/07/2022.

- **Compensação por Intervenção em APP**

O empreendimento também terá intervenção em Área de Preservação Permanente, conforme exposto no parecer em tela. Ressalta-se que por ser atividade minerária, considerada de utilidade pública, aplica-se o art. 12 da Lei Estadual 20.922/2013, que permite a autorização da intervenção, mediante compensação ambiental, conforme estabelecem o art. 75 e seguintes do Decreto Estadual nº 47.749/2019 c/c o art. 5º da Resolução CONAMA nº 369/2006.

O empreendedor apresentou proposta de compensação por intervenção nas Áreas de Preservação Permanente, conforme o disposto no art. 75 do Decreto Estadual nº 47.749/2019. A proposta contempla a recuperação de faixas de APP degradadas de curso d'água no imóvel Morro da Onça, mesmo imóvel de compensação por supressão de mata atlântica. Após análise e vistoria, a equipe técnica considerou a proposta satisfatória.

- **Compensação por supressão de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção**

Em relação às espécies ameaçadas de extinção, conforme Portaria MMA nº 443/2014, o art. 26 do Decreto 47.749/2019 prevê a possibilidade excepcional de supressão, quando for essencial para a viabilidade do empreendimento, desde que a supressão não agrave o risco à conservação das espécies e mediante a adoção de medidas compensatórias, definidas no art. 73, tendo sido



apresentado no processo Laudo Técnico (Projeto de Intervenção Ambiental – PIA), nos moldes do art. 26, III, § 1º, Decreto Estadual nº 47.749/2019.

Foram identificadas na Área Diretamente Afetada - ADA espécies que devem ser compensadas por serem consideradas ameaçadas de extinção, conforme descrição da Portaria MMA nº 443/2014. A compensação será por plantio de mudas (regeneração artificial) na área do Projeto Camargos, atendendo o disposto no Decreto Estadual nº 47.749/2019 e sendo considerada satisfatória pela equipe técnica responsável.

Também foram encontrados dois indivíduos de ipê-amarelo, espécie protegida pela Lei Estadual nº 9.743/1988, alterada pela Lei Estadual nº 20.308/2012. A supressão pode ser autorizada, mediante compensação, pois o caso em análise se amolda ao disposto nas normas de proteção, sendo necessária para implantação de empreendimento de mineração, considerado de utilidade pública pela Lei Federal nº 12.651/2012 e Lei Estadual nº 20.922/2013. A compensação será feita em pecúnia, conforme descrito em item específico deste parecer.

O Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente às espécies ameaçadas de extinção será condicionante deste parecer.

- **Compensação minerária – Lei Estadual nº 20.922/2013**

A Lei Estadual nº 20.922/2013 prevê em seu art. 75 que os empreendimentos minerários que realizem supressão vegetal devem adotar medida compensatória que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações legais.

No caso em análise, é necessário que o empreendedor firme, junto ao IEF, o Termo de Compromisso de Compensação Florestal Minerária- TCCFM, conforme estabelece o art. 2º da Portaria IEF nº 27/2017. O termo de compromisso está inserido como condicionante à licença ambiental, conforme determina o § 2º do artigo 42 do Decreto Estadual 47.749/2019.

- **Compensação da Lei Federal nº 9.985/2000**

A Lei do SNUC (Lei 9.985/2000) determina no seu art. 36 que nos empreendimentos de significativo impacto ambiental, o empreendedor deverá apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação de Proteção Integral. Segundo o art. 13, XIII do Decreto nº 46.953/2016, a competência para fixação da compensação ambiental é da CPB - Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas do COPAM, com assessoramento do IEF – Instituto Estadual de Florestas.



Na hipótese dos autos, o empreendimento se amolda ao previsto na lei do SNUC, sendo obrigatória a compensação ambiental, conforme procedimentos fixados na Portaria IEF nº 55/2012, devendo ser priorizada a criação e implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico, em atenção ao disposto no §4º, art. 5º-A do Decreto Federal nº 6.640/2008, conforme indicado a seguir:

*§4º Em havendo impactos negativos irreversíveis em cavidades naturais subterrâneas pelo empreendimento, a compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, deverá ser prioritariamente destinada à criação e implementação de unidade de conservação em área de interesse espeleológico, sempre que possível na região do empreendimento.*

Ressalta-se que referida compensação integra as condicionantes do processo de licenciamento, conforme permitido no artigo 42 do Decreto Estadual nº 47.749/2019.

### **13.16. Comprovação de Regularidade do Cadastro Técnico Federal - CTF**

Foi apresentado o Comprovante de Regularidade perante o Cadastro Técnico Federal do empreendimento, consoante o determinado pela Lei nº. 6.938 de 1981 e Instrução Normativa IBAMA nº 06 de 15/03/2013, bem como das empresas e dos responsáveis técnicos que elaboraram os estudos (PA nº 00226/1991/021/2017e Sei nº 1370.01.0002053/2021-32).

### **13.17. Uso de Recursos Hídricos Outorgáveis**

O empreendimento não necessitará de acréscimos significativos no consumo de água, uma vez que o consumo previsto se encontra dentro das margens efetivamente outorgadas e dispensa nova captação, considerando que o denominado Projeto Camargos - Mina Leste se trata de continuidade das atividades com aproveitamento da infraestrutura atualmente existente, conforme informado no FCE, módulo 05, item 06 (PA 00226/1991/021/2017 - fl.827).

### **13.18. Custos**

Os custos referentes ao pagamento dos emolumentos, até o presente momento, constam devidamente quitados, conforme se verifica por meio dos Documentos de Arrecadação Estadual (DAE) apresentados no processo de licenciamento ambiental.

Ressalta-se que, nos termos do art. 20 e 21 do Decreto Estadual nº 47.383/2018, o julgamento e a emissão da respectiva licença ambiental ficam condicionados à quitação integral dos referidos



custos.

### 13.19. Validade da Licença

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 o presente licenciamento, recomendamos o deferimento da Licença Ambiental Concomitante – LAC1 (LP+LI+LO), nos termos desse parecer.

Quanto ao prazo de validade, tendo em vista tratar-se de ampliação do empreendimento a licença em tela será outorgada pelo prazo de validade correspondente ao prazo remanescente da licença principal, qual seja, PA nº 0226/1991/020/2017, com vencimento em 20/04/2031, nos termos do art. 15 c/c art. 35, §8º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

### 13.20 Considerações Finais

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

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

Ressalta-se ainda que no presente parecer somente foram analisados essencialmente os requisitos legais exigidos pelo Formulário de Orientação Básica – FOB e que para a concessão da licença requerida, análises e adequações ainda podem ser formalizadas pelo corpo técnico e jurídico da SUPPRI.

## 14. Conclusão.

A equipe interdisciplinar da Superintendência de Projetos Prioritários – SUPPRI sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia, concomitante com a Licença de Instalação e Licença de Operação (LAC1), para o empreendimento MINERAÇÃO USIMINAS S/A – MINA LESTE da MINERAÇÃO USIMINAS S/A para a atividade: “A-02-03-8 Lavra a céu aberto - Minério de ferro” e “A-05-04-7 Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro” no município de “Itatiaiuçu-MG”, pelo prazo resmanescente da licença concedida no processo PA nº 0226/1991/020/2017, com vencimento em



20/04/2031, nos termos do art. 15 c/c art. 35, §8º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018, em razão de tratar-se de licença de ampliação do empreendimento, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a SUPPRI, tornam o empreendimento em questão passível de ser objeto das sanções previstas na legislação vigente.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais pela Superintendência de Projetos Prioritários, não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

## 2. Quadro-resumo das Intervenções Ambientais avaliadas no presente parecer.

### 2.1. Informações Gerais.

<b>Município</b>	Itatiaiuçu/MG
<b>Imóvel</b>	Mina Leste
<b>Responsável pela intervenção</b>	Mineracao Usiminas S/A
<b>CPF/CNPJ</b>	12.056.613/0001-20
<b>Modalidade principal</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo
<b>Protocolo</b>	APEF 06758/2017 1370.01.0002053/2021-32
<b>Bioma</b>	Mata Atlantica
<b>Área Total Autorizada (ha)</b>	59,771
<b>Longitude, Latitude e Fuso</b>	X 567260 e Y 7774335 Fuso 23k
<b>Data de entrada (formalização)</b>	31/08/2017
<b>Decisão</b>	Passível de autorizacao

### 2.2. Informações Gerais.



<b>Modalidade de Intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	8,25 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/Estágio de regeneração</b>	Savana arborizada (Cerrado)/estágio médio
<b>Rendimento Lenhoso (m<sup>3</sup>)</b>	232,42 m <sup>3</sup> de lenha nativa
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568292 e Y 7774252
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	6,03 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/Estágio de regeneração</b>	Floresta Estacional Semidecidual - FESD estágio inicial.
<b>Rendimento Lenhoso (m<sup>3</sup>)</b>	6,30 m <sup>3</sup> de madeira nativa; 12,06 m <sup>3</sup> de lenha nativa
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568257 e Y 7773561
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	31,65 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/ Estágio de regeneração</b>	Savana gramíneo-lenhosa estágio médio (27,56 ha) e inicial (4,09 ha )
<b>Rendimento Lenhoso (m<sup>3</sup>)</b>	Sem rendimento – espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas de pequeno porte
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568299 e Y 7774944
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Supressão de cobertura vegetal nativa, com destoca, para uso alternativo do solo
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	0,60 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/ Estágio de regeneração</b>	Campo rupestre (0,07 ha) e afloramento rochoso (0,53 ha)
<b>Rendimento Lenhoso (m<sup>3</sup>)</b>	Sem rendimento – espécies herbáceas e arbustivas
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568462 e Y 7774988; X 568143 e Y 7774712
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	3,73 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/ Estágio de regeneração</b>	inicial (0,07 ha); Savana gramíneo-lenhosa (3,33 ha); Savana arborizada (0,08 ha); Afloramento (0,26 ha)
<b>Rendimento Lenhoso (m<sup>3</sup>)</b>	Rendimento lenhoso incluído nas modalidades de supressão de cobertura vegetal.
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 566802 e Y 7774367; X 568140 e Y 7774704; X 567885 e Y 7774557
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em



	APP
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	0,01 hectares
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia</b>	Solo exposto (0,002 ha) e Pasto exótico (0,008 ha)
<b>Rendimento Lenhoso (m3)</b>	Nao se aplica
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568325 e Y 7773652
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença
<b>Modalidade de Intervenção</b>	Corte de árvores isoladas nativas vivas
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	3,99 hectares/ 390 indivíduos
<b>Bioma</b>	Mata Atlântica
<b>Fitofisionomia/ Estágio de regeneração</b>	Pasto exótico com árvores nativas isoladas
<b>Rendimento Lenhoso (m3)</b>	24,98 m <sup>3</sup> de lenha nativa e 23,57m <sup>3</sup> de madeira nativa
<b>Coordenadas Geográficas</b>	X 568121 e Y 7773952
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Durante a vigência da licença

**Em resumo o rendimento lenhoso total estimado dos produtos florestais que será gerado com as intervenções ambientais é de 299,32 m<sup>3</sup>, sendo 269,46m<sup>3</sup> de lenha nativa e 29,87 m<sup>3</sup> de madeira nativa.**



### 3. Anexos.

**Anexo I.** Condicionantes para Licença Prévia, concomitante com a Licença de Instalação e Licença de Operação (LAC1), para o empreendimento MINERAÇÃO USIMINAS S/A – MINA LESTE;

**Anexo II.** Programa de Automonitoramento da Licença Prévia, concomitante com a Licença de Instalação e Licença de Operação (LAC1), para o empreendimento MINERAÇÃO USIMINAS S/A – MINA LESTE;

**Anexo III.** Vertices das áreas de influência das cavidades testemunho (US\_100, US\_004, US\_001, US\_053, US\_007, US\_090)

## ANEXO I

### Condicionantes para Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação e Licença de Operação (LAC1) da Mineração USIMINAS S/A.

**Empreendedor:** Mineração USIMINAS S/A.  
**Empreendimento:** Mineração USIMINAS S/A – MINA LESTE.  
**CNPJ:** 12.056.613/0002-00  
**Município(s):** Itatiaiuçu  
**Atividade(s):** Lavra a céu aberto - Minério de ferro” e Pilhas de rejeito/estéril - Minério de ferro.  
**Código(s) DN 217/2017:** A-02-03-8 e A-05-04-7  
**Processo:** 00226/1991/021/2017  
**Validade:** Até 20/04/2031 (prazo remanescente da Licença PA 0226/1991/2020/2017).

### Condicionantes para Licença Prévia (LP) e de Instalação (LI) da Mineração USIMINAS S/A.

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
1.	Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF processo de compensação ambiental, conforme artigo 36 da Lei Federal no 9.985/2000 e procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 55, de 23 de abril de 2012.	120 (cento e vinte) dias, após a concessão da licença.
2.	Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF processo de compensação florestal/minerária, conforme procedimentos estipulados	120 (cento e vinte) dias, após a concessão da licença.



	pela Portaria IEF no 27/2017.	
3.	Fornecer arquivos digitais contendo os shapes com a identificação e as projeções horizontais das cavidades naturais subterrâneas identificadas nos estudos espeleológicos, e as poligonais das respectivas áreas de influência, descrevendo-se também os atributos de cada cavidade e área de influência, conforme Anexo V – Tabela de Atributos para Apresentação de Dados Geoespaciais da Instrução de Serviço SISEMA nº 08/2017 - Revisão 1.	45 (quarenta e cinco) dias a partir da concessão da licença
4.	Comprovar o cadastro, no banco de dados CANIE, de todas as cavidades naturais subterrâneas contempladas nos estudos do empreendimento	120 (cento e vinte) dias a partir da concessão da licença
5.	Apresentar relatórios técnicos e/ou fotográficos, comprovando a execução dos planos, programas e projetos citados no decorrer do parecer único, conforme cronogramas específicos.	Anualmente, durante a vigência da licença
6.	Apresentar relatório demonstrando os resultados das campanhas de verificação de vazão dos recursos hídricos na ADA, conforme proposto pelo empreendedor e disposto no item 6.3.1, no que tange às nascentes, deste parecer único. <i>Obs.: Caso as novas campanhas definam que há necessidade de alteração na classificação de alguma drenagem, a empreendedora deverá comunicar imediatamente ao órgão.</i>	Apresentar relatório contendo a avaliação dos resultados em até 120 dias após o monitoramento.
7.	Apresentar comprovante da destinação final adequadas dos efluentes líquidos sanitários (banheiros químicos).	Anualmente, durante a vigenciada licença de instalação.



8.	Comprovar através de relatório fotográfico a implantação de cercas e placas informativas/educativas, nas faixas limítrofes com as áreas de vegetação nativa que não serão suprimidas, principalmente nas faixas de APP, glebas de reserva legal e áreas de compensações do imóvel.	Antes do início das supressões.
9.	Apresentar as certidões de registro das matrículas do imóvel Mina Leste com a averbação da área de Reserva Legal adequada/alterada, a qual foi tratada nesse Parecer.	30 (trinta) dias após averbação no cartório.
10.	Apresentar o Cadastro Ambiental Rural - CAR retificado, após averbação da área de Reserva Legal adequada/alterada do imóvel Mina Leste.	30 (trinta) dias após averbação das áreas de RL à margem das matrículas.
11.	Executar a compensação por intervenção em 3,74 hectares de Área de Preservação Permanente – APP, através da recuperação de faixas de APP degradadas de curso d'água no imóvel Morro da Onça, localizado no município de Rio Manso e na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.	Conforme o cronograma executivo do PTRF.
12.	Executar a compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção, através do plantio de 190 mudas, sendo na proporção de 10:1 das espécies <i>Dalbergia nigra</i> (60 mudas) e <i>Cedrela fissilis</i> (30 mudas) e na de 20:1 da espécie <i>Aspidosperma parvifolium</i> (100 mudas) em trechos da área de RL do imóvel Mina Leste ocupadas por pastagem com árvores isoladas ou por solo exposto e a recuperação de faixa de APP degradada de curso d'água (coordenada X = 564594 / Y = 7753170) no imóvel Morro da Onça, comprovando a execução, por	Anualmente, por um período de 3 (três) anos a iniciar um ano após a concessão da licença.



	meio de relatórios fotográficos e descritivos a serem apresentados ao órgão ambiental.	
13.	Apresentar anualmente a comprovação da realização do monitoramento, por profissional legalmente habilitado, do desenvolvimento dos indivíduos plantados e das demais ações para o efetivo cumprimento das compensações por intervenção em APP e por supressão de espécies ameaçadas de extinção.	Anualmente, após o término de todas as etapas descritas no cronograma das propostas apresentadas, por um período de 5 (cinco) anos. <i>Obs.: apresentar relatório conclusivo na etapa final do monitoramento.</i>
14.	Apresentar relatório técnico fotográfico do resultado do monitoramento (indicadores e metas) da reintrodução das espécies resgatadas através do Programa de Resgate da Flora, com a respectiva ART do responsável. Dar ênfase para a espécie <i>Xyris stenophylla</i> que será compensada através do resgate e reintrodução em áreas ocupadas por pastagem com árvores isoladas e em trechos de solo exposto da Reserva legal do imóvel Mina Leste	Anualmente, por um período de 5 (cinco) anos, a iniciar um ano após a concessão da licença. <i>Obs.: apresentar relatório conclusivo na etapa final do monitoramento.</i>
15.	Apresentar a comprovação, através de relatórios técnicos e cópia da carta de aceite, no caso de haver indivíduos coletados, os quais não forem utilizados no Programa de Recomposição da Flora, doados para Instituições de Pesquisa, como Universidades e Bancos de Germoplasma.	Apresentar relatório 90 (noventa) dias após a doação dos espécimes.
16.	Realizar, antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas, o registro e armazenamento cartográfico e fotográfico das cavidades alvo de supressão, bem como inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos, depósitos sedimentares químicos e clásticos e de elementos biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate,	Apresentar relatório técnico 90 (noventa) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas



	transporte adequado e a destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE. Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de anotação de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão de cavidades foi precedida do referido resgate e que foi feito o registro de todas as informações no CANIE.	
17.	Disponibilizar os resultados obtidos que se referem a condicionante de resgate de informações e elementos das cavidades suprimidas para a comunidade espeleológica brasileira por meio de submissão dos dados para publicação científica (periódicos, revistas, anais, etc) com apresentação de aceite da publicação ao órgão ambiental.	300 (trezentos) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas
18.	No caso de haver depósitos químicos, clásticos ou biogênicos definidos como de interesse científico identificados nas cavidades alvo de impactos negativos irreversíveis realizar estudos de gênese e de mineralogia destes e dar publicidade aos dados com a submissão de publicação científica (periódicos, revistas, anais, etc) com apresentação de aceite da publicação ao órgão ambiental.	300 (trezentos) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas
19.	Para os casos de cavidades naturais subterrâneas que apresentem ocorrência de táxons novos, apresentar aceite (no prelo) de artigo em revista ou periódico reconhecido pela comunidade acadêmica da descrição científica formal do táxon novo encontrado, ou laudo emitido por especialista, atestando que o táxon novo se repete, comprovando que os indivíduos de cada grupo pertençam a uma única forma taxonômica, e desde que não represente troglóbio raro, endêmico ou relicto, nos termos do Art. 18 da IN MMA nº 02/2018.	Antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas e em suas respectivas áreas de influência



20.	<p>Não está autorizado impacto negativo irreversível nas cavidades US_019 e US_075 até que o IPHAN se manifeste quanto ao atributo “destacada relevância histórico-cultural ou religiosa”.</p> <p>Após a manifestação do IPHAN e se essa corroborar com o que foi discutido no presente parecer único a intervenção nessa cavidade fica autorizada. Com o atendimento as devidas ações referentes a compensação espeleológica e resgate.</p>	Até a manifestação IPHAN.
21.	<p>Assinar Termo de Compromisso de Compensação Espeleológica (TCCE) firmado junto à SEMAD para averbação no Cartório de Títulos e Documentos e respectiva publicação em periódico regional.</p>	Antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas com alto grau de relevância e em suas respectivas áreas de influência
22.	<p>Apresentar comprovante de averbação, na matrícula do imóvel, das coordenadas geográficas da poligonal correspondente às cavidades testemunho e suas respectivas áreas de influência.</p>	10 (dez) dias contados da data da averbação
23.	<p>O plano de fogo deverá ser revisado periodicamente, conjuntamente com o estudo de carga máxima por espera. Utilizando como balizador os resultados obtidos nos monitoramentos espeleológicos.</p>	Durante a vigência da licença
24.	<p>Manter a distâncias mínimas de operação dos equipamentos móveis em relação às cavidades do Projeto, além de aplicar a carga máxima por espera determinada para cada ponto da cava, conforme indicado no presente parecer único.</p> <p>OBS: Atenção maior deve ser dada às cavidades RUS_013, US_003 e US_010, devido a sua localização próxima as estruturas em licenciamento.</p>	Durante a vigência da licença



25.	Executar o monitoramento espeleológico descrito nesse parece único para as cavidades: AUS_012, AUS_014, AUS_022, AUS_028, RUS_013, SA_027, US_003, US_0004, US_005, US_006, US_007, US_008, US_009, US_010, US_011, US_013, US_014, US_030, US_040, US_050, US_053, US_057 A, US_057 B, US_061, US-074, US-076, US-077, US-078, US-090, US-091, US-092, US_100 e US-200, de modo a respeitar a amostragem de cavidade para cada submonitoramento, bem como a periodicidade e apresentação dos relatórios técnicos. Os relatórios técnicos deverão estar acompanhado de CTF e Anotação de Responsabilidade Técnica do responsável pela sua elaboração.	Durante a vigência da licença
<b>Condicionantes para Licença de Operação (LO) da Mineração USIMINAS S/A.</b>		
26.	Realizar monitoramento de qualidade do ar, conforme estipulado pela Feam/Gesar no RT Gesar nº 20/2021.	Conforme estipulado pela Feam/GESAR.
27.	Apresentar a comprovação da execução do Programa de recuperação ambiental da área impactada pela atividade minerária através de relatórios técnicos fotográficos, contemplando os critérios de avaliação do sucesso do Programa.	Anualmente durante a vigência da licença a iniciar um ano após o início da operação.
28.	Comprovar, através de relatório fotográfico e descritivo as ações preventivas e de combate a incêndios florestais, conforme Plano apresentado.	Anualmente, durante a vigência da licença
29.	Apresentar o Termo de Compromisso de Compensação Mineraria - TCCM assinado junto ao IEF, referente ao Art. 75 da Lei 20.922/2013.	Apresentar em até 30 (trinta) dias após a celebração com o IEF.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Subsecretaria de Regularização Ambiental  
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

Data: 13/01/2023  
Pág. 270 de 278

30.	Apresentar o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA assinado junto ao IEF, referente ao Art. nº 36 da Lei Federal nº 9.985/2000.	Apresentar TCCA 30 (trinta) dias após a celebração com o IEF.
-----	--	---

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

### IMPORTANTE

Os parâmetros e frequências especificadas para o Programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da SUPRAM-CM, face ao desempenho apresentado;

*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 II

### Programa de Automonitoramento da Licença Prévia concomitante a de Instalação e Operação (LP+LI+LO) da Mineração USIMINAS S/A.

#### 1. Efluentes Líquidos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
P11 (Ajuste de locação) – Coordenada X568381; Y7773382	Sólidos sedimentáveis; Turbidez; óleos e graxas; Sólidos em suspensão totais; Demanda Química de oxigenado (DQO); Demanda bioquímica de oxigênio (DBO); pH;	<u>Trimestral</u>
P11a (Novo) - Coordenada X 568598; Y 7774233.		

\*O plano de amostragem deverá ser feito por meio de coletas de amostras compostas para os parâmetros DBO e DQO pelo período de no mínimo 8 horas, contemplando o horário de pico. Para os demais parâmetros deverá ser realizada amostragem simples.

**Relatórios:** Enviar **anualmente** à Supram-CM, até o mês de março do ano subsequente ao ano em que foi realizado o monitoramento, os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá especificar o tipo de amostragem e conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pela amostragem, além da produção industrial e do número de empregados no período. Para as amostragens feitas no corpo receptor (curso d'água), apresentar justificativa da distância adotada para coleta de amostras a montante e jusante do ponto de lançamento. Deverá ser anexado ao relatório o laudo de análise do laboratório responsável pelas determinações.

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.*

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

#### 2. Resíduos Sólidos e Rejeitos

##### 2.1 Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG



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.

Prazo: seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

## 2.2 Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, semestralmente, relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro a seguir ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG.

Prazo: Seguir os prazos dispostos na DN Copam 232/2019.

RESÍDUO				TRANSPORTADOR		DESTINAÇÃO FINAL			QUANTITATIVO TOTAL DO SEMESTRE (tonelada/semestre)			OBS.
Denominação e código da lista IN IBAMA 13/2012	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço completo	Tecnologia (*)	Destinador / Empresa responsável		Quantidade Destinada	Quantidade Gerada	Quantidade Armazenada	
							Razão social	Endereço completo				

(\*)1- Reutilização

6 - Co-processamento

2 – Reciclagem

7 - Aplicação no solo

3 - Aterro sanitário

8 - Armazenamento temporário (informar quantidade armazenada)

4 - Aterro industrial

9 - Outras (especificar)

5 - Incineração

### Observações

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG, que são aqueles elencados no art. 2º da DN 232/2019, deverá ser apresentado, semestralmente, em apenas uma das formas supracitadas, a fim de não gerar duplicidade de documentos.
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados do quadro supracitado, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações.
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor.
- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.



## 1. Ruídos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
PMQA-A: Vieiras (Posto de saúde) – Coordenadas X:567558 e Y: 7771809.	dB (decibel)	Mensal

**Relatórios:** Enviar, anualmente, à Supram-CM os resultados das análises efetuadas, acompanhados pelas respectivas planilhas de campo e de laboratório, bem como a dos certificados de calibração do equipamento de amostragem. O relatório deverá conter a identificação, registro profissional, anotação de responsabilidade técnica e a assinatura do responsável pelas amostragens. Deverão também ser informados os dados operacionais.

As análises deverão verificar o atendimento às condições da Lei Estadual nº 10.100/1990 e Resolução CONAMA nº 01/1990.

## ANEXO III

Vértices das áreas de influência das cavidades testemunho (US\_100, US\_004, US\_001, US\_053, US\_007, US\_090)

Vértice	E (m)	N (m)
1	567785	7774598
2	567784	7774618
3	567781	7774587
4	567780	7774629
5	567780	7774628
6	567775	7774658
7	567775	7774645
8	567773	7774569
9	567772	7774667
10	567770	7774558
11	567767	7774678
12	567767	7774544
13	567767	7774542
14	567764	7774535
15	567763	7774683
16	567755	7774506
17	567755	7774487

Vértice	E (m)	N (m)
18	567754	7774701
19	567754	7774475
20	567747	7774466
21	567746	7774714
22	567742	7774454
23	567739	7774724
24	567739	7774724
25	567738	7774447
26	567738	7774726
27	567736	7774440
28	567733	7774433
29	567731	7774428
30	567727	7774747
31	567724	7774416
32	567719	7774403
33	567717	7774761
34	567714	7774774

Vértice	E (m)	N (m)
35	567712	7774779
36	567711	7774392
37	567705	7774784
38	567702	7774786
39	567697	7774792
40	567695	7774794
41	567692	7774374
42	567691	7774800
43	567690	7774800
44	567684	7774808
45	567682	7774367
46	567681	7774811
47	567675	7774813
48	567671	7774364
49	567665	7774815
50	567661	7774363
51	567661	7774817



Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)
52	567657	7774364	96	567541	7774364	140	567400	7774817
53	567653	7774823	97	567540	7774350	141	567396	7774434
54	567652	7774846	98	567529	7774862	142	567396	7774816
55	567652	7774833	99	567524	7774367	143	567390	7774811
56	567652	7774826	100	567519	7774860	144	567375	7774807
57	567651	7774847	101	567518	7774860	145	567372	7774454
58	567650	7774854	102	567517	7774370	146	567371	7774455
59	567649	7774855	103	567512	7774859	147	567371	7774455
60	567645	7774862	104	567511	7774374	148	567370	7774432
61	567639	7774366	105	567510	7774859	149	567370	7774804
62	567631	7774875	106	567510	7774859	150	567370	7774804
63	567628	7774880	107	567507	7774857	151	567369	7774868
64	567625	7774908	108	567503	7774377	152	567367	7774874
65	567625	7774885	109	567500	7774856	153	567367	7774860
66	567623	7774911	110	567499	7774856	154	567367	7774803
67	567620	7774910	111	567498	7774855	155	567366	7774855
68	567618	7774359	112	567496	7774378	156	567365	7774424
69	567614	7774902	113	567494	7774853	157	567363	7774417
70	567613	7774899	114	567490	7774382	158	567362	7774847
71	567607	7774357	115	567483	7774385	159	567361	7774797
72	567607	7774889	116	567477	7774389	160	567360	7774797
73	567606	7774350	117	567474	7774850	161	567359	7774412
74	567605	7774883	118	567471	7774395	162	567358	7774878
75	567604	7774343	119	567471	7774850	163	567358	7774878
76	567599	7774336	120	567466	7774400	164	567357	7774841
77	567596	7774333	121	567465	7774848	165	567357	7774401
78	567593	7774330	122	567465	7774848	166	567357	7774793
79	567592	7774330	123	567458	7774844	167	567354	7774834
80	567592	7774871	124	567440	7774827	168	567351	7774880
81	567589	7774870	125	567429	7774419	169	567351	7774783
82	567587	7774326	126	567429	7774826	170	567350	7774802
83	567580	7774323	127	567429	7774826	171	567350	7774789
84	567574	7774322	128	567421	7774824	172	567350	7774785
85	567568	7774870	129	567421	7774824	173	567350	7774782
86	567566	7774323	130	567420	7774423	174	567349	7774778
87	567560	7774324	131	567419	7774424	175	567348	7774825
88	567555	7774865	132	567418	7774823	176	567348	7774808
89	567554	7774328	133	567408	7774428	177	567348	7774772
90	567552	7774864	134	567407	7774821	178	567348	7774775
91	567551	7774864	135	567407	7774821	179	567348	7774775
92	567548	7774334	136	567407	7774821	180	567347	7774760
93	567544	7774339	137	567406	7774428	181	567347	7774746
94	567544	7774340	138	567403	7774818	182	567347	7774769
95	567542	7774344	139	567401	7774431	183	567346	7774722



Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)
184	567346	7774388	228	567270	7774369	272	567155	7774761
185	567345	7774764	229	567270	7774722	273	567151	7774763
186	567344	7774717	230	567268	7774800	274	567147	7774989
187	567344	7774722	231	567262	7774802	275	567147	7774699
188	567344	7774724	232	567262	7774875	276	567146	7774665
189	567344	7774735	233	567261	7774362	277	567145	7774816
190	567344	7774741	234	567259	7774806	278	567145	7774982
191	567344	7774745	235	567258	7774360	279	567145	7774973
192	567344	7774748	236	567255	7774812	280	567145	7774555
193	567344	7774759	237	567255	7774360	281	567145	7774709
194	567343	7774717	238	567254	7774874	282	567144	7775005
195	567342	7774884	239	567252	7774821	283	567143	7774803
196	567340	7774886	240	567252	7774856	284	567142	7774793
197	567333	7774717	241	567252	7774867	285	567142	7774563
198	567333	7774890	242	567251	7774361	286	567141	7774852
199	567326	7774714	243	567250	7774829	287	567141	7774838
200	567326	7774891	244	567250	7774843	288	567141	7774830
201	567324	7774715	245	567248	7774363	289	567141	7774783
202	567324	7774715	246	567245	7774366	290	567141	7774765
203	567318	7774714	247	567245	7774371	291	567141	7774643
204	567318	7774889	248	567236	7774722	292	567140	7774748
205	567311	7774715	249	567235	7774722	293	567140	7774729
206	567309	7774882	250	567234	7774370	294	567139	7774967
207	567300	7774718	251	567230	7774723	295	567138	7774863
208	567300	7774876	252	567228	7774723	296	567138	7774776
209	567300	7774716	253	567227	7774723	297	567138	7774776
210	567296	7774718	254	567220	7774372	298	567138	7774776
211	567291	7774878	255	567220	7774725	299	567137	7775013
212	567290	7774721	256	567213	7774376	300	567137	7774741
213	567284	7774878	257	567209	7774735	301	567135	7774730
214	567284	7774719	258	567199	7774390	302	567135	7774739
215	567283	7774767	259	567194	7774464	303	567135	7774764
216	567282	7774726	260	567194	7774736	304	567134	7774719
217	567280	7774729	261	567193	7774415	305	567134	7774570
218	567280	7774759	262	567193	7774506	306	567133	7774881
219	567278	7774754	263	567192	7774494	307	567133	7774631
220	567278	7774721	264	567188	7774741	308	567132	7774966
221	567277	7774739	265	567187	7774747	309	567131	7774748
222	567277	7774747	266	567185	7774512	310	567130	7774773
223	567277	7774876	267	567179	7774756	311	567130	7775020
224	567273	7774788	268	567167	7774530	312	567130	7774773
225	567273	7774374	269	567167	7774759	313	567129	7774622
226	567272	7774795	270	567164	7774761	314	567128	7774707
227	567272	7774876	271	567159	7774542	315	567128	7774691



Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)
316	567128	7774577	360	567071	7774780	404	566998	7774555
317	567128	7774752	361	567071	7775091	405	566997	7774476
318	567128	7774770	362	567071	7774780	406	566996	7774473
319	567126	7774966	363	567071	7774594	407	566995	7774772
320	567126	7774583	364	567071	7774592	408	566994	7774778
321	567125	7774682	365	567068	7774780	409	566994	7775087
322	567125	7774608	366	567068	7774780	410	566993	7774585
323	567124	7774897	367	567062	7774781	411	566991	7775082
324	567123	7774652	368	567056	7774782	412	566988	7774779
325	567123	7774639	369	567056	7774557	413	566987	7775072
326	567122	7774676	370	567055	7775100	414	566987	7774532
327	567121	7775027	371	567055	7774781	415	566985	7775060
328	567121	7774627	372	567054	7774536	416	566985	7774585
329	567121	7774758	373	567050	7774781	417	566984	7774465
330	567120	7774668	374	567049	7774531	418	566983	7774780
331	567120	7774664	375	567042	7774781	419	566982	7775039
332	567120	7774770	376	567042	7774781	420	566982	7775047
333	567118	7774770	377	567040	7775105	421	566981	7774463
334	567118	7774770	378	567036	7774779	422	566979	7774781
335	567118	7774762	379	567032	7775109	423	566979	7775017
336	567117	7774908	380	567027	7775109	424	566979	7774771
337	567117	7774766	381	567023	7775109	425	566976	7774785
338	567115	7774616	382	567023	7774515	426	566976	7774463
339	567115	7774611	383	567021	7774772	427	566975	7775014
340	567114	7775037	384	567021	7774772	428	566975	7774488
341	567112	7774604	385	567019	7775103	429	566973	7774465
342	567111	7774947	386	567015	7774588	430	566972	7774787
343	567111	7774921	387	567015	7774588	431	566972	7774591
344	567111	7774947	388	567013	7774507	432	566970	7775009
345	567110	7774774	389	567013	7774578	433	566970	7774468
346	567110	7774774	390	567012	7775095	434	566969	7774993
347	567108	7775046	391	567010	7774774	435	566969	7774472
348	567106	7775057	392	567010	7774774	436	566969	7774477
349	567104	7774599	393	567007	7774773	437	566968	7774987
350	567098	7774774	394	567006	7774775	438	566968	7774997
351	567098	7774774	395	567005	7774494	439	566968	7775000
352	567097	7775067	396	567005	7774484	440	566968	7775005
353	567093	7775075	397	567004	7774585	441	566967	7774788
354	567090	7774594	398	567003	7775087	442	566965	7774791
355	567084	7775083	399	567002	7774773	443	566965	7774968
356	567082	7774594	400	567001	7774773	444	566963	7774794
357	567081	7774778	401	567000	7774773	445	566962	7774798
358	567081	7774778	402	567000	7774476	446	566962	7774804
359	567077	7775087	403	566999	7774776	447	566961	7774810



Vértice	E (m)	N (m)	Vértice	E (m)	N (m)
448	566961	7774811	492	566837	7774769
449	566961	7774782	493	566834	7774500
450	566961	7774782	494	566826	7774774
451	566961	7774780	495	566822	7774499
452	566957	7774812	496	566814	7774777
453	566957	7774593	497	566810	7774504
454	566956	7774781	498	566805	7774552
455	566955	7774780	499	566805	7774553
456	566954	7774942	500	566805	7774780
457	566953	7774780	501	566804	7774558
458	566950	7774828	502	566801	7774550
459	566946	7774840	503	566801	7774564
460	566943	7774593	504	566801	7774569
461	566942	7774776	505	566800	7774578
462	566941	7774923	506	566799	7774602
463	566938	7774850	507	566799	7774609
464	566937	7774594	508	566798	7774588
465	566931	7774914	509	566798	7774628
466	566930	7774866	510	566798	7774643
467	566929	7774596	511	566798	7774659
468	566927	7774775	512	566797	7774510
469	566923	7774597	513	566796	7774544
470	566919	7774882	514	566796	7774780
471	566919	7774779	515	566795	7774674
472	566919	7774779	516	566795	7774687
473	566917	7774894	517	566793	7774519
474	566917	7774900	518	566792	7774532
475	566917	7774779	519	566792	7774703
476	566913	7774592	520	566790	7774781
477	566905	7774785	521	566785	7774726
478	566890	7774564	522	566783	7774739
479	566887	7774786	523	566783	7774777
480	566885	7774552	524	566781	7774751
481	566882	7774542	525	566779	7774769
482	566877	7774529			
483	566873	7774779			
484	566871	7774778			
485	566869	7774519			
486	566865	7774775			
487	566859	7774773			
488	566857	7774517			
489	566852	7774772			
490	566845	7774510			
491	566844	7774770			



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
Subsecretaria de Regularização Ambiental  
Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI

Data: 13/01/2023  
Pág. 278 de 278