

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento  
Sustentável****Diretoria de Análise Técnica****Parecer nº 60/SEMAD/SUPPRI/DAT/2021****PROCESSO Nº 1370.01.0024131/2021-88**

<b>CAPA DO PARECER ÚNICO</b> Parecer Único de Licenciamento Convencional nº 4498/2020			
Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 35730387			
PA COPAM Nº:		SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento	
EMPREENDEDOR:	Sandra Mineração Ltda	CNPJ:	30.280.564/0001-96
EMPREENDIMENTO:	Mina da Limeira	CNPJ:	30.280.564/0004-39
MUNICÍPIO(S):	Prudente de Moraes	ZONA:	Rural
<b>CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE:</b> <input type="checkbox"/> Supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica "extrema" ou "especial", exceto árvores isoladas <input type="checkbox"/> Supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas <input type="checkbox"/> Localização prevista em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas <input type="checkbox"/> Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio			
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN 217/2017):	CLASSE:	CRITÉRIO LOCACIONAL:
A-02-07-0	Lavra a céu aberto – Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	4	2
A-05-05-3		Estradas para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários	
A-05-01-0		UTM - Unidade de Tratamento de Minério com tratamento a seco	
E-03-06-9		Estação de tratamento de esgoto sanitário	
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:		REGISTRO:	
Virtual Desenvolvimento e Gerenciamento Ltda		CNPJ: 00.750.399/0001-28 / CTF 231129	
AUTORIA DO PARECER		MATRÍCULA	
Laura Bertolino de Souza Lima Analista Ambiental		1.375.324-9	
Mariana Antunes Pimenta			

Gestora Ambiental	1.363.915-8
Gabriel Lucas Vieira Lázaro Analista Ambiental	1.489.751-6
Giovana Randazzo Baroni Analista Ambiental	1.368.004-6
De acordo: Karla Brandão Franco Diretora de Análise Técnica - SUPPRI	1.401.525-9
De acordo: Leandro Eustáquio de Matos Monteiro Diretor de Controle Processual	1.500.412-0



Documento assinado eletronicamente por **Laura Bertolino de Souza Lima, Servidora**, em 24/09/2021, às 14:15, 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 **Karla Brandao Franco, Diretora**, em 24/09/2021, às 14:21, 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 24/09/2021, às 14:33, 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 **35728952** e o código CRC **06B8B2D1**.



PARECER ÚNICO		
<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA COPAM:</b> SLA 4498/2020 SEI: 1370.01.0024131/2021-88	<b>SITUAÇÃO:</b> Sugestão pelo Deferimento
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b> LP+LI (LAC2)		<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 06 anos
<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>Nº do processo</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
AIA	1370.01.0039271/2020-69	Deferida neste processo
Outorga	1370.01.0039074/2020-53	Deferida
<b>EMPREENDEDOR:</b> Sandra Mineração Ltda.	<b>CNPJ:</b>	30.280.564/0001-96
<b>EMPREENDIMENTO:</b> Projeto Mina Limeira	<b>CNPJ:</b>	30.280.564/0004-39
<b>MUNICÍPIO:</b> Prudente de Moraes	<b>ZONA:</b>	Rural
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS:</b>		<b>LAT/Y</b> 19°25'52" <b>LONG/X</b> 44°05'28"
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b> <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO		
<b>NOME:</b>		
<b>BACIA FEDERAL:</b> Rio São Francisco	<b>BACIA ESTADUAL:</b> Rio das Velhas	
<b>UPGRH:</b> SF5	<b>SUB-BACIA:</b> Ribeirão Jequitibá / Riacho Gordura	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/2017):</b>	<b>CLASSE</b>
A-02-07-0	Lavra a céu aberto – Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento	4
A-05-05-3	Estradas para transporte de minério/estéril externa aos limites de empreendimentos minerários	
A-05-01-0	UTM - Unidade de Tratamento de Minério com tratamento a seco	
E-03-06-9	Estação de tratamento de esgoto sanitário	
<b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Virtual Desenvolvimento e Gerenciamento Ltda		<b>REGISTRO:</b> CNPJ: 00.750.399/0001-28
<b>RELATÓRIOS DE VISTORIA:</b>		<b>DATAS:</b>
Vistoria Remota AF nº: 207723/2021		09/04/2021
Vistoria Presencial AF nº 213489/2021		09/09/2021
<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>ASSINATURA</b>
Laura Bertolino de Souza Lima Analista Ambiental	1.375.324-9	
Mariana Antunes Pimenta Gestora Ambiental	1.363.915-8	
Gabriel Lucas Vieira Lázaro Analista Ambiental	1.489.751-6	
Giovana Randazzo Baroni Analista Ambiental	1.368.004-6	
De acordo: Leandro Eustáquio de Matos Monteiro Diretor de Controle Processual	1.500.412-0	
De acordo: Karla Brandão Franco Diretora de Análise Técnica - SUPPRI	1.401.525-9	



## Responsáveis técnicos pelos estudos

Responsável Técnico	Formação/Registro no Conselho	Nº Responsabilidade Técnica - ART	CTF	Estudo/Projeto
Robson de Almeida Zampaulo	CRBio 56210/04	2020/07358, 2018/09028 e 20211000104519	1986065	Coordenador estudos bioespeleológico
Fábio Luis Bondezan da Costa	CRBio 062660/04	2014/08890	2270489	Levantamento bioespeleológico em cavidades
Aline da Silva Reis	CRBio 098395/04	2019/01032 e 20211000104521	4968784	Monitoramento biológico das cavidades e diagnóstico bioespeleológico
Moisés Perilio	Geólogo CREA/MG 71183	14202000000006175440	988145	EIA/ RIMA e PCA
Allan Silas Calux	Geógrafo CREA/SP 5062840039	14202000000006136189	4870802	Estudo espeleológico
Leonardo Pittella	Engenheiro de Minas CREA/MG 72114	14202000000006145457 e 20210172399	231123	Coordenador e supervisão geral do EIA/ RIMA, PCA e relatório técnico de vistoria remota
Michelle Costa Rocha	Engenheira Agrônoma CREA/MG 13510	20210172708	1642493	Relatório técnico de vistoria remota
Michelle N. X. Costa Rocha	Eng. Agrônomo CREA/PA 13.510/D	14202000000006150871	1642493	Coordenação meio biótico – EIA/RIMA, PCA, PTRF, PUP, plano resgate flora
Michelle N. X. Costa Rocha	Eng. Agrônomo CREA/PA 13.510/D	14201800000004577202 complementar à 14201800000004301409	1642493	Revisão plantas e memoriais PECF
Michelle N. X. Costa Rocha	Eng. Agrônomo CREA/PA 13.510/D	14202000000006150818	1642493	Revisão PECF
Michelle N. X. Costa Rocha	Eng. Agrônomo CREA/PA 13.510/D	14201800000004301409 Complementar à 14201700000004193830	1642493	PECF (COORDENAÇÃO)
Michelle N. X. Costa Rocha	Eng. Agrônomo CREA/PA 13.510/D	14201700000004216913 Substituta à 14201700000004216913	1642493	PRAD, PTRF, programa resgate e supressão vegetal
Denise Avelina Silva Franco	Geógrafa CREA/MG 97.256/D	6146051 e 20210373141	5604427	Coordenação e elaboração PEA, PCS e planejamento sócio ambiental
Felipe Morais Borges	CRBio 87.049/04-D	2020/06314	4067980	Coordenador geral da Fauna
Frederico Machado de Pinho	CRBio 37416/04-D	2020/06555	5040699	Ictiofauna
José Roberto Leite Reis	Engenheiro de Minas CREA/MG 1132	14202000000006190445	5242784	EIA/ RIMA



Lúcia Elisabete Vida Ampli Fernandes	Engenheira de Minas CREA/MG 72815	1420200000006151039	3630273	Diagnóstico meio físico, avaliação de impactos, medidas mitigadoras e programas para EIA/RIMA
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Biólogo CRBio 057741/04-D	2020/06317	2150417	Elaboração do diagnóstico de ornitofauna, avaliação de impactos, medidas mitigadoras associadas ao projeto
Michael Bruno	Biólogo CRBio 070498/04-D	2020/06388	4213746	Estudo da quiropteroфаuna
Paulo Henrique Oliveira Vargas	Engenheiro Florestal CREA/MG 131173	1420200000005832289	6133732	PUP e PTRF
Pedro Ivo Melaninho Luzia	Biólogo CRBio 098973/04-D	2020/06432	5684695	Diagnóstico herpetofauna
Renan Eustáquio da Silva	Engenheiro Florestal CREA/MG 213806	1420200000006186716 e 1420200000006186721	7313893	PTRF, inventário florestal, PUP, PTRF e PECF
Vinícius Santana Orsini	Biólogo CRBio 080896/04-D	2020/06442	5467234	Diagnóstico mastofauna terrestre, avaliação de impactos ambientais e medidas mitigadoras
Allan Antônio Freitas Matos	Engenheiro Civil CREA/MG 249175	1420200000006175039	7540852	Estudo da permeabilidade da zona não saturada cárstica com uso de sondagem
Átila Souza da Costa	Engenheiro agrimensor CREA/MG 84916	1420200000006172415	530322	Diagnóstico e planos de controle ambiental para ruídos e qualidade do ar
Heide Rafaela do Carmo	Engenheira Civil CREA/MG 134891	1420200000006198616	7865142	EIA/ RIMA e PCA
Holbiano Saraiva de Araújo	Biólogo CRBio 013368/04-D	2020/06524	227835	Diagnóstico de meio biótico, avaliação de impactos ambientais e medidas mitigadoras
Lucas Michel Ferreira	Biólogo CRBio 098487/04-D	20211000105582	5985583	Estudo das espécies ameaçadas, endêmicas e de interesse para conservação florística
Sarah Fontes Reis	Bióloga CRBio 117386/04-D	20201000100568	7346477	EIA/RIMA
Rafael Costa Guedes	Engenheiro Florestal CREA/MG 109424	14201800000004285426	7313893	PECF
Ricardo de Souza Cunha	Eng. Agrimensor CREA 101.775/D	14201700000004067947 E 14201700000004067962		Topografia imóveis



## Resumo

O empreendimento Mina Limeira (Classe 4), do empreendedor Sandra Mineração, visa exercer suas atividades no município Prudente de Moraes - MG. Por meio da Deliberação GDE nº07/20 foi encaminhado para análise da Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI), o processo administrativo de licenciamento ambiental de nº 4498/2020, na modalidade Licença Prévia e Instalação Concomitantes LP+LI (LAC2).

O empreendimento minerador em licenciamento prevê uma capacidade instalada de exploração e beneficiamento de calcário e argila de 2 milhões de toneladas/ano. A produção tem como objetivo fornecer argical (mistura de calcário e argila) para a fabricação de cimento na fábrica de Carandaí – MG, bem como a produção de agregados para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e calcário e/ou argical para outras unidades industriais localizadas no pólo de produção de cimento e cal existente na região do Vetor Norte da RMBH. O projeto apresenta como área útil cerca de 54,45 ha, dos quais 49,90ha serão alvos de supressão de vegetação. São 21,9182 ha de mata nativa e o restante corresponde a área antropizada ou pasto.

Foi realizada vistoria remota em abril de 2021, conforme os Autos de Fiscalização nº 207723/2021, foi orientada conforme trata o § 2º do art. 2º da Resolução Conjunta SEMAD, IEF, IGAM e FEAM nº2.959 de 16 de abril de 2020 e ofício SEMAD/SUPPRI/DAT nº. 10/2021, enviado por e-mail no dia 27/01/2021. Outra vistoria presencial foi realizada em 10/09/2021 (AF nº 213489/2021). Assim, foi possível constatar o estado de conservação das cavidades e da vegetação na área do empreendimento. Foram aproveitados também as informações coletadas presencialmente nos Autos de fiscalização do processo arquivado 00142/1989/006/2015, vinculado ao processo 00142/1989/003/1994.

A água utilizada pelo empreendimento, destinada ao processo de extração do calcário e consumo humano será proveniente de um poço cuja outorga foi deferida no processo SEI 1370.01.0039074/2020-53. O volume outorgado que corresponde a 200 m³/dia. As demais outorgas vinculadas ao empreendimento estão associadas aos poços de monitoramento de água subterrânea.

A intervenção Ambiental do empreendimento ocorre sobre 21,9182 ha nas fitofisionomias Floresta Estacional Decidual (FED), Savana e Cerrado. São 0,004 de intervenção em APP. A Reserva Legal corresponde a uma área na propriedade Lapa Preta e outra alocada fora da Fazenda Escrivania (Fazenda Sobradinho) totalizando aproximadamente 250 ha de RL averbada.

Compreende o empreendimento além da lavra no Maciço Limeira duas UTM's, infraestruturas de apoio como escritórios, oficinas mecânica e elétrica, lavador de veículos e de máquinas, portaria, balança, refeitório, banheiros/vestiários, estacionamento de caminhões, estacionamento de veículos leves, subestação de



energia, galpão de armazenamento temporário de resíduos, enfermaria, Estação de Tratamento de Efluentes – ETE e posto de abastecimento de combustível (com capacidade menor que 15m<sup>3</sup>).

Desta forma, a Superintendência de Projetos Prioritários (SUPPRI) sugere o deferimento do pedido de licença Prévia e de Instalação concomitantes para o empreendimento Mina da Limeira.

## 1. Introdução

Este Parecer Único pretende subsidiar a decisão da Câmara de Atividades Minerárias – CMI do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM na avaliação do empreendimento Mina da Limeira da empresa Sandra Mineração Ltda. As atividades a serem licenciadas são:

- **A-02-07-0: Lavra a céu aberto** - Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento com Produção Bruta > 500.000 t/ano (porte G, potencial poluidor M);
- **A-05-01-0: Unidade de Tratamento de Minério – UTM**, com capacidade Instalada > 1.500.000 t/ano (porte G, potencial poluidor M)
- **A-05-05-3: Estradas para transporte de minério e estéril**, entre 5,0 km < Extensão ≤ 10,0 km (porte M, potencial poluidor M);
- **E-03-06-9: Estação de tratamento de esgoto sanitário**, com 0,5 l/s < Vazão Média Prevista < 50 l/s (porte P, potencial poluidor M)

A análise baseou-se nos Estudos de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e Plano de Controle Ambiental (PCA), elaborados pela empresa de consultoria Virtual Engenharia Ambiental. Informações foram coletadas no Sistema de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA), sites do Departamento nacional de Produção Mineral (DNPM), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavidades (CECAV), embasando a elaboração desse parecer, bem como as informações prestadas em vistoria e nos protocolos de informações complementares.

A Mina da Limeira pretende produzir 2.000.000,00 toneladas de minério ano, operando com duas Unidades de Tratamento dos Minerais (UTM1 E UTM 2) os métodos de britagens primária, secundária e terciária.

Cerca de 55% do calcário beneficiado será destinado a fabricação de cimento e 45% serão comercializados para outros mercados, destacando-se a brita para construção civil e calcário calcítico (outros segmentos). O estéril gerado pela lavra é composto de



maneira geral por argilas e calcário intemperizado, que será utilizado como mistura argilosa para a indústria cimenteira.

### **1.1 Contexto histórico**

Em 1997, o empreendimento Sandra Mineração Ltda obteve Certificado de Licença de Operação nº 058/1997, PA nº 00142/1989/003/1994, para as atividades minerárias realizadas na Fazenda Escrivânia, zona rural de Prudente de Moraes, poligonal ANM nº 814029/1968.

Em julho de 2007, o empreendimento formalizou processo de Revalidação de Licença de Operação no PA nº 00142/1989/004/2007, sendo indeferido conforme Parecer Único nº 082/2009 sob a alegação que a empresa não havia feito a regularização da reserva legal e nem realizado o monitoramento sismográfico / avaliação periódica do estado de conservação das cavidades. O parecer também recomenda “que o empreendedor seja orientado para novo requerimento de LOC com apresentação de EIA/RIMA conforme Decreto Estadual 45.097/2009 (Vetor Norte), somente após a resolução definitiva da situação da reserva legal”.

As atividades no empreendimento são paralisadas, até que em dezembro de 2015 formaliza o PA nº 00142/1989/006/2015 para obtenção da Licença de Operação Corretiva (LOC), instruída com EIA/RIMA e PCA. Entretanto, após análise documental técnica e jurídica dos autos e vistorias de campo (Autos de Fiscalização 50081/2017; 50082/2017 e 50192/2017), constatou-se que seria necessária a supressão de vegetação nativa arbórea e de algumas cavidades naturais subterrâneas na área do empreendimento, bem como a instalação/implantação da infraestrutura adequada às atividades de exploração de calcário. Sendo assim, o processo foi reorientado para Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação (LP+LI).

Assim, o empreendedor requereu a concessão da Licença Prévia concomitante com de Instalação para o empreendimento Mina de Limeira. Ao mesmo tempo, formalizou na SUPRAM Central Metropolitana (CM) a solicitação de celebração de Termo de Ajustamento de Conduta-TAC em 19 de dezembro de 2018 (protocolo SIAM nº R0203620/2018).

Em 27/12/2018 foi realizada vistoria sob Auto de Fiscalização nº 104711/2018 para verificação das Áreas Diretamente Afetadas- ADA, no qual a equipe técnica da SUPRAM CM foi favorável a celebração do TAC. Mesmo obtendo um TAC para operação em parte da área em licenciamento o empreendedor não iniciou as atividades previstas no instrumento, realizando apenas os testes sismográficos para avaliação dos impactos sobre as cavidades do empreendimento. Como não houve solicitação de cancelamento do TAC, o empreendedor procedeu o cumprimento das obrigações constantes no documento.



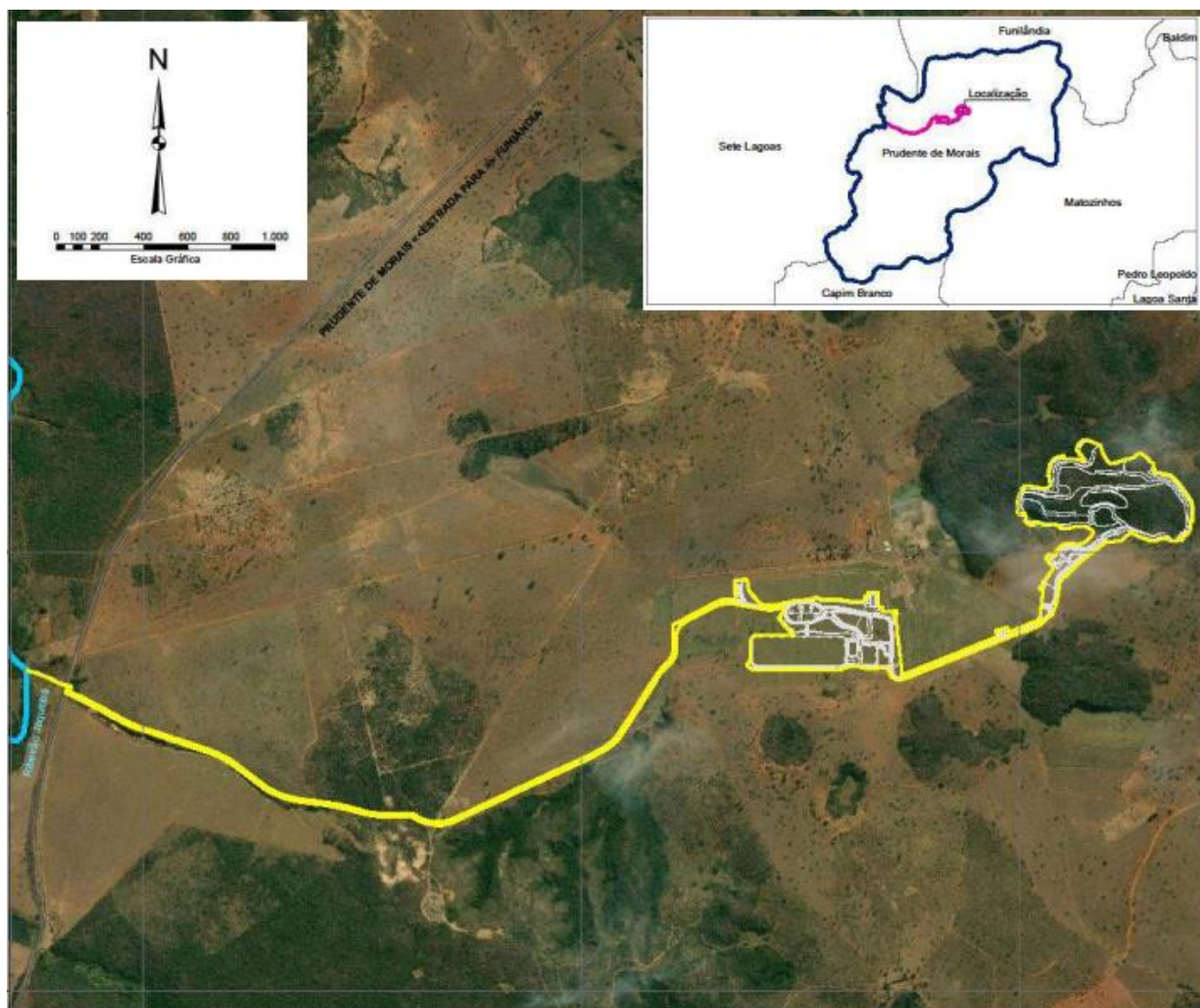


Foram solicitadas informações complementares e a realização de novas vistorias de campo. Contudo, devido a alterações de projeto e a pedido o empreendedor, o processo de LP+LI (0142/1989/006/2015) foi arquivado em outubro de 2020 (Siam 0501144/2020) e um novo processo foi protocolado no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) nº 4498/2020 (SEI 1370.01.0039271/2020-69).

O processo SLA 4498/2020 apresenta um projeto menor da Mina da Limeira (passando de 94ha para 54 ha de ADA), tendo como premissa as análises pretéritas realizadas pelo órgão ambiental. Nesse sentido, é importante destacar que foi apensado a este processo a proposta de compensação ambiental por intervenção de supressão nativa aprovada na 17ª Reunião Extraordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade e de Áreas Protegidas (CPB) do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) em maio de 2018. O parecer - Centro Norte/IEF Nº 02/2018 analisado pelos conselheiros trata do mesmo quantitativo de intervenção em Floresta Estacional Decidual (FED), vinculado ao processo ambiental que sofreu reorientação e por fim foi arquivado (00142/1989/006/2015). Tendo em vista a validade da proposta de compensação aprovada, ela foi incorporada às análises de intervenção neste parecer.

### **1.2 Caracterização do empreendimento**

O empreendimento em análise localiza-se na zona rural do município de Prudente de Morais. O acesso a partir de Belo Horizonte pode ser feito pela rodovia BR-040 na direção Norte, sentido município de Sete Lagoas. Após cerca de 110 km, chegando em Sete Lagoas, segue-se no sentido da rodovia MG-424, que por mais 16 Km se alcança o município de Prudente de Morais. Em seguida, mais 4,5 km em direção à Funilândia pela AMG-0105, vira-se à direita até a sede da Fazenda Escrivantina. A estrada vicinal que será utilizada para o acesso dos caminhões também pertence à empresa, conforme servidão registrada na matrícula da Fazenda Lapa Preta.



**Figura 1-1:** Localização e Área Diretamente Afetada Mina da Limeira. Fonte: EIA Virtual, 2020.

### 1.2.1 Lavra no Maciço Limeira

O cálculo das reservas lavráveis da Mina Limeira passou por diversas cenarizações no intuito de balancear o potencial minerário e as características ambientais locais, prevendo atualmente uma reserva lavrável efetiva de aproximadamente 107 Milhões de toneladas de minério. A cava de mina resultante do aproveitamento integral desta reserva medida lavrável tem seu piso na cota de 600 m e uma vida útil estimada em 68 anos. Entretanto, o projeto em licenciamento ambiental da Mina Limeira teve sua engenharia desenvolvida para uma cava menor, com 10 anos de vida útil e piso na cota de 708 m. Nesta concepção, o empreendimento visa o aproveitamento econômico de 15 milhões de toneladas de calcário.

Para fins de cálculo do sequencial de lavra considerou-se a proporção de 77% de calcário e 23% de argila, resultando em um consumo anual de 1.500.000 toneladas de calcário e 500.000 toneladas de argila. O acesso principal ocorrerá pelo flanco sul da cava. Os bancos de lavra terão acessos ramificados conectados ao acesso principal. A



morfologia do jazimento será de um desenvolvimento de lavra à meia encosta na fase inicial, evoluindo ao longo do tempo para uma cava fechada, através de bancadas. Os parâmetros geotécnicos adotados foram 12 metros para altura média das bancadas, 55º como ângulo geral de face do talude, 6,4 metros para largura de berma final.

O primeiro ano de operação da lavra terá início pelo flanco leste e ocorrerá entre as cotas 756 e 720. Calcula-se atingir o nível 708 apenas no último ano do empreendimento.

A abertura da lavra envolve as atividades:

1. Abertura dos acessos;
2. Limpeza da área para liberação do minério, onde for necessário, pois grande parte do minério é aflorante;
3. Remoção da camada superficial de terra e argila com transporte para áreas de estocagem e futuro aproveitamento na recuperação de áreas degradadas;
4. Desmonte do minério com explosivos;
5. Carregamento e transporte do minério até a britagem ou até a pilha pulmão, ao lado do beneficiamento;
6. Disposição e estocagem da argila para aproveitamento como argilal;
7. Implantação da drenagem.

No desmonte primário serão utilizados explosivos encartuchados e emulsão, conforme plano de fogo apresentado nesse processo de licenciamento (ART MG20210237597). Considerando a sensibilidade da área carstica o empreendedor elaborou um Plano de Fogo robusto, utilizando como base os estudos da TECNOBLAST - Estudo Sismográfico (março de 2017), VMA- Engenharia de explosivos e vibrações- Parecer Técnico Nº004/2018- Análise e controle de vibrações (dezembro de 2018), e Estudo Sismográfico para Ajuste de um Modelo de Atenuação de Vibrações Provenientes de Desmontes de Rocha por Explosivos (Leandro Alves C. Luzzi e Luiz F. Mendonça de Amorim, 2019). Por meio de Informação Complementar foi apresentado ainda o estudo da SISMOGEO Engenharia (abr/2021) com as modelagens dos cenários de cargas ao longo da cava.

Assim, foi projetada para toda a cava as cargas iniciais a serem empregadas pelo empreendedor (FIGURA 1-2), cuja execução ocorrerá de maneira concomitante ao monitoramento de vibração das cavidades de entorno. Todo o desmonte será monitorado por sismógrafos segundo o Programa de Monitoramento de Vibrações.

A ABNT 9653-2018 é a norma técnica brasileira que regulamenta os limites de vibração admissíveis para edificações no entorno da indústria da mineração em função da realização de desmontes de rocha com o uso de explosivo.

No caso da Mina Limeira, a faixa de frequência produzida pelos desmontes de rocha com explosivos foi obtida a partir dos resultados dos testes de detonação, realizados no local para elaboração do modelo projecional, com o objetivo de delimitar as cargas máximas por espera (CME) a serem utilizadas na operação e de forma a atender a um critério preliminar de segurança de vibração mais conservador, referente aos 5 mm/s



recomendados pelo CECAV (2016) para a manutenção da integridade física das cavidades de máxima relevância.

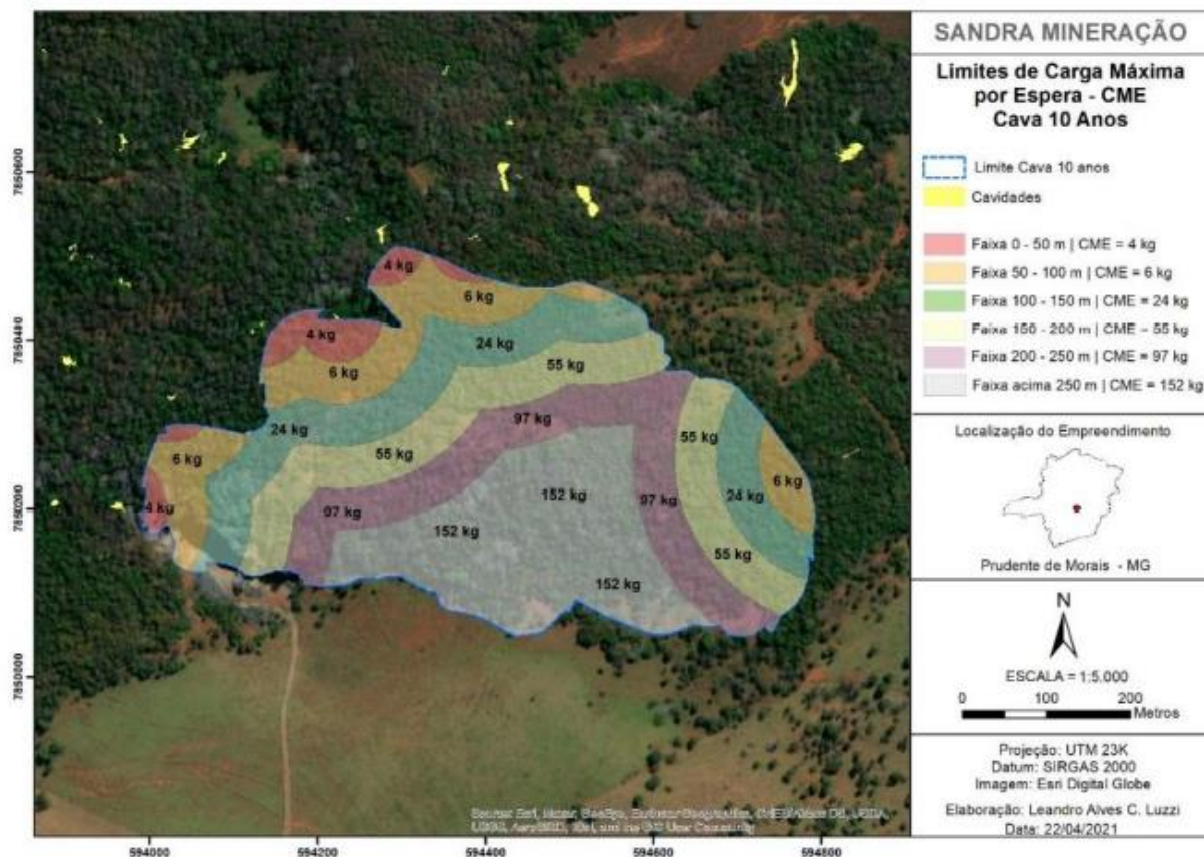
Devido ao TAC - Termo de Ajustamento de Conduta Ambiental, celebrado entre o empreendedor Sandra Mineração Ltda e a SUPRAM CM, foi possível realizar in loco desmontes padrões (testes específicos) que permitiram definir um modelo projetional de vibrações fiel ao cenário real para a futura operação do empreendimento. A partir dos registros de vibração obtidos pelos sismógrafos e conseguinte plotados em um gráfico, em que o eixo y representa a velocidade de vibração de pico de partícula e o eixo x representa a distância escalonada foi possível por meio de regressão linear, estabelecer uma equação característica de atenuação das vibrações para o maciço rochoso local. Os desmontes foram realizados a partir da execução de 05 detonações de cargas explosivas predefinidas, em pontos projetados no fundo de cava e de forma que houvesse distância suficiente para medir através dos sismógrafos de engenharia a atenuação dos níveis de vibração, em função do aumento da distância dos referidos pontos projetados. Para tanto, foi realizado um alinhamento em uma direção preferencial entre os sismógrafos e a cavidade 47L.

Após atribuir o limite de 5 mm/s às cavidades de interesse da Mina Limeira, as cargas foram calculadas conforme recomendação do CECAV, para faixas de avanço de lavra de 50 em 50 metros a partir da localização das cavidades. A partir dessas informações foram gerados buffers referentes a essas faixas de avanço e em seguida plotadas no mapa contemplando a ADA da cava. Dessa forma os planos de fogo a serem utilizados nas áreas de lavra ao longo da cava da Mina Limeira, devem respeitar em seus parâmetros os limites estabelecidos pelo modelo projetional retificado.

Antes do carregamento, serão efetuadas medições nos perfis dos furos, para verificar possíveis desvios na malha de perfuração. Caso houver desvios que justifiquem, haverá carregamento diferenciado, para evitar ultralanchamentos, vibrações acima do previsto ou geração de matacões de rocha. Os fogos deverão ser dados em número de 2 por semana, normalmente as 16 h, no final do primeiro turno ou excepcionalmente às 12 h, junto ao almoço dos funcionários.

O desmonte com explosivos obedecerá entre outras, a Norma Reguladora de Mineração NRM-16 e será precedido de alarmes, sendo o primeiro 1 h antes do fogo (Duração: 30 segundos). O segundo alarme ocorrerá 30 minutos antes do fogo, com duração de 1 minuto. Já o terceiro alarme será acionado 5 minutos antes do fogo, contínuo e só interrompido depois da detonação. Após soar do segundo alarme, a área será isolada, sendo permitida apenas a circulação das pessoas diretamente envolvidas na detonação. O retorno de acesso à área será permitido somente 15 minutos após a detonação, intervalo em que será verificado o resultado do desmonte e se ocorreu a explosão total em todos os furos carregados na malha.





**Figura 1-2:** Modelagem plano de fogo Mina da Limeira. Fonte: Informações Complementares SLA, 2021.

A perfuração será executada pelo empreendedor, de acordo com a malha estabelecida no Plano de fogo. O carregamento dos furos, assim como a responsabilidade pela detonação, será do fabricante de explosivos, que prestará serviço terceirizado, junto com a venda dos explosivos e acessórios. Para acompanhar o serviço terceirizado a Sandra Mineração empenhará um funcionário, de preferência um técnico em mineração com carteira de Blaster, para acompanhar a realização das detonações. Dessa forma, não haverá paióis de armazenamento de explosivos e acessórios no local. Após a execução do fogo, a empresa responsável deverá retirar do local eventuais explosivos e acessórios que não foram utilizados.

Durante o primeiro ano de operação, com base nos resultados obtidos no desmonte e nas medições obtidas no monitoramento, o Plano de Fogo pode passar por adaptações para melhor atender o Programa de Monitoramento de Vibrações.

Será realizado na própria cava o desmonte secundário com o emprego de “drop ball” (esfera de aço) ou alternativamente com rompedor hidráulico. Os matacões resultantes serão carregados por pá carregadeira ou escavadeira, para serem reduzidos. É possível ainda que se utilize um rompedor acoplado em uma escavadeira, que ainda dependerá de avaliação do empreendedor.

A maior quantidade de argila e estéril (calcário intemperizado/alterado) será gerada nos primeiros anos de exploração, onde a decapeamento da jazida terá maior volume.

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



Durante a operação será possível calcular a porcentagem de argila contida no calcário intemperizado, para determinar o que pode ser aproveitado como argical e o que pode virar pedra britada. Considerando a produção de 825.000 t/ano de calcário tem-se 145.588 t/ano de material argiloso destinado à mistura, sendo o excedente estocado.

Nos locais onde ocorrem bolsões de argila será executada uma lavra seletiva. Com uma geração de argila maior que o necessário à mistura argical nos primeiros anos foi previsto uma local de estocagem desse excedente, próximo à UTM2. Como alternativa, poderá ser estocado esse excedente em depósitos provisórios dentro da própria área de lavra. O volume estocado poderá ser aproveitado tanto na mistura argical, como na manutenção das estradas do empreendimento.

No final do período de 10 anos, calcula-se uma produção total de 2.553.000 toneladas de estéril que deverá ser misturado para o argical, ou ser classificado e utilizado como pedra britada. Considerou-se a relação estéril: minério de 0,17: 1,00 no período de operação de 10 anos. À medida que a proporção de argical for diminuindo deve ser estudadas proporções menores que 15% de mistura no calcário, ou direcionar a produção do calcário exclusivamente para britas. O transporte da argila produzida seguirá o mesmo caminho que o transporte do calcário, ou seja, via Transporte por Correia Convencional até chegar em uma pilha na UTM2.

### 1.2.2 UTM 1 e UTM 2

Após o desmonte, o material será carregado por uma escavadeira auxiliada por pá-carregadeira e transportado por caminhões basculantes até a moega da UTM 1, onde ocorrerá a britagem primária e secundária do calcário. Diferentemente, a argila extraída da cava segue diretamente via transportador de correia para a área industrial. Caso o volume lavrado seja maior que a capacidade do britador o material será depositado nas pilhas pulmões ao lado desta unidade de tratamento.

A *Britagem Primária* inicia com o descarregamento dos caminhões da lavra na moega que recai sobre um alimentador vibratório, e desvia os finos do britador. Os grossos desse alimentador, por gravidade, alimentarão um britador primário de mandíbulas. O produto britado e os finos juntar-se-ão, seguindo por meio de um transportador de correia, para a britagem secundária.

A planta de britagem primária foi planejada para extrair o argical, podendo desviar da peneira e do britador secundário, para não causar entupimentos, principalmente no período chuvoso. Para tanto o argical poderá ser encaminhado diretamente para o transportador TC-04, que é o trecho inicial do sistema de envio até a UTM2. Outra opção é encaminhar esse material argiloso para um silo, sendo estocado para depois alimentar o sistema de transportadores.

A *Britagem Secundária e Peneiramento*, inicia a partir da pilha pulmão, onde o minério é retomado por calha vibratória, alimentando por meio de uma correia, uma peneira



vibratória primária, com três “decks”. Os finos dessa peneira, abaixo de 32mm, seguirão por um transportador de correia para a peneira secundária de classificação. O material retido no primeiro “deck” da peneira, acima de 100mm, seguirá por meio de um chute, para o britador cônico secundário. O retido no segundo “deck”, entre 100 e 50mm, seguirá por meio de um transportador de correia para uma pilha de produto (calcário para cimento).

A partir da UTM 1, o material britado segue pelo transportador de correia até a UTM2, localizada no platô industrial do empreendimento, para o processamento da britagem terciária e o peneiramento para a classificação do material (separação dos produtos).

Assim, o processo de *Britagem Terciária e Peneiras de Classificação* tem início com o descarregamento do transportador TC-10 do material proveniente da britagem secundária em uma moega que seguirá através de dois transportadores para alimentar o britador cônico. O produto desse britador cônico secundário, se juntará com os finos da peneira vibratória primária e seguirá por meio de transportador de correia, para a peneira secundária de classificação, também com dois “decks”.

Os finos dessa peneira, formará uma pilha de produto fino, a ser comercializado para construção civil. Os produtos de todas as pilhas carregarão diretamente os caminhões de terceiros, seguindo para os pontos de consumo.

Nos primeiros anos a geração de argila será maior que o necessário à mistura argical. Para estocagem desse excedente, criou-se uma área próximo à UTM2. Poderá também ser estocado esse excedente em depósitos provisórios dentro da própria área de lavra.

As pilhas provisórias para material da etapa de implantação foram definidos pelo empreendedor conforme figura a seguir, e servirão como apoio para depósito de Material do Decapeamento (localizada na ao lado da área de terraplenagem da UTM-01), Galhadas e Madeiras (localizada lado do POND 2), Terra vegetal e Serrapilheira (localizada sobre o pátio onde se dará a estocagem de argical, na parte sul da UTM-02), Argical Excedente da Mina (Pilha localizada no pátio de estocagem de argical, na parte sul da UTM-02), que foi projetado com uma área útil de 58.050 m<sup>2</sup>, podendo ser utilizado para a estocagem temporária de todos os materiais provisórios gerados na etapa de implantação do projeto Mina Limeira.

O material lavrado será transportado por caminhões que descarregarão o minério diretamente em uma moega, e desta seguirá para um alimentador vibratório junto a UTM1, onde o material passará pelas britagens primária e secundária, seguindo de forma contínua para o transportador de correias, que encaminhará o material até a UTM2 para continuidade da cominuição e da etapa de classificação.

### 1.2.3 Transportador de Correia Convencional



O transporte de produtos e subprodutos dentro do empreendimento ocorrerá principalmente via Transportador de Correia Convencional, que conectará a UMT 1 a UTM 2 na área Industrial para a britagem terciária do minério.

Serão 5 trechos de Correia com largura de 36", e extensões que variam entre 110 e 684 metros conforme descrito a seguir:

**Tabela 1-1:** Extensão dos trechos do TCC

Trecho	Início	Fim	Extensão (m)
TC-06	UMT 1	Torre de transferência do TC 06	109
TC-07	Torre de transferência do TC 06	Torre de transferência do TC 07	172
TC-08	Torre de transferência do TC 07	Torre de transferência do TC 08	684
TC-09	Torre de transferência do TC 08	Torre de transferência do TC 09	262
TC-10	Torre de transferência do TC 09	UTM 2	316

O traçado do TCC acompanha o traçado da estrada, margeando pelo lado esquerdo desde a UTM 2 até a área de britagem primária. Por meio da Informação Complementar nº 39944 o empreendedor esclarece que está previsto um domo sobre a linha de transporte de minério, no intuito de mitigar as contribuições de poeira para o entorno. Com o mesmo a mesma função, as porções de transferência de minério entre os trechos de TCC serão enclausuradas, com uma bandeja metálica embaixo da correia para evitar quedas de minério no solo. Essa bandeja será instalada no trecho em que a TC-07 margeia a área rebaixada entre o maciço Escrivania e Limeira.

#### 1.2.4 Infraestruturas de apoio

De maneira geral, correspondem às estruturas de apoio do empreendimento os escritórios, portarias, oficinas mecânicas, lavador de veículos, estacionamento de caminhões e posto de combustível, nesse caso localizados no platô industrial. Após a portaria serão implantados a UTM2, pilha de estocagem de argilal e demais estruturas como o sistema ETE, sistema Ponds, sistema de caixas SAO.

Na tabela a seguir todas as estruturas foram listadas, destacando-se aqueles que demandam maior rigidez nos controles ambientais.

**Tabela 1-2:** Estruturas de Apoio do empreendimento e sua respectiva área. Fonte: EIA,2020.

Edificação	Área (m²)
Estacionamento Caminhões-8 Vagas	4.100,00
Estacionamento Veículo Leves-20 Vagas	800





<b>Oficina de Manutenção Veículos</b>	800
<b>Oficina de Manutenção Mecânica e Elétrica</b>	648
Almoxarifado Externo	560
Área de Lazer	450
<b>Posto de Lavagem</b>	445
Escritório	413
Refeitório e Cozinha	384
<b>Vestiário Masculino e Feminino</b>	230
<b>Posto de Abastecimento</b>	211,5
Balança	150
Segurança e Enfermaria	140
Sala de Apoio para Motoristas	120
<b>Galpão de Resíduos</b>	120
Portaria	112
<b>Estação de Tratamento de Esgoto-ETE</b>	108
Abrigo para Ônibus	60
<b>Tanque de Abastecimento</b>	20
<b>Caixa de Separação de Água e Óleo</b>	8
<b>Caixa e Sistema Coletor Cozinha</b>	5
<b>Fossa da Portaria</b>	4

O projeto do **posto de abastecimento de combustível** foi revisado ao longo do processo de licenciamento, diminuindo o seu porte mas mantendo sua área ocupada (212m<sup>2</sup>), passando a ter um tanque aéreo com capacidade para 15.000 litros. Considerando a previsão de consumo diário de diesel em capacidade nominal (10 horas efetivas) será de 2.400 litros o projeto atente ao empreendimento, devendo apenas ser abastecido a cada seis dias. O A instalação compreenderá ainda uma sala do frentista e dois banheiros (masculino e feminino).

Estão previstos como sistema de proteção: Bacia de contenção de vazamentos com capacidade de 110% do volume total do tanque, Canaletas de drenagem oleosa contornando toda a área do posto, Piso impermeável de concreto e Caixa separadora de água e óleo.

A instalação do tanque de combustível seguirá as normas técnicas brasileiras da ABNT, prevendo um tanque de aço carbono de parede dupla não metálica e teste de



estanqueidade. As bombas terão bacias de contenção em suas bases, contando com um sistema de controle com piso de concreto, canaletas nas pistas de abastecimento ao redor da área de descarga de combustível e Caixa Separadora de Água e Óleo – caixa SAO.

A área industrial é o local onde estão concentradas as principais estruturas de saída do empreendimento, como a UTM 2 e o adjacente pátio de estocagem de produtos. Próximo as instalações administrativas está também a **Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)**, solução dada para a destinação dos efluentes líquidos gerados no âmbito do empreendimento, e tem como no projeto base a previsão de um decantador, um tanque de desinfecção e um tanque de filtração, com uma capacidade de vazão de entrada diária de 11,4 m<sup>3</sup>.

Dessa forma, os efluentes sanitários provenientes dos banheiros, vestiário e cozinha escoarão por gravidade até o canal de gradeamento. O efluente seguirá diretamente para uma caixa elevatória enterrada construída em alvenaria com volume suficiente para quatro horas de trabalho. O efluente deverá passar por caixa(s) de gordura instalada(s) na(s) linha(s) antes da chegada ao reservatório enterrado da elevatória (EL-01). O sistema está configurado para instalação elevada com tanques em PRFV (Fibra de Vidro). Compreende bomba de alimentação, UASB, reator aeróbio, decantador secundário e desinfecção por hipoclorito de sódio. A etapa biológica por processo aeróbio por lodo ativado terá a introdução de oxigênio. O volume de lodo excedente deverá ser removido periodicamente por caminhão limpa-fossa. Já o líquido clarificado do decantador seguirá, por gravidade, para um tanque de contato para desinfecção através da adição de hipoclorito de sódio. Após esta etapa, inicia-se o processo de polimento final para atingir os parâmetros de reuso do efluente final, utilizando-se filtros de areia e carvão. Os efluentes serão encaminhados por bombeamento para o POND 3 e posteriormente bombeados para o tanque 1, de onde serão bombeados para o Ribeirão Jequitibá, junto com a drenagem pluvial.

Dessa forma, o empreendimento possui 1 ponto de lançamento de efluentes tratados, cujas alternativas e parâmetros a serem atendidos conforme deliberação normativa específica. É importante destacar que na etapa de instalação serão adotados banheiros químicos com sistema coletor de efluentes próprios.

Já em relação a destinação **Resíduos Sólidos** a proposta é instalar um galpão de armazenamento temporário dos resíduos, criando assim uma área de recepção própria para esse material. Essa estrutura será formada por baias elevadas que facilitem o carregamento dos veículos da prefeitura municipal e/ou das empresas e entidades às quais se destinarem os resíduos recicláveis. Os pontos de armazenamento terão piso impermeável, com drenagem direcionada à rede de esgotos do empreendimento, serão cobertos acima e lateralmente para proteção contra intempéries.

#### 1.2.5 Canteiros de Obra



Na fase de implantação serão utilizadas duas frentes com canteiros de obra, um localizado na antiga área de lavra da Mina Limeira e outro junto ao local de implantação da UTM2 e das estruturas de Apoio.

Serão adotados banheiros químicos e contêineres adaptados para funcionar como escritório, almoxarifado, refeitório e vestiário. As refeições serão preparadas em restaurante da região e fornecidas aos funcionários na forma de marmitex. Desta forma a cozinha servirá apenas para preparo de lanches rápidos e será dotada de sistema coletor de efluentes semelhante ao dos banheiros químicos.

A água potável será adquirida com comerciantes de Prudente de Moraes, fornecida em garrações próprios de água mineral, comumente comercializados. As manutenções de veículos, máquinas e equipamentos serão realizadas em oficinas mecânicas da região. No entanto será disponibilizada uma área junto ao canteiro de obras para a manutenção de emergência, onde procedimentos de controle ambientais serão adotados.

Não será necessário para a fase de instalação áreas de empréstimo.

#### 1.2.6 Balanço Hídrico

A **demanda** de água do empreendimento na etapa de instalação se divide para fins de consumo humano e canteiro de obras. A água potável nessa fase será abastecida por comerciantes de Prudente de Moraes, com o fornecimento de garrações próprios de água mineral.

Com a instalação do poço tubular da Fazenda Escrivantina (Processo de Outorga SEI nº 1370.01.0039074\_2020-53) a demanda de consumo de água de todo o empreendimento passa a ser atendida tanto para as obras quanto para consumo humano.

Para a etapa de operação o mesmo poço tubular terá sua água compartilhada entre as atividades da Fazenda (consumo humano e agropecuária) e as atividades da mina (consumo humano, aspersão, lavagem de pisos e lavagem de veículos), conforme consentimento do superficiário e outorga 1370.01.0039074\_2020-53.

O consumo necessário à operação da Fazenda Escrivantina e a Mina da Limeira foi estimado em 200 m³/dia, distribuídos da seguinte forma:

- 4,5 m³ /dia para uso doméstico (consumo humano);
- 23,1 m³ /dia para a atividade agropecuária
- 27,6 m³ /dia para criação de bovinos;
- 122,25 m³ /dia para Aspersão de vias do empreendimento;
- 24,78 m³ /dia para Abatimento de pó na UTM2;
- 16 m³ /dia Consumo humano nas unidades de apoio:



- 5,37m<sup>3</sup> Outros Usos (Lavagem de veículos e peças; Lavagem de pisos e limpeza dos prédios; Irrigação das áreas verdes)
- 4 m<sup>3</sup> Armazenamento em reservatórios

A empresa irá instalar reservatórios de emergência com a capacidade total de estocagem de cerca de 550 m<sup>3</sup> de água. A estocagem é necessária para garantir a manutenção das operações do empreendimento em períodos de falha ou parada do bombeamento, como: manutenção de poço, troca e manutenção de bomba e tubulações, dentre outros.

Além da água captada no poço tubular, o empreendimento pretende fazer uso dos efluentes da drenagem pluvial, direcionados para o sistema de Ponds e armazenado no Pond 1. Esse volume de água não foi contabilizado como disponibilidade hídrica visto que seu fluxo é intermitente. No entanto, o empreendimento entende como ganho ambiental o reaproveitamento da água, pois permite a redução de consumo de água proveniente do poço tubular.

Os pontos de maior consumo d'água, são os sistemas de umidificação das vias e acessos (caminhão pipa) e a aspersão de água na britagem. O consumo humano está relacionado ao número de trabalhadores no local, estando previsto 93 funcionários diretos e cerca de 15 indiretos, totalizando 108 pessoas trabalhando no local, fora os flutuantes. Para fins de cálculo do consumo de água foram considerados 160 pessoas/dia.

Em relação ao volume de lançamento da ETE no Ribeirão Jequitibá, foi solicitado via informação complementar a relação da descarga hídrica do empreendimento frente a vazão observada no ponto de lançamento, a fim de verificar de modo preliminar a capacidade do corpo hídrico de autodepuração. Em um corpo d'água a autodepuração é realizada pela diluição e/ou assimilação de esgotos e residuais pelos processos físicos, químicos e bacteriológicos.

Nesse sentido, observou-se que a vazão média no Ribeirão Jequitibá é de 0,491m<sup>3</sup>/s (medição de descarga líquida realizada em 17/05/2021), ou seja, 1.767,6 m<sup>3</sup>/h. A vazão média de lançamento intermitente de efluente é de 120m<sup>3</sup>/h, com capacidade de bombeamento prevista em projeto de 132m<sup>3</sup>/h. Logo, a vazão média de lançamento corresponde a 6,8% da vazão média medida no Ribeirão Jequitibá.

#### 1.2.7 Sistema de Drenagem

As águas pluviais que incidem sobre as estruturas da Mina serão desviadas por valetas trapezoidais, orientando o fluxo hídrico para um sistema de Ponds, que são pequenos reservatórios de água em concreto armado para suportar a carga de água.

O sistema de drenagem pluvial do empreendimento é composto por 4 Ponds, cada um recebendo água de determinado ponto da Mina. O POND 1 receberá parte da drenagem



da área da UTM 2, da estrada de acesso à Portaria, da área da Portaria, estacionamentos e parte da estrada de acesso à mina, está projetado para ter 3 metros de profundidade e capacidade de receber 4.125 m<sup>3</sup> de água. Devido sua localização central, receberá a drenagem de todos os outros ponds.

O POND 2 coletará a drenagem de parte da estrada que liga a cava à UTM 2, bem como o fluxo pluvial proveniente da área de lavra. Os efluentes seguirão por bombeamento uma tubulação até o POND 1. Terá uma capacidade de armazenamento de 750 m<sup>3</sup> e profundidade de 2,5 metros. Já o POND 3 terá a maior capacidade de coleta de efluentes, com um volume projetado para 8.400 m<sup>3</sup> e profundidade de 3 metros. Este coletará a drenagem da área de apoio operacional, incluindo administração, as oficinas, lavador de veículos, posto de abastecimento, pátio de estocagem temporária de produtos e estradas internas. O destino final destes efluentes também é o bombeamento para o Pond 1.

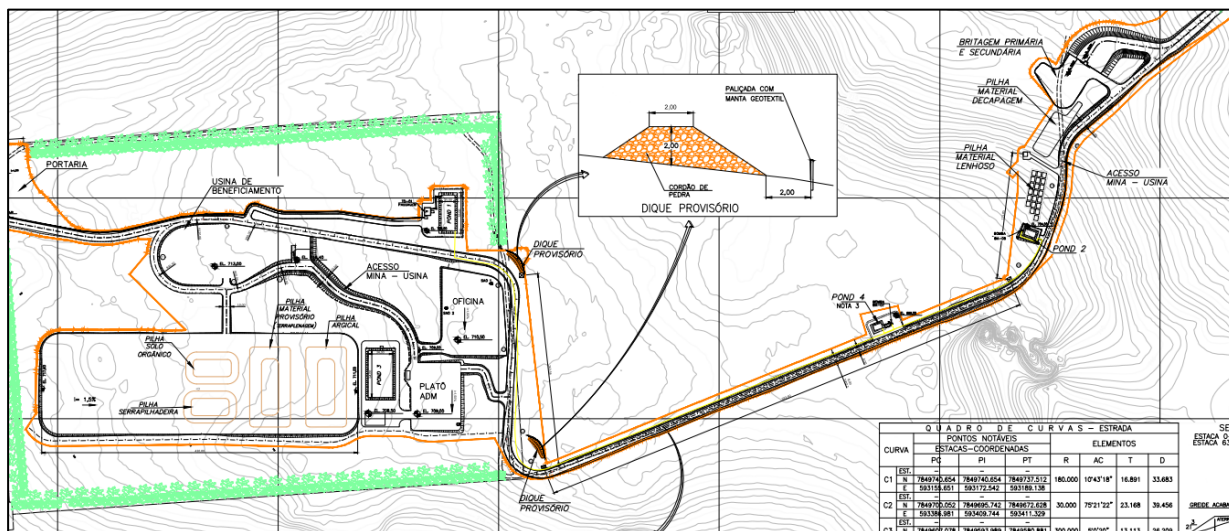
Em 2019, foi implantado junto a estrada que margeia o maciço de Escrivânia, o POND 4. Sua instalação ocorre para o atendimento à condicionante do Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, firmado entre a Sandra Mineração e a SUPRAM CM. O objetivo desse pond é coletar a drenagem de toda a estrada e também receber a drenagem da mina, através do Pond 2. Com a concretização do projeto de drenagem, o destino final dos efluentes será o bombeamento para o Pond 1.

Em relação a drenagem da cava, é previsto inicialmente que o fluxo corra por gravidade até as canaletas de drenagem da estrada, enquanto a lavra ainda configura-se geometricamente em encosta, até a cota 756 m (3 primeiros meses de operação). A partir do 4º mês até o décimo ano de operação, quando a lavra se configurar em cava fechada, a drenagem dos bancos continuará a ocorrer por gravidade, sendo o fluxo de água direcionado a um local escavado em ponto mais baixo do piso da mina. A partir deste local o fluxo será bombeado para uma caixa na entrada da área de lavra, e daí escoará por gravidade, pelas próprias canaletas de drenagem da estrada até o Pond 2. O local escavado, para armazenamento das águas pluviais no fundo da cava será dinâmico, ou seja, sua posição será alterada em função do avanço e aprofundamento da lavra. A bomba operará de forma intermitente, dependendo do nível desse tanque. Com relação ao bombeamento a partir do fundo cava até o décimo ano com vazão de projeto de 40 m<sup>3</sup>/h.

A UTM 2 e de toda a infraestrutura de apoio operacional será instalado em terreno plano, em área não alagável mesmo em época de chuvas. A UTM-1 situa-se a meia encosta, com cotas em torno de 725 m, com pequeno volume de corte. Desta forma verificou-se que não será necessária a utilização de ensecadeiras durante as obras, embora essa alternativa tenha sido apresentada no Item 5.3.3 do EIA – Volume 1. Serão instalados diques móveis em dois pontos de drenagem natural junto ao platô principal (UTM-2 e estruturas de apoio) e, um terceiro dique de contenção abaixo do Pond 4, para eventual



retenção dos sedimentos das obras próximas à esta área (platô da UTM1 e do Transportador de Correia).



**Figura 1-3:** Local de disposição dos diques e pilhas da fase de implantação do empreendimento. Fonte: Informação Complementar, 2021.

A pilha pulmão será implantada de forma permanente junto à UTM1 de forma a garantir o abastecimento de calcário no britador mesmo em quando houver manutenção de veículos que fazem o transporte do material da frente de lavra até UTM1. O sistema de drenagem projetado para atender o platô da UTM1 e do Transportador de Correia, composto por canaletas que direcionam o fluxo de água pluvial ao Pond 4, também abarcará a área da pilha pulmão, desta forma, segundo o empreendedor, torna-se desnecessário e sem funcionalidade a manutenção dos diques provisórios.

### 1.2.8 Tráfego, Acessos e Estradas

A circulação interna do empreendimento será realizada por 3 vias: uma que se inicia a partir da AMG 105, com uma largura média de 10 metros, com 3, 5 Km de extensão até o platô industrial. As vias na planta que passam pelas estruturas da UTM-02 e estruturas de apoio técnico e administrativas e totalizam aproximadamente 1,5 km de comprimento. A partir daí, segue-se pela estrada que conecta a área industrial a cava e UTM 1, com aproximadamente 1 km de extensão e largura que varia de 10 a 8 metros.

Todas as estradas do empreendimento terão sua superfície de rolamento revestidas com argila, saibro e britas oriundos da própria cava e foram contempladas com dispositivos do sistema de drenagem pluvial para mitigação da contribuição de sedimentos para áreas externas a ADA.

O trecho da estrada na altura da UTM 1 será realizada adequações de corte e aterro e suas estruturas de drenagem pluvial. Pouco mais adiante a estrada passará por um aterro em área rebaixada do relevo.



Os estudos de tráfego indicam um diagnóstico favorável ao empreendimento, indicando a possibilidade de logística utilizar-se o modal ferroviário, rodoviário ou misto. Para ferrovia, será necessário adaptar um terminal de carregamento na linha férrea que passa em Prudente de Moraes. A priori, o transporte final do minério será todo realizado por rodovia.

Para acesso na etapa de instalação e operação estima-se que todos os funcionários utilizarão transporte fornecido pela empresa, ônibus e vans.

O estudo de tráfego protocolado junto ao EIA do projeto Mina da Limeira prevê na fase de operação viagens externas de até 05 veículos leves 03 caminhões de carga realizando viagens mensalmente.

Para o transporte do minério internamente na Mina, serão utilizados caminhões de 27 toneladas para realizar o carregamento dos materiais produzidos, sendo assim, para o carregamento de 6.228 toneladas diariamente, serão necessários 231 caminhões por dia ou 23 caminhões por hora para expedição final do produto minerado.

#### 1.2.9 Fornecimento de Energia

A fase de implantação do empreendimento utilizará 2 geradores nos canteiros de obras, sendo 1 de 50CV e o outro de 100CV. Já a fase de operação contará com duas Subestações, uma próxima à UTM 2 e outra próxima a UTM 1.

A energia elétrica será captada dos linhões existentes localmente por meio da construção de um ramal de 1500 m, em 13,8 kV, até as unidades industriais. Assim as subestações rebaixarão para 440 V e 220 V, distribuindo a energia, por meio de linhas secundárias para todos os pontos de consumo.

#### 1.2.10 Mão de Obra

A Sandra Mineração prevê a necessidade de mão de obra especializada, para a montagem mecânica da correia transportadora, UTM1 e UTM2, assim como para os serviços de corte/aterro, nivelamento, montagem elétrica e obras civis. Para tanto, serão contratadas empresas terceirizadas e especializadas. Sempre que possível a Sandra Mineração recomendará às terceirizadas a contratação de mão de obra local.

Durante a implantação do empreendimento, prevista para um período de 1 ano, deverão ser contratadas terceirizadas que totalizam cerca de 60 pessoas no projeto.

A Mina Limeira irá iniciar suas atividades num regime de turno unico. Esse regime de operação irá perdurar até que esteja completa a operacionalização da atividade no local, o que está previsto para ocorrer em até 6 meses. O regime de operação previsto para as operações de britagem, carregamento e transporte ocorrerá em dois turnos, com carga horária de 88 horas semanais, 22 dias/mês. Já a perfuração, manutenções e





trabalhos de supervisão serão realizados no horário administrativo, de segunda a sexta, das 7h00m às 17h00m, com jornada de 44 horas semanais.

No pico de operações do empreendimento é estimado um total de 93 funcionários no empreendimento.

## **2. Diagnóstico ambiental**

O diagnóstico ambiental foi baseado nas informações prestadas nos estudos ambientais, nos autos de fiscalização e relatórios de vistoria realizadas pela SUPRAM-CM no processo anterior, nas vistorias remotas (RT situação) e nas informações complementares que compõe o processo de Licenciamento da Mina da Limeira, SLA 4498/2020.

A área proposta para implantação do empreendimento está em zona rural do município Prudente de Moraes, de domínio dos afloramentos calcários, representando uma região cárstica.

### **2.1 Áreas de Influência**

Para a determinação da área de influência do empreendimento, foi avaliar previamente as alternativas locais de suas estruturas e assim definir seu arranjo final. O EIA apresenta as alternativas locais para as estruturas de estradas de serviço, sistema de drenagem e das instalações de beneficiamento de minério e apoio à atividade. A área de lavra foi retirada dessa análise considerando sua rigidez locacional.

Além da variação no local de implantação das instalações de tratamento de minerais e de apoio, modificou-se também, em cada cenário alternativo, a posição da estrada de conexão a ser implantada entre este local e a cava da mina, bem como o conjunto de estradas preexistentes que precisaria ser utilizado para se chegar da área do projeto à rodovia pavimentada, que leva à sede do município de Prudente de Moraes – MG. Após a identificação do melhor cenário, foram estudadas alternativas de projeto que possibilitasse a transferência do minério da Mina até a UTM, com o menor impacto possível. Em seguida foram analisadas alternativas dos locais para o lançamento do efluente líquido tratado, avaliando a possibilidade de ocorrer em drenagens secas no entorno da ADA ou em corpo hídrico mais afastado.

As alternativas foram elaboradas a partir dos critérios de: Área Total Ocupada; Distância até a Cava; Uso do Solo; Qualidade das Vias de Acesso Locais; Relação com Superficiais; Interferências Hidrográficas; Distância à Rodovia; Interferência Adicional com Núcleos Populacionais; Interferência em Cavidades; e Corredores de Fauna.





Foram apresentados 4 cenários para configuração da ADA, sendo escolhido o cenário 4 como o mais viável a localização do empreendimento. A partir do cenário 4 foram desenhadas três alternativas técnicas de projeto para o escoamento do minério entre a Mina e a UTM:

- Alternativa de Projeto 1 – Utilização da estrada existente, que margeia o maciço de Escrivânia, como apoio operacional e, transporte de minério e estéril realizado por correias transportadoras.
- Alternativa de Projeto 2 – Implantação de nova estrada interligando a área da Mina à UTM, com o transporte de minério realizado por caminhões;
- Alternativa de Projeto 3 – Utilização da estrada existente (Estrada de Escrivânia), como acesso principal à mina, sendo o transporte de minério realizado por meio de caminhões.

Considerando a sensibilidade ambiental dos ambientes cársticos e a matriz de pontuação em relação aos cenários propostos, foi selecionada a Alternativa 1 como aquela que mais integra os objetivos de mitigação dos impactos da instalação do empreendimento.

A partir desse ponto, foram discutidas as três alternativas para o descarte dos efluentes líquidos. A premissa é de que os efluentes são compostos basicamente por água pluvial coletada ao longo de estradas de serviço e pátios de trabalho, efluentes sanitários e efluentes oleosos tratados. As alternativas projetadas foram:

- Descarte 1 – Lançamento dos efluentes em drenagem seca, em pontos localizados imediatamente no entorno da área diretamente afetada;
- Descarte 2 – Lançamento dos efluentes em drenagem seca na vertente oposta do Maciço de Escrivânia;
- Descarte 3 – Lançamento dos efluentes junto ao ribeirão Jequitibá.

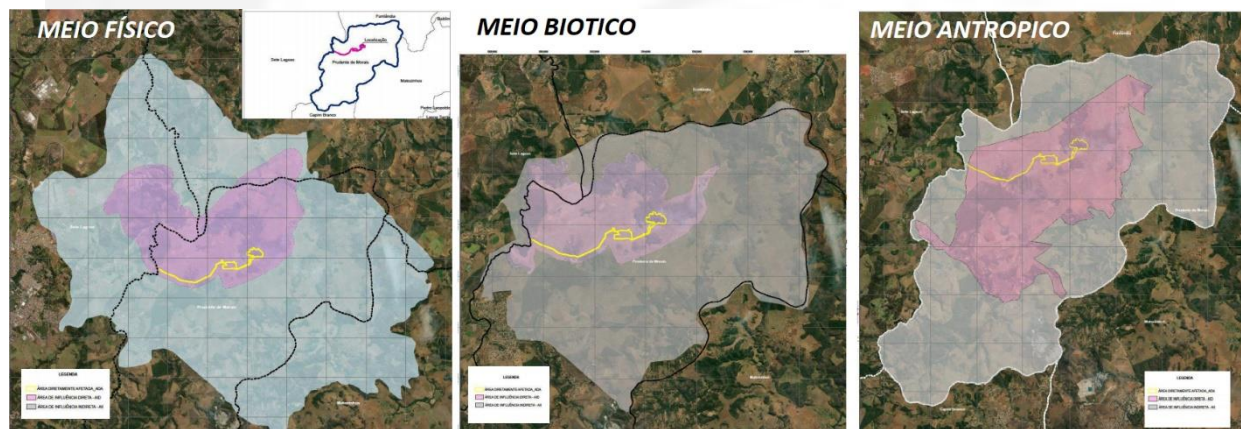
Após concluir que o lançamento dos efluentes líquidos junto ao ribeirão Jequitibá representa a alternativa de menor impacto ambiental, foram considerados e analisados 4 possíveis pontos junto à calha fluvial do ribeirão.

Por fim adotou-se como Área Diretamente Afetada aquela projetada para o Cenário 4 - Alternativa 1, representando a melhor alternativa técnico-locacional dentre as outras avaliadas. Em relação ao ponto de lançamento dos efluentes, a necessidade de se evitarem os impactos ambientais potenciais por sobre o terreno localizado entre a rodovia e o Ribeirão Jequitibá, bem como a obtenção de anuência apenas para o uso da Fazenda Lapa Preta, fizeram da Alternativa 3 a mais viável, determinando em seu trecho final uma intervenção em faixa de APP, com a supressão de um indivíduo arbóreo.



A ADA alvo deste licenciamento corresponde, portanto, a lavra (Pit de 10 anos) e a área destinada à implantação das estruturas de apoio técnico e operacional (Unidades de Tratamento de Minério 1 e 2, vias de acesso, transportador de correia, sistema de drenagem, escritórios, banheiros, vestiários, oficinas, estacionamentos, sistemas de controle ambiental, pilhas de produto, guarita, portaria, balança, dentre outros).

Na AID do Projeto foram consideradas ações específicas de forma a prevenir, eliminar ou minimizar os impactos significativos adversos e a potencializar os impactos ambientais benéficos. Nesse sentido, a delimitação da área de influência direta do Meio Físico levou em consideração: a direção preferencial dos ventos na região de Prudente de Moraes; topografia do local onde se propõem a implantação do empreendimento; bacias de drenagem tanto superficiais quanto subterrâneas em cuja ADA encontra-se inserida e aspectos geológicos e pedológicos da ADA, que influenciam na condição de percolação de água, assim como na velocidade de vibração das partículas. Com relação aos recursos hídricos superficiais, a AID abrangeu parte de duas bacias sendo a do ribeirão Gordura e do Jequitibá. A ADA encontra-se quase que totalmente inserida na microbacia do ribeirão Gordura, o ponto de descarte dos efluentes tratados e parte da estrada de escoamento da produção encontram-se inseridos na microbacia do ribeirão Jequitibá.



**Figura 2-1:** Áreas de Influencia do projeto Mina da limeira. Fonte: EIA, 2020.

## **2.2 Meio Físico**

### **2.2.1 Uso do Solo**

Em relação ao uso e ocupação do solo, atualmente as propriedades rurais onde será instalado o empreendimento possuem como atividade principal a agropecuária. No passado ocorreu extração de calcário na área, onde há uma frente de lavra atualmente sem operação.



A agropecuária exercida nas propriedades possui um perfil extensivo com o manejo do rebanho de gado voltado para corte sobre pastagens formadas por braquiária, o uso de capineiras e silos para suplemento de forragem na época seca. As áreas com os remanescentes de vegetação nativa estão concentradas sobre os maciços calcários denominados de: Limeira, Escrivânia e Ingleses, por não serem aptas a atividade agrícola se mantêm florestados em bom estado de conservação. Eventualmente apresentam perturbações como o efeito de borda provocado pela matriz de pasto. Tais remanescentes florestais nativos sobre os maciços são classificados como Floresta Estacional Decidua em estágios médio a avançado, e assim definido por apresentarem deciduidade marcante nos períodos de seca associado a condição geodáfica.

### 2.2.2 Geologia

Para a contextualização regional da geologia na área do empreendimento, foi realizado o estudo a descrição as unidades litoestratigráficas conforme os itens da Geologia Regional dos Projetos Vida/CPRM (1991) e APA Carste Lagoa Santa/CPRM (1998).

A Mina da Limeira está inserida na porção sul-sudeste do Cráton São Francisco, que é composta por rochas clásticas e carbonáticas Neoproterozóicas (Supergrupo São Francisco) e compreende uma unidade glacial basal (Grupo Macaúbas/Formação Jequitaí) coberta por uma espessa sucessão carbonática (Grupo Bambuí).

O grupo Bambuí abrange o noroeste de Minas Gerais, leste de Goiás, sudoeste do Tocantins e oeste da Bahia, e juntamente com o grupo Una, formam a maior área de rochas carbonáticas do país. A sua borda oriental é subdividida pelas formações Sete Lagoas e Serra Santa Helena.

Esse grupo compreende uma sequência pelitocarbonática capeada por um pacote de sedimentos com espessura de 600m a 800m e sua sedimentação ocorre normalmente sobre uma crosta continental orientada relativamente na direção N-S, por falhas antigas do escudo cristalino. Na região do empreendimento, as rochas carbonáticas são compostas por litotipos neoproterozóicos.

O Complexo Gnáissico, também denominado, regionalmente, de Embasamento Cristalino, é constituído por gnaisses migmatíticos arqueanos, sendo este substrato rochoso o mais antigo. Correspondente à base para a deposição das rochas supracrustais e, conseqüentemente, contribuiu para a formação da bacia do Grupo Bambuí.

Localmente, o empreendimento se insere no domínio do Grupo Bambuí, sobre a Formação Sete Lagoas.



Observa-se nos calcários da Formação Sete Lagoas algumas feições estruturais como falhamentos normais, fraturas verticais e horizontais, bem como falhamentos lístricos. Também foi verificado grande número de fraturas, muitas vezes abertas e preenchidas por calcita pura, evidenciando eventos tectônicos posteriores que atuaram tanto na produção das fraturas quanto na dissolução, recristalização e preenchimento dos vazios existentes.

A incidência dessas fraturas pode indicar maiores tendências à formação de aquíferos, bem como para a definição dos padrões geotécnicos das rochas das unidades existente na área.

### 2.2.3 Geomorfologia

A AID do empreendimento está localizada no Planalto de Lagoa Santa, região que apresenta um substrato rochoso, localmente constituído por calcários e pelitos do Grupo Bambuí, ora capeados por solos, resultado dos processos de alteração. O relevo é suave ondulado com afloramentos de calcário, sendo comum a presença de feições cársticas, incluindo quantidade significativa de cavidades naturais subterrâneas.

O desenvolvimento do relevo na região ocorreu, predominantemente, sobre rochas solúveis em água, decorrente dos processos de corrosão dos calcários pelas águas superficiais e subterrâneas. O grau de fraturamento dessas rochas, aliado aos processos corrosivos e de abatimentos endocársticos, são os principais responsáveis pela evolução e dinâmica do relevo cárstico.

Em relação aos maciços Limeira e Escrivânia, estes estão localizados na unidade geomorfológica Planalto de Dolinas e se caracterizam como um grande maciço de extensão quilométrica com frente de escarpa voltada para W-SW.

A formação geomorfológica de onde está inserida a ADA do empreendimento é condicionada tanto pelos processos superficiais atuantes no manto de intemperismo, quanto pelos processos subsuperficiais ou subterrâneos, influenciados pelo carste.

Nesse sentido, o estudo aponta que a área possui ocorrências típicas de relevo cárstico, como superfícies aplanadas alternadas com vales relativamente rasos, morros isolados, cavernas, afloramentos rochosos calcários, colinas convexas com vertentes alongadas e suaves e a presença de dolinas, algumas se caracterizando por depressões totalmente fechadas, outras por apresentarem sumidouros e afloramento calcário em um dos flancos, com fundo ocupado ou não por água, mas todas adaptadas para funcionarem como coletoras de água para recarga do lençol subsuperficial.



O estudo aponta também que o relevo da porção oeste, a partir do centro da ADA, possui morfologia levemente ondulada, com depósitos de cobertura e declividade não inferior a 10%. Também foram observados dolinamentos e pontos de recarga nas bases dos afloramentos de rocha calcária. Ainda considerando o centro da ADA, na área com orientação SW-NE, predominam as formações de origem cárstica sob influência da Formação Santa Helena, com maior ocorrência de afloramentos e pontos de recarga. Além disso, nessa área estão presentes os vales cegos, formando pequenos poljes. A fisiografia da região apresenta vales mais dissecados, muito embora se tratem de cursos d'água temporários, relacionados com o fluviocarste.



**Figura 2-2:** Mapeamento de Dolinas na AID do empreendimento Fonte: EIA, 2020.

#### 2.2.4 Pedologia

Conforme o Mapa Pedológico Regional, da base de dados IDE SISEMA, a distribuição das classes de solo em Minas Gerais ocorre de forma generalizada, as classes de solo LVd8 – Latossolo vermelho distrófico e PVAe18 – Argissolo vermelho-amarelo eutrófico são predominantes na AID do empreendimento.





De maneira complementar, o empreendedor realizou levantamento de perfis no entorno da ADA, de modo que foram identificados três tipos de solos: LVd – Latossolo Vermelho distrófico; Ca3 – Cambissolo álico; e PVd4 – Podzólico Vermelho distrófico.

Os Latossolos são solos muito intemperizados, profundos e de boa drenagem, compondo uma porção significativa da área avaliada. Nos trechos da formação Serra de Santa Helena esses solos promovem transições abruptas com os argissolos, muitas vezes não deixando clara a área de abrangência entre um e outro. Mas, de um modo geral, os argissolos tendem a recair para as áreas onde o relevo começa a ficar mais ondulado, principalmente quando nos aproximamos das áreas cársticas, como dolinas e uvalas.

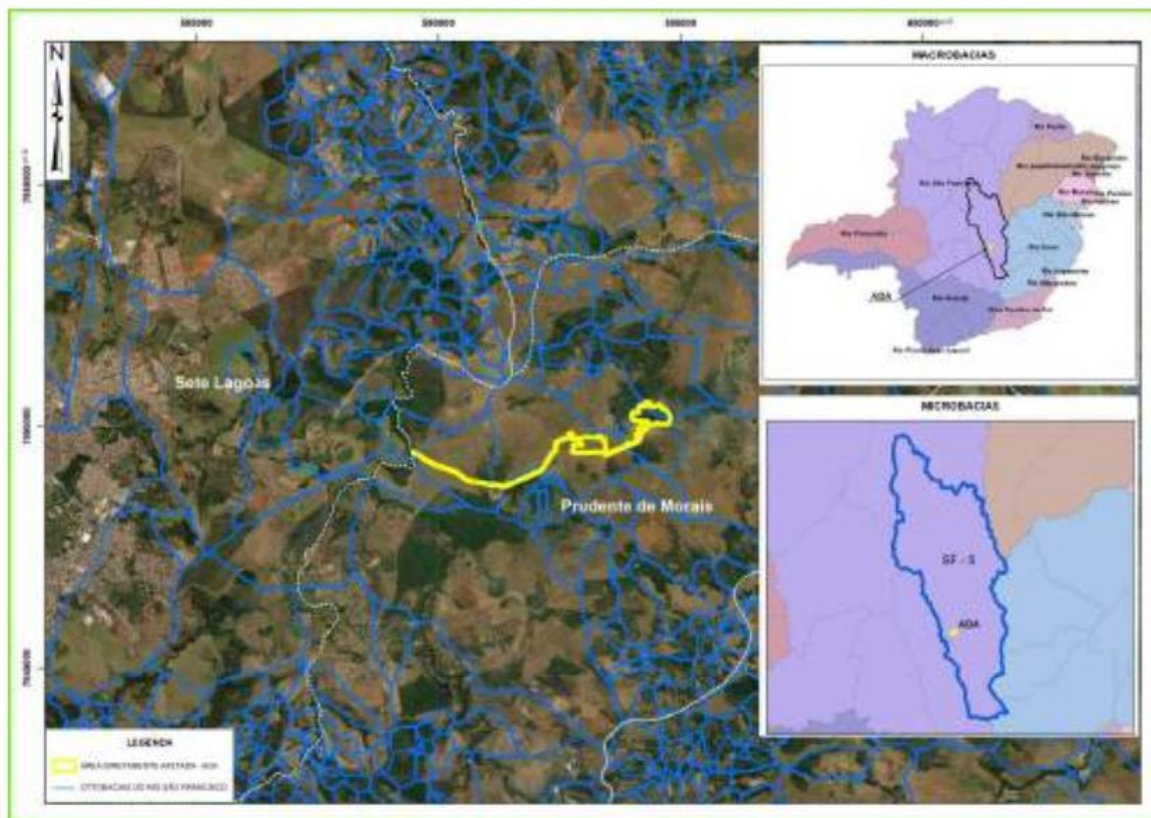
Com relação aos Cambissolos, estes não se apresentam expressivamente na área de estudo, mas estão distribuídos por variadas porções do terreno, marcadamente presente nas porções de relevo levemente onduladas relacionadas às formações cársticas, como nas dolinas, uvalas e neste caso associado ao Latossolo. Nessa região, eles são originários de rochas pelíticas da formação Santa Helena e das rochas calcárias da Formação Sete Lagoas.

O estudo indica há pouca influência dos materiais calcários da formação Sete Lagoas na gênese dos solos da região e que os solos apresentam características morfológicas, físicas, químicas e mineralógicas, relacionadas mais aos sedimentos da formação Serra de Santa Helena, composta de siltitos e argilitos, do que ao material carbonático dominante na formação Sete Lagoas.

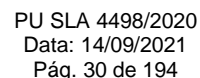
#### 2.2.5 Recursos Hídricos

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica Federal do Rio São Francisco, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) SF5, sub-bacia do Rio das Velhas, na porção do médio curso.

Em escala local, a Mina da Limeira se encontra no divisor de águas da Sub-bacia do Córrego Barreiro/Jequitibá e a Sub-bacia do Riacho da Gordura, em uma área com de predominância de escoamento subterrâneo. Os cursos d'água superficiais mais próximos são o córrego Forquilha (afluente do ribeirão Jequitibá), a cerca de 5 km oeste, e o córrego Gordura, a 7 km leste do empreendimento.



**Figura 2-3:** Localização do empreendimento em relação à bacia hidrográfica. Em azul as Ottobacias do rio São Francisco e em amarelo o limite da ADA. Fonte: EIA, 2020.







Um panorama dos parâmetros e indicadores dos dois pontos indicam que a qualidade das águas no Ribeirão Jequitibá se encontra comprometida, principalmente por conta do lançamento de esgoto do município de Prudente de Moraes. O ponto SC24 tem média de IQA classificada como ruim e o BV 140 tem qualidade de água classificada como média em seu trecho hídrico.

De maneira complementar, o empreendedor realizou análises físico-químicas em outros três pontos: um a montante do ponto previsto para o descarte dos efluentes tratados (PM3-RJ) outro a jusante desse ponto (PM4-RJ), e um ponto junto a Lagoa Bonita (PM-LB). O objetivo foi obter *background* frente as cenarizações de instalação do empreendimento.

A caracterização hidroquímica foi realizada pela empresa Engequisa - Engenharia Química Sanitária e Ambiental Ltda., em julho de 2020. Os limites de detecção dos métodos de análises foram escolhidos de tal forma a permitir, quando possível, a comparação dos resultados com os limites preconizados pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01 de 2008, que dispõe sobre os parâmetros para enquadramento dos corpos de água em Minas Gerais.

Os resultados são apresentados na tabela a seguir, e indicam padrões de qualidade para corpos hídricos enquadrados em Classe 2. Os valores elevados de Bicarbonatos, Cálcio e Condutividade Elétrica confirmam a influência do ambiente cárstico nas águas da região.

É importante observar que a amostragem realizada pelo empreendedor não avaliou os parâmetros de Coliformes Fecais e DBO, o que será condicionado para a compor o background do empreendimento.

**Tabela 2-1:** Resultados das análises físico-químicas realizadas para o monitoramento da qualidade da água. Fonte: EIA,2020.

Parâmetros Analisados	Padrão Comparativo DN COPAM/CERH-MG nº 01 de 05/05/08 – Classe II	Pontos Monitorados		
		PM3-RJ	PM4-RJ	PM-LB
Bicarbonatos (mg/L $\text{HCO}_3^-$ )	(1)	100	104	142
Cálcio total (mg/L)	(1)	46,55	46,13	61,10
Carbonatos (mg/L $\text{CaCO}_3$ )	(1)	<2	<2	<2
Cloretos (mg/L)	250 mg/L	4,3	5,7	3,8
Condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	(1)	238,1	242,0	305,3
Magnésio total (mg/L)	(1)	1,88	1,89	1,41
Nitrato (mg/L $\text{NO}_3^-$ )	10 mg/L (Como N)	5,2	5,5	<1,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L $\text{O}_2$ )	$\geq$ a 5 mg/L de $\text{O}_2$	5,3	6,1	5,8
pH	6,0 a 9,0	7,2	7,2	7,1
Potássio Total (mg/L)	(1)	1,78	1,77	2,27
Potencial Redox (mV)	(1)	17,8	26,7	19,9
Sódio Total (mg/L)	(1)	4,63	4,63	3,42
Sulfatos (mg/L)	250 mg/L $\text{SO}_4$	<3,0	3,6	<3,0
Temperatura Ambiente ( $^{\circ}\text{C}$ )	(1)	25,0	25,0	25,0
Temperatura da Amostra ( $^{\circ}\text{C}$ )	(1)	19,5	23,1	22,8

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



Conforme Deliberação Normativa nº 20, de 24 de junho de 1997, que estabelece o enquadramento dos trechos hídricos da bacia do rio das Velhas, o Ribeirão Jequitibá, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas é considerado Classe 2. Já o Riacho do Gordura/Córrego D'Anta, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas é classificado como classe 1. Nesse sentido os monitoramentos do empreendimento devem ser orientados para verificar o cumprimento dos parâmetros para cada curso d'água de maneira diferenciada e nos termos da Deliberação Normativa COPAM/CERH-MG nº 01 de 2008. Um monitoramento que alcance esses objetivos será condicionada no âmbito deste parecer.

Em relação à hidrografia local, predominam corpos hídricos efêmeros ou intermitentes. Durante a elaboração dos estudos, verificou-se que as linhas de drenagem fluem no sentido leste representando talwegues de drenagem efêmeras. Não existem nascentes na ADA e nem no entorno imediato dos maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses.

Diante desse cenário, o empreendedor apresentou um levantamento dos pontos de água no entorno do empreendimento como forma de caracterização do aquífero local e regional.

**Tabela 2-2:** Relação de poços cadastrados na ADA, AID e entorno imediato. Fonte: EIA, 2020.

Código	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fonte	SIAGAS					IGAM			
Local / Proprietário	Faz. Lagoa Bonita	Faz. Lapa Preta	Faz. INSIVI	Faz. Escrivantina	Faz. Escrivantina	Construir Empreend. Imob. Ltda	Construir Empreend. Imob. Ltda	Rovimar Agropecuária Ltda	Benjamim José Calab
UTMN	7853324	7851100	7850090	7849930	7849867	7852444	7852352	7851162	7849991
UTME	596826	593052	592143	593513	593804	594663	594604	593052	593484
Natureza	POÇO TUBULAR PROFUNDO								
Diâmetro						20	152,4	150	150
Profundidade						180	110	88	71
NE						42	56,78	39	7
ND						58	59	48	33
Vazão (m³/h)						1,7	3	3,6	6
Portaria						01225/2012	01224/2012	00716/2012	01089/2012
Finalidade						CH	CH	CH - DA - L_Asp	DH - DA

Destaca-se que os poços com Códigos 4 e 9 correspondem ao mesmo poço e foram apenas cadastrados em fontes de dados diferentes. Esse poço se encontra na Fazenda Escrivantina, nas imediações da ADA, e atualmente é utilizado para consumo humano e dessedentação de animais. Esse também será o poço que fornecerá água para as atividades da mina Limeira.



Quanto à utilização desse poço, o empreendedor esclareceu que possui um Processo de Outorga para o uso compartilhado, que fica na propriedade do Sr. Benjamim José Calab (Processo SEI nº 1370.01.0039074/2020-53). Ainda por meio de Informação Complementar, o empreendedor apontou que em novembro de 2020 foi realizado um novo Teste de Bombeamento (foram realizados outros testes anteriormente), com os resultados protocolados em 17/12/2020 (Recibo Eletrônico de Protocolo 23331544), em que o poço apresentou baixa magnitude de rebaixamento e boa capacidade de recuperação.

### ***Hidrogeologia***

O diagnóstico hidrogeológico foi elaborado com base no relatório técnico desenvolvido pela empresa HIDROVIA (2019 e 2020 – Atualização) e SIGNUS VITAE (2015). A avaliação da permeabilidade da zona saturada foi realizada em julho/2020, pela empresa GEOMATOS, a qual realizou testes em 06 furos de sondagem a percussão e 10 ensaios de permeabilidade visando definir e conhecer a permeabilidade do solo local, em especial na área da zona de baixo relevo, local onde ocorre uma dolina entre os maciços da Limeira e Escrivânia.

De acordo com os estudos, o ambiente hidrogeológico na área do empreendimento é conformado por rochas calcárias recobertas localmente por maior ou menor espessura de materiais detríticos (solos) oriundos das formações geológicas pelítico-carbonáticas (Fm. Serra de Santa Helena) sobrejacentes e contíguas aos maciços de rocha exposta.

Os processos de solubilização dos carbonatos propiciaram a conformação de um relevo típico, onde a heterogeneidade e anisotropia da rocha permitiram a ação de tais processos em superfície e também em sub-superfície, denotando a presença de uma intrincada malha de condutos e fissuras cársticas por onde ocorre o armazenamento e a circulação das águas subterrâneas. Estas se desenvolveram naturalmente pela ação dissolutiva incidente sobre planos de acamamento e estruturas rúpteis existentes, favorecendo a anisotropia de canais com maior volume de água circulante, que, muito comuns no ambiente cárstico, favoreceram o desenvolvimento de uma remoção da massa carbonática dirigida e controlada por estes atributos geométricos do sistema cárstico.

Foi realizada também uma caracterização dos tipos de aquíferos presentes na ADA e AID do empreendimento, bem como suas características hidrodinâmicas, de modo que foram identificados três diferentes sistemas hidrogeológicos, conforme descrito na tabela a seguir.

**Tabela 2-3:** Correlação entre as unidades geológicas e hidrogeológicas.



Unidades Geológicas			Sistemas Hidrogeológicos	Unidades Hidrogeológicas
Grupo	Formação			
Depósitos elúvio-coluvionares (coberturas inconsolidadas)			Sistema em Coberturas	Aquitardo em Coberturas
Bambuí	Formação Serra de Santa Helena		Sistema em Rochas Metapelíticas	Aquitardo / Aquiclude Santa Helena
	Formação Sete Lagoas	Membro Pedro Leopoldo	Sistema em Calcários	Aquífero Sete Lagoas
		Membro Lagoa Santa		

Fonte: EIA, 2020.

**Aquitardo em Coberturas:** Nessa unidade, em função da baixa condutividade hidráulica, predomina o escoamento superficial em detrimento à recarga. Esta, quando ocorre, fica mais restrita aos fundos de dolina que concentram a drenagem pluvial e que, com o tempo, permitem uma drenança vertical, embora bastante lenta.

**Aquitardo/Aquiclude Santa Helena:** Como unidade hidrogeológica, caracteriza-se como um aquitardo ou aquiclude, possuindo baixa permeabilidade, mas com relativa capacidade de armazenamento. Possui uma porosidade fissural pouco desenvolvida, o que deve conferir-lhe baixos valores de condutividade hidráulica, mas permite a recarga por percolação vertical entre os solos de cobertura e o Aquífero Sete Lagoas, ainda que lentamente.

**Aquífero Sete Lagoas:** O comportamento hidrogeológico desta unidade, no caso representada pelos calcários mais puros do Membro Lagoa Santa, é condicionado pela presença de alinhamentos de fraturas verticais, que correspondem aos elementos de controle dos fluxos, juntamente com os planos de acamamento da rocha carbonática. O estudo aponta ainda que após avaliação em campo, observou-se que as porções superficiais dos maciços rochosos de Limeira, Escrivânia e Ingleses apresentam-se mais fraturadas em função do intemperismo atuante e, portanto, representam importantes zonas de recarga.

#### 2.2.6 Aspectos Climáticos

Para o levantamento de dados sobre os aspectos climáticos da região de inserção do empreendimento foram utilizadas as informações da estação meteorológica mais próxima da área de estudo, que é a estação de Sete Lagoas. Ela está localizada a aproximadamente 1,8 km de Prudente de Moraes e a 7,3 km da entrada da Sandra Mineração.

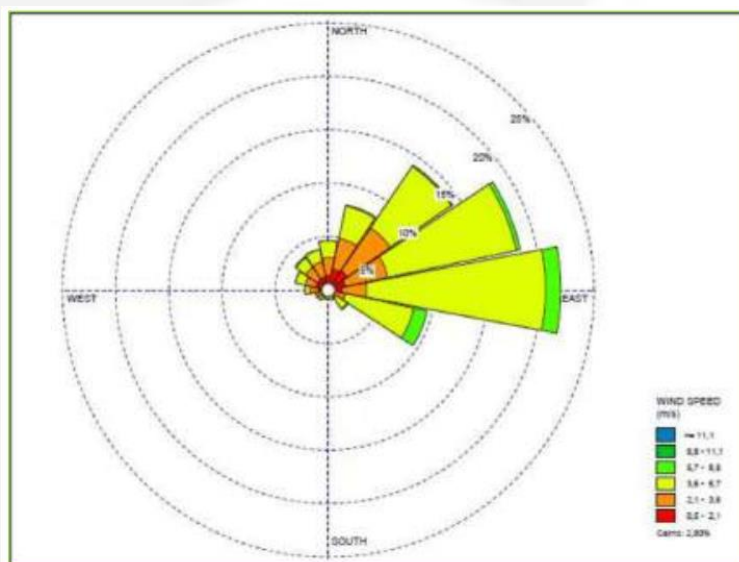
Segundo a classificação de Koppen o clima da região de Sete Lagoas é o Cwa (Clima tropical de altitude), que é caracterizado por chuvas de verão com verões rigorosos e inverno seco.



A temperatura do ar apresenta média máxima de 30°C, com picos nos meses de Fevereiro e Março, e média mínima de 12° C, com valores menores nos meses de Junho e Julho. Os valores das temperaturas médias variam de um máximo de 26° C para o mês de Abril a um mínimo de 18°C nos meses de Junho e Julho. A média anual de temperaturas é de aproximadamente de 21°C.

Sobre os dados de precipitação, a média anual é 1.375mm, com distribuição heterogênea das chuvas durante o ano. São 4 a 5 meses de estiagem, sendo o mês de dezembro o mais chuvoso e o mês de agosto o mais seco.

Com relação à velocidade e direção dos ventos, o estudo aponta que há predominância dos ventos no quadrante leste, seguindo em direção oeste durante todo o ano. A velocidade do vento varia de 3,6 a 5,7 m/s.



**Figura 2-5:** Direção e velocidade predominante dos ventos. Fonte: EIA, 2020.

Nas áreas sob influência do empreendimento foram identificadas as principais fontes de geração de poluição atmosférica, tendo ênfase o material particulado que será gerado pela movimentação e beneficiamento de material minerado, além das fontes de emissão de gases como os óxidos de carbono (CO e CO<sub>2</sub>) gerados pela queima de combustíveis fósseis na circulação de maquinário e veículos vinculados à instalação e operação do projeto. As atividades potencialmente poluidoras diagnosticadas na região do empreendimento consistem, principalmente, em quatro atividades industriais e três rodovias de significativa relevância.

### **2.3 Espeleologia**

O empreendimento se localiza em região cárstica de alta importância, o Carste de Lagoa Santa. O projeto foi adequado ao longo dos anos e das análises do órgão ambiental





principalmente devido aos impactos sobre o patrimônio espeleológico, considerando as áreas de influência de cavidades de máxima relevância.

Os estudos espeleológicos analisados neste parecer foram elaborados por Carstográfica - Karst Applied Research Centre (ART 14202000000006136189).

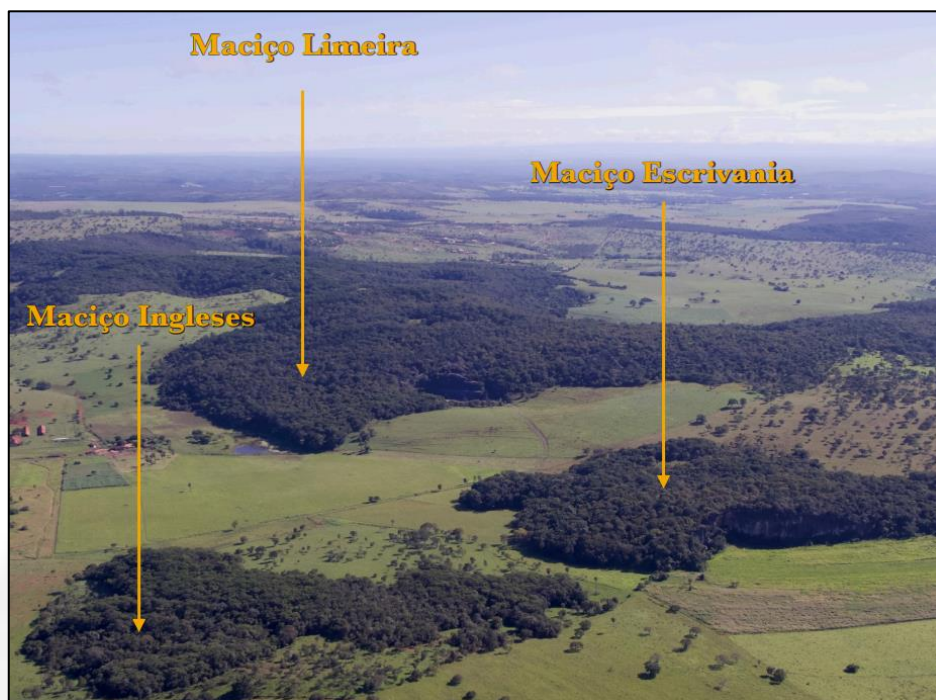
A prospecção da área foi apresentada no estudo Avaliação do Potencial e Prospecção Espeleológica, de 13 de agosto de 2020. Foi elaborado um mapa com o potencial espeleológico da área, com base em variáveis geológicas (litoestratigráficas), geomorfológicas (relevo e afloramentos) e hidrológicas (curvas potenciométricas e zoneamento das áreas de recarga/descarga). Os resultados geraram as seguintes classes de potencial na ADA+ entorno de 250m:

Potencial espeleológico	Área (km²)	%
Muito alto	0,79	18,5
Alto	0,00	0
Médio	0,16	3,8
Baixo	3,29	77,7
<b>Total</b>	<b>4,24</b>	<b>100,0</b>

Foram realizadas sucessivas prospecções desde 2010, com mais de 80km de caminhada, gerando o cadastro de 122 cavidades naturais subterrâneas, incluindo áreas além dos limites da ADA+250m, sendo 13 na ADA, 44 no entorno de 250m e 65 na AID. A prospecção espeleológica nos maciços Limeira, Ingleses e Escrivânia resultou inicialmente na identificação e registro de 121 cavidades naturais subterrâneas. Posteriormente, na prospecção realizada no buffer (250m) da estrada não pavimentada que será utilizada para o escoamento do minério até a rodovia, uma nova cavidade (CSM01) de pequenas dimensões (menor que 5m) foi cadastrada e encontra-se contemplada também no presente estudo uma vez que foi alvo do monitoramento espeleológico em atendimento ao TAC da Mina Limeira totalizando assim as 122 cavidades conhecidas na área de estudo.

### 2.3.1 Diagnóstico geoespeleológico

As cavidades mapeadas na região do empreendimento estão inseridas no alto do planalto, sobre os afloramentos calcários, ou em sua base, no contato entre as escarpas e as depressões fechadas que as bordejam. Os maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses, principais maciços rochosos na área de estudo, estão inseridos no contexto do Carste de Lagoa Santa e funcionam como um único sistema do ponto de vista hidrológico, de modo que, atualmente, estão desconectados na paisagem. Destaca-se que a maior parte dessa área pode ser caracterizada como uma zona de recarga autóctone, com a infiltração se realizando diretamente sobre esses afloramentos calcários ou de forma difusa nas áreas com cobertura de solo.



**Figura 2-6:** Visão geral dos Maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses. Fonte: EIA, 2020.

Essas cavidades são predominantemente secas, com ocorrência de gotejamento e condensação em algumas delas. Nas feições não foram encontradas drenagens nem lagos subterrâneos ou perenes, todavia, a depressão doliniforme que interliga os maciços Limeira e Escrivânia, e também a depressão formada na base do flanco sul do maciço Escrivânia, podem formar corpos d'água que, em episódios de chuvas extremas, vertem para dentro do sistema cárstico por meio das cavidades localizadas nas bordas dos corpos rochosos, formando drenagens temporárias.

Em relação aos depósitos químicos, estes foram considerados incipientes na área de estudo, mas em todas as cavernas foram feitos registros, sendo os mais comuns escorrimentos calcíticos, coraloides, coralóides do tipo couve-flor e cortinas. Com menor recorrência, foram observados também pisos estalagmíticos (paleopiso), estalagmites, estalactites, colunas, cortinas serrilhadas, microtravertinos, travertinos, canudos de frescos, cristais do tipo “dente de cão” (cavidades L-016 e Escrivânia I) e helictites (cavidade L-001).

O levantamento espeleotopográfico foi realizado pela empresa MC Ambiental em 2010 e validado pela CARSTOGRÁFICA entre os anos de 2019 e 2020, durante a elaboração dos estudos espeleológicos complementares do Projeto Mina da Limeira. Todas as 122 cavidades identificadas nos estudos foram alvo de mapeamento, que foi feito com grau de precisão 4C, segundo os métodos BCRA (Day, 2002).



Os padrões morfológicos mais recorrentes foram apontados como linear, meandrante e reticulado. De maneira geral, essas cavidades possuem menor valor médio de projeção horizontal, desnível e área do que as feições registradas na região do Carste de Lagoa Santa (CLS), excetuando-se os valores de volume. Destaca-se que devido à distribuição assimétrica dos atributos espeleométricos, a mediana (P50) representa um melhor estimador de tendência central, conforme detalhado na Tabela 2-4

**Tabela 2-4:** Sumário estatístico dos atributos espeleométricos. LEI: Maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses (amostra local); CLS: região do carste de Lagoa Santa (amostra regional). Fonte: EIA e CARSTOGRÁFICA, 2020.

Parâmetro	Proj. Horizontal (m)		Desnível (m)		Área (m²)		Volume (m³)	
	LEI	CLS*	LEI	CLS**	LEI	CLS***	LEI	CLS***
<b>Média</b>	28,0	75,9	5,2	8,1	97,4	110,1	436,1	325,7
<b>Desvio Padrão</b>	48,4	195,7	9,0	10,9	281,6	440,8	1.672,4	1.455,4
<b>Máximo</b>	424,0	2.615,0	55,0	75,0	2.886,5	6.106,0	17.392,8	17.392,8
<b>Mínimo</b>	1,2	1,0	0,0	0,0	2,6	4,4	5,1	1,3
<b>Mediana (P50)</b>	13,8	20,3	2,2	4,9	29,5	34,7	89,6	72,1
<b>Percentil 20 (P20)</b>	6,8	10,0	0,2	1,0	11,2	14,1	22,0	22,0

### 2.3.2 Diagnóstico bioespeleológico

O estudo de diagnóstico bioespeleológico foi realizado por R.Zampaulo – Espeleologia e Consultoria Ambiental. O diagnóstico considerou 114 cavidades, já que as demais possuem desenvolvimento linear inferior a 5m, sendo, portanto, submetidas ao processo do Artigo 12º da Instrução Normativa MMA 02/2017. As amostragens de campo foram realizadas sob a coordenação do biólogo Dr. Fábio Luiz Bondezan (MC AMBIENTAL, 2018) onde foram efetuadas duas amostragens em cada cavidade, sendo as campanhas realizadas em junho, julho e agosto de 2015 (estação seca) e novembro e dezembro de 2017 (estação úmida). Houve ainda uma campanha focada em quirópteros em 2018 (Virtual Engenharia Ltda) e 31 cavidades monitoradas sob coordenação do biólogo Me. Robson de Almeida Zampaulo em atendimento ao TAC. As campanhas de inventário foram feitas com base na autorização de manejo de fauna 014.018/2015/MG, 014.021/2017/MG e o monitoramento com base nas autorizações 424.011/2019.

Após análise técnica, e por pedido nas informações complementares, foi apresentado um diagnóstico bioespeleológico complementar nas cavidades naturais subterrâneas com previsão de estarem expostas a impactos negativos irreversíveis, uma vez que os dados apresentados para as cavidades foram insatisfatórios quando comparados com os dados das campanhas de monitoramento mais recente. Um novo diagnóstico foi apresentado nas cavidades não amostradas no monitoramento, realizado em 13 a 23 de maio/2021, amparado pela Autorização de Manejo de Fauna SPP 020/2021.





As cavidades foram caracterizadas ambientalmente pela presença de zonas afóticas e de penumbra. Os procedimentos de coleta foram feitos por busca ativa e triados em laboratório. Houve ainda uma coleta especial para a fauna associada a bolotas de regurgitação de corujas nas cavidades do maciço escrivânia, usando funis de Berlese. Estes valores não foram incorporados a riqueza e diversidade para análise de relevância espeleológica (vale ressaltar que as cavidades amostradas por este método possuem Máxima Relevância por dimensões notáveis em extensão, área ou volume e/ou destacada relevância histórico-cultural ou religiosa. Portanto, os resultados de relevância destas cavidades não seriam alterados, uma vez que as mesmas foram classificadas como de Máxima Relevância).

Das cavidades amostradas, 39% possuem projeção horizontal inferior a 10m. O pequeno desenvolvimento horizontal denota influência das condições ambientais epígeas sobre os sistemas subterrâneos e, portanto, menor grau de isolamento. Apenas 29% das cavidades possuem zona afótica. Quanto aos substratos orgânicos, foram avaliados pela presença/ausência em 7 categorias: Guano (morcegos, aves, insetos); Material vegetal; Detritos; Raízes; Carcaças; Fezes de vertebrados não voadores; Bolotas de regurgitação.

No diagnóstico espeleológico original, foram observadas 377 espécies, sendo: 16 espécies de vertebrados - Chiroptera (10 spp.), Anura (2 spp.), Squamata (2 spp.) e Aves (2 spp.) - e 361 espécies de invertebrados distribuídas em 36 ordens. A riqueza média encontrada para as cavidades inseridas na área do empreendimento foi de 17,8 ( $\pm 7$ ) espécies por cavidade e a diversidade média foi de 2,0 ( $\pm 0,5$ ). Houve uma correlação entre a riqueza e a abundância com o tamanho das cavidades, o que é esperado.

Sobre as últimas campanhas de monitoramento, foi encontrado o mesmo padrão que para as demais cavidades.

Durante os estudos, foram encontradas 6 espécies consideradas troglóbias / troglomórficas.

Ordem	Família	Espécie	Cavidades
Araneae	Hahniidae	Hahniidae sp. nov. 1	0006L
	Oonopidae	Hexapopha sp.nov.	001L, 006L, ES-17
	Tetrablemmidae	Matta cambito	040L
Coleoptera	Carabidae	Coorazuphium lundi	006L
Pseudoscorpiones	Chtoniidae	Pseudochtonius sp. nov. 1	001L, 006L, 025L, 034L, 040L, 044L, 051L, 058L, ES-03, ES-05, ES-06, ES-13 e ES-17



Collembola

Paronellidae

Trogolaphysa  
sp.nov2

001L, 006L, 034L, 040L, 051L,  
058L, 101L, ES-01, ES-13 e ES-  
17

Dessas espécies, duas estão restritas a apenas uma cavidade na área de estudo, a caverna 006L.

A espécie Hahniidae foi considerada uma espécie nova, endêmica desta cavidade e mais exemplares são necessários para a descrição da espécie. Em relação a Coarazuphium lundii, a espécie foi descrita e registrada somente para a cavidade 006L. Essa cavidade é de máxima relevância por ser cavidade abrigo de espécie tipo. O artigo de descrição da espécie foi encaminhado nas informações complementares.

O morfótipo Hexapopha sp. nov. foi encontrado em três cavidades da área de estudo, contudo sua distribuição se estende para outras localidades do Carste de Lagoa Santa, como Matozinhos e Pedro Leopoldo. *Matta cambito* é uma espécie descrita e apenas um exemplar foi coletado na área de estudo. Possui ampla distribuição com ocorrência no carste de Lagoa Santa e no quadrilátero ferrífero. A cavidade de ocorrência da espécie está fora da ADA do projeto e seu habitat será preservado. O laudo dessa espécie foi emitido pelo Prof. Antonio Brescovit.

Já Trogolaphysa sp. nov 2 foi encontrada em 10 das 31 cavidades na campanha de monitoramento, além de cavidades de máxima relevância e fora da ADA. Dessas cavidades, apenas 3 possuem requerimento para supressão ou impactos irreversíveis. Possui ainda ampla distribuição no Quadrilátero Ferrífero. Da mesma forma, Pseudochthonius sp nov 1 é uma espécie bastante comum, encontrada em 13 cavidades do projeto, das quais apenas 4 pretendem ser intervindas. Ressalta-se, contudo, que há cavidades em que ocorre, mas fora da ADA. Existe uma grande possibilidade de essas duas espécies não serem restritas ao ambiente subterrâneo.

Cavidade	Pseudochthonius sp. nov.1	Trogolaphysa sp.nov.2	Relevância	Impactos
01L	5	8	Máxima	Preservada
06L	6	11	Máxima	Preservada
24L	1	-	Alta	Supressão
27L	10	-	Alta	Supressão
34L	12	5	Máxima	Preservada
40L	3	14	Máxima	Preservada
44L	2	-	Alta	Preservada
51L	1	1	Alta	Supressão
58L	2	2	Alta	Supressão
101L	-	4	Alta	Possibilidade de impactos
ES01	-	2	Alta	Preservada
ES03	1	-	Alta	Preservada



ES05	2	-	Alta	Preservada
ES13	8	3	Alta	Preservada
ES17	1	18	Máxima	Preservada
22L	-	6	Alta	Possibilidade de impactos
23L	3	-	Alta	Possibilidade de impactos
73L	2	-	Alta	Supressão
76L	-	10	Alta	Supressão
Total	15 cavidades	12 cavidades		

Considerando que se trata de uma espécie comum na área de estudo, é esperado que possua uma área de distribuição maior que a ADA. Como descrito na resposta a informações complementares, para *Pseudochthonius* sp. nov. 1 a Sandra Mineração, após a obtenção da Licença Ambiental, se compromete a alocar os recursos financeiros necessários para a descrição desta espécie. Esta ação permitirá a evolução do conhecimento sobre a taxonomia, distribuição e vulnerabilidade da espécie.

Nas coletas, sete espécies foram consideradas pelos especialistas como espécies novas e no monitoramento, mais 13 espécies novas, totalizando 20 espécies ainda não conhecidas.

Os vertebrados foram registrados por observação visual e fotografias. Posteriormente, houve campanhas de inventário de quirópteros na ADA e em 27 cavidades houve registros de morcegos. Posteriormente, com a assinatura do TAC, houve monitoramento de 31 cavidades por meio de puçás e redes de neblina e anilhamento dos indivíduos. Foram registradas 13 espécies nas campanhas de inventário e monitoramento e 18 espécies na área de estudo. Os dados de coleta indicam que as cavidades são usadas como abrigos diurnos ou noturnos pelos morcegos. Sugere-se que o monitoramento da área pelo método de captura, marcação e recaptura seja continuado.

Os regurgitos de corujas, conforme os estudos, foram caracterizados como de baixa riqueza de espécies, provavelmente por serem muito digeridos e possuírem baixo valor nutritivo.

### 2.3.3 Avaliação de Relevância das cavidades

Uma vez que estão previstos impactos irreversíveis sobre o patrimônio espeleológico, foram realizados estudos visando a determinação da relevância das cavidades. O estudo “Análise de Relevância das Cavidades Naturais Subterrâneas” foi elaborado pela Carstografica, em 08 de setembro de 2020, sob responsabilidade de Allan Calux (CREA-SP 5062840039) e Robson A. Zampaulo (CRBio 56210/04).

Das 122 cavidades, 11 apresentaram até 5m de desenvolvimento linear, e foram submetidas aos critérios do Artigo 12º da Instrução Normativa MMA 02/2017 (010L,



024LA, 031L, 043L, 049L, 065L, 084L, 097L, 103L, CMS-01 e IN-07). Dessas, 10 foram classificadas como de baixa relevância e uma delas (065L) foi avaliada pelos demais critérios da norma, devido à relevância do ponto de vista deposicional. Assim, a cavidade 065 L apesar de apresentar Ph menor que 5 metros foi considerada de alta relevância.

Os demais atributos da IN foram aplicados a 112 cavidades, das quais 87 se encontram no maciço Limeira, 20 no Maciço Escrivânia e 5 no maciço Ingleses.

As cavidades avaliadas pertencem ao grupo das rochas carbonáticas, uma vez que estão hospedadas nos calcarenitos e calcissiltitos da Formação Sete Lagoas. A unidade espeleológica foi definida como sendo o Carste de Lagoa Santa (unidade fisiográfica). A unidade geomorfológica foi definida como o conjunto dos 3 maciços (Limeira, Escrivânia e Ingleses).

#### Atributos de máxima relevância

- Gênese única ou rara → todas as cavidades possuem características espeleogenéticas comuns para o ambiente em que estão inseridas.
- Morfologia única → 001L e 0006L
- Dimensões notáveis em extensão, área ou volume

Atributo	Enfoque local			Enfoque regional		
	Amostra	Mediana	8x mediana	Amostra	Mediana	8x mediana
Projeção horizontal	111	15,9	127,2	785	20,3	162,4
Área		37,6	300,8	317	34,7	277,6
Volume		97,5	780,0	317	72,1	576,8

Cavidades: 1L, 6L, 40L, 67L, 74L, 75L, 78L, 89L, ES-06, ES12, Escrivânia II, Escrivânia III e IN-06.

- Espeleotemas únicos → 034L e Gruta da Escrivânia III
- Isolamento Geográfico → Ausência do critério, visto que as cavidades estudadas estão em local de grande frequência de ocorrência de cavernas.
- Abrigo essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção → não existem espécies ameaçadas de extinção nas cavidades, conforme listas oficiais.
- Habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relictos



Espécies Hahniidae sp. nov. 1 e *Coarazuphium lundi* foram consideradas neste atributo, por serem classificadas, de acordo com o conhecimento atual, como endêmicas a cavidade 006L.

As aranhas da família Hahniidae apresentam ampla distribuição, com 23 gêneros e 351 espécies. A espécie registrada para a cavidade 006L possui características troglomórficas e, até o momento, trata-se de uma espécie rara e endêmica desta cavidade, sendo importante a realização de novas amostragens para obtenção de mais exemplares (em especial machos) que permitam a descrição da espécie.

- Habitat de troglóbio raro

Ordem	Família	Espécie	Cavidades
Araneae	Hahniidae	Hahniidae sp. nov. 1	0006L
	Oonopidae	Hexapopha sp.nov.	001L, 006L, ES-17
	Tetrablemmidae	Matta cambito	040L
Coleoptera	Carabidae	Coarazuphium lundi	006L
Pseudoscorpiones	Chtoniidae	Pseudochtonius sp. nov. 1	001L, 006L, 025L, 034L, 040L, 044L, 051L, 058L, ES-03, ES-05, ES-06, ES-13 e ES-17
Collembola	Paronellidae	Trogolaphysa sp.nov2	001L, 006L, 034L, 040L, 051L, 058L, 101L, ES-01, ES-13 e ES-17

Em relação a distribuição destas espécies, duas (Hahniidae sp. nov. 1 e *Coarazuphium lundi*) estão restritas a apenas uma cavidade amostrada da área de estudo - caverna 006L. As demais possuem ampla distribuição inclusive no quadrilátero ferrífero.

Sobre as espécies Hexapopha e *Matta cambito*, Hexapopha sp. nov. foi encontrada em apenas três cavidades (01L, 06L e 17ES) da área de estudo, contudo sua distribuição se estende para outras localidades do Carste de Lagoa Santa, como os municípios de Matozinhos e Pedro Leopoldo. Das três cavidades onde houve o registro da espécie, foram observados apenas exemplares (um ou dois indivíduos) isolados não tendo sido registradas populações. De toda forma, as três cavidades foram classificadas como de Máxima Relevância sendo, portanto, preservadas. Para *Matta cambito*, apenas um exemplar imaturo foi coletado na cavidade 40L, sendo esta, também classificada como de Máxima Relevância. Trata-se de uma espécie troglóbia, de ampla distribuição com ocorrências em cavernas do Quadrilátero Ferrífero e na área cárstica de Lagoa Santa em uma faixa de aproximadamente 100km.

- Interações ecológicas únicas → nenhuma interação foi observada

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



- Cavidade testemunho → nenhuma cavidade é considerada testemunho
- Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa → As Grutas da Escrivânia I, II e III compõem um importante conjunto espeleológico das Grutas de Escrivânia, certamente estudadas pioneiramente no Brasil pelo naturalista dinamarquês Peter Lund ainda na primeira metade do século XIX. Desta forma, estas cavidades foram classificadas como de máxima relevância pelo atributo em questão.

#### Atributos de alta, média e baixa relevância

- Localidade Tipo: Das cavernas da área do estudo o critério pode ser atribuído apenas a cavidade 006L, visto que a mesma é a localidade tipo do besouro troglóbio *Coarazuphium lundii*
- Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante:

O atributo foi definido como a presença de quirópteros não hematófagos nas duas campanhas ou com indícios de presença de colônias (guano fresco).

Espécie	Cavidade	Indivíduos seca	Indivíduos chuva
<i>Myotis nigricans</i>	006L	2	1
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	073L	2	2
<i>Peropteryx macrotis</i>	088L	5	4
<i>Peropteryx macrotis</i>	089L	1	2
<i>Peropteryx macrotis</i>	093L	1	1
<i>Glossophoga soricina</i>	ES-06	53	2
<i>Carolia perspicillata</i>	ES-06	22	3
<i>Glossophoga soricina</i>	ES-09	2	1

- Presença de população excepcional em tamanho → este atributo não ocorre no estado de MG
- Uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação → 009L, 019L, 023L, 093L e ES-03 pela presença de ninhos, e ES-04, Escrivânia I, Escrivânia II e Escrivânia III pela presença de pelotas de regurgito de corujas que, pela quantidade, indicam a presença da espécie de forma contínua nestas cavidades.
- Constatação de uso da cavidade por espécies migratórias → nenhuma cavidade possui esse atributo
- População residente de quirópteros





O atributo foi considerado quando houve registro das mesmas espécies nas duas campanhas.

Cavidade	Espécies residentes
006L	Myotis nigricans, Desmodus rotundus
070L	Platyrrhinus lineatus
071L	Platyrrhinus lineatus
073L	Platyrrhinus lineatus
077L	Diphylla ecaudata
088L	Peropteryx macrotis
089L	Peropteryx macrotis
093L	Peropteryx macrotis
ES-02	Desmodus rotundus
ES-06	Glossophaga soricina, Carolia perspicillata
ES-08	Desmodus rotundus
ES-09	Glossophaga soricina

Atributos relacionados à ocorrência de espécies sob enfoque local:

- Presença de táxons novos

Grupo	Espécie	Cavidades	Diagnóstico
Collembola	Campylothorax sp.2	048L, 070L, 076L	Diagnóstico inicial
	Lepidonella sp.1	001L, 002L, 011L, 025L, 034L, 051L, 056L, ES-02 ES-13 e ES-17	Diagnóstico inicial
	Seira sp.13	019L	Diagnóstico inicial
	Verhoeffiella sp.2	009L, 040L, 093L	Diagnóstico inicial
	Coarazuphium sp.nov.	006L	Monitoramento
	Dicranocentrus sp.nov.1	044L, CSM-01, ES-04, ES-08 e ES-09	Monitoramento
	Lepidocyrtinus sp.nov.1	044L, 058L, CSM-01, ES-01, ES-03, ES-08 e ES-09	Monitoramento
	Trogolaphyla sp.nov.2	001L, 006L, 23L, 034L, 040L, 051L, 058L, 76L, 101L, ES-01, ES-13 e ES-17	Monitoramento
	Smaridiidae sp.nov	047L e ES-03	Diagnóstico inicial
	Stratiolaelaps sp.nov.	006L	Monitoramento
Acari	Necarus sp.nov.	006L, 025L, 039L, 101L, ES-08 e ES-09	Monitoramento
	Camerobiidae sp.nov.	ES-01	Monitoramento
	Asternolaelaps sp.nov.	Escrivânia 1 e 2	Monitoramento
	Neotenogyniidae gen.nov.	IN-01	Monitoramento
	Eurydesmus sp.1	034L, 055L, 070L, ES-01, ES-02, ES-09	Diagnóstico inicial
Diplopoda			
Coleoptera	Tyrtaeus sp.	Escrivânia II	Diagnóstico inicial



	Coarazuphium sp.nov.	006L	Monitoramento
Araneae	Hahniidae sp.nov.1	006L	Monitoramento
	Hexapopha sp.nov.	001L, 006L, ES-17	Monitoramento
Hemiptera	Emesinae Gen. Sp. nov	ES-01	Monitoramento
Pseudoscorpiones	Pseudochthonius sp.nov.1	001L, 006L, 022L, 027L, 034L, 040L, 044L, 051L, 058L, 073L, ES-03, ES-05, ES-13 e ES-17	Monitoramento

- Presença de espécies troglomorfas

Ordem	Família	Espécie	Cavidades
Araneae	Hahniidae	Hahniidae sp. nov. 1	0006L
	Oonopidae	Hexapopha sp.nov.	001L, 006L, ES-17
	Tetrablemmidae	Matta cambito	040L
Coleoptera	Carabidae	Coarazuphium lundi	006L
Pseudoscorpiones	Chtoniidae	Pseudochthonius sp. nov. 1	23L, 73L, 001L, 006L, 025L, 034L, 040L, 044L, 051L, 058L, ES-03, ES-05, ES-06, ES-13 e ES-17
Collembola	Paronellidae	Trogolaphysa sp.nov2	22L, 76L, 001L, 006L, 034L, 040L, 051L, 058L, 101L, ES-01, ES-13 e ES-17

- Presença de troglóxeno obrigatório

O atributo foi considerado para a presença de espécies de quirópteros consideradas essencialmente cavernícolas. As espécies *Carollia perspicillata*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Micronycteris megalotis*, *Tonatia bidens*, *Artibeus planirostris*, *Myotis nigricans* e *Nyctinomops laticaudatus* foram considerados como cavernícolas oportunistas.

Família	Espécie	Cavidades
Phyllostomidae	Diphylla ecaudata	016L, 017L, 020L, 063L, 077L, ES-06 ES-09 e Escrivânia III
	Anoura caudifer	004L
	Chrotopterus auritus	063L



Emballonuridae Peropteryx 016L, 027L, 038L, 038LA, 048L, 088L, 089L, 093L, ES-  
macrotis 04, ES-07 e IN 01

- Presença de composição singular da fauna → para este atributo, considera a ocorrência de populações pouco comuns ao ambiente cavernícola. Todas as espécies encontradas são espécies comuns e estudos sobre biodiversidade cavernícola. No entanto, quando considerado as comunidades de forma geral, o escalonamento multidimensional não métrico (nMDS) destacou em sua análise as cavidades 004L, 007L, 013L, 019L, 038L, 061L, 082L, 078L, ES-02, Escrivânia I e II durante a fase de diagnóstico espeleológico, e as cavidades 001L, 006L, ES-06 e ES-15 do restante das amostras (RZampaulo 2020). Sendo assim, tais cavidades foram consideradas neste atributo.
- Riqueza de espécies → para este atributo, foram consideradas as 112 cavidades da escala local. Foram consideradas cavernas com alta riqueza aquelas com valores acima de 71 espécies; baixa riqueza de espécies as cavidades com menos de 39 espécies e com média riqueza de espécies aquelas com riqueza entre os valores acima (40 – 70 espécies). Apenas uma cavidade sofreu alteração deste atributo com o novo estudo complementar (22L)
- Diversidade de espécies → Para este atributo, foram consideradas cavernas com alta diversidade espécies aquelas com valores do índice acima de 3,21 (H'). Foram consideradas cavidades com baixa diversidade de espécies as cavidades com o valor índice inferior a 1,86 (H') e, finalmente, foram consideradas com média diversidade de espécies aquelas com riqueza entre os valores acima (1,87 – 3,20). Apenas uma cavidade sofreu alteração neste atributo com o novo estudo complementar (85L).

#### Atributos relacionados à ocorrência de espécies sob enfoque regional

- Presença de espécie rara → Tyrtaeus sp. (Escrivânia II)
- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros, endêmicos ou relictos

Ordem	Família	Espécie	Cavidades
Aranae	Hahniidae	Hahniidae sp. nov.	0006L
		1	
	Oonopidae	Hexapopha sp.nov.	001L, 006L, ES-17
	Tetrablemmidae	Matta cambito	040L



Coleoptera	Carabidae	Coorazuphium lundii	006L
Pseudoscorpiones	Chtoniidae	Pseudochtonius sp. nov. 1	001L, 006L, 023L, 025L, 034L, 040L, 044L, 051L, 058L, 076L, ES-03, ES-05, ES-06, ES-13 e ES-17
Collembola	Paronelidae	Trogolaphysa sp.nov2	001L, 006L, 022L, 034L, 040L, 051L, 058L, 073L, 101L, ES-01, ES-13 e ES-17

- Presença de Lago ou drenagem subterrânea:

Nenhuma das cavidades estudadas apresenta lagos ou drenagens subterrâneas perenes.

No entanto, durante episódios de chuvas extremas (e duradouras), as condições de colmatação da grande depressão doliniforme que interliga os maciços Limeira e Escrivânia, e também a depressão formada na base do flanco sul do maciço Escrivânia, formam corpos d'água que vertem para dentro do sistema cárstico por meio das cavidades localizadas em suas bordas, formando drenagens temporárias. Embora essas feições sejam reativadas em uma recorrência bastante dilatada (chuvas extremas e duradouras), conforme demonstrado por TEC3 (2019), pelo princípio da precaução, selecionou-se todas as cavidades que potencialmente possam participar de processo. Assim, foi identificado o critério em carácter temporário em 38 cavidades: 001L, 002L, 003L, 004L, 005L, 006L, 007L, 008L, 009L, 010L, 011L, 012L, 013L, 014L, 015L, 016L, 017L, 018L, ES-01, ES-02, ES-03, ES-04, ES-05, ES-06, ES-07, ES-08, ES-09, ES-11, ES-13, ES-17, Escrivânia I, Escrivânia II, Escrivânia III.

- Alta Influência da cavidade sobre o sistema carstico:

Toas as cavidades do estudo estão, sem exceção, localizadas na zona de recarga do sistema cárstico, sendo assim, independentemente de sua efetiva contribuição hídrica, foram consideradas como de alta influência ao sistema de forma geral.

- Presença de Inter-relação da cavidade com alguma de máxima

Esse atributo foi analisado considerando aquelas cavidades que se inserem na área de influência de uma cavidade de máxima relevância. Esta análise espacial foi realizada com base no relatório técnico Carstografica (2020), resultando na identificação de 76 cavidades que apresentam inter-relação com alguma caverna de máxima relevância. São elas: 002L, 042L, 094L, 003L, 044L 095L 007L 046L 096L 008L 047L 100L 009L 048L 101L 011L 050L 104L 012L 051L 105L 013L 060L ES-01 014L 061L ES-02 015L 062L ES-03 016L 070L ES-04 017L 071L ES-05 018L 073L ES-07 019L 076L ES-08



020L 077L ES-09 022L 079L ES-11 023L 080L ES-13 028L 081L ES-14 029L 082L ES-15 030L 083L ES-16 032L 087L IN-01 037L 088L IN-02 038L 090L IN-03 038LA 091L IN-04 039L 092L 041L 093L

## Relevância final

Todos os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa MMA nº02/2017 foram avaliados no estudo de relevância protocolado pelo empreendedor. Após retificação do diagnóstico e da relevância por meio das informações complementares, para as 122 cavidades avaliadas, temos a classificação de relevância das cavidades do projeto, que em suma apresenta 19 cavidades baixa relevancia, 21 média, 64 alta e 18 de máxima relevância.

**Tabela 2-5:** Classificação de relevância das cavidades do projeto Mina da Limeira.

Cavidade	Pontuação escala local	Pontuação escala regional	Qtde grupos local	Qtde grupos regional	Relevância
001L	0	0	0	0	Máxima
002L	1220	530	6	2	Alta
003L	1050	380	5	2	Alta
004L	0	0	0	0	Máxima
005L	0	0	0	0	Máxima
006L	0	0	0	0	Máxima
007L	1190	620	5	3	Alta
008L	1105	440	5	2	Alta
009L	1160	380	6	2	Alta
010L	0	0	0	0	Baixa
011L	1265	500	6	2	Alta
012L	1115	460	5	2	Alta
013L	1240	620	5	3	Alta
014L	1010	500	4	2	Alta
015L	655	500	3	2	Alta
016L	1005	400	6	2	Alta
017L	830	490	4	2	Alta
018L	485	280	2	1	Média
019L	1250	440	6	2	Alta
020L	1265	320	6	1	Alta
022L	1240	350	5	1	Alta
023L	625	180	3	1	Alta*
024L	495	450	3	2	Alta
024LA	0	0	0	0	Baixa
025L	585	360	4	2	Alta
027L	1445	410	7	2	Alta
028L	635	380	2	1	Média
029L	455	140	2	0	Baixa





030L	465	50	2	0	Baixa
031L	0	0	0	0	Baixa
032L	585	190	3	1	Média
034L	0	0	0	0	Máxima
037L	1240	380	5	1	Alta
038L	465	180	2	1	Média
038LA	485	110	2	0	Baixa
039L	785	340	4	2	Alta
040L	0	0	0	0	Máxima
041L	645	120	3	0	Baixa
042L	825	280	4	1	Alta
043L	0	0	0	0	Baixa
044L	1245	560	6	3	Alta
046L	1240	380	5	1	Alta
047L	795	430	4	2	Alta
048L	745	120	3	0	Baixa
049L	0	0	0	0	Baixa
050L	735	380	4	2	Alta
051L	1205	490	5	3	Alta
055L	575	380	3	1	Média
056L	585	130	4	1	Alta
057L	645	330	3	1	Média
058L	905	470	5	3	Alta
059L	590	120	4	0	Média
060L	1325	330	5	1	Alta
061L	785	350	4	2	Alta
062L	785	80	3	0	Baixa
063L	1160	320	6	1	Alta
064L	375	150	3	1	Média
065L	555	160	4	1	Alta
066L	395	230	2	1	Média
067L	0	0	0	0	Máxima
068L	555	150	4	1	Alta
069L	485	380	2	1	Média
070L	1225	240	6	1	Alta
071L	485	80	2	0	Baixa
073L	795	290	4	1	Alta
074L	0	0	0	0	Máxima
075L	0	0	0	0	Máxima
076L	725	380	3	1	Alta*
077L	750	150	4	1	Alta
078L	0	0	0	0	Máxima
079L	635	380	2	1	Média
080L	1155	320	5	1	Alta
081L	1325	290	5	1	Alta



082L	1475	380	6	2	Alta
083L	535	240	2	1	Média
084L	0	0	0	0	Baixa
085L	1010	210	5	1	Alta
086L	315	120	2	0	Baixa
087L	1215	300	6	1	Alta
088L	1445	350	7	1	Alta
089L	0	0	0	0	Máxima
090L	375	50	1	0	Baixa
091L	890	80	4	0	Média
092L	545	200	3	1	Média
093L	1315	180	6	1	Alta
094L	1125	280	5	1	Alta
095L	845	200	4	1	Alta
096L	1120	320	5	1	Alta
097L	0	0	0	0	Baixa
098L	615	300	4	1	Alta
100L	485	250	2	2	Alta
101L	855	480	4	3	Alta
103L	0	0	0	0	Baixa
104L	855	80	4	0	Média
105L	515	200	2	1	Média
CSM-01	90	0	1	0	Baixa
ES-01	915	710	4	4	Alta
ES-02	915	640	6	3	Alta
ES-03	1080	720	5	4	Alta
ES-04	990	560	5	3	Alta
ES-05	1340	670	6	4	Alta
ES-06	0	0	0	0	Máxima
ES-07	755	550	4	3	Alta
ES-08	1420	630	7	3	Alta
ES-09	1035	590	5	3	Alta
ES-10	585	240	4	2	Alta
ES-11	1015	520	4	2	Alta
ES-12	0	0	0	0	Máxima
ES-13	1010	760	5	4	Alta
ES-14	555	210	2	1	Média
ES-15	555	200	3	1	Média
ES-16	515	180	2	1	Média
ES-17	0	0	0	0	Máxima
Escrivânia I	0	0	0	0	Máxima
Escrivânia II	0	0	0	0	Máxima
Escrivânia III	0	0	0	0	Máxima
IN-01	815	430	3	2	Alta
IN-02	605	370	2	2	Alta



IN-03	435	210	2	1	Média
IN-04	705	380	3	1	Média
IN-06	0	0	0	0	Máxima
IN-07	0	0	0	0	Baixa



**Figura 2-7:** Cavernas e sua respectiva relevância na área do projeto Sandra Mineração

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



### 2.3.4 Definição das áreas de Influência

O estudo para definição da área de influência sobre o patrimônio espeleológico das cavidades identificadas na área e entorno do empreendimento foi desenvolvido a partir das diretrizes estabelecidas na Resolução CONAMA 347/2004, compreendendo os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola inserido naquele contexto geocossistêmico. Além disso, foram seguidas as recomendações constantes no documento técnico *Área de Influência sobre o Patrimônio Espeleológico: orientações básicas à realização de estudos espeleológicos* (CECAV 2014).

#### Elementos Físicos

Considerando que o empreendimento está inserido em região cárstica, composta por rochas carbonáticas, que se comportam como tipo especial de aquífero e, como tal, a dinâmica evolutiva de uma caverna ou sistema de cavernas está relacionada a introdução, armazenamento, transmissão e restituição (ou descarga) de água.

Nesse sentido, para a delimitação das microbacias das cavidades considerou-se os poligonais delimitados através de técnicas de geoprocessamento com base em um modelo digital de elevação da área, verificando-se que os limites de contribuição hídrica potencial são definidos pelos interflúvios fechados. Esse modelo se aplica principalmente para as feições localizadas no alto do planalto, de modo que aquelas inseridas na base do maciço, foi necessária também a realização de estudos hidrológicos.

#### Estudos Hidrológicos

O empreendedor contratou a empresa “Hidrovia e Meio Ambiente Ltda.”, que apresentou em janeiro de 2020, um relatório denominado “*Avaliação hidrogeológica atualizada na área da Sandra Mineração, Prudente De Moraes– MG*”. Esse estudo seria uma atualização de outros estudos que já haviam sido realizados na região, e compreende um monitoramento constante iniciado em janeiro de 2019 até janeiro de 2020, quando ocorreram eventos chuvosos extremos. É válido destacar que esse estudo foi elaborado em atendimento à condicionante nº20, do TAC assinado junto a SUPRAM CM em 28 de dezembro de 2018.

Ainda em 2020, no mês de abril, o empreendedor apresentou uma atualização desse estudo, elaborada pela empresa “TEC3 Geotecnia e Recursos Hídricos Ltda.”, com a avaliação do comportamento dos níveis de água na dolina localizada entre os maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses.

Dentre os resultados obtidos através desses estudos, verificou-se que os maciços calcários são zonas de recarga direta, enquanto as coberturas inconsolidadas





sobrepostas aos calcários em grande parte da área reduzem as taxas de recarga direta. Sobre os pontos de descarga natural, somente um foi identificado na AID do empreendimento, a Lagoa Bonita, que constitui um corpo de água perene. Os demais pontos de descarga são artificiais (poços tubulares).

Em relação à análise da dinâmica de acumulação de água na depressão dolimiforme que interliga os Maciços Limeira, Escrivânia, e Ingleses, foi realizada uma simulação de eventual evolução dos níveis de água acumulada na dolina, ajudando a compreender a participação desses eventos na evolução do modelado cárstico, principalmente o das cavidades 01L, 04L, 05L, 06L e ES-06, que são de máxima relevância.

Também foi avaliado em quais condições de chuva (intensidade e duração) os corpos d'água acumulados seriam capazes de galgar o aterro já consolidado que suporta a estrada de acesso à antiga cava existente na área.

No Relatório Técnico SUPRAM CM nº 94/2019, foi levantada a hipótese de que certos eventos pluviométricos poderiam elevar o nível d'água ao ponto em que pudesse galgar o aterro da estrada, e supostamente, estaria conectando a depressão doliniforme do maciço Limeira à depressão do maciço Escrivânia, afetando diretamente a delimitação das áreas de influência das cavidades 001L e 006L. Isso porque o piso dessas cavernas, que estão localizadas na borda do Maciço Limeira, são respectivamente, nas cotas 694,73 metros e 695,63 metros. Já o aterro da estrada de acesso à antiga cava da mina Limeira está situado na cota 698,64.

Essa discussão foi levada ao Grupo Interdisciplinar de Espeleologia (GRUPE), após uma solicitação do empreendedor, com o objetivo de apresentar uma nova proposta técnica de área de influência para as cavidades 001L e 006L, considerando também os estudos hidrológicos apresentados em janeiro de 2020. Com a atualização desses estudos, entregue em abril do mesmo ano, a Supram-CM solicitou ao GRUPE apoio técnico para concluir a análise.

Nesse sentido, ainda no âmbito do PA COPAM nº 00142/1989/006/2015, ambos os estudos hidrológicos apresentados em 2020 foram alvo de análise da equipe técnica, que emitiu o Relatório Técnico SUPPRI nº13/2020, indicando que a metodologia adotada nos estudos foi eficiente e recomendando que a área de influência dessas cavidades compreenda o nível de água máximo atingido pela mancha de inundação da dolina do maciço Limeira no dia 18/01/2020, na cota 695 metros.

### Elementos Bióticos

Segundo os estudos, a maior parte dos recursos alimentares e substratos orgânicos presentes nos ecossistemas cavernícolas são de origem secundária, baseados em



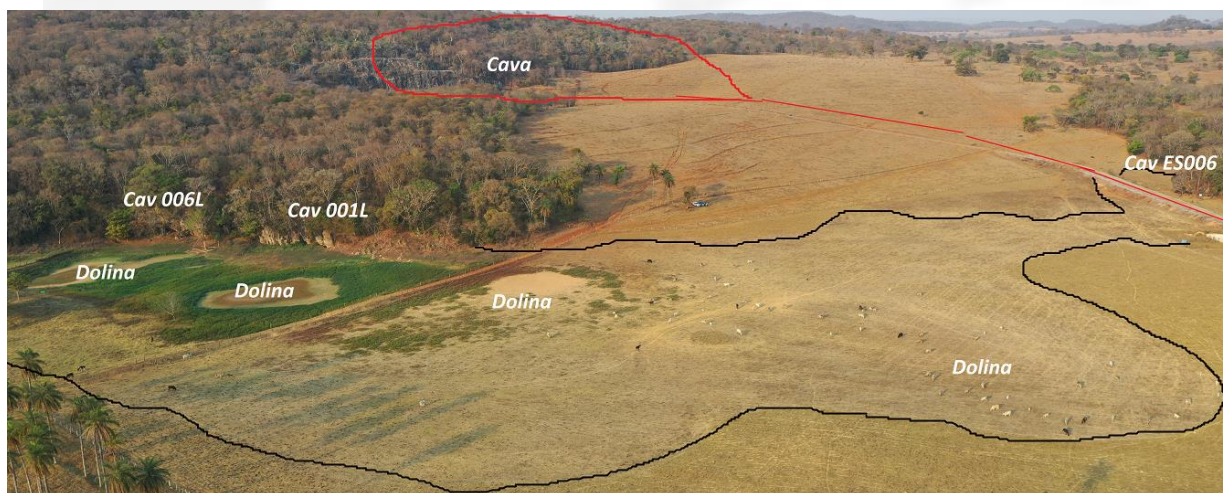
cadeia de detritívoros que atuam sobre os recursos provenientes do meio externo, sendo carregados por ação do vento, enxurradas, gravidade, fauna, dentre outros.

Nesse sentido, constatou-se que os substratos orgânicos mais recorrentes nas cavidades investigadas são matéria vegetal, detritos e raízes, de modo que o guano foi encontrado em quantidade muito reduzida de cavernas, quase sempre, constituindo material seco e esparso. Também foi indicado que os principais carregadores de recursos para o interior dessas cavidades são gravidade e o vento.

### Proposta de Área de Influência Real sobre o Patrimônio Espeleológico

As áreas de influencia das cavidades do projeto Mina da Limeira foram agrupadas conforme relevância, assim os mapas apresentam as AI's das cavidades de máxima, alta, média e baixa relevância. É importante destacar que apesar de agrupadas é possível regatar sua delimitação individualizada no âmbito dos estudos espeleológicos.

É importante trazer para o bojo da análise a discussão acerca da delimitação das AI's 01L, 06 L e ES-06. Estas representam cavidades de máxima relevância, com formação e desenvolvimento associado aos processos enchimento e esvaziamento das dolinas localizadas entre o Maciço Escrivania e Limeira.



**Figura 2-8: Dolinas e Cavidades da fazenda Escrivania. Setembro 2021.**

Pontos importantes foram sanados por meio dos estudos hidrológicos. Um questionando se a água que se observa nas dolinas se conecta as cavidades 001L, 006L e ES06 em superfície e pelo lençol freático. Outro sobre a possibilidade de atualmente eventos de chuva que promovam o galgamento do volume de chuvas sobre a estrada de maneira a conectar novamente as cavidades do Maciço Escrivania e Limeira.



A dinâmica hídrica da dolina localizada na porção central entre os maciços da Limeira e Escrivânia foram avaliadas nos estudos hidrológicos e de sua respectiva mancha de inundação (ART 14201900000005641802). Para isso, utilizou-se uma sondagem denominada como S-04, instalada próxima a feição rebaixada. Os resultados demonstraram que há sobre a dolina há um pacote de 18 metros de solo argiloso de baixa permeabilidade, estando o nível d'água subterrânea localizado a 17,2 metros de profundidade em 22/11/2017.

O estudo indicou que não existem pontos de conexão hídrica direta entre o fundo da dolina e o lençol freático, pois ocorre acúmulo de água em superfície ao mesmo tempo em que as águas subterrâneas se encontram muito abaixo de seu nível freático. O conhecimento da dinâmica hídrica local permite argumentar que se verdadeira a hipótese de conexão entre a dolina e o aquífero subjacente, as águas pluviais seriam rapidamente drenadas para o nível de base local, e assim não se acumularia em sua superfície.

Além disso, não foram encontrados indícios nem relatos de que a elevação dos níveis d'água subterrânea cheguem até próximo à superfície do terreno. Se isso acontecesse, o lençol freático afloraria através dos sumidouros identificados na borda do maciço Limeira, haja vista a ausência de outros pontos de conexão direta com o aquífero no fundo da dolina. Todas as observações apresentadas nos estudos indicam que os sumidouros atuam efetivamente como pontos de infiltração de água, e não como surgências.

Para chegar a essas conclusões, além da sondagem S-04, o empreendedor instalou no local 3 poços de monitoramento em fevereiro de 2019, a fim de atender ao TAC firmado em 2018. Ressalta-se que a leitura dos níveis d'água nesses poços foi iniciada em março de 2019, com frequência semanal.

Como resultado dos monitoramentos, identificou-se que o declínio contínuo do nível de água nos 3 poços de monitoramento (PM-01A, PM-01B, PM-02) até o final do mês de novembro de 2020, demonstrando uma congruência no comportamento do aquífero local com o regime pluviométrico, em detrimento do poço tubular que acessa águas diretamente do substrato rochoso.

Portanto, a conexão entre a dolina e as cavidades da base dos maciços é dada principalmente pela contribuição superficial associada a sazonalidade local e assim sua Área de influencia no aspecto de fluxo hídrica limita-se a cota máxima de inundação das dolinas que assim vertem para o interior das cavidades as águas pluviais.

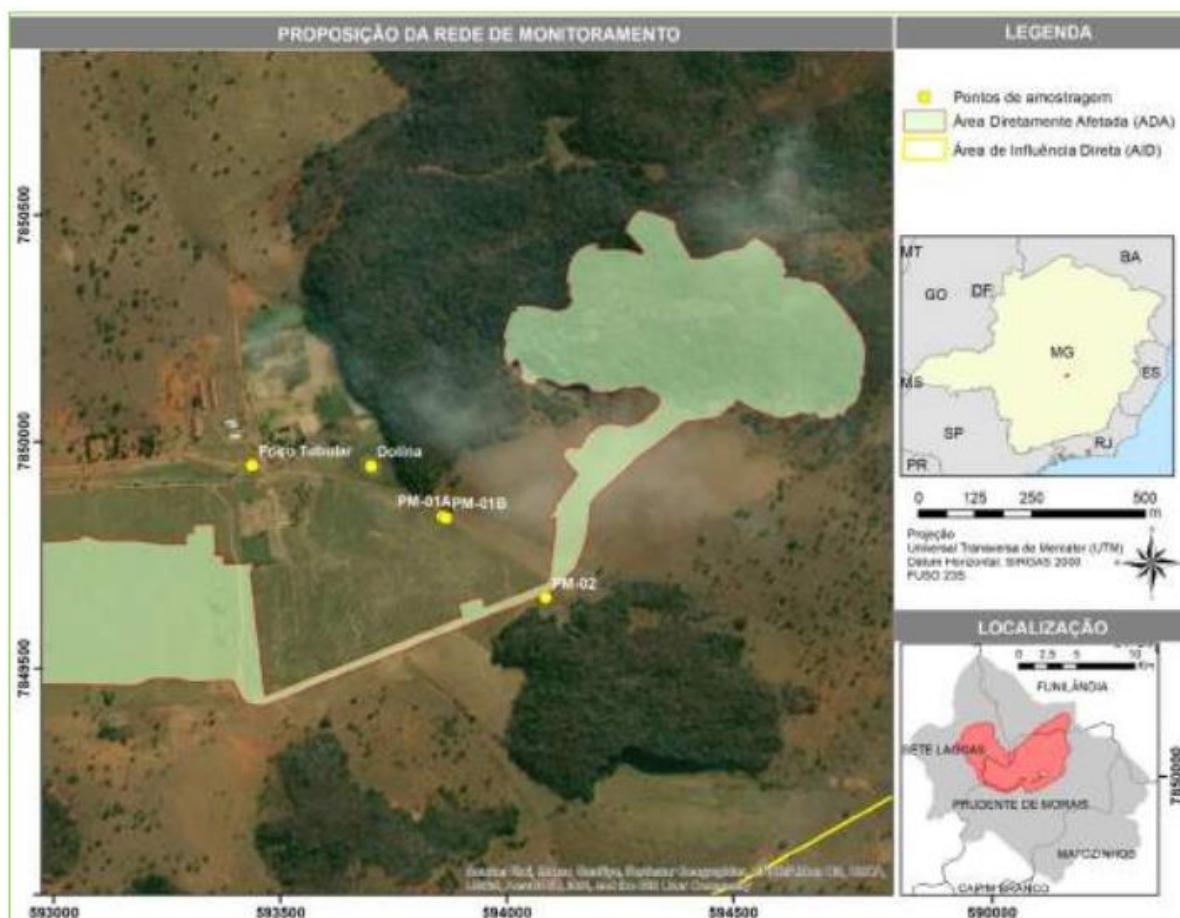


Figura 2-9: Localização dos poços de monitoramento. Fonte: EIA, 2020.

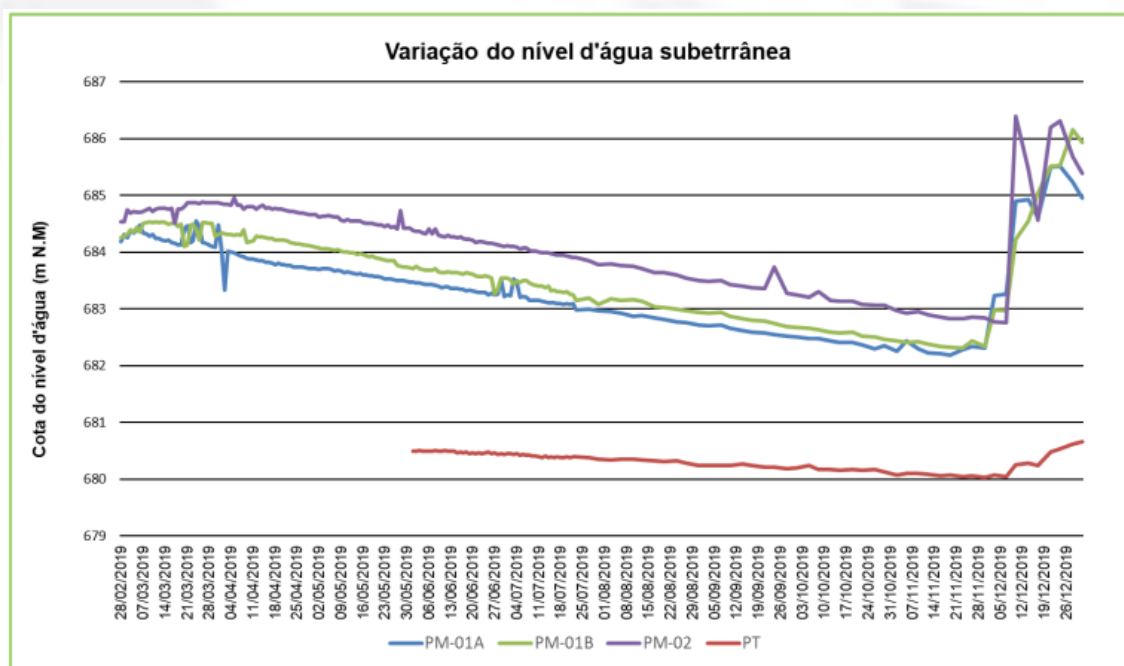


Figura 2-10: Variação do nível d'água subterrânea nos poços de monitoramento. Fonte: EIA, 2020.





Em relação ao segundo questionamento, a análise realizada por meio de fotointerpretação, identificou na curva de nível 697 m a cota correspondente ao evento de chuva extremo que ocorreu em 1949. Atualmente a estrada que será utilizada entre a cava e a área administrativa está na cota 698. Observa-se que o comportamento da elevação do nível de água frente aos eventos diários de precipitação se aproxima mais dos resultados apresentados anteriormente para o evento de 2 anos de período de retorno e 60 dias de duração.

As simulações de chuva-volume realizadas com os dados diários de precipitação registrados na área do Projeto Mina Limeira indicaram a elevação de maior probabilidade do nível de água na cota 695,62 m.

Observa-se que, para períodos de retorno pequenos, o risco é significativo e decresce rapidamente até períodos de retorno em torno de 100 a 200 anos. É muito importante ressaltar que matematicamente não há risco nulo, ocorre que ele toma valores tão pequenos a ponto de poder ser considerado seguro. No caso específico do Projeto Limeira, os riscos de galgamento da Estrada de Escrivânia num ano qualquer estão associados a um período de retorno de pelo menos 25 anos (risco associado de 4%).

Ressalta-se, porém, que, ainda que uma abordagem conservadora tenha sido adotada, um modelo sempre será a simplificação dos processos naturais, podendo um evento real ter um comportamento um pouco diferente, sem, contudo, contrariar o comportamento do processo. Diante disso, é importante a continuidade dos esforços da empresa no sentido do monitoramento para que se possa estabelecer uma relação tão próxima quanto possível dos componentes diretamente associados ao processo de conversão chuva-volume.

Outro ponto trata das intervenções pretéritas sobre os dolinamentos que refletiram em alteração do fluxo hídrico sobre as cavidades.

As duas estradas vicinais da Fazenda Escrivania funcionam como um barramento para as águas pluviais, diminuindo o aporte de águas para as dolinas.

Nesse ponto é preciso diferenciar os impactos sobre as áreas de influência e aqueles efetivamente sobre a cavidade. No que se refere a área de influência das cavidades 001L, 006L e ES 06 é possível afirmar que estas foram impactadas irreversivelmente pela atuação do empreendimento na construção das estradas, alterando a dinâmica hídrica das dolinas e consequentemente das cavidades. Para esse aspecto o empreendedor foi autuado conforme Decreto 47.383/2018, código 130: "Causar ou provocar impacto negativo irreversível sobre cavidade natural subterrânea e/ou sua área de influência, sem licença do órgão ambiental competente que autorize tal impacto." (AF 213489/2021)



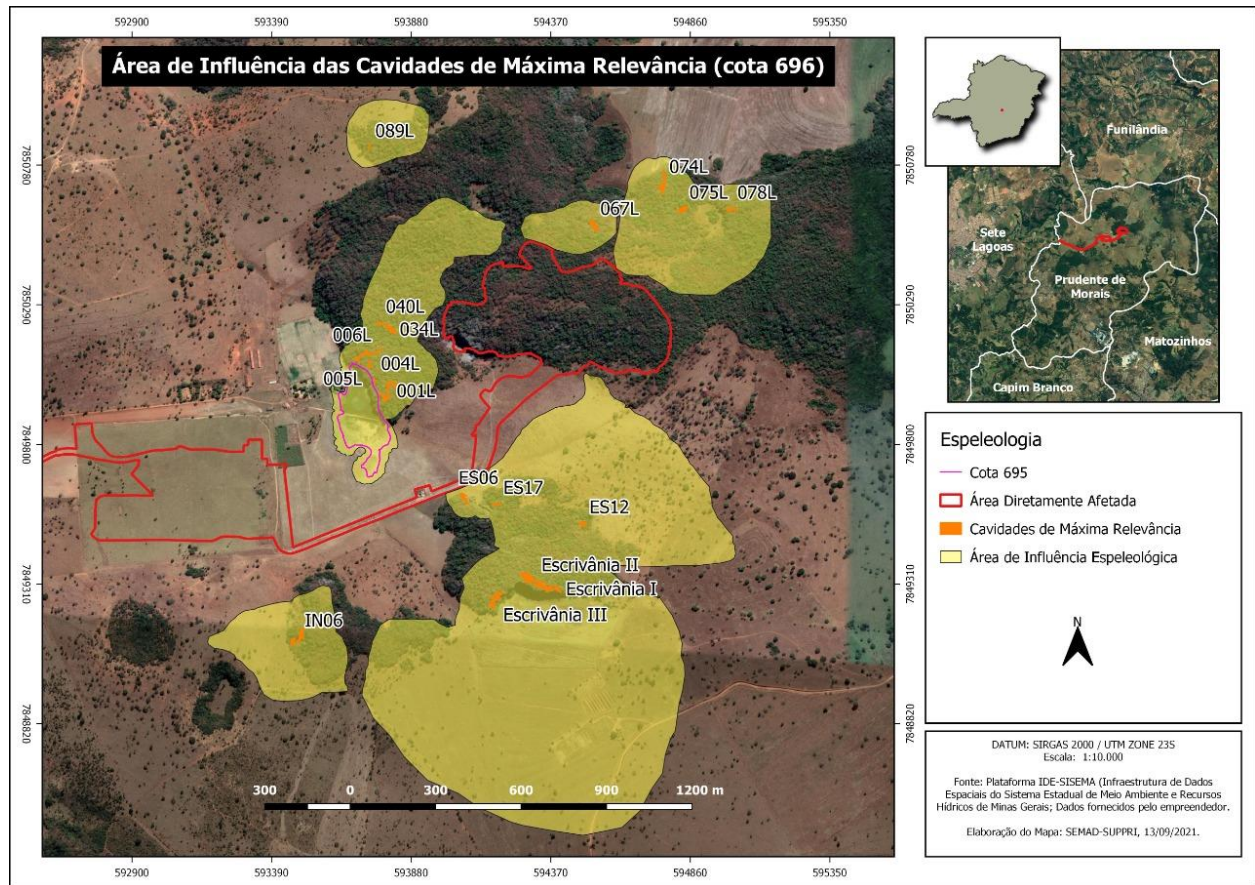


É importante destacar que as intervenções das estradas possuem mais de 20 anos, sendo assim exigir sua retirada ou retorno a uma possível condição natural poderia promover novos impactos, como o aporte de sedimentos represados na dolina para a cavidade ES06. O sistema no entorno das cavidades já se encontra estabilizado frente a alteração promovida pela estrada.

Assim, é preciso que o empreendedor promova o cercamento das áreas de influencia das cavidades de máxima relevância, mas de maneira que impeça apenas o rebanho de bovinos adentrar na área, com cercas que não sejam de arame farpado, viabilizando a passagem de outros indivíduos da fauna silvestre local. Fica impedido ainda de se promover qualquer atividade agrícola ou industrial nas Als como forma de melhorar o status de conservação das cavidades nas bordas dos Maciços.

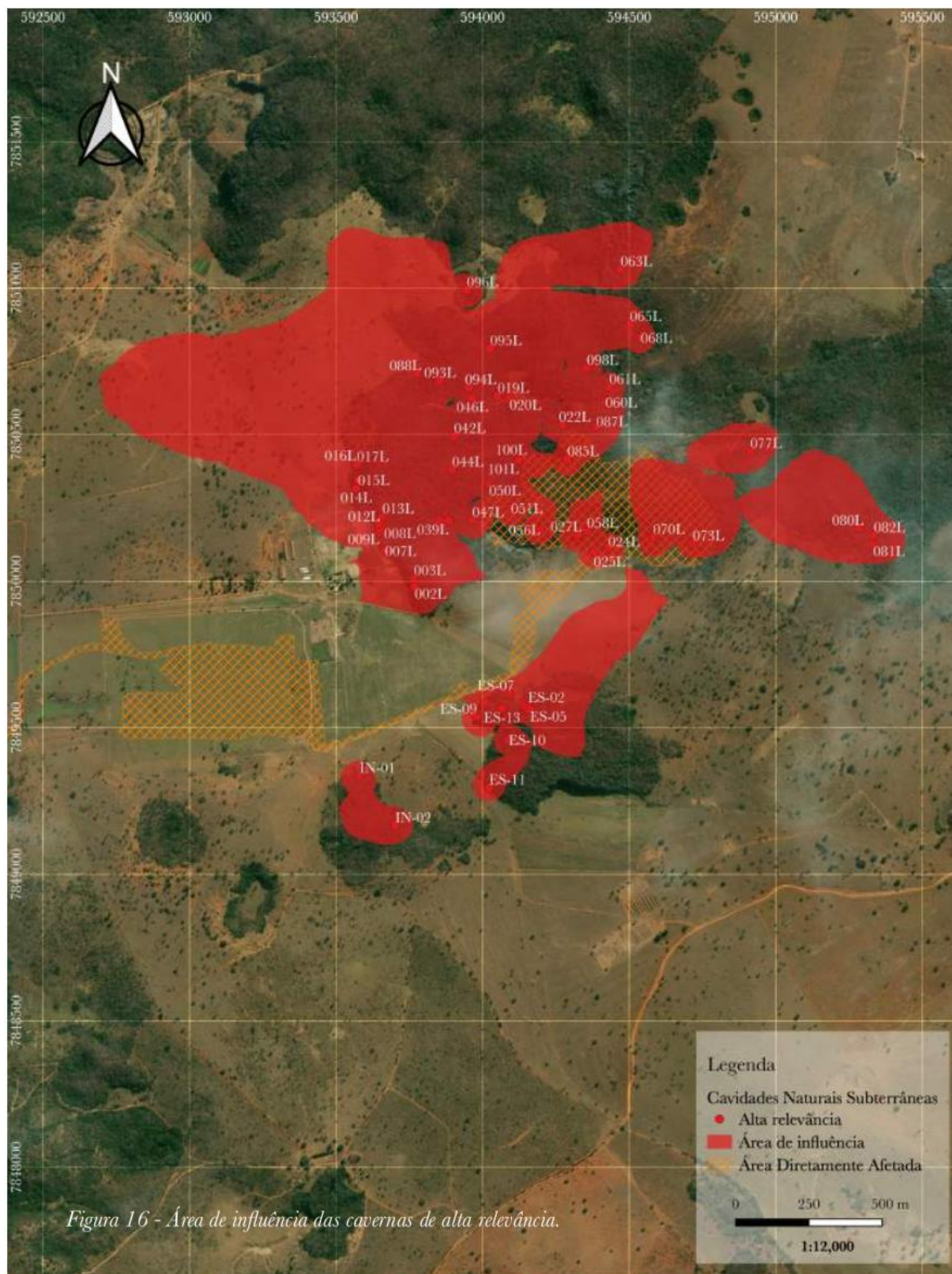
Para o traçado do limite sul das áreas de influência das cavidades localizadas na borda oeste do Maciço Limeira, considerou-se a cota de 696 metros, conforme modelagem hidrológica realizada pela empresa TEC3, apresentada em 2020, aprovada pelo Relatório Técnico SUPPRI 13/2020.

Em relação às cavidades localizadas na porção norte do Maciço Escrivânia, o estudo aponta que uma antiga estrada de acesso à cava, impede que a água circule em superfície, para as zonas mais rebaixadas do relevo. Assim, essa estrada, que é uma estrutura antrópica consolidada, foi utilizada como limite para a circulação das águas pluviais.



**Figura 2-11: Área de Influência Real das Cavidades de Máxima Relevância. Fonte: SUPPRI, 2021**





**Figura 2-12:** Área de Influência Real das Cavidades de Alta Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.



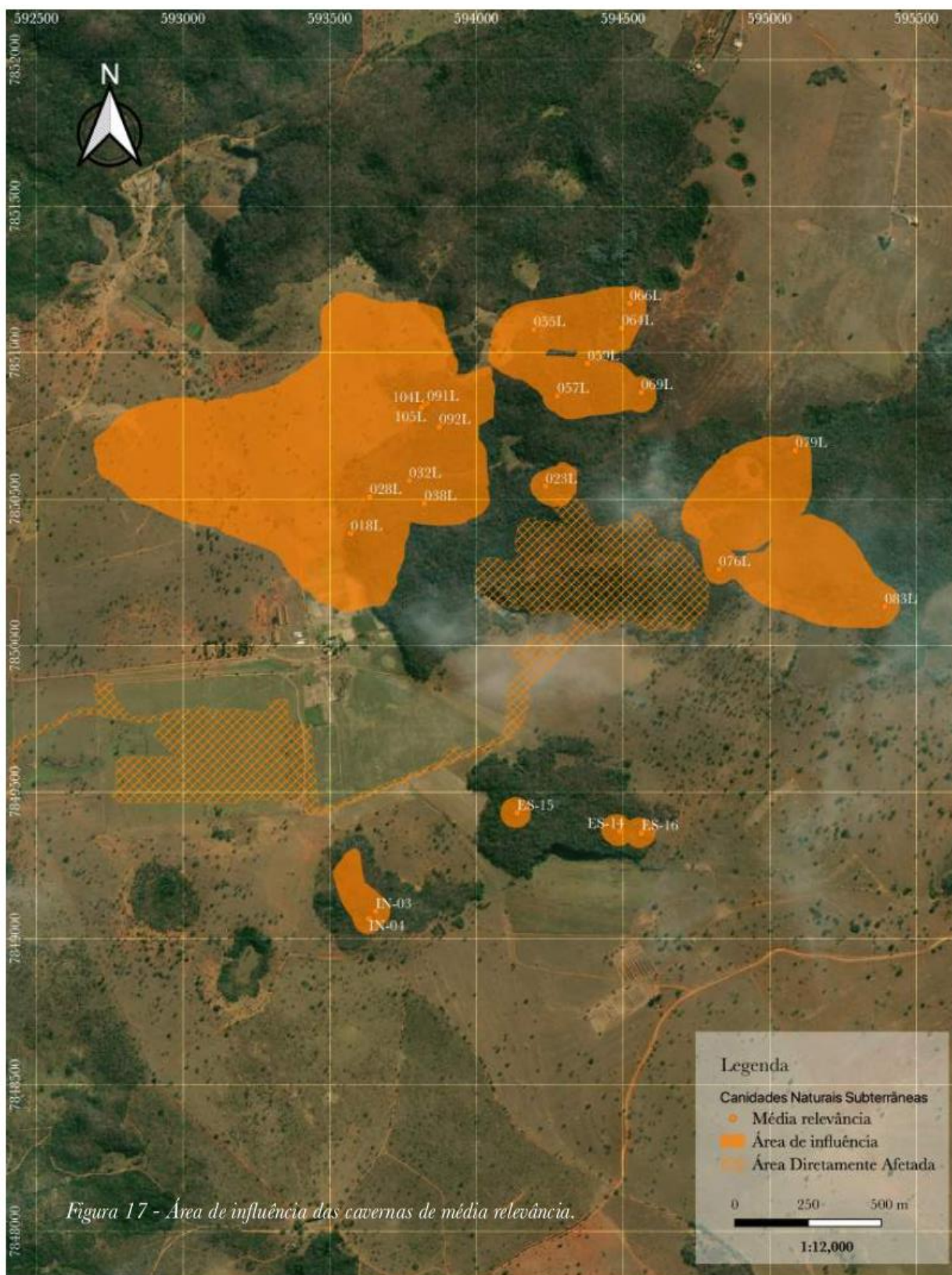
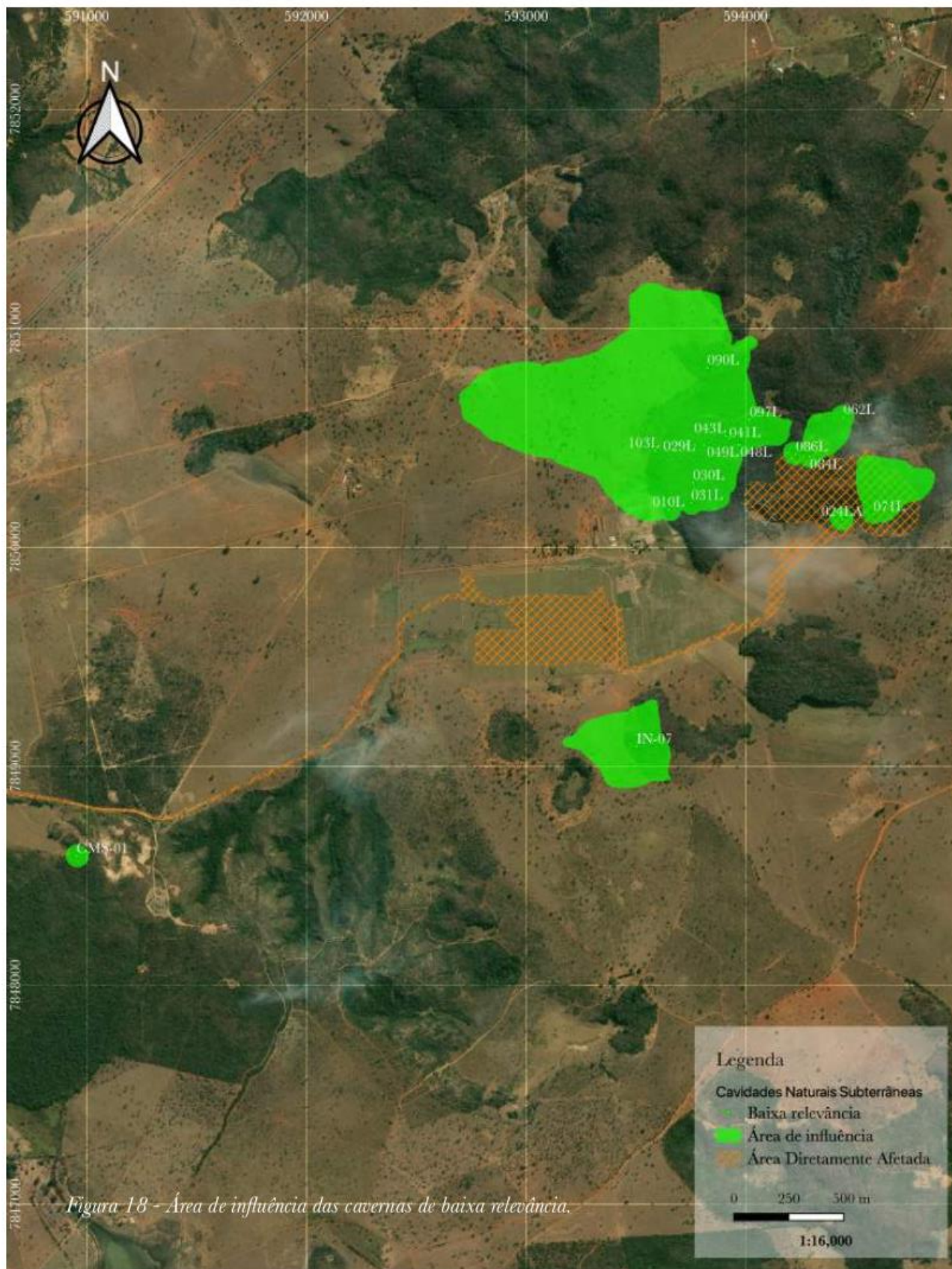


Figura 17 - Área de influência das cavernas de média relevância.

FIGURA 2-13: Área de Influência Real das Cavidades de Média Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.





**FIGURA 2-14:** Área de Influência Real das Cavidades de Baixa Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.





### 2.3.5 Avaliação de impactos sobre o patrimônio espeleológico

Conforme apresentado neste parecer, durante a elaboração dos estudos espeleológicos, foram identificadas 122 cavidades naturais subterrâneas, de modo que 112 delas foram alvo de estudos de relevância e as dez restantes foram classificadas como baixa relevância por possuírem dimensões inferiores a 5 metros e nenhum dos atributos listados no artigo 12 na IN 02/2017.

Em relação ao projeto de empreendimento, as cavidades estão distribuídas da seguinte forma: 13 estão localizadas no interior da ADA, 46 estão no entorno de 250 metros da ADA e 63 estão localizadas além do buffer de 250 metros da ADA.

Para a análise de impacto as cavidades foram agrupadas conforme sua susceptibilidade aos impactos ambientais e sobreposição de suas áreas de influência, configurando assim 19 conjuntos de cavidades. Estão em um mesmo grupo todas as cavidades de máxima relevância do empreendimento (Grupo 19), considerando que para essas não estão autorizados nenhum impacto negativo irreversível e que serão objeto de conservação perpétua pelo empreendedor. Destaca-se para análise o grupo 6, que abrange todas as cavidades inseridas na cava, bem como os grupos 5, 8, 9 e 10, que são as cavidades do entorno da cava onde estarão concentrados os impactos de vibração, ruído e qualidade do ar. Todos os grupos são descritos na Tabela 2-6.

**Tabela 2-6:** Relação de Grupos de Área de Influência das Cavidades existentes na área de estudo do empreendimento. Fonte: Adaptado do EIA, 2020.

Grupo	Cavidades	Total Cavidades	Localização
1	2L, 3L, 7L, 31L, 37L, 39L, 41L, 42L, 43L, 44L, 48L e 49L	12	AII, AID
2	8L, 09L, 10L, 11L, 12L, 13L, 14L, 15L, 16L, 17L, 18L, 28L, 88L, 90L, 91L, 96L, 103L, 104L e 105L	19	AII
3	29L, 30L, 32L, 38L, 38LA, 46L, 92L, 93L e 94L	9	AII, AID
4	19L, 20L, 95L e 97L	4	AII, AID
5	22L, 23L, 47L, 50L, 87L, 100L e 101L	7	AID, ADA
6	24L, 24LA, 25L, 27L, 51L, 56L, 58L, 70L, 71L, 73L, 84L, 85L e 86L	13	AID, ADA
7	55L, 57L, 59L, 63L, 64L, 65L, 66L, 68L e 69L	9	AII
8	60L, 61L, 62L e 98L	4	AII, AID, ADA
9	77L e 79L	2	AII, AID
10	76L	1	AID, ADA
11	80L, 81L, 82L e 83L	4	AII, AID



12	ES01, ES02, ES03, ES04, ES05 e ES07	6	AII, AID
13	ES08, ES09 e ES13	3	AII, AID
14	ES10, ES11 e ES15	3	AI, AID
15	ES14 e ES16	2	AII
16	IN01	1	AID
17	IN02, IN03, IN04 e IN07	4	AII, AID
18	CSM01	1	AID
19	01L, 04L, 05L, 06L, 34L, 40L, 67L, 74L, 75L, 78L, 89L, ES06, ES12, ES17, IN06, Escrivânia I, Escrivânia II e Escrivânia III	18	AII, AID
Total		122	

Após a identificação e agrupamento das cavidades considerando as suas áreas de influência e as atividades que serão desenvolvidas nas fases de implantação e operação do empreendimento, foi elaborada a avaliação de impactos sobre o patrimônio espeleológico, que teve como base as premissas de impactos potenciais e impactos reais

Foram considerados impactos potenciais como aqueles de possível ocorrência, desconsiderando os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras propostas. Já os impactos reais, são aqueles que ocorrem com a implantação do empreendimento, mesmo com a execução das medidas mitigadoras.

Sobre a análise dos impactos ambientais nas áreas de influência das cavidades, levou-se em consideração as características físicas e ambientais dessas feições, da paisagem e de seu entorno, bem como a natureza de cada impacto. Ressalta-se que a maioria dos impactos sobre a fauna cavernícola são secundários e decorrentes de impactos sobre o meio físico, portanto, foram descritos em conjunto pois estão relacionados aos mesmos aspectos gerados pelo empreendimento.

Os impactos decorrentes da instalação do empreendimento estão vinculados as seguintes ações / atividades:

- Ações de Terraplanagem para abertura de vias de acesso e frentes de lavra e implantação do canteiro de obras e demais estruturas (UTM, Escritórios, refeitório, sanitários e oficina, correia transportadora e britadores);
- Implantação dos sistemas de drenagens;
- Manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos. Utilização de veículos de transporte, máquinas e equipamentos;



d. Atividades de apoio (escritório, banheiros, vestiários e cozinha/refeitório).

Já para etapa de **operação** as atividades que podem gerar impactos sobre as cavidades e/ou suas áreas de influência são:

- a. Retirada da argila;
- b. Perfuração e desmonte do calcário por explosivos ou rompedor hidráulico;
- c. Utilização de veículos de transporte (minério e pessoas), máquinas, equipamentos e correia transportadora;
- d. Atividades de apoio (escritório, banheiros, vestiários e cozinha/refeitório);
- e. Manutenção e abastecimento de máquinas e equipamentos;
- f. Beneficiamento;
- g. Manutenção e conservação das vias de acesso, sistemas de drenagens e taludes;

A partir dos aspectos supracitados foram detalhadas as características quanto magnitude, frequência, reversibilidade e sinergia de cada impacto.

#### **1. Assoreamento de cavidades naturais subterrâneas e áreas de influência**

Com a retirada da cobertura vegetal e exposição do solo para melhorias das estradas existentes e outras atividades é possível que se desenvolva sobre o solo desnudo processos erosivos na ADA. O sedimento erodido pode ser carregado para as cavernas mais próximas e/ou suas áreas de influência. Como consequência direta é identificado que o assoreamento de cavidades e sua área de influência pode alterar a qualidade das águas subterrâneas, a condição do piso e substratos orgânicos das cavernas e o entupimento de condutos vadosos. Em relação a fauna, o assoreamento das cavernas pode reduzir a disponibilidade de recursos orgânicos, bem como alterar a disponibilidade de micro-habitats. Os Grupos 5, 12, 13 e 19 foram apontados como alvo desse impacto de Magnitude Moderada na etapa de instalação. Os demais grupos foram considerados de baixa magnitude, principalmente aquelas cavidades localizadas em cotas mais elevadas.

Durante a etapa de operação, haverá a continuidade da retirada de cobertura vegetal e exposição do solo para abertura de frentes de lavra e desenvolvimento das bancadas da mina. As cavidades 22L, 23L, 100L e 101L, pertencentes ao Grupo 5, estão inseridas em uma dolina que será parcialmente afetada pela exploração da cava. Como não foram encontradas medidas de controle e mitigação capazes de conter de forma eficaz os diferentes impactos aos quais essas cavidades e suas áreas de influência estarão sujeitas, as mesmas foram incluídas no plano de compensação espeleológica.

O impacto sobre as cavidades do Grupo 6 foi classificado como de Risco e do Grupo 5 como de Alta Magnitude. Nos Grupos 8, 12, 13 e 19, com Magnitude Moderada, e nos



demais como Baixa Magnitude ou “Não se Aplica”. Todas as cavidades do Grupo 6 estão inseridas na ADA, e possuem previsão de supressão e por isso devem estar incluídas no plano de compensação espeleológica.

### Medidas de Mitigação e Controle

A execução das obras de terraplanagem deverá ocorrer, preferencialmente, no período de estiagem. Será implantado um sistema de drenagem periférica para proteger a ADA e as bases de implantação da correia transportadora e os taludes em solo deverão ser construídos em conformidades com as recomendações geotécnicas. Além disso, todos os efluentes gerados pelo empreendimento, assim como as águas pluviais que incidirem sobre a ADA deverão encaminhados para tratamento. Nas áreas onde já estiverem terminadas as obras relacionadas à implantação, os taludes deverão ser imediatamente reabilitados e revegetados.

Essas medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de gestão do uso da água e controle de efluentes, Programa de controle de processos erosivos, e Programa de monitoramento da dinâmica sedimentar.

Na etapa de operação as canaletas da estrada, assim como da drenagem direcionada para ponds estarão em funcionamento. Os locais desnudos em virtude das aberturas das vias de acessos e implantação das unidades de apoio, britadores e correia transportadora já deverão estar em processo de reabilitação, bastando sua manutenção. Também, os taludes da lavra que atingirem o Pit Final deverão ser alvo de reabilitação, conforme previsto no plano de recuperação de áreas degradadas.

Essas medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de gestão do uso da água e controle de efluentes; Programa de controle de processos erosivos; e Programa de monitoramento da dinâmica sedimentar.

## **2. Alteração do regime hidrológico em cavidades**

A exposição do solo pode acarretar no depósito de sedimentos nas cavidades próximas, alterando o fluxo hídrico subterrâneo local.

A alteração do regime hidrológico em cavidades foi considerado um impacto de Magnitude Moderada nos Grupos 5, 6, 12, 13 e 19 na etapa de instalação. Nos demais grupos, o impacto foi classificado como de Baixa Magnitude. Para todos os grupos o impacto foi considerado reversível, tendo em vista que ao cessar a fonte de sedimentos o regime hidrológico é capaz de retornar a sua dinâmica original.

Na etapa de operação esse impacto pode acontecer em decorrência das atividades de detonação na cava, que em caso de execução inadequada, pode criar discontinuidades estruturais, bem como causar o alargamento daquelas existentes no piso e paredes da



cava, e nas cavidades, aumentando permeabilidade da rocha, o que pode causar alteração do regime hidrológico no sistema cárstico, favorecendo o início de fluxos hídricos para o interior da cava.

Em relação aos processos erosivos, espera-se que o sistema de drenagem das estruturas do empreendimento já esteja implementado na operação, evitando que o material terrígeno cause impactos ao patrimônio espeleológico.

O impacto “Alteração do regime hidrológico em cavidades” na fase de operação foi indicado como de Alta Magnitude para os Grupos de Cavidades 3 e 6, Magnitude Moderada para os Grupos 1, 8, 10, 12 e 13, e Baixa magnitude para os demais.

### Medidas de Mitigação e Controle

Para mitigar esse impacto, o empreendedor deverá executar o Plano de Fogo Controlado e implementar um sistema de monitoramento sismográfico. Essas medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de gestão do uso da água e controle de efluentes; Programa de controle de processos erosivos; e Programa de monitoramento da dinâmica sedimentar.

### **3. Alteração das propriedades do solo**

A implantação da infraestrutura da mina, incluindo o britador primário e secundário e a correia transportadora, representam potenciais focos de contaminação a partir do descarte inadequado de resíduos contendo óleos e graxas que possam infiltrar no solo. Além disso a disposição inadequada do lixo domésticos, resíduos sólidos, efluentes sanitários e retirada da cobertura vegetal, podem ser fontes que provocam alteração das propriedades do solo.

É um impacto relacionado prioritariamente às áreas de influência das cavidades e que pode eventualmente atingir as cavernas em menor proporção. Em relação à sua magnitude, para os Grupos 5, 6, 8, 12 e 13, foi classificado como Magnitude Moderada. Os demais Grupos tiveram a magnitude definida como Baixa. Em relação às Áreas de Influência, este se mostrou um impacto reversível Alta Magnitude para os Grupos 12, 13 e 19.

Na etapa de operação do empreendimento, as fontes de contaminação são as mesmas da etapa de instalação. Somam-se as ações relacionadas à atividade de perfuração para desmonte, que requerem durante seu funcionamento, o abastecimento nas praças de sondagem, bem como, reparos dos equipamentos no próprio local.

Nesse sentido, os Grupos 5, 6, 8 e 19 foram classificados como de Magnitude Moderada. Os demais Grupos tiveram a magnitude definida como Baixa. Em relação às Áreas de Influência, este se mostrou um impacto de Alta Magnitude para os Grupos 5, 6 e 8.





Para todos os grupos, e em ambas etapas, foi considerado reversível tendo em vista a implementação dos programas de gestão dos resíduos sólidos e implementação de estruturas de engenharia para coleta e tratamento dos efluentes gerados pelo empreendimento.

#### Medidas de Mitigação e Controle

Na fase de implantação dos maquinários, deverão passar por manutenção preventiva em oficinas mecânicas existentes na região, fora da área do empreendimento. Em caso de manutenções mecânicas de emergência, deverão ser tomadas medidas de controle adequadas conforme programa de gerenciamento de obra. Também na fase de operação, os maquinários deverão passar por manutenção preventiva, mas nesta etapa, as oficinas já terão seus sistemas de controle instalados, tais como impermeabilização do piso das áreas de manutenção dos equipamentos e direcionamento do fluxo de efluentes através de canaletas para caixas de sedimentação e, posteriormente, para caixas separadoras de óleo e água. Em caso de manutenções mecânicas de emergência, deverão ser tomadas medidas de controle adequadas.

Os efluentes sanitários, assim como toda a drenagem pluvial das águas que incidirem sobre a ADA passarão por sistemas de tratamentos. Empresas especializadas farão a limpeza da ETE e das caixas SAO, sendo estas empresas responsáveis pela destinação final correta dos resíduos, lodos e efluentes coletados.

Todas as medidas deverão ser executadas em interface com o Programa de gestão do uso da água e controle de efluentes, e Programa de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS).

#### **4. Alteração da qualidade das águas subterrâneas**

A manutenção de máquinas, veículos e equipamentos necessários para implantação da infraestrutura são fontes geradoras de efluentes, em função do reparo e lavagem dos mesmos e de peças ou subconjuntos mecânicos, contendo resíduos sólidos e resíduos de óleos e graxas. Serão ainda gerados efluentes dos sanitários existentes no canteiro de obras, bem como nas unidades de apoio à obra e resíduos sólidos dos refeitórios. Se dispostos de maneira inadequada, esses efluentes poderão gerar chorume que também é uma fonte de contaminação dos recursos hídricos. Esses contaminantes potencialmente podem ser carregados pelas águas pluviais e atingirem as coleções hídricas subterrâneas, seja por meio de infiltração no solo ou diretamente em sumidouros efêmeros existentes ao longo dos maciços.

Já na etapa de operação aventou-se a possibilidade das águas pluviais provenientes das frentes de lavra podem conter concentrações anormais de nitratos em função de



resíduos de explosivos utilizados no desmonte das rochas e durante eventos de chuvas percolarem pela zona vadosa, até alcançarem a zona saturada do aquífero cárstico.

O impacto foi analisado apenas em relação às áreas de influência das cavidades, uma vez que as cavidades da área de estudo não apresentam coleções hídricas perenes e o aquífero se encontra em projeção abaixo das áreas de influência. Esse impacto para a fase de instalação, na área de influência dos Grupos 12, 13 e 19 foi classificado como de Alta Magnitude, enquanto nos Grupos 5, 6 e 9, ficou classificado com Magnitude Moderada. Os demais Grupos ficaram classificados com Magnitude Baixa.

Na etapa de operação o impacto foi classificado nos Grupos 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13 e 19 com Magnitude Moderada. Os demais Grupos ficaram classificados com Magnitude Baixa.

Para todos os grupos, e em ambas as etapas, o impacto foi considerado reversível tendo em vista a implementação dos programas de gestão dos resíduos sólidos e implementação de estruturas de engenharia para coleta e tratamento dos efluentes gerados pelo empreendimento

#### Medidas de Mitigação e Controle

É importante que o Plano de fogo controlado seja executado corretamente. Deverão ser tomadas as medidas de controle dos processos erosivos, a implantação de diques de contenção de finos e canaletas de coleta no entorno de oficinas de manutenção e demais estruturas. Também deverá ser realizada a impermeabilização dos locais onde será o abastecimento e manutenção de máquinas e equipamentos, a implantação e limpeza constante da ETE e implantação de caixa separadora de água e óleo.

Na fase de implantação dos maquinários, estes deverão passar por manutenção preventiva em oficinas mecânicas existentes na região, fora da área do empreendimento. Em caso de manutenções mecânicas de emergência, deverão ser tomadas medidas de controle adequadas.

Todas as medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de gestão do uso da água e controle de efluentes; e Programa de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), Programa de controle de processos erosivos, e Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas.

### **5. Alteração da dinâmica hídrica subterrânea**

Durante o avanço de lavra, serão realizadas detonações que podem gerar trincas ou abertura de planos de descontinuidades, podendo também ocorrer a abertura de condutos de fluxo de água na zona saturada, que irá alterar a permeabilidade das camadas da rocha e a transmissividade do aquífero. Ressalta-se que não há previsão



de rebaixamento do lençol freático para esse empreendimento, pois o pit da cava estará acima da cota do aquífero cárstico da região.

Com a retirada da camada do manto de intemperismo que recobre os calcários sotopostos, também é prevista a perda do poder de autodepuração local do solo e o aumento da área de recarga direta, com a exposição de possíveis condutos subterrâneos e zonas fraturadas dos calcários, resultando na diminuição do tempo de permanência na zona não-saturada.

A demanda de água, que será atendida pela captação das águas subterrâneas em poço profundo, também compreende um impacto, neste caso, sobre a capacidade produtiva do aquífero.

Considerando que não haverá necessidade de rebaixamento do lençol freático, a “Alteração da dinâmica hídrica subterrânea” foi classificada com um impacto que “Não se Aplica” a alguns grupos de Cavidades. Nas áreas de influência dos Grupos 5 e 6, foi classificado como de Alta Magnitude, Moderada para os Grupos 8, 9, 10, 11 e 19, e Baixa para os demais. A análise deste impacto avaliou o equilíbrio existente entre as zonas de recarga e descarga do sistema hídrico subterrâneo, existente na ADA e entorno imediato. Sua reversibilidade diz respeito à manutenção deste equilíbrio, de forma a garantir a manutenção da dinâmica hídrica existente. Nesse sentido, foi considerada reversível para os grupos classificados como de alta magnitude.

#### Medidas de Mitigação e Controle

Deverá ser executado o Plano de Fogo Controlado e a instalação de novos piezômetros na área de lavra, bem como a instalação da régua linimétrica na Lagoa Bonita, visando um o acompanhamento do comportamento hídrico subterrâneo do aquífero e da potenciometria do sistema hídrico. Essas medidas deverão ser executadas em interface com o Programa de monitoramento das águas subterrâneas, Programa de monitoramento geoestrutural das cavidades e Programa de monitoramento fotográfico de detalhe.

#### **6. Alteração da qualidade do ar**

As obras necessárias durante a etapa de implantação do empreendimento ocasionarão a geração de material particulado e o funcionamento de máquinas e equipamentos lançará na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão, acarretando, potencialmente, alteração da qualidade do ar.

O material particulado tem o potencial de se deslocar no ar e se sedimentar no interior e na área de influência das cavernas. A vegetação natural pode ter função de “filtro”, porém ao depositar no interior das cavidades, a poeira pode vir a alterar as suas propriedades



físicas e biológicas, sendo que em algumas situações com grandes concentrações, de forma potencialmente irreversível. Há ainda a possibilidade alterações de parâmetros como umidade e temperatura, afetando o microclima cavernícola. Dentre os efeitos que podem ser desencadeados, também está a redução de populações de espécies ou até mesmo a perda das mesmas.

Na fase de operação do empreendimento é previsto o trânsito de veículos, trabalho de máquinas na abertura das frentes de lavra, conformação das pilhas temporárias de solo/estéril, operação da correia transportadora, britadores e utilização das estradas, dentre outros. Também serão utilizados de explosivos para o desmonte de rocha. Todas essas atividades ocasionarão a geração de material particulado e o funcionamento de máquinas e equipamentos lançará na atmosfera gases decorrentes da queima de motores à combustão, acarretando, potencialmente, alteração da qualidade do ar.

Esse impacto foi considerado como de Baixa Magnitude para a grande maioria dos Grupos de Cavidades na etapa de instalação, com exceção dos Grupos 12, 13 e 19, que foram classificados com Magnitude Moderada. Já com relação às áreas de influência, a maior parte dos Grupos foram classificados com Magnitude Moderada.

Já na etapa de operação a magnitude deste impacto foi considerada Alta no Grupo de Cavidades 5, Moderada nos Grupos 1, 4, 6, 8, 10, 12, 13, 16, 17 e 19, e Baixa nos demais. Em relação às Áreas de Influência, este se mostrou um impacto de Alta Magnitude para o Grupo 5, Baixa para os Grupos 7, 14, 15 e 18, e Moderada para os demais Grupos.

Considerando a distancia das cavidades em relação a cava o impacto foi classificado como reversível, principalmente para os grupos 12, 13 e 19.

#### Medidas de Mitigação e Controle

Para a emissão de gases de combustão deverá ser realizada manutenção preventiva dos veículos, equipamentos e máquinas. Com relação às concentrações de poeira, deverá ser realizada aspersão nas vias de acessos e áreas onde ocorrerão movimentações de máquinas e equipamentos, controle de velocidade dos veículos, adoção de um plano de fogo controlado e implantação de cortinas arbóreas no entorno da área a ser ocupada pela UTM e estruturas de apoio, bem como nas margens da estrada de acesso. Também serão implantados conhões pulverizadores de água na área e entorno de instalação dos britadores primário e secundário e nos pontos de transferência do argilal para a correia transportadora. Durante a perfuração dos furos de sondagem ou carregamento de explosivos, deverá ser utilizada uma perfuratriz com coletor de pó.



Todas as medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de controle de emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar; e Programa de controle e monitoramento de poeira sedimentável.

#### **7. Interferência sobre o patrimônio espeleológico por visita não autorizada – Vandalismo: pichações e quebra de espeleotemas**

Nas cavidades da região de inserção do empreendimento, já se registrou vandalismo e pichações. Com a retomada das atividades da Mina da Limeira, há a possibilidade do empreendimento afetar positivamente, tendo em vista a presença de segurança na área do empreendimento e o controle de acesso a propriedade. Mesmo assim, deve-se considerar que durante as atividades de implantação haverá um aporte de pessoas nas áreas com presença de cavidades e seu entorno, sendo necessária a adoção de medidas para proteção do patrimônio espeleológico.

Durante a fase de operação do empreendimento, o acesso às áreas de lavra e demais operações industriais se tornarão ainda mais restritos, o que reduzirá a possibilidade de fluxos sem controle de pessoas nas áreas onde existem as cavidades.

Esse impacto foi considerado como de Baixa Magnitude para todos os grupos de cavidades, considerando os controles de acesso que deverão ser promovidos pelo empreendedor.

#### **Medidas de Mitigação e Controle**

A entrada na área do empreendimento será controlada não sendo permitida a entrada de pessoas sem vínculo com a empresa ou com os trabalhos a serem desenvolvidos na área. Além disso, já foram instaladas placas proibitivas de acesso às cavidades. Essas ações deverão ser executadas em interface com o Programa de Educação Ambiental.

Além disso, o empreendedor deverá promover o cercamento de toda a área de influência das cavidades de máxima relevância, limitando ainda mais o acesso e possivelmente o vandalismo das feições espeleológicas.

#### **8. Acúmulo de resíduos sólidos – lixo**

O acúmulo de lixo nas cavidades e em suas áreas de influência pode ocorrer tanto pela visitação descontrolada e predatória, quanto pelo arraste de resíduos para as regiões de entradas das cavidades, seja pelo carreamento ocasionado por enxurradas, seja pela disposição intencional dos resíduos nesses locais. Isso pode causar alterações no ambiente cavernícola, sendo possível a ocorrência da depleção, enriquecimento ou alteração da fauna, o que depende do tipo de resíduo (orgânico ou inorgânico) e da quantidade. Além disso, pode causar alteração da qualidade das águas subterrâneas.





Com a retomada das atividades na Mina da Limeira, o empreendedor prevê uma maior vigilância no acesso as cavidades, entretanto, a maior movimentação de pessoas pode resultar no aumento da frequência de acesso às cavidades, o que pode resultar em descarte inadequado de lixo no interior das mesmas tanto na fase de implantação quanto na operação.

Esse impacto foi considerado como de Baixa Magnitude para todos os grupos de cavidades e suas áreas de influência.

### Medidas de Mitigação e Controle

De acordo com o empreendedor, está prevista, durante a etapa de instalação e operação a retirada de lixo das cavidades e de suas áreas de influência, que será realizada por equipe treinada, de forma a não comprometer a integridade física dessas feições. Além disso, serão implantadas lixeiras em pontos estratégicos e será executado um monitoramento visual de resíduos, que deverão ser removidos, caso identificados. Essas medidas deverão ser executadas em interface com o Programa de Educação Ambiental e Programa de Monitoramento das cavidades.

### **9. Danos estruturais (descontinuidades geológicas, desabamentos e quebra de espeleotemas)**

Os danos estruturais estão relacionados essencialmente às vibrações excessivas provenientes do desmonte de rochas com explosivos e em menor escala aos equipamentos fixos e móveis (veículos e máquinas) utilizados no empreendimento na fase de operação. Essas vibrações e choques induzidos por detonações podem causar o aparecimento de trincas e/ou abertura ou ampliação de descontinuidades geológicas nas paredes das cavidades, bem como alterações em suas características internas, tais como: rompimento de espeleotemas e desabamentos do teto e paredes das cavidades, causando sua instabilidade. Em relação a fauna cavernícola, tais situações não são consideradas um grande fator de impacto principalmente para as populações de quirópteros, quando o dano estrutural intenso propiciar a queda de blocos no interior das cavidades impedindo acesso e desenvolvimento da comunidade em seu interior. No entanto, se reconhece que a depender da intensidade do dano pode ser considerado pontual e que não interfere, a princípio, na entrada de recursos para a cavidade, nem na estrutura e composição das comunidades cavernícolas.

Em relação às detonações, caso sejam mal controladas, podem gerar ultra lançamentos e atingirem a AID, provocando o afugentamento, injúrias ou mesmo a morte de animais na área de influência das cavidades. A detonação também pode impactar negativamente a biota cárstica caso ocorra a destruição parcial de condutos das cavernas.

Esse impacto tem magnitude de Risco e irá causar danos irreversíveis nas cavidades dos Grupos 5 e 6. Nos demais Grupos, o impacto "Danos estruturais" foi classificado



como de Baixa Magnitude ou “Não se Aplica”, em função de não se esperar que tal dano ocorra, como mencionado.

### Medidas de Mitigação e Controle

Em relação ao desmonte de rochas com utilização de explosivos, será adotado um Plano de Fogo Controlado” e deverá ser respeitado modelo proposto pela empresa VMA (2019), em que foram calculadas as cargas máximas de espera (CME) a serem utilizadas durante as detonações em função das distâncias às cavidades. Sobre o tráfego de veículos, deverão ser priorizados os equipamentos sobre rodas e haverá um limite máximo de velocidade, limitado a 30km/h. Além disso, as estradas e vias de acesso deverão passar por manutenções e nivelamentos periódicos.

Todas as medidas deverão ser executadas em interface com os seguintes programas: Programa de controle e monitoramento de ruído e vibrações, Programa de mapeamento e monitoramento geoestrutural, Programa de monitoramento fotográfico de detalhes, e Programa de monitoramento sismográfico.

### **10. Afugentamento de fauna**

A poluição sonora e as vibrações provocadas pelas perfurações, desmonte de rochas, beneficiamento do minério e do trânsito de máquinas e veículos são considerados como um dos principais tipos de impacto ambiental sobre a fauna silvestre decorrentes de atividades de mineração. Estes podem efetivamente provocar o afugentamento de animais (em especial vertebrados) que utilizam as cavernas e suas áreas de influência como abrigo e sítios de reprodução e forrageio. Este impacto ocorre tanto na fase de implantação como de operação. No entanto torna-se mais acentuado na fase de operação, onde ocorre a maior parte das atividades de perfuração e desmonte da rocha de interesse econômico, beneficiamento do material extraído e trânsito de veículo ao longo e toda a vida útil do empreendimento.

Foi considerado irreversível para os grupos 5, 6 e 8, cujas cavidades são alvo de pedido de supressão e compensação espeleológica.

### Medidas de mitigação e controle

recomenda-se que as atividades de desmonte e britagem sejam realizadas durante o dia evitando a proximidade com os horários de saída e retorno dos morcegos para as cavernas. Em cavernas predominantemente secas, morcegos representam importantes agentes no aporte de recursos orgânicos por meio do depósito de fezes e restos alimentares. Com esta medida, espera-se reduzir o “stress” causado pelo ruído das detonações e britagem durante os picos de atividade destes animais e permitir a manutenção das espécies nestes abrigos.

Recomenda-se ainda a implantação de cortinas arbóreas no entorno das áreas de beneficiamento (UTM) e ao longo da correia transportadora (entre a estrada e os maciços



dos Ingleses e Escrivânia) como alternativas para a redução dos efeitos dos ruídos sobre a fauna cavernícola. Ações de recomposição da vegetação na entrada das cavidades localizadas na base do maciço também podem ajudar a mitigar este impacto sobre a fauna.

Além das medidas supracitadas, a mitigação do impacto está associada a execução Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibrações, Plano de fogo controlado, Programa de monitoramento Bioespeleológico, Programa de Educação Ambiental.

### **11.Redução na qualidade dos substratos orgânicos e dos micro-habitats**

Em cavernas predominantemente secas, como é o caso da maioria das cavidades naturais localizadas na área do empreendimento, o aporte físico é realizado de forma gravitacional ou pela ação dos ventos, o que resulta na concentração dos depósitos de matéria orgânica nas zonas de entrada e próximo às claraboias. Nestes casos, a matéria orgânica importada (serapilheira) é proveniente da vegetação localizada nas imediações das cavernas, sendo esta, a fonte mais importante para a manutenção da dinâmica trófica no interior destes sistemas. Da mesma forma, a presença de raízes no interior das cavernas, recursos importantes para espécie fitófagas, muito provavelmente também estará associada a esta vegetação localizada nas imediações das cavernas.

Cavernas mais próximas das fontes de poeira certamente estarão mais suscetíveis a alterações a dispersão de material particulado, bem como aquelas que apresentam maior conectividade com o ambiente epígeo (número e tamanho das entradas), que possuem sua entrada voltada para a fonte emissora de poeira e que se encontram inseridas fora ou na borda dos fragmentos de mata. Além deste, impactos decorrentes de visitas não autorizadas nas cavernas também podem provocar a compactação do solo e o pisoteamento de recursos orgânico diminuindo a disponibilidade e qualidade destes recursos

Foi considerado irreversível para os grupos 5, 6 e 8, cujas cavidades são alvo de pedido de supressão e compensação espeleológica.

#### **Medidas de mitigação e controle**

A implantação de cortinas arbóreas junto a UTM e da estrada do maciço Escrivânia iriam contribuir para a redução de poeira no interior das cavidades, bem como ações de recomposição da vegetação junto as entradas das cavidades localizadas na base do maciço.

De maneira adicional a execução dos programas Programa de qualidade das emissões atmosféricas, Programa de monitoramento de poeira sedimentável, Plano de fogo controlado, Programa de monitoramento Bioespeleológico, e Programa de Educação Ambiental são importantes para a mitigação do impacto.

### **12.Redução da diversidade de espécies subterrâneas**



Com a previsão de supressão de 17 cavidades de alta relevância no projeto Mina da Limeira, é possível considerar para as cavidades suprimidas serão alvo de impactos negativos relacionados a diversidade e desenvolvimento das espécies no ambiente cavernícola. Ainda que o empreendedor promova o resgate de fauna nas cavernas de supressão, são ambientes que não mais existirão como suporte para espécies desse ambiente.

Apesar das alterações ambientais previstas a partir da implantação do empreendimento, as cavidades em que os espécimes troglóbios ou troglomoficas foram encontradas tem classificação de máxima relevância, e assim serão preservadas integralmente junto com suas áreas de influencia.

É um impacto tem sua maior intensidade na etapa de operação, e maior magnitude nas cavidades dos grupos 5 e 6.

#### Medidas de mitigação e controle

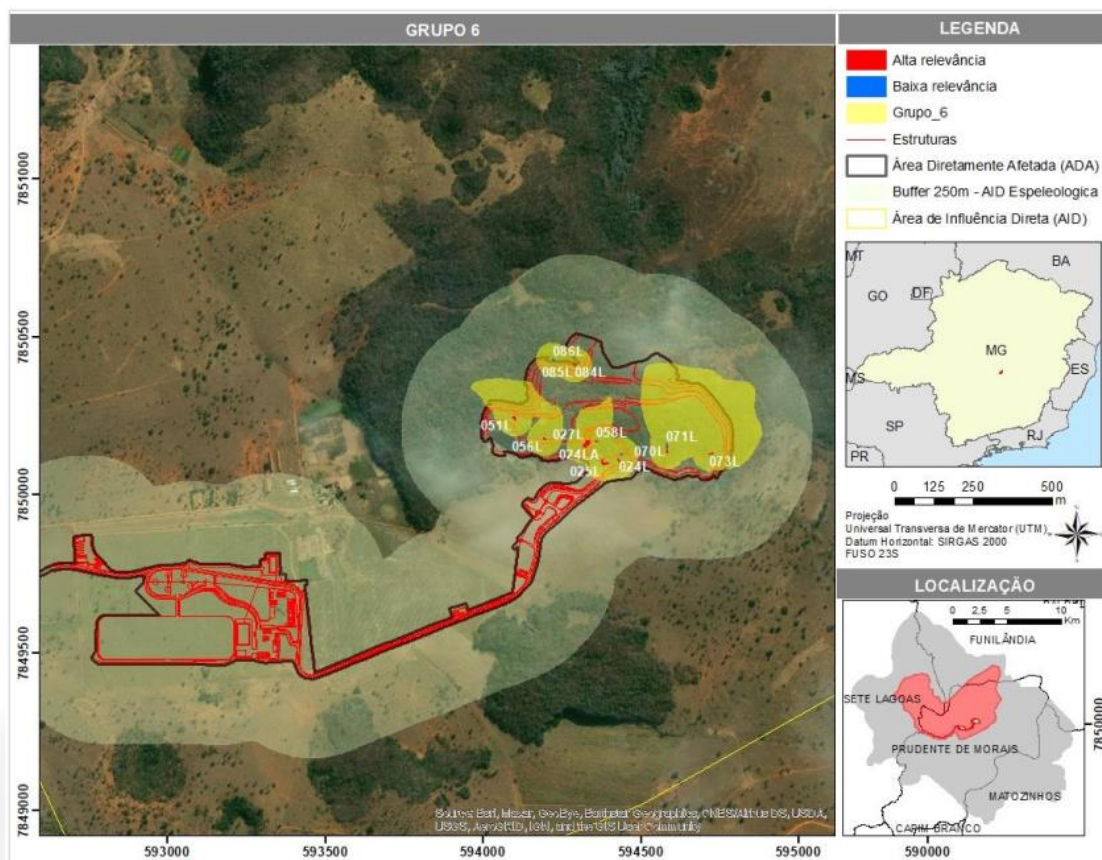
A medidas de mitigação possíveis envolve os monitoramentos das cavidades que não serão suprimidas, garantindo condições mínimas para o desenvolvimento da fauna cavernícola. Assim a execução dos programas Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibrações, Programa de Controle de Emissões Atmosféricas, Programa de Gestão do Uso da Água e Controle de efluentes, Programa de Controle de Processos Erosivos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Plano de fogo controlado, Programa de monitoramento Bioespeleológico e Programa de Educação Ambiental são essenciais para a mitigação do impacto.

#### **Da supressão parcial/total de cavidades e interferência em áreas de influência**

Como resultado da Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico, ficou definido que todas as 13 cavidades inseridas na ADA do empreendimento e pertencentes ao Grupo 6 serão suprimidas, sendo 9 delas de alta relevância e 4 de baixa.

**Tabela 2-7:** Cavidades posicionadas na ADA a serem suprimidas. Fonte: Adaptado do EIA, 2020.

Grau de Relevância	Cavidades	Subtotal
Máxima	Nenhuma	0
Alta	24L, 25L, 27L, 51L, 56L, 58L, 70L, 73L e 85L	9
Baixa	24LA, 71L, 84L e 86L	4
<b>Total</b>		<b>13</b>



**Figura 2-15:** Área de Influência das Cavernas do Grupo 6. Fonte: EIA, 2020.

Também foi constatado que, em virtude da proximidade com a ADA da Mina da Limeira, outras 8 cavernas, que compreendem o Grupo 5 e o Grupo 10, estarão expostas a possíveis impactos ambientais de caráter irreversível, todas elas de alta relevância.

**Tabela 2-8:** Cavernas suscetíveis a impactos negativos irreversíveis na AID. Fonte: Adaptado do EIA, 2020.

Grau de Relevância	Cavernas	Subtotal
Máxima	Nenhuma	0
Alta	022L, 023L*, 047L, 050L, 076L*, 087L, 100L e 101L	6
Total		8



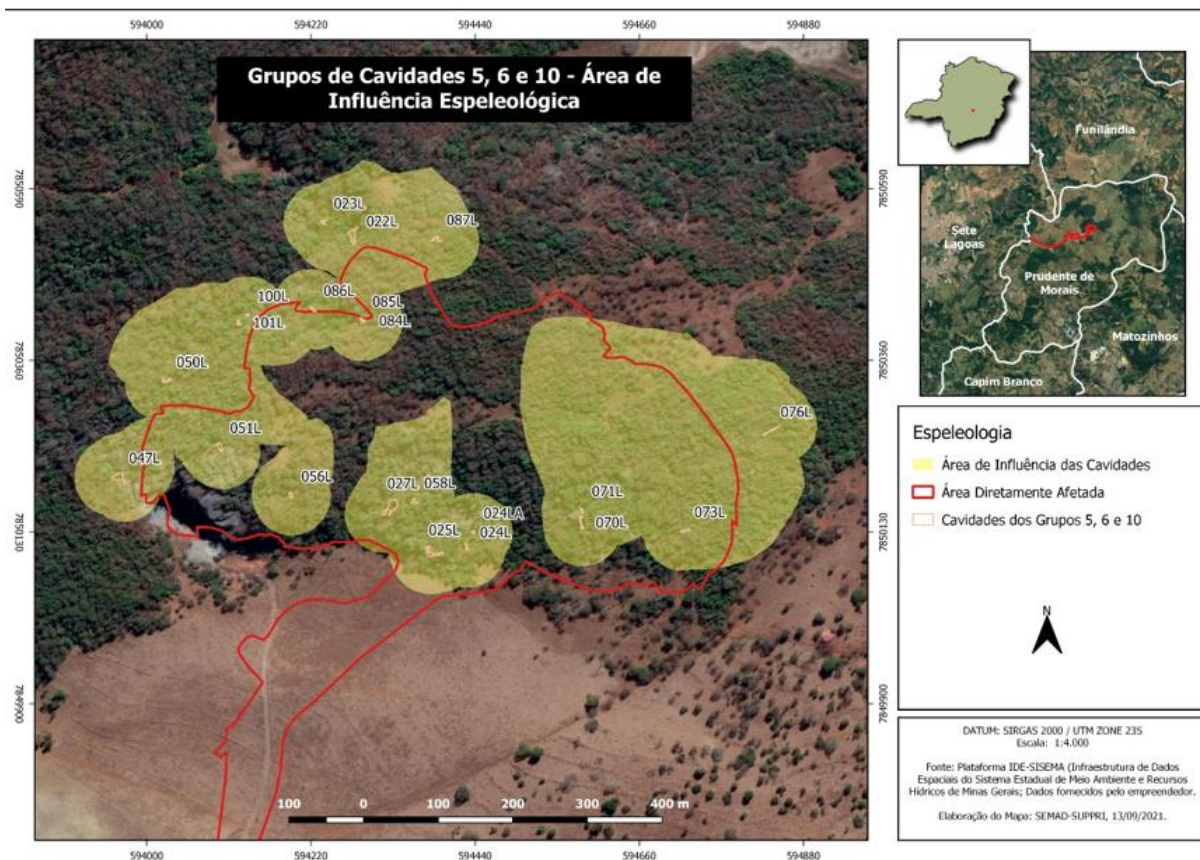


Figura 2-16 : Área de Influência das Cavernas dos Grupos 5, 6 e 10. Fonte:EIA, 2020.

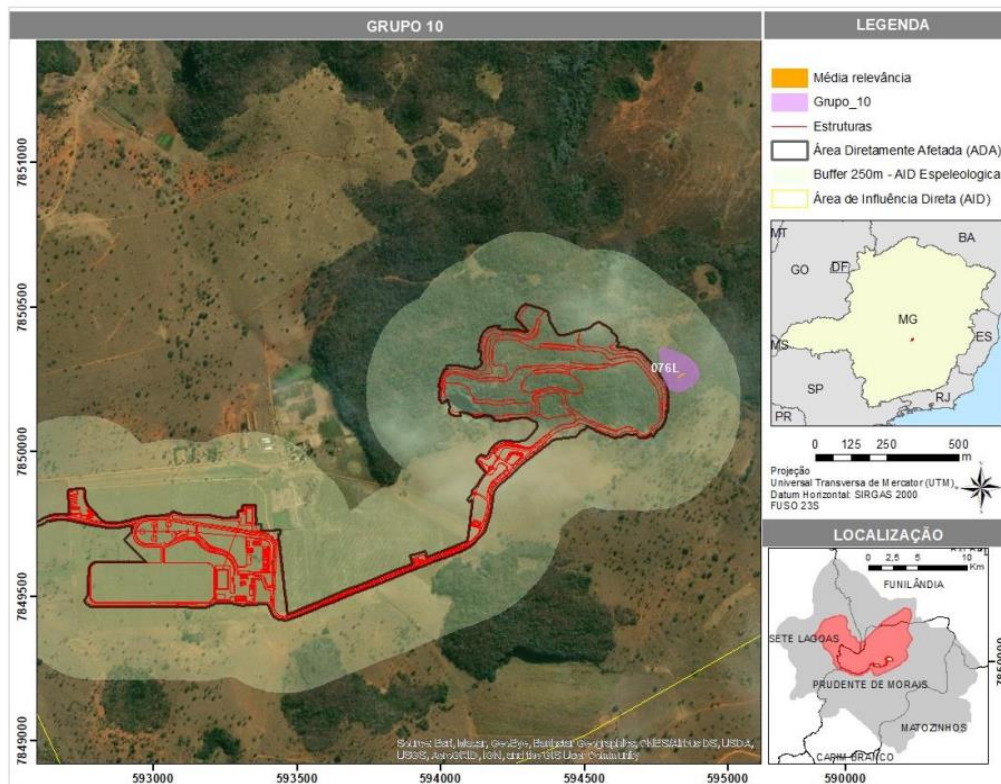
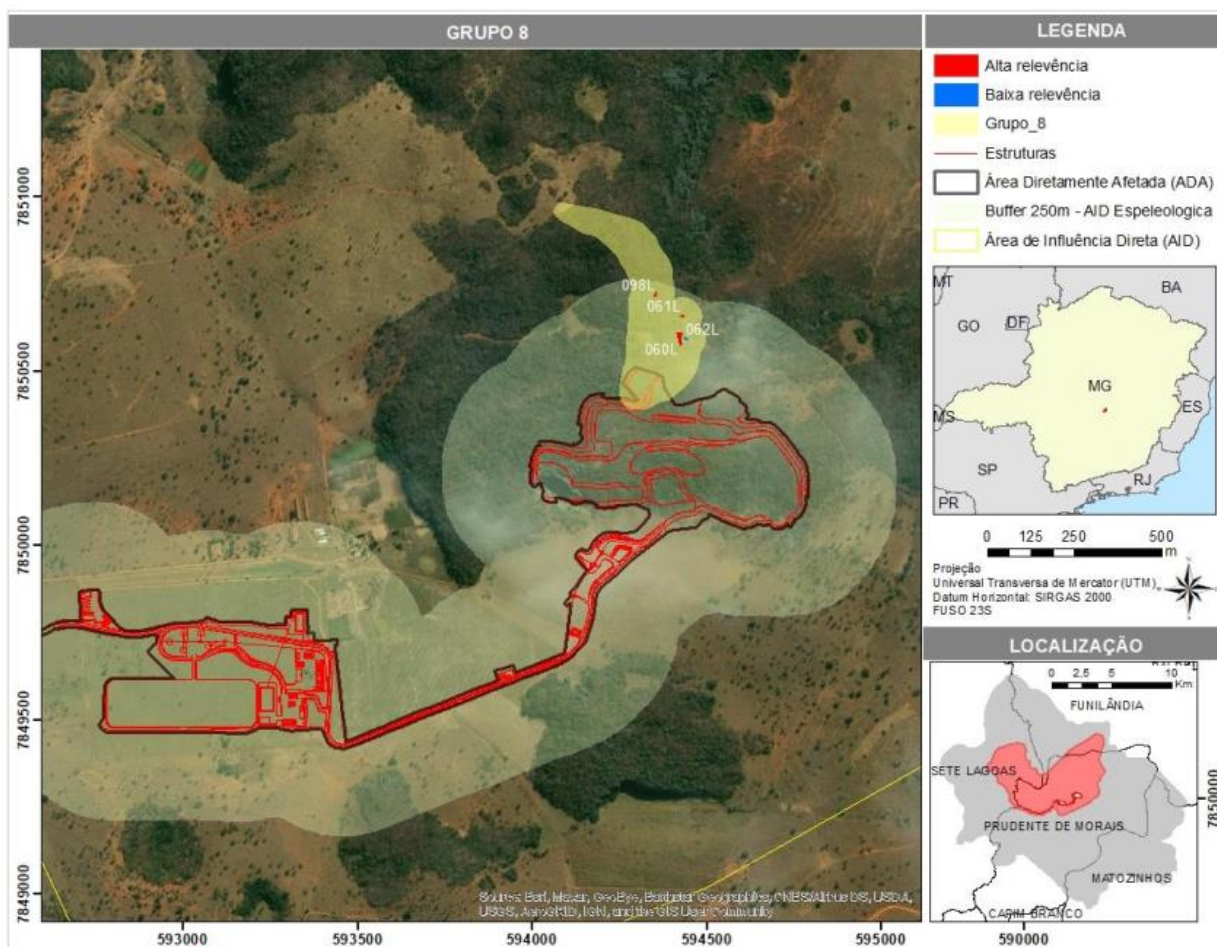


Figura 2-17: Área de Influência da Caverna 76L, Grupo 10. Fonte:EIA, 2020.

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



Além disso, é previsto que aproximadamente 25% das áreas de influência das cavidades 60L (Alta Relevância) e 62L (Baixa Relevância), pertencentes ao Grupo 8, será parcialmente afetado pela ADA do empreendimento. Entretanto, a princípio, não se espera que os impactos nessas áreas, apesar de irreversíveis, afetem a integridade física e o equilíbrio ecológico das duas feições. Nesse sentido, elas deverão ser alvo dos programas de monitoramento durante todo o processo de operação da mina.



**Figura 2-18:** Área de Influência das Cavidades do Grupo 8. Fonte: EIA, 2020.

Em suma, o projeto prevê impactos negativos irreversíveis em 21 Cavidades, sendo 4 de baixa relevância, 17 de alta relevância.

Cavidade	Relevância	Compensação
22L	Alta	Sim
23L	Alta	Sim
24L	Alta	Sim
24LA	Baixa	Não
25L	Alta	Sim
27L	Alta	Sim
047L	Alta	Sim

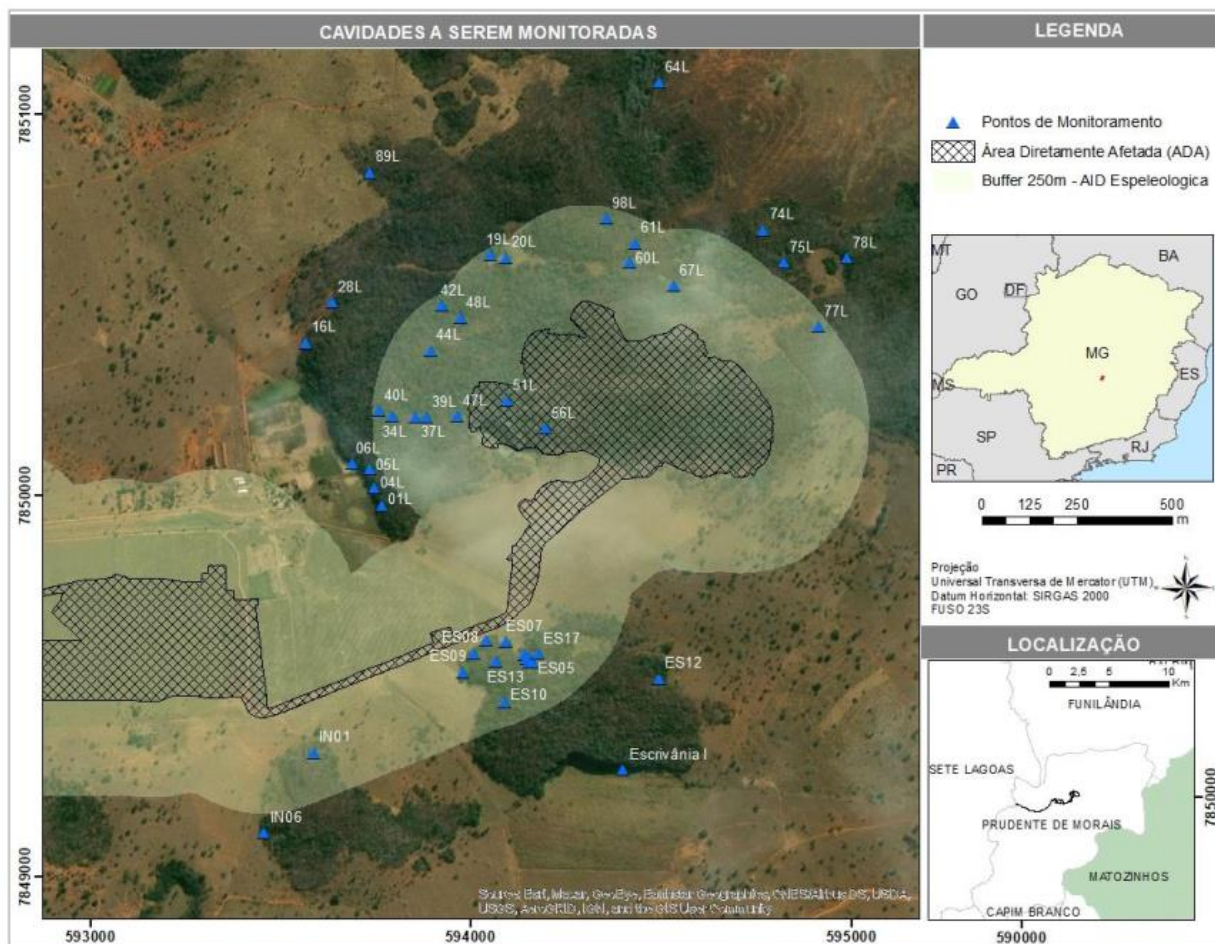




050L	Alta	Sim
51L	Alta	Sim
56L	Alta	Sim
58L	Alta	Sim
70L	Alta	Sim
71L	Baixa	Não
73L	Alta	Sim
076L	Alta	Sim
84L	Baixa	Não
85L	Alta	Sim
86L	Baixa	Não
087L	Alta	Sim
100L	Alta	Sim
101L	Alta	Sim

### 2.3.6 Programas Ambientais para a conservação do patrimônio espeleológico

Todas as cavidades localizadas na AID do empreendimento serão alvo de monitoramento espeleológico. Além disso, serão monitoradas todas as cavidades de máxima relevância que estejam inseridas na AI, servindo também como controle para as demais dessa área. Cavernas localizadas na ADA do empreendimento não serão monitoradas uma vez que as mesmas serão alvo de supressão por estarem onde será implantada cava. Com relação às cavidades do Grupo 6, também não serão alvo de monitoramento, pois podem sofrer impactos negativos irreversíveis, mesmo que não haja necessidade efetiva de supressão.



**Figura 2-19:** Cavidades que serão alvo um ou mais programas de monitoramento.  
Fonte: EIA, 2020.

No total, estão previstas para serem monitoradas em pelo menos algum dos programas de monitoramento ambiental, 43 cavidades naturais subterrâneas, sendo 16 de máxima relevância, 25 de alta, 2 de média e uma de baixa. Todos os programas deverão ser iniciados antes da fase de operação.

Ressalta-se que o empreendedor tem a obrigação legal de notificar o órgão ambiental, em caráter de urgência, no caso de qualquer impacto negativo (reversível ou irreversível) observado em cavidade classificada com grau máximo de relevância durante as atividades do empreendimento e execução dos Programas de Monitoramento Espeleológico. Após a notificação, o órgão decidirá sobre a necessidade de paralização preventiva do empreendimento e o empreendedor deverá apresentar um relatório técnico acerca das causas e da reversibilidade ou não do(s) impacto(s), assim como das medidas a serem tomadas.



**Tabela 2-9** Síntese do Plano de Monitoramento e Resgate proposto para as cavidades do empreendimento. Fonte: Adaptado do EIA, 2020.

ITEM	TIPO DE ATIVIDADE	CAVERNAS	PERIODICIDADE
1	Monitoramento geoestrutural das cavernas (27 cavernas)	- Cavernas de Alta Relevância (44L, ES07, ES08, ES09, IN01, 19L, 20L, 39L, 42L, 60L, 61L, 77L, 98L, ES01, ES02, ES03, ES04, ES05, ES10, ES13); Cavernas máxima relevância (01L, 06L, 34L, 40L, ES06, 67L, ES17);	Semestral
2	Monitoramento fotográfico de detalhe (28 cavernas)	- Cavernas de Alta Relevância (19L, 20L, 37L, 39L, 42L, 44L, 60L, 61L, 77L, 98L, ES01, ES02, ES03, ES04, ES05, ES07, ES08, ES09, ES10, ES13, IN01); Cavernas máxima relevância (01L, 06L, 34L, 40L, 67L, ES06, ES17)	Anual
3	Monitoramento de poeira sedimentável (19 cavernas)	- Cavernas localizadas na AID (01L, 06L, 34L, 39L, 40L, 44L, ES06, ES07, ES08, ES09, IN01, 20L, 48L, 60L, 67L e 98L) e cavernas localizadas na AII (05L, 28L e IN06).	Semestral
4	Monitoramento de poeira no interior das cavernas (11 cavernas)	- Cavernas localizadas na AID (01L, 06L, 34L, 40L, 67L, IN01, ES06 e ES08) e cavernas localizadas na AII (05L, 64L e 74L, 75L ou 78L)	Semestral
5	Monitoramento sismográfico (07 cavernas)	- Cavernas localizadas na AID 34L, 40L, 47L, 51L, 56L, 67L e ES06	Mensal
6	Monitoramento climático (09 cavernas)	- Todas as cavernas de Máxima Relevância (01L, 06L, 34L, 40L, 67L, 74L, ES06, ES17) e a cavidade IN01 de alta relevância	Semestral
7	Monitoramento Bioespeleológico – invertebrados (14 cavernas)	- Cavernas de Máxima Relevância (01L, 04L, 06L, 34L, 40L, 74L, 75L, 89L, ES06, ES12, IN06) e cavernas de alta relevância (ES03, ES08 e IN01)	Semestral
8	Monitoramento Bioespeleológico – morcegos (06 cavernas)	Cavernas de Máxima Relevância (01L, 06L, 16L, 34L, ES06, Escrivânia I) e a cavidade 16L de alta relevância	Semestral
9	Monitoramento da dinâmica sedimentar (09 cavernas)	Cavernas de Máxima Relevância (01L, 34L, 40L, 67L e ES-06) e as cavernas 39L, 47L, ES-08 e ES-09 de Alta Relevância	Semestral
10	Resgate de Fauna Cavernícola (21 cavernas)	Cavidades da ADA (24L, 24LA, 25L, 27L, 51L, 56L, 58L, 70L, 71L, 73L, 84L, 85L e 86L) e cavidades da AID (22L, 23L, 47L, 50L, 76L, 87L, 101L e 100L)	Único

#### Programa de mapeamento e monitoramento geoestrutural das cavernas

Esse programa tem por objetivo registrar, em escala de detalhe, a ocorrência de estruturas geológicas nas cavidades, que funcionam como zonas de fraqueza da rocha, tais como fraturas, juntas e planos de acamamento/foliação. Assim, é possível identificar as áreas mais susceptíveis a instabilizações, deslizamentos e/ou abatimentos nas cavernas e desenvolver um mapa geoestrutural das zonas de risco, que deverá ser o documento base para as análises posteriores.

Por esse motivo, o mapeamento geoestrutural deverá ser executado no período pré-instalação do empreendimento, resultando em um relatório que será utilizado como base para futuras comparações, indicando se foram observadas novas trincas ou alterações geoestruturais nas cavidades e permitindo avaliar o desempenho do plano de fogo. Destaca-se que as cavidades 01L, 06L, 34L, 40L, 44L, ES-06, ES-07, ES-08, ES-09 e IN-01, já foram alvo desse mapeamento, conforme demanda do TAC.

Todas as cavidades de Máxima e Alta relevância localizadas na AID (250 metros) do empreendimento deverão ser alvo do monitoramento geoestrutural semestralmente, com exceção daquelas que serão compensadas.

#### Programa de monitoramento fotográfico de detalhe



O programa de monitoramento fotográfico de detalhe consiste na elaboração de “books fotográficos”, ou seja, documentos com o registro das condições atuais das cavidades, para que sejam comparadas futuramente, durante as atividades de implantação e operação da Mina da Limeira, até sua exaustão. Com isso, será possível evidenciar se foram gerados danos físicos nas cavernas localizadas no entorno do empreendimento. As imagens deverão estar inseridas em moldura de identificação e malha de quadrículas para possibilitar as comparações posteriores.

É relevante pontuar que esse programa já foi iniciado no âmbito do TAC e deverá continuar sendo executado, anualmente, em todas as cavidades de Máxima e Alta Relevância, localizadas na AID do empreendimento.

#### *Programa de controle e monitoramento sismográfico – Monitoramento Sismográfico das cavidades*

O objetivo desse programa é acompanhar as vibrações provenientes dos desmontes de rochas por explosivos e/ou fontes mecânicas móveis ou fixas durante as fases de implantação e operação, de modo a garantir a manutenção da integridade física das cavidades inseridas nas áreas de influência do empreendimento. Assim como nos programas anteriores, o monitoramento sismográfico de algumas cavidades já foi iniciado em decorrência do TAC celebrado entre o empreendedor e a SUPRAM-CM.

Na fase de instalação, o tráfego de veículos e máquinas da estrada que margeia o maciço Escrivânia, será a principal fonte de vibração sobre esse corpo rochoso. As cavidades localizadas nesse maciço serão representadas pelo monitoramento da cavidade ES-06 (máxima relevância), que fica próxima à estrada. Com relação ao maciço Limeira, serão realizados o decapeamento de parte da área de lavra e o desmonte de blocos irregulares, sendo que para este último, poderão ser utilizados explosivos. Assim, as cavidades 47L e 51L, ambas de alta relevância, serão monitoradas para servir como referência às demais localizadas neste maciço rochoso.

Já na fase de operação, com a execução do desmonte de rocha por explosivos, serão monitoradas as cavidades 34L, 40L, 47L, 51L, 56L e 60L. É importante destacar que as cavidades 51L e 56L serão suprimidas com o avanço da lavra e o monitoramento de ambas será realizado para a calibração dos modelos sismográficos de vibração, até que a supressão delas seja necessária para o empreendimento. O monitoramento das cavidades localizadas no maciço Escrivânia deverá continuar por pelo menos um ano após o início da etapa de operação.

É preciso que o monitoramento se compreenda ainda as cavidades ES-08, ES 07 e 60L.

#### *Programa de controle e monitoramento de poeira sedimentável*





O Programa de controle e monitoramento de poeira sedimentável tem por objetivo monitorar e controlar as emissões atmosféricas e geração de poeira sedimentável decorrentes das atividades envolvendo movimentação de terra, desmonte, extração e transporte de material, britagem do minério e movimentação de cargas e obras civis em geral, de modo a garantir a manutenção da qualidade do ar na área de influência do empreendimento e das cavidades.

Nesse sentido, deverão ser adotadas, na totalidade das fases de instalação e operação do empreendimento, as seguintes ações e medidas:

- a. Umectação de vias não pavimentadas e pilhas de minério;
- b. Aspersão fixa de água na entrada da UTM e estrutura de britagem primária e secundária, bem como seu entorno e local de carregamento da correia transportadora;
- c. Enclausuramento do sistema de transporte do argal na correia;
- d. Utilização de perfuratriz com coletor de pó;
- e. Técnicas de construção civil adequadas;
- f. Manutenção mecânica e preventiva periódica dos veículos, máquinas e equipamentos;
- g. Monitoramento de fumaça preta de veículos movidos a diesel;
- h. Manutenção e implantação de cortinas arbóreas.

Esse programa deverá ser executado em interface com o “Programa de controle de emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar”.

#### Monitoramento na Área de Influência das Cavidades

Os pontos de monitoramento firmados no TAC deverão ser mantidos, com exceção daqueles localizados na ADA. Esses pontos correspondem à área de influência das cavidades 01L, 05L, 06L, 28L, 34L, 39L, 40L, 44L, ES06, ES07, ES08, ES09 e IN01.

Além disso, para a etapa de operação o empreendedor deverá incluir a área de influência de mais seis cavidades: 20L, 48L, 60L, 67L, 98L e IN06.

Deverão ser instalados equipamentos de medição de poeira sedimentável - PS considerando a direção e o sentido predominante dos ventos, especialmente nas áreas próximas à estrada de acesso à cava e UTM. A determinação dos dados meteorológicos deverá ser feita através de uma Estação Meteorológica, a ser instalada no local antes da fase de implantação do empreendimento.



A frequência de monitoramento da área de influência das cavidades deverá ser trimestral na fase de instalação e mensal durante toda a operação da Mina da Limeira.

### Monitoramento nas Cavidades

Para o monitoramento de poeira no interior das cavidades, deverão ser instaladas placas de Petri (150 X 15mm) com intervalos de dez metros a partir da zona de entrada em direção às zonas mais profundas (no máximo a 30 metros da entrada de acordo com o tamanho de cada feição a ser monitorada) e deverão estar dispostas em conjunto de três para cada ponto de amostragem. A inspeção dessas placas deverá ser realizada em intervalos de seis meses. Com isso, espera-se obter informações sobre a ocorrência (ou não) de aumento significativo da deposição de material particulado no interior das cavidades.

Deverão ser monitoradas as cavidades 01L, 06L, 34L, 40L, 67L, IN01, ES06 e ES08 (localizadas na AID), e 05L, 64L e 74L, 75L ou 78L (localizadas na AII). Ressalta-se que esse monitoramento deverá ser iniciado antes da fase de implantação e mantido durante todo o tempo de vida útil do empreendimento.

### Programa de monitoramento Bioespeleológico

#### Invertebrados

Para o monitoramento invertebrados, serão realizados inventários da estrutura e composição das comunidades cavernícolas duas vezes por ano (estações seca e úmida).

Serão monitoradas as cavidades de máxima relevância localizadas na AID, 01L, 04L, 06L, 34L e 40L, além das cavernas ES03, ES06 e E08, que estão na porção noroeste do maciço Escrivânia, e IN01 e IN06, a norte do Maciço dos Ingleses. Também serão monitoradas as cavidades ES12, 89L, 74L e 75L, localizadas na AII.

#### Quiropterofauna

Para o monitoramento da quiropterofauna, foram selecionadas apenas cavidades onde existem populações residentes de morcegos e considerando os seguintes pré-requisitos:

- I. Abundância superior a dez indivíduos;
- II. Diversidade de espécies;
- III. Táxons já registrados com pouca informação sobre biologia das espécies ou pouco comum em cavernas (*Micronycteris megalotis*).



Com base nesses critérios, foram selecionadas as cavidades 16L, Escrivânia I e ES06, bem como as cavidades 01L, 06L e 34L, que estão localizadas na AID do empreendimento e possuem mais de 60 metros de projeção horizontal.

O objetivo do programa é observar eventuais variações populacionais com saída e recrutamento de indivíduos, alterações no uso dos abrigos ao longo do tempo, bem como aspectos relativos a biologia das espécies. Deverão ser realizadas duas campanhas por ano, uma na estação úmida e outra na estação seca. No caso de alguma ocorrência importante de quirópteros durante o monitoramento de invertebrados nas demais cavernas, estas deverão ser incorporadas no plano de monitoramento de quirópteros.

#### Monitoramento Climático

Para avaliar se as modificações antrópicas na paisagem adjacente promovem modificações na estabilidade climática das cavidades naturais, deverá ser realizado continuamente ao monitoramento de fauna o monitoramento climático no interior das feições por meio da abordagem de séries temporais de dados de temperatura e umidade. Os dados serão coletados continuamente por meio de instrumentação das cavernas com termômetros e higrômetros, equipados com amostradores automáticos com resolução temporal no mínimo horária. Serão monitoradas todas as cavidades de máxima relevância localizadas na AID do empreendimento, bem como as cavidades 74L (AII) e IN06 (na AID, próxima de onde será instalada a UTM II).

#### Programa de monitoramento da dinâmica sedimentar

Considerando que está prevista a supressão de vegetação, remoção e desestruturação de perfis de solo e mantos de alteração, e que estes são fatores de aceleração dos processos erosivos, esse programa visa mitigar as perturbações em relação ao comportamento natural dos movimentos de massa ou a retirada induzida de sedimentos do interior das cavernas.

Deverá ser executado um caminhamento na área de influência das cavidades, para identificação dos pontos com ocorrência de processos erosivos, movimentos de massa, rotas de fluxo hídrico concentrado, corridas de lama, dentre outros processos com potencial para afetar as cavidades. Esses pontos serão monitorados por meio de registro fotográfico, inspeção visual e preenchimento de fichas padronizadas que indiquem alterações qualitativas e quantitativas nos parâmetros:

- a. Coberturas vegetal e do solo;
- b. Processo erosivo e causa associada;
- c. Sedimentação no entorno das cavidades;



- d. Corpo hídrico (dentro e fora da cavidade) e parâmetros hidroquímicos (turbidez, condutividade elétrica, altura da lâmina d'água);
- e. Aterro e aporte de sedimentos na cavidade.

O Programa de monitoramento da dinâmica sedimentar deverá ser iniciado antes da etapa de implantação do empreendimento, abarcando as cavidades de máxima relevância 01-L, 34-L, 40-L, 67-L e ES-06, e de alta relevância 39-L, 47-L, ES-08 e ES-09.

#### Programa de resgate da fauna cavernícola

Esse programa tem como objetivo estabelecer procedimentos para minimizar o impacto direto sobre a fauna em cavidades que sofrerão impactos negativos irreversíveis e/ou serão suprimidas para a implantação e operação do empreendimento. Para tal, será realizado o afugentamento da fauna cavernícola (especialmente vertebrados) ou o resgate, quando necessário.

Serão alvo desse programa as 13 cavidades localizadas na ADA do projeto (24L, 24LA, 25L, 27L, 51L, 56L, 58L, 70L, 71L, 73L, 84L, 85L e 86L) e outras 08 cavidades (22L, 23L, 47L, 50L, 76L, 87L, 101L e 100L) localizadas na AID e que estarão expostas a impactos ambientais de caráter irreversível em virtude de sua proximidade com a ADA. É importante que após a execução do resgate, essas cavidades sejam fechadas com sombrite e lonas plásticas evitando assim a recolonização das mesmas. Caso a morfologia da cavidade não permita o seu fechamento após o resgate, o empreendedor deverá realizar uma vistoria complementar para o afugentamento de fauna (se necessário) durante o dia previsto para a supressão das feições cársticas.

O resgate dos invertebrados deverá ser realizado através de procura visual e captura manual (com o auxílio de pinças e pincéis), de modo que todos os espécimes coletados devem ser fixados em álcool 70% e encaminhados ao laboratório para identificação.

Os morcegos serão capturados através da amostragem direta (com uso de puçás) no interior das cavernas durante o dia e, se necessário, amostragens com redes de neblina em suas zonas de entrada durante a noite. Todos os exemplares capturados deverão ser anilhados para que sejam observados os comportamentos de colonização em novos abrigos. Os demais grupos de vertebrados, em especial répteis e anfíbios, deverão ser capturados, acondicionados em caixas plásticas individuais e soltos em área preservadas próximas ao empreendimento.

O material testemunho coletado deverá ser depositado em coleções científicas de referência e os resultados da execução do programa deverão ser compilados em forma de relatório técnico a ser protocolado anualmente junto ao órgão ambiental.



### 2.3.7 Compensação espeleológica

A partir da classificação de relevância final das cavidades identificou-se que 21 cavidades sofrerão impactos negativos irreversíveis pelo empreendimento, das quais 17 cavidades são objeto de compensação espeleológica, visto que 4 foram classificadas de baixa relevância, e assim dispensada de compensação (§ 5º do art. 4º do Decreto Federal nº 99.556, de 1990).

Para as cavidades de alta relevância (17) deverá ser apresentada proposta de compensação que contemple medidas para a preservação, em caráter permanente, de duas outras cavidades de grau de relevância alto e suas respectivas áreas de influência para cada uma. Assim a proposta deve conter 34 cavidades testemunho, que deverão apresentar mesma litologia e grupo de atributos similares aos da cavidade impactada, conforme IN MMA nº 2/2017, ou IN MMA nº 2/2009. A proposta deverá ser avaliada pelo órgão ambiental licenciador, e somente após sua validação a supressão das cavidades estará autorizada.

Considerando que a proposta de compensação ainda não foi apresentada pelo empreendedor, fica bloqueada e impedida de qualquer intervenção toda a área que correspondente as 17 cavidades alvo de impacto negativo irreversível (22L, 23L, 24L, 25L, 27L, 047L, 050L, 51L, 56L, 58L, 70L, 73L, 076L, 85L, 087L, 100L, 101L) e suas respectivas áreas de influência, até que o órgão licenciador valide a compensação das mesmas.

## **2.4 Meio Biótico**

### 2.4.1 Unidades de Conservação

Os estudos apresentados indicam que a área se encontra em Áreas prioritárias para conservação (Biodiversitas, 2005), “Província Cárstica de Lagoa Santa e Área Peter Lund” que consiste em ser uma região de importância biológica classificada como Especial. Essa condição se deve principalmente pelo recebimento de aves migratórias (Sítio RAMSAR, junto às UCs próximas) e pela presença de cavidades naturais subterrâneas. A área não se encontra dentro de Unidades de Conservação. Todas as UCs se encontram no raio de 25km ou mais. A tabela abaixo mostra as UCs dentro do raio de 25km da AID.

**Tabela 2-10:** Distância do empreendimento em relação as Unidades de Conservação do entorno

Nome	Grupo	Categoria	Município
Monumento Natural Estadual Experiencia da Jaguará	Proteção integral	MONA	Matozinhos



Monumento Natural Estadual Gruta Rei do Mato	Proteção integral	MONA	Sete Lagoas
Monumento Natural da Lapa Vermelha	Proteção integral	MONA	Pedro Leopoldo
Monumento Natural Estadual Santo Antônio	Proteção integral	MONA	Matozinhos
Monumento Estadual Natural Vargem da Pedra	Proteção integral	MONA	Matozinhos
Parque Estadual Cerca Grande	Proteção integral	Parque	Matozinhos
Parque Estadual do Sumidouro	Proteção integral	Parque	Lagoa Santa / Pedro Leopoldo
APA Federal Carste Lagoa Santa	Uso sustentável	APA	Funilândia/Matozinhos/Pedro Leopoldo/Confins/Lagoa Santa
RPPN Bem	Uso sustentável	RPPN	Pedro Leopoldo
RPPN Fazenda Vargem Alegre	Uso sustentável	RPPN	Pedro Leopoldo
RPPN Lapa de Orelha	Uso sustentável	RPPN	Sete Lagoas
RPPN Sol Nascente	Uso sustentável	RPPN	Pedro Leopoldo

#### **2.4.2 Flora**

O projeto Sandra Mineração Ltda abrange os imóveis rurais denominados Fazenda Escrivania (matrículas 23.013 e 23.082) e Fazenda Lapa Preta (matrícula 5.592), ambos inscritos na Comarca de Matozinhos, localizados no município de Prudente de Morais, Minas Gerais.

A All corresponde a 7mil ha coberta por afloramentos calcáreos e Floresta Estacional Decidual. Na região, as florestas remanescentes estão fragmentadas e em diferentes estágios sucessionais e de conservação. Nas propriedades do empreendimento, as áreas nativas estão sobre os maciços calcários, principalmente pela dificuldade de conversão do solo nestes locais.

O projeto apresentado anteriormente e analisado pela SUPRAM CM tinha a ADA de 91,36 hectares, com supressão vegetal referente a Floresta Estacional Decidual em estágio médio-avançado de 21,57 ha (cava) e 794 arvores isoladas (pastagem) e trechos de fragmento de savana arborizada (cerrado) no trajeto da estrada de acesso ao





empreendimento. Essa área foi alterada sucessivamente por mudança no traçado até a chegada da UTM, e em virtude da área influência das cavidades no entorno da UTM.

Com a vinda do projeto para a SUPPRI, houve apresentação de novo estudo, e novo requerimento, por meio do SEI 1370.01.0039271/2020-69 (PUP elaborado em setembro/2020). A ADA atual possui 54,4458ha, dividida em 14 classes de uso do solo, fitofisionomias naturais e antrópicas.

**Tabela 2-11** : Valores de intervenção conforme apresentados no PUP (setembro, 2020).

Ambiente		Estágio sucessional	Área (ha)
<b>Naturais (21,91)</b>	FED sobre afloramento calcário	Avançado	11,5837
		Médio	6,8582
	Floresta Estacional Decidual	Avançado	0,8505
		Médio	2,1488
	Cerrado strictu sensu		0,4430
<b>Antrópico (32,53 ha)</b>	Savana / Floresta Estacional		0,0340
	Pastagem com árvores isoladas		27,2885
	Capineira		0,0226
	Cava de Mina preexistente		0,7301
	Estradas rurais ou de serviço		3,2975
	Área degradada		0,0275
	Sistema de drenagem pluvial – POND-4		0,1178
	Solo desnudo		1,0403
	Trecho da rodovia intermunicipal		0,0060
<b>Total</b>			<b>54,4485</b>

As áreas de intervenção nativas totalizam 21,9 ha, caracterizada por formações secundárias de vegetação natural, em diferentes estágios de conservação.

O empreendimento se encontra no bioma Cerrado, fora da área de aplicação da Lei 11.428/2011, no município de Prudente de Moraes/MG. Contudo, as coberturas do solo na ADA identificadas como Floresta Estacional Decidual (FED) sobre afloramentos de calcário em estágio médio e avançado de regeneração foram consideradas como disjunções de mata atlântica no Cerrado e assim o processo de análise seguiu nos moldes em que é feito para a fitofisionomia de Floresta Estacional SemiDecidual (FESD) com a exigência de compensação e análise das vedações da Lei 11.428/2011.

Há ainda na ADA coberturas de Cerrado *Stricto Sensu* (Savana Arborizada), pastagem com indivíduos arbóreos nativos isolados, pastagem, afloramentos de calcário, solo exposto e cava pretérita já existente. Todas as fitofisionomias são típicas de ecótonos e foram detalhadas nos tópicos a seguir.

#### Cerrado Strictu Sensu

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



O fragmento em análise é objeto de supressão em função do alargamento da estrada existente de acesso ao empreendimento, que viabilizará o trânsito de veículos e equipamentos na fase de implantação e o transporte da produção na fase de operação.

Esse grupo de formação típica do bioma Cerrado é uma savana com espécies típicas de cerrado, predominante na vegetação mapeada. Está num contexto de ambiente ora aberto, ora adensado, com composição florística semelhante à Savana Florestada. Ressalta-se que a área sofre com pressão antrópica de pastoreio pelo gado.

Nas informações complementares, foi apresentada uma caracterização para verificação do seu status de conservação. Foram alocadas 4 parcelas de 1m x 1m, além de análise florística geral.

Foram encontradas 20 espécies, sendo Poaceae a família mais representativa, mostrando a relevância do estrato herbáceo na vegetação. Grande quantidade das espécies pode ser classificada como exótica ou invasora. Pela legislação vigente, foi classificada como sendo de estágio inicial de regeneração.

#### Floresta Estacional Decidual (FED) sobre afloramento calcário

A mata seca ocorre na forma de disjunções com mais de 59% de indivíduos sem folhas no período de seca. No maciço florestal da Limeira o dossel observado possui um gradiente de concentração de fechado à parcialmente fechado e dossel aberto em solo e sobre afloramento calcário. A estrutura vertical apresentou os três estratos: dossel, subdossel e o sub-bosque (presente e ralo).

Há ocorrências fora e sobre maciços calcários. Foram avaliados os estágios sucessionais conforme a resolução do Conama nº. 392 de 25 de junho de 2007, classificada como estágio médio e avançado.

#### Transição Savana / Floresta Estacional Semidecidual (ecótono)

O sistema de transição (Tensão Ecológica), entre duas ou mais regiões fitoecológicas ou tipos de vegetação, existem sempre, ou pelo menos na maioria das vezes, comunidades indiferenciadas, onde as floras se interpenetram, constituindo as transições florísticas ou contatos edáficos. A vegetação observada na área diretamente afetada pela instalação da drenagem pluvial, possui espécies comuns aos biomas Mata Atlântica e Cerrado, constituindo uma faixa de transição entre a floresta estacional e a savana arborizada. Nessa área, passará uma tubulação subterrânea, sem afetar indivíduos arbóreos.

#### Áreas antropizadas

Dentre as categorias de classes antrópicas, está principalmente a pastagem com árvores isoladas. A área é utilizada para pecuária extensiva, com variação de densidades de árvores. A forrageira dominante é a braquiária e as espécies arbóreas principais são:



*Eugenia dysenterica*, *Machaerium opacum*, *Acrocomia aculeata*, *Magonia aculeata*, *Myracrodruon urundeuva*, *Celtis iguanaea*, *Qualea grandiflora*, *Eucaliptus* sp., *Hymeneae stigonocarpa*, *Dalbergia miscolobium*, *Solanum lycocarpum*, *Maclura tinctoria* e *Caryocar brasiliense*. Parte das APP's está ocupada com pastagem com árvores isoladas, degradada por ocorrência de queimadas. Parte da vegetação se encontra em regeneração, com capim alto (1,5m) e seco.

Foi questionado nas informações complementares a classificação da área. O empreendedor informou que pela análise histórica, há indícios de que a conversão do uso do solo ocorreu aproximadamente na década de 50, com pouca alteração de suas características desde então. As queimadas são associadas a ação criminosa de terceiros e não mais pela prática do manejo.

Outra categoria é a de capineiras, considerando a atividade de pecuária extensiva realizada na propriedade. Há uma pequena área de capineira a ser afetada pelo projeto na Fazenda Escrivantina para a implantação das estruturas de apoio, incluindo uma das torres que suportam a correia transportadora do minério que vem das britagens localizada próxima a área da lavra.

Como já mencionado, o empreendimento já possui uma cava pré-existente de um projeto licenciado anteriormente. Há árvores isoladas pelo fato de a atividade estar interrompida. A lavra era conduzida a céu aberto, em bancadas de 10m de altura e 6m de largura. Não houve formação de uma pilha controlada de estéril. Existe ainda um sistema de drenagem pluvial (POND-4) que será usado na nova operação.

Há ainda estradas de acesso, estradas rurais e de serviço. Foi estabelecida uma servidão administrativa adquirida pela Cimento Tupi e Sandra Mineração inserida na Fazenda Lapa Preta, com uma área de 10,95 ha e extensão aproximada de 3,7 km da rodovia até a UTM. Parte da estrada sofreu adequações como parte do Termo de Ajustamento de Conduta firmado com o estado em dezembro/2018.

Uma pequena área foi classificada como degradada pelo descarte irregular de resíduos. Há ainda um percentual de solo desnudo, gerado por impacto do gado e de queimadas. As áreas de solo desnudo se encontram na área da lavra projetada e em trecho próximo à rodovia intermunicipal, onde está projetada a rede de drenagem subterrânea. Foi realizada uma análise de ocupação do solo histórica, indicando conversão do solo na década de 50. A classificação, portanto, é reflexo da ação antrópica e potencializado pela condição geodáfica local. As áreas eram ocupadas anteriormente por cerrado em estágio inicial, provavelmente.

### Florística

Nas informações complementares, foi solicitada a análise florística completa das fitofisionomias, incluindo todos os hábitos, por meio de transectos lineares aleatórios.



Para as áreas savânicas, foram encontradas 46 espécies, com maior frequência para arbustos/árvores, seguido de ervas (24%) e subarbustos (11%). Para as áreas de florestas, foram registradas 65 espécies, com maior frequência para o estrato herbáceo (47%).

#### 2.4.2.1 Vistoria nas áreas

As áreas foram vistoriadas pela equipe da SUPRAM-CM e virtualmente pela equipe da SUPPRI. Nas vistorias, foram confirmadas as fitofisionomias e as classificações de solo da ADA.

Nas áreas propostas para conservação, em decorrência da presença de um acesso no qual foi constatado supressão de vegetação sem prévia autorização do Órgão Ambiental, foi lavrado o Auto de Infração nº 218533/2019 com suspensão das atividades na área intervinda;

#### 2.4.2.2 Espécies de interesse para conservação

As espécies arbóreas registradas na área foram classificadas enquanto valor comercial e as madeiras nobres. O detalhamento será feito no item de AIA. Quanto a espécies ameaçadas de extinção presentes em listas oficiais, apenas uma foi registrada na área do projeto a espécie *Cedrela odorata*, considerada vulnerável. Em relação às espécies imunes de corte, foram registradas 3 espécies: *Caryocar brasiliense* (Pequizeiro), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-cascudo), e *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo).

### 2.4.3 Fauna

A análise de fauna aproveitou-se as informações adquiridas pela equipe da SUPRAM CM na análise realizada pela equipe da SUPPRI. Os dados apresentados neste parecer são o resultado compilados desta análise.

A região se encontra classificada como muito alta integridade de fauna (Biodiversitas, 2005). A área pleiteada se encontra parcialmente antropizada e impactada pela atividade agropecuária, havendo trechos de florestas estacionais decíduais secundários sobre os afloramentos calcários. Ocorrem também na região lagoas naturais, áreas brejosas, além de dolinas com vegetação florestal e capoeiras. No interior da ADA encontra-se uma frente da lavra paralisada por ocasião da presente regularização ambiental.

O diagnóstico final apresentado foi feito com base na análise realizada pela SUPRAM-CM e das campanhas de monitoramento realizadas após assinatura do TAC. Para coleta de dados primários foram realizadas amostragens nas estações seca e chuvosa, a partir das seguintes metodologias, (março/2019, julho/2019, setembro/19 e janeiro/20, abril/20, julho/2020 e outubro/20), em 7 pontos distintos:



- Avifauna: pontos de escuta e listas de Mackinnon
- Herpetofauna: pitfalls, busca ativa, procura ativa limitada por tempo noturna; registros ocasionais e vocalização
- Mastofauna: busca ativa, armadilhas fotográficas, entrevistas, armadilhas de captura-viva (gaiolas e Tomahawk) e pitfalls

### Herpetofauna

O levantamento de dados secundários para a área foi responsável pela identificação de 105 espécies. De acordo com os autores, entre os anfíbios, aproximadamente a metade das espécies com potencial ocorrência para a área do empreendimento é representada por anuros da família Hylidae, característica esperada para inventários nas regiões Neotropicais, uma vez que esses animais conseguem habitar a maior quantidade de microambientes devido a suas características morfológicas. Dentre os répteis, a maior parte das espécies com potencial ocorrência para a região são as serpentes.

O inventário realizado foi responsável pelo registro de somente 22 espécies, sendo 19 anfíbios e 3 répteis. As espécies em questão conseguem se adaptar facilmente as intervenções que acarretam na descaracterização paisagística e tem ampliado consideravelmente sua distribuição geográfica habitando formações abertas e áreas antropizadas. Nenhuma das espécies foi considerada ameaçada. A baixa riqueza não é característica da região, mas consequência da antropização da área do empreendimento.

As intervenções realizadas nos ambientes naturais no contexto do Projeto da Sandra Mineração serão pontuais e pouco afetará as taxocenoses herpetofaunísticas. Por vezes, a não afetação direta em cursos d'água permitirão que as comunidades de anfíbios consigam se manter nesses ambientes. Já os répteis, predominantemente, florestais poderão sofrer menos com as intervenções, desde que as medidas de controle sejam executadas concomitante as atividades de supressão vegetal.

### Avifauna

A avifauna é o grupo mais crítico nessa região, devido ao status de importância biológica extrema para a preservação de aves, sendo recomendada, pela Fundação Biodiversitas, a proteção imediata das matas remanescentes. Também foi destacado o fato de o empreendimento estar situado próximo aos limites da APA Carste de Lagoa Santa, local que abriga espécies raras e ameaçadas de extinção como o gavião-de-penacho (*Spizaetus ornatus*) e o murucutu (*Pulsatrix perspicillata*), além de diversas espécies migratórias e aquáticas.



Os dados secundários estimaram 348 espécies de aves com potencial ocorrência para a área do empreendimento, sendo 21 ameaçadas de extinção, nove (09) endêmicas do Cerrado e 36 da Mata Atlântica.

Os dados primários registraram 167 espécies de aves, correspondendo a aproximadamente 48% da avifauna com potencial ocorrência para a região. Nenhuma das espécies foi considerada ameaçada de extinção ou migratória conforme estudo. Entretanto, o papagaio (*Amazona aestiva*) é considerado quase ameaçado de extinção no Brasil, sendo uma espécie bastante visada para a utilização como xerimbabo e para o tráfico de animais. Oito espécies consideradas endêmicas: cinco com distribuição restrita à Mata Atlântica, duas ao Cerrado e uma ao território brasileiro. Dentre as espécies registradas, 14 foram consideradas cinegéticas e 21 xerimbabos.

O valor do índice de diversidade de Shannon observado ( $H' = 4,44$ ), foi considerado alto quando comparado com o intervalo esperado para estudos na região Neotropical, demonstrando uma distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies nas áreas amostradas. Cerca de 18% das aves foram consideradas dependentes de ambientes florestais e 25% semi-dependentes. Conforme observado no estudo, as pastagens exóticas abrigaram o maior número de espécies (70 espécies), seguidos pelos ambientes florestais ( $n = 49$ ), capoeiras ( $n = 41$ ) e cerrado ( $n = 38$ ). Dessas, 10 espécies foram amostradas exclusivamente nas matas, seis no Cerrado, cinco nas capoeiras e cinco nos ambientes aquáticos. Nenhuma das espécies amostradas apresentou alta sensibilidade a perturbações antrópicas, sendo 73% das espécies consideradas de baixa sensibilidade a alterações e 27% de média sensibilidade. Esses resultados são compatíveis com o fato de a área em questão encontrar-se impactada pela atividade agropecuária, o que pode ter contribuído para a substituição de espécies sensíveis a alterações ambientais por táxons com maior plasticidade e tolerância a perturbações.

Sobre as espécies associadas a ambientes aquáticos, dentre as 207 espécies registradas ao longo das campanhas de monitoramento, 37 são consideradas dependentes de áreas úmidas, particularmente nos pontos AV17 e AV18, na Fazenda Lagoa Bonita, na AID. A irregularidade nos registros dos táxons demonstra que a sua dinâmica de ocupação na área está certamente ligada à disponibilidade hídrica das lagoas, dolinas e áreas brejosas na região, ocorrendo de forma sazonal na área. Não são esperadas alterações nos ambientes úmidos, sem impactos diretos sobre este grupo.

### Mastofauna

A paisagem característica da região amostral é, em geral, antropizada e apresenta fragmentos de Floresta Estacional Decidua em estágio médio a avançado de regeneração, Cerrado, pasto sujo, mata ciliar e pastagens. Foi possível observar presença de animais domésticos como bovinos, equinos, canídeos e felinos. Tal





característica se dá em decorrência da região possuir atividade para a criação extensiva do gado

Os dados secundários estimam 34 espécies de mamíferos, de 18 famílias. Dessas, 5 se encontram ameaçadas e 2 como “deficiente em dados” pela IUCN. O inventário registrou 27 espécies de mamíferos terrestres, de 8 ordens (conforme informações complementares), chegando a 36 após campanhas de monitoramento com foco em pequenos mamíferos. Dessas espécies, 5 se encontram em alguma categoria de ameaça, conforme tabela abaixo:

Espécie	Habitat	Status de conservação
Chrysocyon brachyurus	Aberto	Vulnerável (MMA, 2014)
Lycalopex vetulus	Aberto	Vulnerável (MMA, 2014)
Leopardus pardalis	Florestal	Vulnerável (COPAM, 2008)
Puma concolor	Generalista	Vulnerável (MMA, 2014)
Herpailurus yagouaroundi	Generalista	Vulnerável (MMA, 2014)

Para mastofauna voadora, dados primários foram avaliados por redes de neblina para interceptação de voo. Foram escolhidos 9 pontos, com 10 redes de neblina cada. Foram ainda realizadas buscas ativas em abrigos diurnos, em 96 pontos.

Foram registradas 20 espécies, pertencentes a 4 famílias, aproximadamente pouco menos da metade das espécies estimadas pelos dados secundários. Cabe chamar atenção para duas (02) espécies que foram registradas no atual estudo e não foram reportadas na bibliografia consultada para levantamento de dados secundários da Área de Influência Indireta (AII): *Platyrrhinus incarum*. e *Tonatia bidens*.

Dentre as espécies amostradas, 44% são frugívoras, 11% sanguinívoras. Nenhuma espécie é ameaçada ou exótica.

### Ictiofauna

Os dados secundários estimaram 116 espécies de 7 ordens e 27 famílias. Seis espécies levantadas figuram em listas de espécies ameaçadas: a pirapitinga (*Brycon nattereri*), a Matrinhã (*Brycon orthotaenia*), os cascudinhos (*Harttia leiopleura* e *Neoplecostomus franciscoensis*), o cascudinho (*Pareiorhaphis mutuca*) e o pacumã (*Lophiosilurus alexandri*). Dentre as espécies encontradas, 42% são endêmicas da bacia.

Os dados primários foram coletados em seis pontos de amostragem, conforme as Licenças de Pesca Científica 424.002/2019, 19/2020 e SPP 48/2020. As datas as



campanhas seguiram o mesmo padrão da fauna terrestre. Foram coletados 407 espécimes de 15 espécies e 8 famílias.

No presente levantamento, foram registradas cinco espécies de peixes exóticas a bacia do rio São Francisco, as tilápias, *Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*, o barrigudinho, *Poecilia reticulata*, o plati, *Xiphophorus maculatus* e o tamboatá, *Hoplosternum littorale*.

### Entomofauna vetores

Na região do empreendimento são caracterizados tipos de vegetação: campo, cerrado ralo, cerrado típico, cerrado tenso, floresta estacional decídua e eucalipto. Com este tipo de vegetação os insetos desempenham funções ecológicas importantes nos ecossistemas naturais atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, bem como indicadores de impacto antrópico.

Foram feitos levantamentos de dados primários e secundários na região do empreendimento. Os dados primários foram obtidos por meio de monitoramento de de cinco pontos na ADA, nove pontos AID e dois na AII, totalizando 16 pontos de amostragens. As coletas foram feitas com armadilha luminosa HP, seguida de análise laboratorial.

Como resultado, identificou-se 1487 indivíduos e um número de 10 espécies de dípteros. Sendo que desse número de espécies foram encontradas três espécies vetores de doenças da família culicidae (*Aedes albopictus*, *Culex quinquefasciatus* e *Haemagogus capricornii*) e duas espécies da família psychodidae (*Lutzomyia longipalpis* e *Lutzomyia intermedia*).

A espécie *Aedes albopictus* é vetor da dengue e febre amarela urbana/silvestre, Zika Vírus e febre Chikungunya. Este inseto apesar de sido encontrado apenas em áreas de floresta, pode ser encontrada na área urbana segundo Azara (2013) e IEC (2018). A espécie *Haemagogus capricornii* é vetor da febre amarela silvestre. A última espécie foi *Culex quinquefasciatus* é vetor da filariose, mas esta doença está controlada em todo o território nacional. Foram encontrados nos pontos domiciliares (galinheiro). Essa espécie é indicativa de área de degradação ambiental, visto que apresenta elevada antropofilia.

Já na família psychodidae, a espécie encontrada *Lutzomyia longipalpis* é a principal espécie vetor na transmissão de Leishmaniose Visceral (LV) no país. Indentificou-se ainda as especies *Lutzomyia migonei* e *Lutzomyia intermedia*, que são vetores da Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA) em diversas regiões brasileiras

Diante desse levantamento, o empreendedor considera importante manter contínua vigilância na área de forma que as atividades antrópicas previstas não funcionem como elemento de extensão de doenças antes mantidas em equilíbrio. Neste sentido, foi



proposto que durante a supressão vegetal medidas de controle sejam adotadas, por exemplo, promover o controle epidemiológico dos locais de trabalho através da associação com o Programa de Gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados pela mineração; Controle e monitoramento sanitário para identificação de criadouros artificiais e naturais; Realização de exames admissionais, integração com a Secretaria de Saúde – Vigilância Epidemiológica do município; Programa de educação ambiental (PEA).

É preciso que o empreendimento promova o monitoramento das ocorrências dessas doenças em sua AID, bem como informando aos trabalhadores e as populações sobre o aumento de incidência na área. Contabilizar as doenças causadas pelos vetores supracitados permite verificar se há um desequilíbrio decorrente das intervenções do empreendimento, para assim melhor agir na sua mitigação.

#### Entomofauna borboletas

A maioria das espécies são de ampla distribuição e ocorre em diferentes ambientes e biomas. A AID e All possuem ainda recursos relevantes para a manutenção dessas populações e as intervenções não aumentarão significativamente a fragmentação de seus habitats.

### **2.5 Meio Socioeconomico**

O empreendimento está completamente inserido no município de Prudente de Morais, e assim deve ser analisado considerando os levantamentos de dados demográficos e econômicos. O diagnóstico do Meio Socioeconomico embasou-se nos estudos do Censo IBGE de 2010, bem como os dados secundários do EIA/RIMA da Signus Vitae (2015) e DATASUS, do Ministério da Saúde.

A população residente de Prudente de Morais a partir das estimativas do senso chegou a 10.733 habitantes em 2019. A taxa média anual de crescimento do município estudado é de 1,52%, menor que a taxa média anual de crescimento nacional (1,81%) e superior ao da população do estado de Minas Gerais (1,35%).

O processo de urbanização intensificou-se entre os anos de 1991 e 2000, passando o grau de urbanização de 81,92% para 95,53%. Com uma área territorial de 124,189 km<sup>2</sup> e considerando sua população total em 2010, Prudente de Morais possui baixa uma densidade demográfica, que chega 77,08 hab./km<sup>2</sup>.

O município em tela dispõe de Equipe de Saúde da Família (ESF), modelo atual de atenção básica à saúde fomentado pelo governo federal em parceria com os municípios. A partir das informações do Ministério da Saúde foi possível também identificar que o município de Prudente de Morais tinha ate 2019, 8 estabelecimentos públicos de atendimento à saúde, sendo cinco centros de saúde, uma central de gestão a saúde,

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde

Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG

Telefone: (31) 3916-9293



uma unidade de vigilância a saúde e uma farmácia. Contudo, o município não dispõe de Hospital, sendo parte da Regional de Saúde de Sete lagoas, utilizando parte de sua infraestrutura para alguns atendimentos.

Quanto a estrutura de ensino público, o município de Prudente de Moraes compreende seis estabelecimentos da rede municipal e três estabelecimentos da rede estadual. O censo de 2010 demonstrou que crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental representavam 92% da população. A mesma expressividade não é vista nas demais faixas etárias com uma proporção de 55% dos jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo, e 40% para aqueles de 18 a 20 anos com ensino médio completo.

De maneira geral, os dados demonstram uma redução na taxa de analfabetismo dentre a população jovem e aumento daqueles que estavam frequentando a escola. Considerando-se a população de 25 anos ou mais de idade, 8,50% eram analfabetos, 42,94% tinham o ensino fundamental completo, 27,59% possuíam o ensino médio completo e 4,58%, o superior completo.

Na Sede de Prudente de Moraes, a COPASA é quem detém a concessão do serviço de abastecimento de água, a partir de 2011, válido por 30 (trinta) anos. Nas áreas rurais o abastecimento de água é gerido pelos próprios moradores, através do uso de cisternas e captação direta nos cursos d'água. Quanto o Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede de Prudente de Moraes também é de responsabilidade da COPASA, que tem por obrigação implantar e operar ligações, coleta e transporte de esgotos sanitários, assim como seu tratamento e disposição final. Está disponibilizado ao município uma Estação de Tratamento de Esgoto, composta por tratamento preliminar, com capacidade para tratar em média 10,69 L/s. Após passar pelo processo de tratamento, o efluente tratado é lançado no Ribeirão Jequitibá, às margens da MG-424. Ressalta-se que a ETE do município foi projetada para atender uma população de 6.000 habitantes, portanto, insuficiente para atendimento de 100% da população.

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) atende a distribuição de energia elétrica de Prudente de Moraes. De acordo com dados do Censo de 2010, 2.698 famílias residente no município são atendidas pela prestação de serviços de distribuição de energia elétrica.

A economia em Prudente de Moraes pode ser compreendida pela análise dos 332 estabelecimentos cadastrados em 2019, que conforme o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), gerava 733 empregos formais no município. Destacam-se, aqueles no setor de extração mineral, industrial e de construção civil. Contudo, o setor mais atuante na cidade é o de serviços e comércio.



É possível observar que o setor primário é pouco significativo, devido ao baixo volume de produtos cultivados. Os principais produtos agrícolas gerados no município são Bovinocultura de Corte e Leite, Milho e Sorgo Forrageiro. Tal setor contribuiu com 1,26 % do PIB (IBGE, 2017). Já o setor secundário foi responsável, em 2016, por 19,77% do valor adicionado pela economia. Nesse contexto, este setor tem sido o apoio da economia de Prudente de Moraes desde que algumas indústrias de extração de produtos minerais não metálicos e fábricas de produtos químicos se instalaram no município. O ramo da extração de minerais não metálicos, como já citado, historicamente foi a atividade econômica mais importante da localidade, pela exploração do calcário.

O setor terciário corresponde economicamente a 44,06% do valor adicionado no ano de 2017, bem como forneceu 52% das ocupações formais, distribuídos em 31 % no comércio e 21% serviços. Com relação ao comércio tem-se lojas com ênfase em vestuários, oficinas mecânicas, restaurantes de pequeno porte, empresa de informática e posto de gasolina.

O projeto é adjacente a oito propriedades e um condomínio, localizados na zona rural dos municípios de Prudente de Moraes. Assim, sua ADA e AID compreende propriedades rurais onde a pecuária é a atividade predominante e as pastagens ocupam mais de 85% do território.

### 2.5.1 Patrimônio Cultural e Arqueológico

O município de Prudente de Moraes é conhecido pelos sítios arqueológicos, constituídos por abrigos e grutas no afloramento calcário, que foram explorados, entre 1834 e 1844, pelo pesquisador, o dinamarquês Peter Lund. Todo este patrimônio espeleológico e arqueológico está cadastrado por importantes instituições, tais como IEPHA e IPHAN. Alguns dos principais pontos turísticos mais frequentados em Prudente de Moraes que atraem a população principalmente por seu caráter histórico são a Igreja Matriz de Santo Antônio e Estação Ferroviária.

Em consulta ao Sistema IDE de base de dados georreferenciadas é possível identificar que o empreendimento encontra-se próximo, mas não inserido em áreas de influência do Patrimônio Cultural definidos pelo IEPHA – MG.

Tanto o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) se manifestaram a favor da continuidade do empreendimento. As documentações estão apresentadas no Processo SEI 01514005624/2011-57 e 1370.01.0024131/2021-88.

### **2.6 Propriedades e Reserva Legal**





O empreendimento abrange três propriedades rurais, sendo eles: Fazenda Lapa Preta (Mat. 5.592), Fazenda Escrivantina com duas propriedades de matrículas distintas, Mat. 23.013 e 23.082, respectivamente.

Cada uma delas pertence a um proprietário a saber:

Propriedade	Matrícula	Proprietário	Área (ha)
Fazenda Lapa Preta	5.592	Fernando Viana	631,1475
Fazenda Escrivantina	23.013	Touro Empreendimentos Imobiliários e Participações Ltda	35,0099
	23.082	Benjamin José Calab	359,5677

Na matrícula 23.082, estão localizados a área da lavra no maciço Limeira, britagem primária, secundária, pilares da TC, sistema de drenagem e acesso que os conecta até a UTM 2. Ainda neste imóvel estão inseridas as áreas de compensação ambiental e florestal geradas em função os impactos ambientais previstos pela implantação da atividade. A empresa e o proprietário possuem acordo de pagamento de royalties, o qual autoriza a execução das atividades de exploração mineral.

Na mat. 23.013 estão a UTM2, o platô de estocagem temporária de argila, a infraestrutura de apoio (Área da portaria, sala dos motoristas, banheiros, balança e estacionamentos de veículos leves e de caminhões), ETE, posto de abastecimento de combustível, oficinas de manutenção mecânica e elétrica; refeitório/cozinha, vestiários, banheiros, escritórios, segurança, enfermaria, abrigo para ônibus; área de lazer; reservatório de água, ponds 1 e 3 e acessos internos, sendo um deles a interligação a estrada rural existente que conduzirá o escoamento do minério. Este imóvel por pertencer a outro proprietário também possui declaração de anuência para autorização da implantação e operação das estruturas.

Em relação à Fazenda Lapa Preta (mat.5.592) está localizada a estrada rural que conecta a UTM e estruturas de apoio à rodovia intermunicipal e permitirá o escoamento da produção. Esta via é uma servidão administrativa de 10,9325 ha assegurada à Cimento Tupi e Sandra Mineração Ltda., averbada às margens da certidão de registro do referido imóvel, conforme AV-3-5592 - 14/06/1995. Nesta mesma propriedade está projetado um trecho do sistema de drenagem que conduzirá o efluente tratado gerado pela atividade até o ribeirão Jequitibá, para qual possui anuência do proprietário.



O CAR dos três imóveis está especificado na tabela a seguir, onde ressalta-se a averbação da RL na matrícula 5592.

Imóvel	Matrícula	Área averbada	CAR
Fazenda Lapa Preta	5.592	126,4387	MG-3153608-3208.2C34.69D3.4F5C.87EB.D62A.3BF5.08E1
Fazenda Escrivania	23.013	0,00	MG-3153608-384F.711A.9DA9.4331.9585.B3A3.00A8.AA93
Fazenda Escrivania	23.082	0,00	MG-3153608-A460.E232.A681.4011.B5A1.BA0F.2E94.C361

A SUPRAM-CM fez uma solicitação de relocação da reserva legal do imóvel Fazenda Lapa Preta pela sobreposição com a estrada de servidão e trechos de acesso. Em 10/10/2018 sob protocolo nº R0172273/2018, foi apresentada em definitivo os limites da servidão administrativa da estrada que conecta o empreendimento a rodovia intermunicipal (Funilândia a Prudente de Moraes), e cujo trechos das glebas de Reserva Legal sobrepujam a servidão adquirida judicialmente. Neste sentido, o Instituto Estadual de Floresta - IEF ao identificar a irregularidade da Reserva Legal posterior a servidão adquirida, por meio de autotutela, solicitou o cancelamento da averbação e a retificação da mesma junto ao CAR e a averbação do CAR à margem da matrícula 5.592, denominada Fazenda Lapa Preta, conforme OF Nº 46/2018/CHEFIA/ERCN/IEF/SISEMA de 09/10/2018.

Já para as matrículas 23.013 e 23.082 as reservas Legais estão localizadas fora do imóvel, conforme processo de relocação (URFBIO CN 02000002606/18 e 02040000009/13) analisado pelo IEF. A Fazenda Sobradinho (matrícula 54.616) é a receptora da RL das matrículas da Fazenda Escrivania, localizada há aproximadamente 12 km do empreendimento, no município vizinho, Funilândia. A propriedade possui 139,3251 ha, dos quais 125,60 ha foram destinados a composição de Reserva Legal, incluindo a dela própria, restando pequena porção para desenvolvimento de atividade pastoril e lavoura para a manutenção da sede.

Imóvel	Matrícula	Área do Imóvel (ha)	Área de RL (ha)	CAR
	54616	139,32	32	
Fazenda Sobradinho	23.013	35	15,75	MG-3127206-
(Funilândia)	(Faz Escrivania)			D3EE.0945.511B.49E0.AF3E.3118.6C73.8A3A
	23.082	359,32	77,84	
	(Faz Escrivania)			
	Total		125,60	



A Mat. 23.013, possui, portanto, uma Reserva legal de 15,7560 ha, composta por vegetação nativa, distribuídas em três glebas contíguas, todas situadas na porção Norte do imóvel receptor, a Faz. Sobradinho. A RL da Mat 23.082 é composta por 2 glebas que totalizam 77, 84 ha, localizadas a Norte e a Sul do imóvel de matrícula 54.616.

Já a Fazenda Sobradinho, Mat. 54.616 tem como Reserva legal de 32,00 ha é composta por vegetação nativa localizada em uma só gleba. A figura a seguir indica a localização da Reserva Legal da Fazenda Sobradinho em relação as demais.

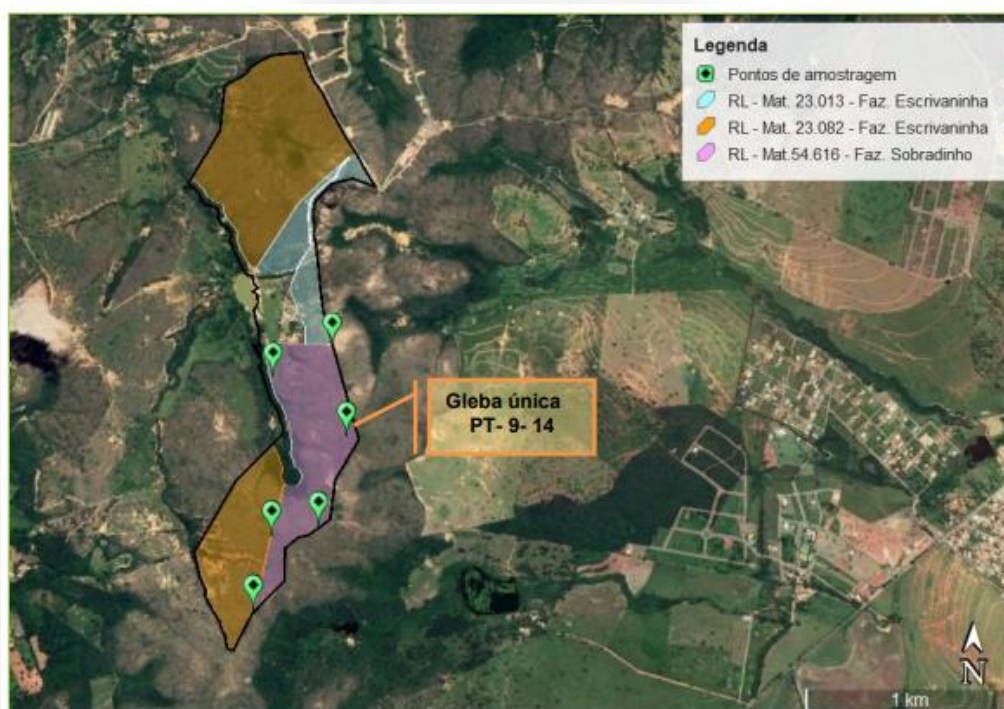


Figura 2-20: Distribuição de Reservas Legais Fazenda Sobradinho

Foi constada na Gleba 2, utilizada como RL da matrícula 23.082, pontos de erosão que necessitam de manejo para conter seu avanço para as demais áreas da propriedade. Assim, será condicionada a apresentação de PTRF para recuperação de tal área.

### **2.7 Intervenção ambiental**

O pedido de intervenção ambiental em análise neste processo foi feito por meio do SEI 1370.01.0039271/2020-69. O empreendedor solicitou por meio de um requerimento de intervenção ambiental SEI nº 19446110.

O empreendedor apresentou cadastro do projeto junto ao SINAFLO, visando a intervenção ambiental referente ao uso alternativo do solo e o corte de árvores isoladas conforme:

- Nº de registro: 23112215 – Corte de árvores isoladas

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



- Nº de registro: 23112216 – Uso alternativo do solo

**Tabela 2-12:** Quantitativos de supressão requerida para o empreendimento

Intervenção requerida	Área requerida	Área deferida
Supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, para uso alternativo do solo	21,8842	21,8842
Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APPs	0,004	0,004
Corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas	678 un 28,0186 ha	

A supressão de vegetação nativa pelo empreendimento corresponde a 21,8842 ha. Os 0,0340 ha de Savana/Floresta Estacional, que fazem parte dos 21,9182 ha que compõe a ADA, não serão suprimidos. A Savana/Floresta Estacional está inserida na ADA, mas não será alvo de supressão, pois a instalação da rede subterrânea será realizada em áreas de solo desnudo, evitando impactos ambientais sobre este remanescente de vegetação nativa, conforme esclarecido na informação complementar.

**Tabela 2-13:** Quantitativos de supressão por fitofisionomia

Fitofisionomias naturais	Área ADA (ha)	Supressão (ha)
Floresta Estacional Decidual sobre Afloramento Calcário – estágio avançado	0,8505	0,8505
Floresta Estacional Decidual sobre Afloramento Calcário – estágio médio	2,1488	2,1488
Floresta Estacional Decidual – Estágio avançado	11,5837	11,5837
Floresta Estacional Decidual – Estágio médio	6,8582	6,8582
Cerrado Stricto sensu	0,443	0,443
Savana / Floresta Estacional	0,034	-
<b>Total</b>	<b>21,9182</b>	<b>21,8842</b>

As fitofisionomias presentes são FED em estágios médio e avançado e Cerrado Stricto sensu (Savana Arborizada). Das áreas requeridas, temos:

- Adequação de estrada rural que conecta a rodovia intermunicipal a futura UTM em 0,4430 ha de trechos de Cerrado strictu sensu;





- Implantação da área da lavra de calcário sobre 21,4412 ha de Floresta Decidual e sobre afloramento calcário nos estágios médio e avançado.

Sobre as áreas de pastagem com árvores isoladas (23,0158), haverá as seguintes atividades:

- Adequação da estrada rural em 2,9340 ha sobre a pastagem com árvores isoladas com corte de 573 indivíduos;
- Implantação de UTM e construção da infraestrutura de apoio sobre 19,7331 ha em pastagem com árvores isoladas corte de 66 indivíduos;
- Implantação da Britagem primária e secundária, dos pilares da correia transportadora, incluindo áreas de manutenção e o acesso de serviço até a área da lavra, ocupado por pastagem sem corte de árvores em 4,2529 ha;
- Implantação da área da lavra em 0,3447 ha de pastagem com árvores isoladas com 14 indivíduos;
- Implantação do sistema de drenagem para lançamento do efluente tratado no ribeirão Jequitibá, com intervenção em APP de 0,004 ha supressão de um indivíduo dos 0,0238 ha cuja vegetação ciliar é formada por pastagem e arvores isoladas

e foi considerado 4,2727 ha de pastagem ausente de árvores, por entender que são trechos pontuais em meio a uma matriz de pastagem generalizada contígua na paisagem. Desta forma, informado no uso do solo da ADA, o total de 27,2885 ha ( $23,0158 + 4,2727 = 27,2885$  ha).

Os estudos das áreas de vegetação nativa contaram com parcelas nas áreas de Floresta Estacional Decidual e censo florestal nas áreas de Cerrado, nas áreas de pastagem e no entorno da cava da mina pre-existente.

Nas áreas de FED, foram alocadas 12 parcelas amostrais de 10x25m, sendo 5 nas áreas de estágio sucessional médio e 7 nas áreas de estágio sucessional avançado, com o método de amostragem casual estratificada. Os estratos foram separados pelos estágios sucessionais, conforme tabela abaixo:

Estrato	Área	Parcelas
Médio	9,007	1,2,4,12,14
Avançado	12,4342	3,5,6,7,15,17,18
<b>Total</b>	<b>21,4412</b>	<b>12</b>





Os estágios sucessionais seguiram os parâmetros da Resolução CONAMA no. 392/2007 para a Floresta Estacional Decidual (estratificação, altura, DAP médio, pioneiras, epífitas, serrapilheira e lianas). Em cada parcela, foram mensuradas todas as árvores vivas e mortas em pé com DAP superior a 5,0cm.

As parcelas amostradas possuem altura de 10,25m e a média dos diâmetros foi de 11,16cm. Há grande quantidade de epífitas e diversidade florística. O status de conservação é bom, mas a presença de gado e o elevado número de trilhas acabou por alterar algumas características principalmente das parcelas nas bordas dos fragmentos. Foram medidos 185 indivíduos de 31 espécies, sendo a de maior abundância *Myracrodruon urundeuva*. O índice de diversidade H' foi de 2,75 para as parcelas de estágio médio e 2,97 para as de estágio avançado, um valor mediano para FED's, indicando baixa dominância ecológica.

As espécies de maior IVI registradas foram *Myracrodruon urundeuva*, *Campomanesia cf. simulans* e *Gymnanthes klotzschiana*. A espécie ameaçada *Cedrela odorata* teve VI de 4,661 no estágio médio e 13,408 no estágio avançado.

O censo foi realizado nas áreas marginais à rodovia, nas áreas de Cerrado e nas pastagens. Nas áreas de cerrado strictu sensu, foram mensurados 96 indivíduos (0,4430 ha). Nas áreas de pastagem e da cava foram identificados 678 indivíduos em 28,0186ha. Na APP, foi identificado somente 1 indivíduo. Isso gerou 26 espécies no Cerrado, sendo a mais abundante *Qualea grandiflora* e 58 nas pastagens, sendo a mais abundante *Eugenia dysenterica*.

As espécies de madeira nobre foram apresentadas nos estudos e detalhadas nas informações complementares.

Espécie	15 a 30 cm	30 a 45 cm	45 a 60 cm	Total
<i>Anadenanthera colubrina</i>	179,1936	181,179	0	360,3726
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	0	0	4,4295	4,4295
<i>Astronium fraxinifolium</i>	14,0516	0	0	14,0516
<i>Caryocar brasiliense</i>	0,836	0	0	0,836
<i>Cedrela odorata</i>	263,0005	0	0	263,0005
<i>Dalbergia miscolobium</i>	0,8663	0	0	0,8663
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	0,5122	0	0	0,5122
<i>Handroanthus serratifolius</i>	0,1675	0	0	0,1675
<i>Hymenaea courbaril</i>	0	0	1,8595	1,8595
<i>Luehea divaricata</i>	148,5328	0	0	148,5328
<i>Maclura tinctoria</i>	32,6097	0	0	32,6097
<i>Magonia pubescens</i>	0,6299	0	0	0,6299
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1575,066	467,09	113,5882	2155,745
<i>Protium heptaphyllum</i>	0,095	0	0	0,095



<i>Solanum lycocarpum</i>	0,181	0	0	0,181
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	0,3067	0	0	0,3067
<b>Total</b>	<b>2216,049</b>	<b>648,269</b>	<b>119,8772</b>	<b>2984,195</b>

Sobre os produtos e subprodutos da intervenção sujeitos a taxa, foram requeridas 2.369,7825 m<sup>3</sup> de lenha de floresta nativa e 4.261,0018 m<sup>3</sup> de madeira de floresta nativa.

Os estudos de amostragem estratificada geraram a seguinte volumetria:

Parâmetro	Médio	Avançado	Geral
Área total (ha)	9,007	12,4342	21,4412
Parcelas	5	7	12
Volume medido	24,9921	51,6849	76,677
Erro de amostragem	9,5151	7,5865	5,4427
Material lenhoso (m <sup>3</sup> )	2.160,9	4.406,8	6.567,81
Material lenhoso (st)	3.241,49	6.610,22	9.851,711
Total lenha (m <sup>3</sup> )	835,45	1.499,10	2.334,56
Total madeira (m <sup>3</sup> )	1.325,54	2.907,71	4.233,25

Os estudos de censo:

Parâmetro	Cerrado sensu stricto	Árvores isoladas	Geral
Número de indivíduos	96	678	774
Material lenhoso (m <sup>3</sup> )	4,6180	58,3534	62,9714
Material lenhoso (st)	6,6269	87,5301	94,457
Total lenha (m <sup>3</sup> )	3,7945	31,4245	35,219
Total madeira (m <sup>3</sup> )	0,8235	26,9289	27,7524

Isso gera um total de lenha de 2.369,78m<sup>3</sup> e de madeira de 4.261,0018m<sup>3</sup>.

### 2.7.1 Áreas de Preservação Permanente

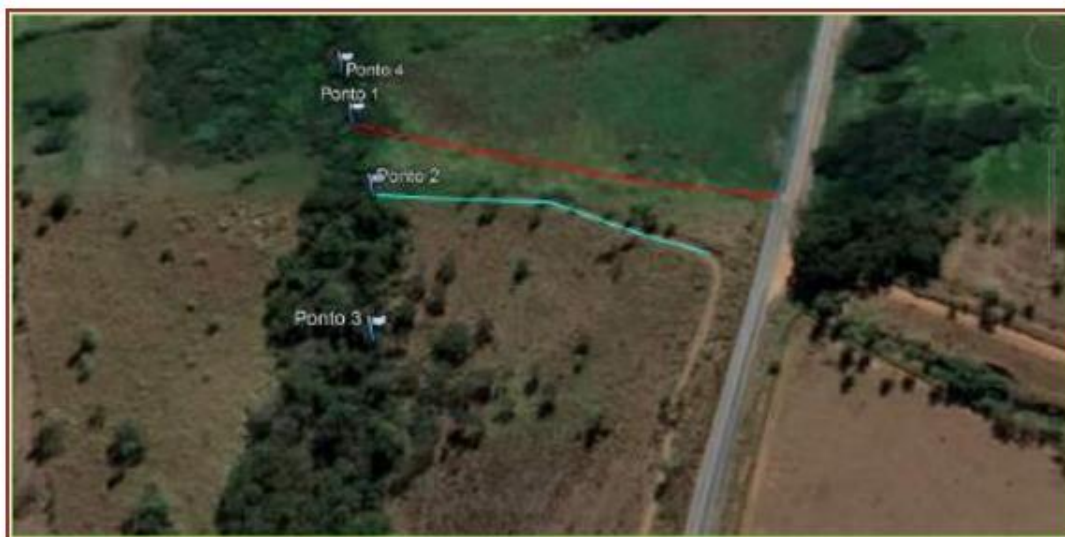
Para a análise das intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APP) é preciso dividir temporalmente em intervenções do empreendimento.



Das interferências que ainda serão promovidas após a aprovação da licença está a implantação de dispositivo de controle de processos erosivos e lançamento de efluentes na APP do Ribeirão Jequitibá. O lançamento final do efluente se dará por uma tubulação que chega na calha fluvial e ocupará uma área de 0,004ha que corresponde a supressão de um indivíduo arbóreo.

Para subsidiar a análise de impacto, foi apresentado estudo técnico e locacional, segundo o artigo 17º do Decreto Estadual 47.749/2019 (SEI 19646703, anexo 16).

Foram apresentadas alternativas para os pontos de lançamento na calha fluvial do Ribeirão Jequitibá.



**Figura 2-21** Pontos de lançamento propostos no estudo de alternativa locacional (estudo anexo 16, set/2020)

Sobre as alternativas propostas, a alternativa 1 dispensa a intervenção em APP, mas existe o risco de contaminação do solo, por correr juntamente com a água pluvial, contribuindo para a contaminação local. A alternativa 2 gera intervenção em APP, mas não supressão de vegetação para a passagem de tubos, mas parte do traçado está fora dos limites da Fazenda Lapa Preta. A alternativa 3 é uma variante da alternativa 2, mas com todos os tubos dentro da propriedade, com a única conveniência de supressão de um indivíduo arbóreo. Desta forma, a alternativa 3 foi escolhida como sendo a mais viável do ponto de vista econômico e ambiental.

A caracterização ambiental da Fazenda Escrivania identificou nos aspectos relacionados a recursos hídricos que trata-se de um contexto cárstico, e portanto apresenta feições e dinâmicas específicas, reflexo do substrato em rochas carbonáticas.

Segundo dicionário Geológico - Geomorfológico (Guerra, 1968), Dolinas representam depressões locais circulares e afuniladas típicas de terrenos calcários. Estão associadas

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



à dissolução e/ou colapso de estruturas subterrâneas (cavernas ou fissuras). A água é um elemento determinante para sua formação, passando muitas das dolinas a ser estudadas em função do seu impacto na sociedade (ICMbio, 2019).

A proteção destas feições não é explícita na legislação, contudo, é possível aplicar os dispositivos legais considerando sua função na paisagem a fim de estabelecer sua área de proteção permanente (APP). A Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, define como APP (art.8):

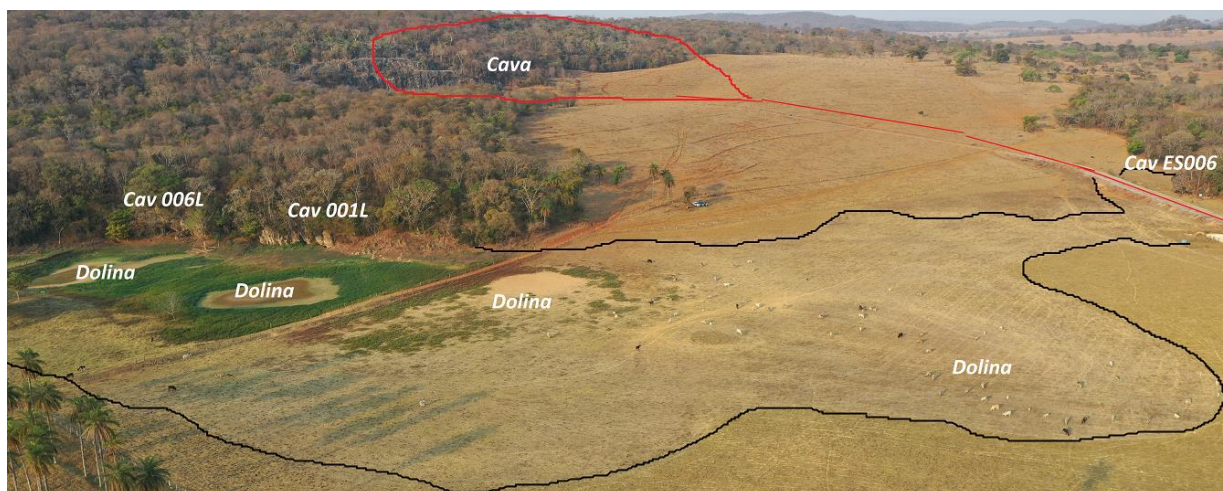
**“área, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de *preservar os recursos hídricos*, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”**

Na Fazenda Escrivania foram identificadas dolinas que conforme a variação sazonal das chuvas, podem se conectar ou não por meio de suas águas superficiais. Elas representam as porções mais baixas do relevo local e estão alinhadas no sentido norte-sul. São atravessadas pelas estradas de uso da Fazenda e da antiga operação da Mina da Limeira.

O artigo 9º da Lei Estadual nº 20.922 institui como APP as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa de proteção, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20ha (vinte hectares) e superior a 1 ha de superfície. Para as acumulações naturais com superfície inferior a 1ha (um hectare), fica dispensada a reserva da faixa de proteção, sendo vedada nova supressão de áreas de vegetação nativa, salvo autorização pelo órgão ambiental competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama. Em situações em que o contexto ambiental é híbrido, o artigo 10 complementa o entendimento, trazendo como APP's aquelas áreas cobertas com florestas ou outras formas de vegetação que tem função, entre outras, de proteger áreas úmidas.

Gomes (2017), destaca que nas áreas úmidas (AU) a lâmina d'água é geralmente rasa, pois ambientes com águas profundas são, em si, ecossistemas aquáticos. É significativa em AU a presença de espécies adaptadas ou associadas a ambientes úmidos. São situações em que a umidade pode não atingir o ponto de saturação e ser variável no perfil do solo/substrato, mas o que se tem próximo à superfície é suficiente para promover a ocorrência de solos hidromórficos / redoximórficos e/ou vegetação adaptada e/ou associada.





**Figura 2-22:** Fotografia de drone Mina da limeira e dolinas da AID. Setembro 2021.

Podem ser observadas características de AU nas dolinas da Fazenda Escrivania (Figura 2-22). Na imagem acima é possível identificar as dolinas e sua área de conexão, onde se verifica alteração de vegetação, representando o limite de áreas com diferentes dinâmicas de inundação, sendo portanto, uma área úmida.

Por meio de fotografias aéreas foi possível identificar eventos extremos de chuva e assim estabelecer o modelo chuva-vazão que melhor representa o contexto local da propriedade. Em evento de chuva do ano de 1949 a água sobre a dolina atingiu a cota 697, que representa uma chuva de recorrência de aproximadamente 50 anos e assim menor probabilidade ocorrer ao longo das atividades do empreendimento.

No entanto, o empreendedor Sandra Mineração, em licenciamento pretérito, alterou a configuração da dolina e sua APP. Como não é possível conhecer as condições anteriores a essa intervenção, será considerada APP das dolinas da Fazenda Escrivania a faixa de 50 metros a partir da cota de elevação 697.

Nesse sentido, a proposta de compensação por APP deverá ser complementada considerando as intervenções feitas pela estrada que liga o Maciço Limeira e a sede da Fazenda Escrivania, bem como os usos do solo atuais nessa faixa de proteção.

Conforme a lei 20.922/20133, a vegetação situada em APP deverá ser mantida pelo proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado. Caso a supressão de vegetação situada em APP tenha ocorrido, o proprietário da área, possuidor ou ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recomposição da vegetação.

A intervenção em APP poderá ser autorizada pelo órgão ambiental competente em casos de utilidade pública, interesse social ou atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental, desde que devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio. É permitido o acesso de pessoas e animais às APPs para obtenção de água e para realização de atividades de baixo impacto ambiental.





Ressalta-se aqui a importância de se promover adequações nos usos da Dolina e sua APP, onde foi constatado o uso para criação extensiva de gado. A lei permite que a pequena propriedade rural familiar o plantio de culturas temporárias e sazonais de vazante de ciclo curto na faixa de terra que fica exposta no período de vazante dos rios ou lagos, desde que, entre outros pontos, não implique a supressão de novas áreas de vegetação nativa. Além disso fica proibido o uso do fogo e da criação de gado, admitido o acesso apenas para a dessedentação de animais.

### 2.7.2 Espécies ameaçadas e/ou protegidas

A espécie ameaçada registrada foi apenas *Cedrela odorata*. O cálculo de quantos indivíduos serão afetados foi feito com base em sua densidade amostral de cada estrato, chegando a 144,11 indivíduos do estágio médio e 497,36 para o estágio avançado.

Nos censos, foram registradas 3 espécies protegidas por lei, conforme tabela abaixo:

Nome científico	Fitofisionomia	Número de indivíduos
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pastagem com árvores isoladas	9
<i>Handroanthus ochraceus</i>		6
<i>Handroanthus serratifolius</i>		1
<b>Total</b>		16

### 2.7.3 Sobre a aplicação de disjunção do Bioma Mata Atlântica

Ocorrem na ADA intervenções sobre Floresta Estacional Decidual, que foram consideradas como uma disjunção do Bioma Mata Atlântica no Cerrado, aplicando-se as vedações contidas no artigo 11º da Lei 11.428/2011, das alíneas “a”-“e”. O empreendedor apresentou estudo (SEI 19646703, anexo 15), para os quais foram analisados cada critério de vedação.

**Alínea 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.**

Na Área Diretamente Afetada – ADA pela abertura da cava do empreendimento minerário Mina da Limeira é composta por Floresta Estacional Decidual (FED) em estágio médio e avançado de regeneração, perfazendo uma área de 21,57 ha (Pit de 10 anos). Apesar de se encontrar em área de ocorrência do Bioma Cerrado, a FED corresponde a uma disjunção florestal de Mata Atlântica sendo, portanto, uma formação florestal nativa sob regime de proteção da Lei Federal nº 11.428/2006.

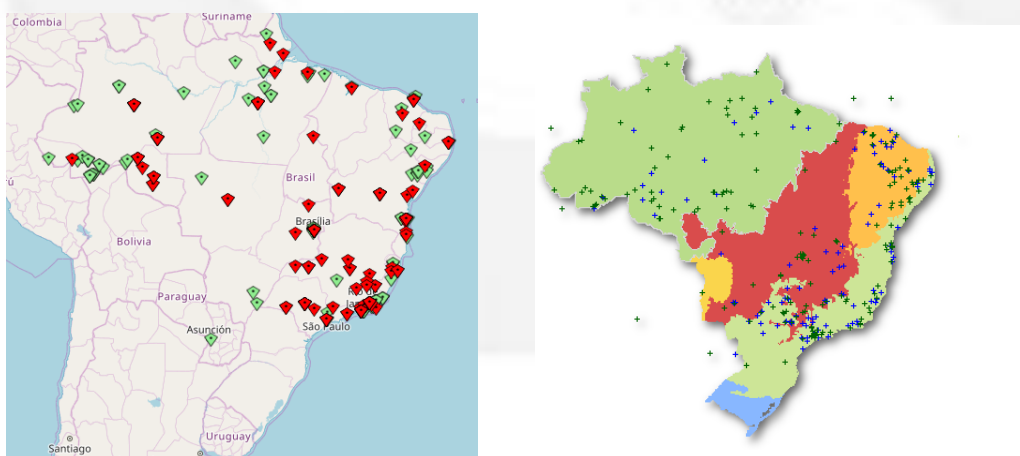


Foi realizado o Inventário Florestal fitossociológico e, a partir dos resultados obtidos, foram identificadas as espécies *Cedrela odorata* e *Cedrela fissilis*, consideradas espécies vulneráveis na Lista Nacional Oficial da Flora Ameaçadas de Extinção, definida na Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 443 de 17 de dezembro de 2014. Ressalta-se, que apenas a espécie *Cedrela odorata* foi passível de mensuração e computada no Inventário Florestal para efeito de estimativa volumétrica, em virtude de possuir critério de inclusão com dimensão do Diâmetro à Altura do Peito (DAP) ser maior que 5 cm, em atendimento à Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905/2013.

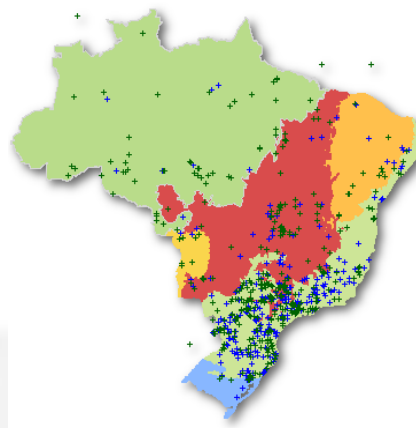
O Laudo Técnico apresentado pelo empreendedor contextualizou as espécies nas áreas dos afloramentos rochosos como um todo, não restringindo somente a ADA (Maciço da Limeira), mas também, na Área de Influência Direta (AID), nos maciços Escrivânia e Ingleses. A distribuição dessas espécies ocorre sobre Floresta Estacional Decidual e em vários domínios fitogeográficos como o Cerrado e Mata Atlântica, com distribuição em quase todas as fitofisionomias florestais.

Essas espécies possuem distribuição natural na América do Sul, América Central (Costa Rica e Nicarágua) e América do Norte (México). No Brasil podem ser encontradas na Floresta Amazônica e na Mata Atlântica. São espécies pioneiras podendo ser usadas para restauração de áreas degradadas, fins medicinais e uso madeireiro, que de maneira intensiva nos últimos 200 anos teve sua exploração intensiva

Em consulta às páginas do Herbário Virtual do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (REFLORA) e o INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (*speciesLink*), realizada pelo Órgão Ambiental no dia 15/10/2018, foi possível corroborar quanto a distribuição da ocorrência destas espécies ao longo do território brasileiro e nos diferentes domínios fitogeográficos do país, conforme Figura 2-23 a seguir:

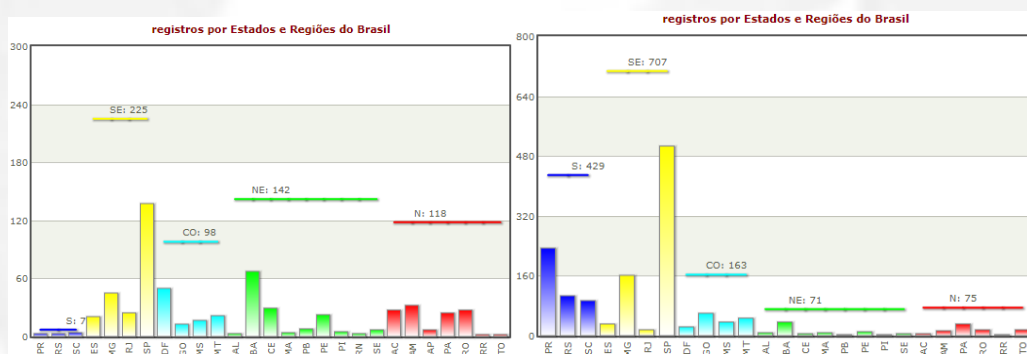


**Figura 2-23:** Registros de ocorrência da espécie *Cedrela odorata* no país e em suas regiões fitogeográficas. Fonte: REFLORA (esquerda) e speciesLink (Direita).



**Figura 2-24:** Registros de ocorrência da espécie *Cedrela fissilis* no país e em suas regiões fitogeográficas. Fonte: REFLORA (esquerda) e speciesLink (Direita).

Os gráficos a seguir apresentam o número de registros de ocorrências de ambas as espécies de Cedro por Estados e Regiões do Brasil, conforme relatório gerado no INCT-Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (*speciesLink*), demonstrando serem espécies com uma distribuição em várias partes do território nacional.



**Figura 2-25:** Número de registros da espécie *Cedrela odorata* (esquerda) e *Cedrela fissilis* (direita) por Estados e Regiões do Brasil

Foi observado populações distribuídas nos maciços da Limeira, Escrivânia e Ingleses. Na área remanescente do maciço da Limeira reserva um potencial genético destas espécies. Além disso, é oportuno frisar que o maciço Escrivânia foi objeto de compensação da Mata Atlântica, assim como uma pequena área do maciço da Limeira, tendo sido aprovada pela Câmara de Proteção à Biodiversidade e Áreas Protegidas – CPB, que contribui para garantir a variabilidade genética da população presente na área.

Foi apresentada a proposta de medida compensatória, por meio de plantio na proporção de 10:1 destas espécies, e deverá ser assegurada através do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCA firmado pelo empreendedor com o Órgão Ambiental.

Também foi apresentado, em nível executivo, o Programa de Resgate de Flora como uma medida mitigadora do impacto ambiental da perda de espécies da flora como forma



de promover a perpetuação do germoplasma das espécies protegidas por lei e/ou ameaçadas de extinção que serão suprimidas com a implantação do empreendimento, com acompanhamento feito por profissional habilitado.

Além disso, toda a supressão vegetal deverá ser supervisionada de modo a se restringir apenas às áreas autorizadas, com aproveitamento integral dos produtos e sub-produtos florestais. Assim, conforme a distribuição de ocorrência destas espécies não restrita apenas à área de intervenção, e com a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas não ocasionará em risco de extinção da espécie *in situ*.

A anamnese faunística foi elaborada através da compilação de dados de cinco campanhas de inventariamento para seis grupos, a saber: avifauna, herpetofauna, ictiofauna, entomofauna vetores e bioindicadores (borboletas/lepidóptera), mastofauna voadoras e terrestres. Além das campanhas realizadas foram empregados na análise, a base de dados secundários de campanhas realizadas entre 2014 e 2018 na Fazenda Escrivania como um todo. Os levantamentos contemplaram a sazonalidade para cada área amostrada, em média foram amostrados cinco dias de campo para cada grupo.

Foram identificadas oito espécies ameaçadas de extinção e outras onze endêmicas conforme tabelas as seguir:

**Tabela 2-14:** Espécies ameaçadas de extinção registradas na ADA e AID da Mina da Limeira

Táxon	Nome popular	Área de Influência	COPAM 2010	MMA 2014	IUCN 2019
Mastofauna					
Chrysocyon brachyurus	lobo guará	ADA	VU	VU	
Lycalopex vetulus	raposinha	ADA/ AID	VU		
Leopardus pardalis	jagatirica	ADA	VU		
Puma concolor	onça parda	ADA	VU	VU	
Herpailurus yagouaroundi	gato-mourisco	ADA/AID		VU	
Avifauna					
Platalea ajaja	colhereiro	AID	VU		
Mycteria americana	cabeça-seca	AID	VU		
Phylloscartes roquettei	cara-dourada	AID	EP	EP	EP

Legenda: MG VU= espécie vulnerável a extinção em Minas Gerais; BRVU= espécie vulnerável a extinção no Brasil; IUCN EP= espécie em perigo, BR EP= espécie em perigo, MG EP = espécie em perigo.

A análise das espécies ameaçadas na área do empreendimento permitiu verificar que a supressão da vegetação local não colocará em risco as espécies da fauna, considerando que há registros de distribuição geográfica das mesmas ao longo do território mineiro e



brasileiro. As áreas alvo de compensação contíguas à área em licenciamento representam ainda ambientes de equivalência da fitofisionomia, e possibilita a coexistência e o deslocamento das espécies identificadas.

A recomendação geral é de manutenção da execução de um programa de monitoramento da fauna ameaçada de extinção, verificando o comportamento das espécies perante as intervenções que ocorrerão em decorrência da implantação do empreendimento. Há ainda a execução do programa de acompanhamento das atividades de supressão da vegetação florestal e eventual resgate e afugentamento da fauna.

Para a flora ameaçada recomenda-se a execução do PRF e Plantio Compensatório discutido no parecer de compensação florestal.

**Alínea b: Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;**

De acordo com a Lei Estadual nº 10.793, de 02 de julho de 1992 que “Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado”, são considerados mananciais as áreas localizadas a montante de um ponto de captação previsto ou existente e cuja águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe 01.

O empreendimento se encontra inserido na Bacia do Rio das Velhas e não há incidência de curso hídrico superficial na Área Diretamente Afetada – ADA e no entorno. A área do projeto é circundada por zonas de recarga formada por sumidouros, dolinas e lagoas que servem como alimentadores do aquífero cárstico. No contexto local, o empreendimento se encontra em um divisor de águas de duas microbacias, a Sub bacia do Córrego Barreiro/Jequitibá e a Sub bacia do Riacho do Gordura.

De acordo com os estudos hidrogeológicos apresentados, dentro da ADA e AID do empreendimento não existem nascentes ou cursos d’água perenes, sendo observado que as linhas de drenagens existentes representam talvegues de drenagens efêmeras. Na AID é possível verificar o corpo d’água Lagoa Bonita, que se encontra a 1500m a nordeste do empreendimento. O ponto de captação de água na Fazenda Escrivanhinha se dá por meio de poço tubular situado nas imediações da ADA.

Não foram verificadas feições erosivas aceleradas na área, indicativas de instabilidade do terreno. Em alguns pontos da ADA é naturalmente marcada por erosão laminar e em menor medida por erosão linear. Em consulta ao IDE SISEMA verificou-se a área da ADA coberta pela cobertura vegetal de Floresta Estacional Decidual possui risco potencial de erosão classificado como médio. Para controle de focos erosivos e contenção de sedimentos que porventura venham a ser carregados das estruturas do projeto foi apresentado um Programa de Controle de Processos Erosivos.





A ADA do empreendimento, ainda que não apresente cursos d'água perenes, ela representa a bacia de contribuição do Riacho Gordura, que conforme a DN nº20/1997 é classificado como Classe 1. A jusante do Riacho Gordura não foram identificados pontos de captação num raio de 10 Km.

Verificou-se que a vegetação que será suprida na ADA, isoladamente, não exerce a função de proteção de mananciais. Os maciços adjacentes são maiores e assim cumprem com a função de preservação. O maciço do Escrivania será objeto de conservação e a extensão dos maciços dos Ingleses e Limeira também atuam como elementos da paisagem que preservam a qualidade das águas de contribuição ao Riacho Gordura.

**Alínea c: Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;**

A Resolução CONAMA nº 09/1996 define como corredor entre remanescentes como sendo **faixa de cobertura vegetal** existente de vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.

Conforme os estudos apresentados, os fragmentos florestais de Floresta Estacional Decidual em estágio médio e avançado de regeneração identificados nos maciços da Limeira e Escrivânia são separados por pastagem com atividade de pecuária extensiva, que influencia no trânsito da fauna.

Ainda de acordo com a resolução supracitada, os corredores entre remanescentes constituem-se:

a) pelas matas ciliares em toda sua extensão e pelas faixas marginais definidas por lei:

b) pelas faixas de cobertura vegetal existentes nas quais seja possível a interligação de remanescentes, em especial, às unidades de conservação e áreas de preservação permanente.

As faixas de vegetação do maciço da Limeira, alvo de supressão vegetal requerida, não constituem a função de vegetação ciliar em virtude na ADA do projeto não curso d'água superficial, não havendo áreas de APP estabelecidas em lei. O remanescente de vegetação adjacente à ADA, não constituem em Unidade de Conservação estabelecida por ato normativo.

Em consulta a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) verificou-se que não há nenhum corredor ecológico legalmente instituído pelo Instituto Estadual de Florestas.

Em seu estudo o empreendedor apresentou um mapeamento demonstrando a configuração da ADA em relação aos fragmentos florestais de entorno, indicando que há



conectividade da paisagem na área do empreendimento. Foram considerados os aspectos físico-naturais, como relevo, solos e uso e ocupação permitindo destacar áreas potenciais para o deslocamento faunístico bem como para potencial área de vida.

Assim foi mapeado a conectividade dos mosaicos do entorno do empreendimento, no qual foi possível observar que ADA não interfere significativamente no fluxo entre fragmentos. As simulações identificam que a circulação é possibilitada entre os fragmentos próximos, permitindo o deslocamento entre remanescentes, atuando como trampolins ecológicos.

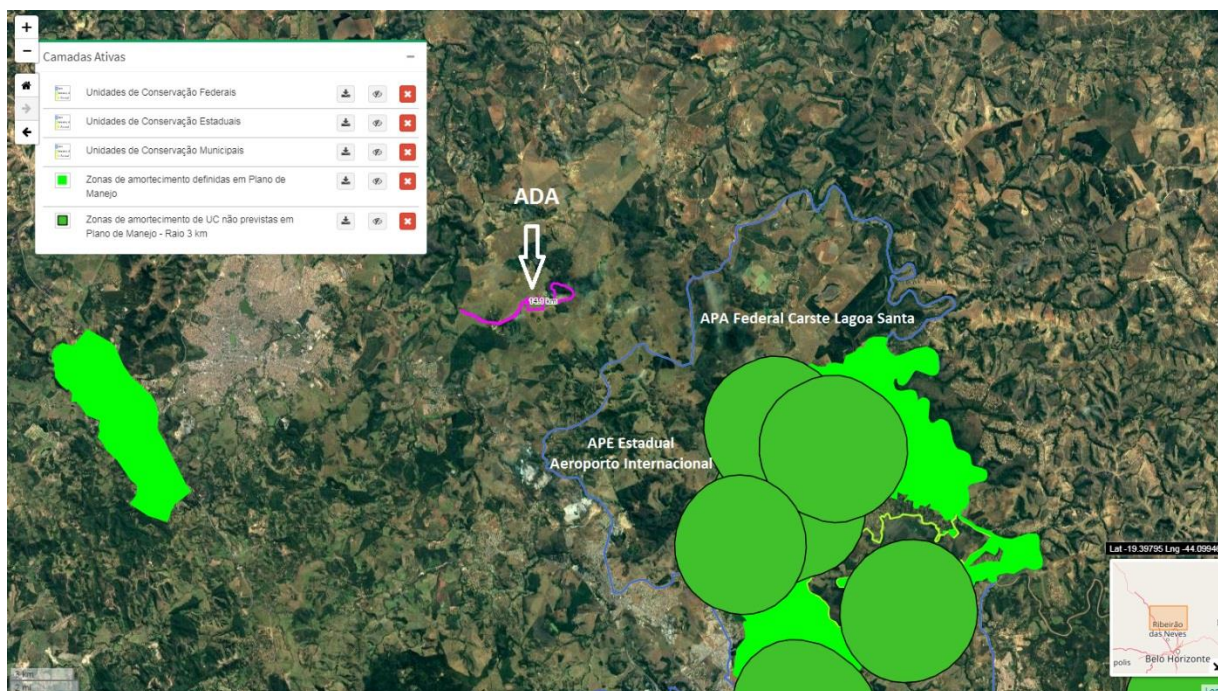
Assim, o diagnóstico do meio biótico, bem como o mapeamento de uso, cobertura e ocupação do solo, permitem verificar que a área requerida para a supressão de vegetação não exerce conectividade entre remanescentes de vegetação primária ou secundária nos estágios avançados de regeneração tão pouco interfere em corredor ecológico.

#### **Alínea d: Proteger o entorno de unidades de conservação**

A CONAMA nº 388/2007 para fins do disposto na Lei nº 11.428/2008 (lei da Mata Atlântica), no Art.6, inciso IV, define Entorno de Unidade de Conservação como área de cobertura vegetal contígua aos limites de Unidade de Conservação, que for proposta em seu respectivo Plano de Manejo, Zoneamento Ecológico Econômico ou Plano Diretor de acordo com as categorias de manejo. Inexistindo estes instrumentos legais ou deles não constando área de entorno, o licenciamento se dará sem prejuízo da aplicação do disposto no Art. 2º da Resolução CONAMA nº13/90, que foi revogada pela Resolução CONAMA nº 428/2010.

Em consulta a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) foi verificado que a Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento em questão não faz limite confrontante direto com nenhuma Unidade de Conservação de Proteção Integral ou de Uso Sustentável Federais, Estaduais ou Municipais, nem em Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação ou no raio de 3 Km de UCs que não possuem planos de manejo definidos.

As áreas protegidas mais próximas à ADA do empreendimento são a APA Federal Carste Lagoa Santa e a APE Estadual Aeroporto Internacional, distantes da ADA em um raio aproximado de 4 Km, conforme a figura a seguir:



**Figura 2-26:** ADA do empreendimento fora dos limites e das zonas de amortecimento de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (Fonte: IDE SISEMA).

Conforme o Art. 1º, § 2º da Resolução CONAMA nº 428/2010, para os casos das áreas de Áreas de Proteção Ambiental – APAs não se aplica a Zona de Amortecimento nem o raio de 3 mil metros a partir do entorno desta UC, assim como para as áreas de RPPN.

Com relação à Área de Proteção Especial (APE) Estadual Aeroporto Internacional, foi emitido o MEMO.GAB/IEF/SISEMA nº 40/18 a respeito da existência ou não de Zona de Amortecimento de Área de Proteção Especial – APE esclarece que as APEs não são Unidades de Conservação e, portanto, não se enquadram no regime jurídico destas áreas protegidas, não possuem categoria de Unidade de Conservação e não possuem zona de amortecimento, sendo o regime jurídico aplicado às APEs seus respectivos atos de criação.

Foi informado pelo empreendedor que em reunião com Diretor Geral do Instituto Estadual de Florestas – IEF, em 05/09/2018, que o Monumento Natural Escrivânia, ainda não foi legalmente instituído, sem a publicação do respectivo Decreto de Criação, a área não está legalmente definida pelo Poder Público com os respectivos estudos necessários, nos termos do Art. 2º da Lei Federal nº 9.985/2000.

Desta forma, conclui-se que a vegetação requerida para supressão para implantação do empreendimento não possui função de proteção do entorno de unidades de conservação.

**Alínea e: Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA.**



A Resolução CONAMA nº 388//2007 para fins do disposto na Lei nº 11.428/2008 (lei da Mata Atlântica), no Art.6, inciso II, definiu Vegetação de Excepcional Valor Paisagístico como a vegetação existente nos sítios considerados de excepcional valor paisagístico em legislação do Poder Público Federal, Estadual ou Municipal.

O valor paisagístico na área do empreendimento está associado ao patrimônio cultural material e imaterial de ocorrência na ADA e AID do empreendimento sob a anuência do IPHAN (Órgão Federal) e IEPHA (Órgão Estadual). Na ADA e AID foram diagnosticados sítios arqueológicos, de valor histórico e cultural, e não paisagístico, pois se tratam de sítios arqueológicos no interior e fora de cavidades. Foi informado pelo empreendedor, nos autos do processo, que os achados nas áreas foram alvo de Resgate Arqueológico, aprovado pelo IPHAN, em portaria autorizativa publicada no Diário Oficial da União, em 04/12/2017. Por meio do Parecer Técnico – 278 – 16 RB/CT/IPHAN-MG o Órgão recomendou ações e programas a serem adotados.

O IEPHA se manifestou por meio do OF.GAB.PR. Nº 427/2018 que o empreendimento poderá prosseguir com o licenciamento ambiental, tendo em vista que seguiram os dispositivos da Deliberação Normativa CONEP nº 0007/2014 e Portaria nº 52/2014.

Com relação à vegetação da ADA do empreendimento possuir excepcional valor paisagístico, não se tem conhecimento de legislação do Poder Público Federal, Estadual e Municipal no âmbito dos Órgãos executivos competentes do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, não se aplicando esta alínea.

### **3. Compensações**

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

A compensação será realizada na forma de recomposição de outro trecho de APP na mesma sub-bacia, localizada as margens do córrego Forquilha, na proporção de 10:1, ou seja, 0,04 ha, no lugar denominado Sítio Esperança, Prudente de Moraes/MG (coordenadas 589622.00 m E / 7845968.00 m S).

A justificativa da escolha da área proposta pelo empreendedor foi a reconstituição de área superior à intervinda, e de uma APP de curso d'água integrante do diagnóstico do Plano de Saneamento Municipal e importante para Unidade Territorial Estratégica (UTE) Ribeirão Jequitibá, dentro do contexto de ações de sustentabilidade do Plano Diretor de Recursos Hídricos.

Será condicionada a adequação da proposta considerando os termos do item 2.7.1 deste parecer.

A área se encontra degradada, para a qual se espera uma recuperação da vegetação com a execução do PTRF de compensação adequado.



### 3.2 Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção – Portaria MMA nº443/2014 e leis específicas

Foram registradas:

Categoria	Família	Espécie	N
Espécie protegida por lei	Caryocaraceae	Caryocar brasiliensis	9
	Bignoniaceae	Handroanthus ochraceus	6
		Handroanthus serratifolius	1
Ameaçada de extinção	Meliaceae	Cedrela odorata	641,47

O empreendedor apresenta a proposta de plantio compensatório de acordo a legislação ambiental vigente, regulamentada pelo Decreto estadual 47.749/2019 na proporção de 10:1 totalizando o plantio de 6.415 mudas sendo 50% das mudas da espécie ameaçada e 50% das mudas da flora nativa da região, a ser plantada em duas áreas próximas a área de supressão vegetal, conforme recomendação do Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF apresentando junto ao requerimento de intervenção ambiental, formalizado na Plataforma SEI.

A área total destinada ao plantio compensatório corresponde 8,2933 ha, distribuídas em duas áreas de 5,004 ha e 3,2889 ha, definidas estrategicamente por serem contíguas ao maciço Limeira e nas áreas de influência das cavidades de máxima relevância onde parte destas encontra-se composta por pastagem com árvores isoladas.

### 3.3 Compensação por intervenção no bioma Mata Atlântica

Em 09/05/2018, na 17ª Reunião Ordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade – CPB foi aprovada a compensação florestal referente a supressão de 21,57 ha de Floresta Estacional Decidua em estágio médio/avançado de regeneração considerada como uma disjunção do Bioma Mata Atlântica no Cerrado.

### 4. Termo de Ajustamento de Conduta (TAC)

Conforme histórico do empreendimento, foi assinado um TAC em 28/12/2018 entre a empresa Sandra Mineração e a Superintendência Regional de Meio Ambiente – Central Metropolitana, com validade de 2 anos. O intuito era dar continuidade a operação de uma cava na Mina Limeira, o que foi autorizado a partir desse TAC.

Contudo, o empreendedor não deu continuidade as operações perdendo assim seu objeto.

Assim, a análise das condicionantes do TAC não se vincula a este processo de licenciamento considerando que se trata de outra configuração de empreendimento. As condicionantes do TAC serão analisadas pelo NUCAM.





## **5. Aspectos / Impactos ambiental e medidas mitigadoras**

A avaliação de impactos ambientais foi apresentada pelo empreendedor considerando as etapas de instalação e operação. Aqui eles são apresentados conforme avaliação da equipe técnica e dos estudos protocolados.

### **5.1 Recursos Hídricos e Efluentes líquidos**

O ambiente carstico é extremamente sensível quanto aos recursos hídricos, assim as intervenções vinculadas ao empreendimento podem eventualmente produzir sobre os recursos hídricos alterações na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas.

Em relação a qualidade da água, um dos principais aspectos é o lançamento de efluentes sanitários, oleosos, bem como aqueles decorrentes da drenagem pluvial das áreas industriais do empreendimento. Do ponto de vista da disponibilidade hídrica, a principal intercorrência está relacionada a água subterrânea, pois utilizará captação de água subterrânea por meio de poço tubular na Fazenda adjacente à ADA da Mina. A análise considera que os vales que interceptam o empreendimento são intermitentes e que o projeto não prevê desvio de curso d'água ou captações superficiais.

O consumo de água total do empreendimento é igual a 200 m<sup>3</sup>/dia. Esse valor corresponde a 2,9% das reservas renováveis da AID conforme apontado no diagnóstico ambiental – Item Hidrogeologia, o que não representa um comprometimento nas disponibilidades hídricas locais. O bombeamento não irá interferir no sistema hídrico local, visto que o raio de influência calculado é igual a 6,06 metros, distância para a qual não existe nenhum outro usuário ou feição cárstica que será afetada. Diante desse cenário, entende-se que o impacto, mesmo tendo uma qualificação negativa de forma imediata e permanente, em função da necessidade contínua do uso água (frequência alta), mas com intensidade baixa, já que o bombeamento não irá interferir no contexto hídrico local de forma intensa, em função de sua ação pontual. Após o término das ações do empreendimento, se reestabelecerá suas condições naturais de fluxo.

Observa-se que a acumulação de água que ocorre na área denominada Drenagem 4 pode estar associada ao processo de dolinamento local. Nesse sentido é importante apresentar medidas de controle para que resíduos sólidos proveniente das atividades do empreendimento não sejam despejadas nessa área. É preciso ainda investigar se as águas ali acumuladas tem conexão subterrânea com o Ribeirão Jequitibá.

### **Medidas Mitigadoras**

A premissa adotada pelo projeto para mitigar tais impactos foi de não descartar efluentes (mesmo que tratados) em áreas de recarga do aquífero cárstico, reduzindo de forma considerável a possibilidade de impacto sobre os recursos hídricos subterrâneos. Nesse



sentido, foi projetado uma Estação de Tratamento de efluentes, com desagua no Ribeirão Jequitibá, fora do contexto carstico da ADA.

Passarão por tratamento químico e biológico as águas resultantes do escoamento superficial da chuva sobre o empreendimento, sendo projetado um sistema de drenagem que sai da cava, passa por toda área industrial e desagua na ETE para o polimento final do efluente.

Está previsto ainda o uso racional do recurso hídrico no empreendimento e ações de monitoramento específicos para as águas subterrâneas conforme Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas.

Dessa forma, em resumo são medidas mitigadoras a utilização de ETE e Sistemas Sépticos para tratamento dos efluentes sanitários; utilização de caixas SAO, dique de contenção, canaletas e kits de emergência para contenção de pequenos vazamentos oleosos; utilização de bacia de contenção de sedimentos e instalação de barreiras de contenção nas áreas de decapeamento e supressão; realização de lavra de acordo com projeto básico de forma controlada.

Como medida mitigadora o empreendedor deve ainda orientar o armazenamento e manipulação de substâncias em ambientes adequados, onde haja proteção do solo e sistemas para conter eventuais vazamentos. Evitar-se-á ao máximo a realização de manutenções mecânicas fora da oficina e, se inevitável, será adotado medidas de proteção do solo. Em caso de contaminação, retirar todo o solo afetado e trata-lo como resíduo perigoso. Realizar a inspeção periódica das instalações sanitárias, tubulações e de seus sistemas de controle.

As manutenções mecânicas dos equipamentos na etapa de implantação serão realizadas em oficinas existentes no município de Prudente de Moraes. Para eventuais manutenções de emergência serão tomados os seguintes cuidados: Derramamentos acidentais de óleo/graxas ou outros resíduos: serão imediatamente removidos, mediante uso de materiais absorventes e raspagem do solo contaminado, direcionando-se os resíduos sólidos contaminados com óleos para destinação adequada conforme PGRS do empreendimento. O piso onde se dará a manutenção provisória será forrado com lona plástica. Serão utilizados vasilhames metálicos para coletar todo e qualquer efluente oleoso que vazar e/ou derramar durante a manutenção; Prevê-se a adoção de enscadeiras e diques móveis, como sistema de controle provisório, para impedir o arraste de material inconsolidado possibilitando a proteção ambiental das cavidades e sistema hídrico subterrâneo. Para efetivo controle ambiental na fase de instalação foram elaborados planos e programas que deverão ser implantados antes do início das obras, a saber: Programa de Controle Ambiental de Obras, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS e Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC, apresentados de forma detalhada no Plano de Controle Ambiental – PCA.



É preciso complementar as medidas mitigadoras, no intuito de garantir a qualidade dos fluxos superficiais que saem da área do empreendimento, principalmente na bacia de drenagem no Riacho Gorduras, classificado como de Classe 1. Assim será solicitado ao empreendedor que acrescente em sua proposta de rede de monitoramento de água superficial, um ponto representativos da área de drenagem superficial que flui para o Riacho Gorduras, no intuito de verificar as contribuições do empreendimento nos parâmetros do trecho na AI do empreendimento, com os mesmos parâmetros e temporalidade daqueles propostos no âmbito do Programa de Gestão do Uso da Água e Controle de Efluentes.

### **5.2 Paisagem e Processos Erosivos**

Como consequência da implantação e operação do empreendimento são previstos os impactos de alteração topográfica e paisagística, alteração das propriedades físicas do solo, alteração da qualidade do solo por substâncias potencialmente poluentes, e instalação de processos erosivos e instabilização de terrenos.

A ADA da Mina da Limeira encontra-se em uma zona rebaixada do terreno, o que minimiza o alcance dos impactos visual e de emissão, tanto de ruído quanto de poeira. Ainda assim, de modo conservador, considerou-se um alcance além das barreiras topográficas existentes e das que serão implantadas, sendo esses limites alvo de monitoramento.

### **Medidas Mitigadoras**

O controle dos processos erosivos está contemplado em programa específico, com ações de monitoramento a estabilidade dos taludes em rocha e em solo durante a operação de lavra, garantindo a estabilidade dos bancos. Em locais onde o avanço da lavra alcançar a geometria da cava final dar início à recuperação ambiental.

Está prevista a remoção seletiva e estocagem temporária e adequada da serapilheira e de top soil e em locais onde o avanço da lavra alcançou o pit final, dar início a recuperação ambiental com restauração de algum horizonte de solo. Serão evitadas aberturas dos acessos que não sejam estritamente necessários.

Cortes em solo devem ser precedidos de adequada avaliação geotécnica para estabelecimento de critérios geométricos que promovam a estabilidade. A drenagem pluvial da ADA estará planejada sob a lógica de evitar a concentração de fluxos e a passagem destes, de forma não assistida, por locais mais susceptíveis à erosão. Remoção seletiva e estocagem temporária e adequada da serapilheira e de top soil é necessário.

Será condicionado ao empreendedor apresentar as medidas para que evitam o carreamento de finos da UTM 1 para os sistemas de drenagem fluvial adjacentes.



### **5.3 Emissões Atmosféricas**

A implantação e operação do empreendimento envolvem estruturas de lavra a céu aberto e UTM. Essas são importantes fontes de poluição do ar e por isso deverão ser monitoradas por meio de programa específico para toda a Mina. Outras fontes são o trânsito de veículos nas estradas internas e o deslocamento de material via Correia transportadora.

Nesse sentido, será condicionado ao empreendedor protocolar os estudos de fontes e elaborar o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar na Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar (Feam) no intuito de avaliar todas as fontes e estabelecer a melhor rede de monitoramento. Até que o PMQA esteja aprovado pela Gesar ele seguirá a proposta de monitoramento feita em seu PCA, seguindo os parâmetros e periodicidade exigida pela CONAMA nº491/2018.

### **Medidas Mitigadoras**

Outras medidas mitigadoras serão adotadas como Umectação das vias de acesso. Aspersão fixa de água junto às UTMs 1 e 2. Implantar aspersão de água sobre as superfícies de rolamento e aquelas sujeitas à erosão eólica (TCC). Implantar rotina de manutenção preventiva de motores à combustão interna, visando minimizando a geração de gases poluentes. Implantar dispositivos fixos de aspersão de água nas UTMs. Realizar a detonação no período diurno e em dias úteis. Implantação de cortina arbórea também pode ser considerada uma ação de mitigação da poluição do ar. Enclausuramento do sistema de transporte de minério – TCC.

As medidas mitigadoras para este impacto consistem em: umidificar as vias de acesso, realizar a aspersão de água nas áreas da britagem (UTM1 e UTM2) e na expedição do calcário, por meio de aspersores fixos, manutenção de equipamentos e implantação de cortina arbórea. As manutenções mecânicas periódicas preventivas também corroboram para a minimização desse impacto. Um motor bem regulado possui baixa taxa de emissão de poluentes. Esse impacto negativo possui ignição imediata logo na fase de implantação do empreendimento. Sua periodicidade é permanente, haja vista que, as emissões de poluentes, embora possam ser atenuadas não irão cessar. Sua intensidade de geração é alta, mas devido aos sistemas de controle e mitigação o impacto real será de média intensidade. Seu efeito é direto sobre a qualidade do ar e sua abrangência é local, desde que tomadas as devidas medidas de controle. A frequência é alta, pois estará sempre ocorrendo. Trata-se de um impacto reversível e controlável, que tenderá a se manter durante toda a vida útil do empreendimento

### **5.4 Ruídos e vibrações**



A atividade de lavra e beneficiamento de rocha é naturalmente ruidosa. Há eventos como as detonações, onde a produção de ruído e vibrações é intensa, mas ocasional e de curta duração. Por outro lado, o tráfego de equipamentos pesados e principalmente o funcionamento das UTM's, produzem ruídos e vibrações menos intensos, mas de forma constante, durante a jornada de trabalho típica da empresa. A fase de implantação também produzirá alteração no nível de pressão sonora e de vibração, por consequência das obras de instalação das estruturas e, pela necessidade de retirada de material de empréstimo junto a área de lavra, com desmonte eventuais de rocha.

Referente as vibrações geradas pelo tráfego de veículos e equipamentos, comum em todas as situações estudadas, são os níveis de vibrações relativamente baixos, quando comparados aos valores das vibrações geradas por desmontes de rocha com a utilização de explosivos. No caso da Mina Limeira, a avaliação dos níveis de vibração gerados pelo tráfego de veículos leves e pesados, foi realizada com o monitoramento sismográfico das cavidades ES-06 e ES-08, ambas localizadas a aproximadamente 25 metros de distância da estrada de acesso principal do projeto, ocasião na qual não foram registrados nenhum evento de vibração.

Cabe ressaltar que nos ensaios realizados na área de cava com equipamentos de mineração (escavadeiras e rompedores hidráulicos), ficou demonstrado que o raio de ação dessas fontes de vibração é inferior a 40 metros e os registros eventualmente obtidos estão abaixo dos limites recomendados, o que reforça o baixo potencial de impacto proveniente de fontes dessa natureza.

Ressalta-se que devido a tendência de decaimento do nível de vibração conforme o aumento da distância da fonte emissora, para outros imóveis localizados na AID do empreendimento são esperados níveis de vibração ainda menores, podendo ocorrer até mesmo a dissipação total da vibração pelo terreno, antes de atingir essas edificações.

Portanto, considerando que as edificações nos pontos mais próximos a ADA do projeto, estão localizadas em distância superiores a 100 metros, é possível concluir que as mesmas estão fora da faixa de influência de vibrações geradas pelo tráfego de veículos ou operação de equipamentos.

### **Medidas Mitigadoras**

Para mitigar os impactos de sobrepressão acústica os desmontes de rocha ocorrerão no período diurno e em dias úteis, além da adoção de regras relacionadas ao plano de fogo controlado que atenuem os incômodos.

Serão adotadas ainda medidas rotina de manutenção dos equipamentos pesados e daqueles que irão compor as UTM's para que seu funcionamento não produza ruídos e vibrações atípicos. Para o controle das vibrações serão executadas técnicas do uso de retardos de forma a reduzir a geração de vibrações. Prevê-se a realização de desmontes





de rocha no período diurno e em dias úteis. Em relação aos funcionários é previsto ainda adotar plano de fogo controlado e promover o uso de EPI's.

### **5.5 Resíduos Sólidos**

O empreendimento em foco, como um típico empreendimento de mineração de médio porte, irá gerar resíduos, dentre os quais os mais comuns são: papel e papelão (em geral embalagens); filmes e pequenas embalagens de plástico; sucata metálica; resíduos de borracha; óleo lubrificante usado; filtros de óleo; e resíduo de materiais têxteis contaminados com óleo.

### **Medidas Mitigadoras**

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e principalmente o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC, serão iniciados na fase de implantação, sendo destinado um local coberto com baias e lixeiras para a segregação de todo o resíduo gerado durante as obras. Estes resíduos serão rotineiramente encaminhados ao seu destino final conforme orientação do programa.

De maneira complementar, o Programa de Educação Ambiental aborda iniciativas específicas focadas na gestão de resíduos junto aos funcionários do empreendimento.

### **5.6 Impactos sobre o patrimônio espeleológico**

Os impactos e medidas mitigadoras associados ao patrimônio espeleológico foram tratados no item *Espeleologia* desse parecer único.

### **5.7 Impactos associados a Flora**

Estão associadas a instalação e operação do empreendimento impactos como a alteração do fluxo gênico e variabilidade genética, perda de elementos da flora, fragmentação de habitats, aumento do efeito de borda, possível perda de espécies raras e/ou ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, bem como alteração na dinâmica natural da vegetação nativa em áreas adjacentes.

Todos os impactos elencados são decorrentes das atividades de supressão de vegetação e substituição da vegetação nativa por estruturas industriais. Pode ser considerado de alta magnitude, com reversibilidade dependente do período de operação do empreendimento.

### **Medidas Mitigadoras**

Foi proposto pelo empreendedor como medida mitigadora o enriquecimento e preservação dos remanescentes florestais existentes no entorno do empreendimento.



Nesse quesito é importante ressaltar a necessidade do empreendedor apoiar e promover a criação de áreas protegidas no entorno.

Outra atividade realizada será o plantio de enriquecimento (compensatório) junto ao remanescente florestal (maciço Limeira), conectado também a supressão das espécies raras, ameaçada e protegidas. A própria compensação florestal pode ser considerada como ação importante para a conservação da vegetação, considerando a relevância ambiental do maciço Escrivânia de maneira local e regional.

Estão relacionados ainda os Programas de Supressão Vegetal, Resgate da Flora e Plano de Recuperação de Área Degradada, que prevê a utilização do top soil e da serapilheira como fonte de banco de sementes e propágulos.

### **5.8 Impactos associados a Fauna**

Foram identificados como impactos do empreendimento associados a fauna a redução, fragmentação e perda de Habitats para a Avifauna, aumento da Atividade de Caça de maneira geral, perda de habitat por supressão vegetal, aumento da Poluição Sonora, Ruídos e Vibrações, aumento da ocorrência de atropelamentos da fauna, perda e alteração do habitat da quiróptero-fauna, aumento da pressão pela Pesca, alteração das comunidades aquáticas locais.

De maneira geral, tais impactos são decorrentes pela transformação do uso solo pela instalação do empreendimento, bem como pelo aumento do trânsito de pessoas pelo local. Tem a temporalidade associada ao tempo de operação da atividade de lavra e causa transformações significativas nas comunidades faunísticas.

### **Medidas Mitigadoras**

Como forma de mitigar tais impactos o empreendedor propõe a execução dos Programas de Monitoramento de Avifauna, Programa de Monitoramento do Papagaio Amazona aestiva, Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna ao longo das atividades de supressão, bem como o Programa de Educação Ambiental.

É indicado ainda que as estradas internas e de acesso às áreas da mineração serão sinalizadas como forma de prevenir acidentes. Serão instalados redutores de velocidade em estradas sinalização em áreas de passagem para animais. Especificamente para a comunidade de quirópteros será realizado o Programa de Monitoramento da Quiróptero-fauna.

### **5.9 Impactos Sociais**

Foram associados como impactos diretos e indiretos da implantação do empreendimento o aumento na receita fiscal do município sede do empreendimento, aumento do tráfego



nas estradas da região, Aquecimento do setor de comércio e serviços da região, geração de empregos a população local. Outros impactos estão relacionados ao incremento de pessoas circulando na área rural, sendo eles a disseminação de doenças transmitidas por insetos e vetores de doenças durante as fases de implantação e operação do empreendimento e o aumento da Potencialidade de Acidentes com Animais Peçonhento.

É possível elencar ainda como um impacto social, o incremento no tráfego de caminhões no município de Prudente de Moraes, bem como na rodovia MG424. Os estudos preveem um aumento de aproximadamente 7% no volume de veículos que circulam nas imediações, podendo alterar as condições de trânsito nas ruas e rodovias, bem como afetar a segurança da população que circula nesses locais.

### **Medidas Mitigadoras:**

As medidas para os impactos sociais negativos estão associadas a execução dos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social, bem como o Programa de Mobilização de Mão-de-obra Local.

Em relação ao incremento de tráfego será condicionada apresentar uma articulação com o poder municipal para melhoria da sinalização, iluminação e monitoramento das condições de tráfego de veículos e pessoas nos trechos que circulam os caminhões do empreendimento.

## **6. Planos, Programas e Projetos ambientais**

A seguir os programas ambientais propostos para o empreendimento serão sucintamente descritos. O detalhamento de ações estão disponíveis do Programa de Controle Ambiental protocolado junto ao EIA do processo de licenciamento.

### ***Programa de Controle Ambiental de Obras***

Esse programa tem como objetivo estabelecer normas e condições para a execução segura de serviços relativos a implantação do empreendimento denominado Mina de Limeira. O objetivo principal é assegurar as condições ambientais de utilização e recuperação das áreas de apoio que eventualmente serão utilizadas na obra.

O programa trata principalmente das especificações que devem ser seguidas pelas terceirizadas na etapa da implantação do empreendimento.

É determinado que a drenagem e contenção de águas pluviais deverão ser implantados os dispositivos móveis de drenagem e contenção de sedimentos logo no início das obras, de forma a garantir a segurança ambiental da área. Na sequência deverão ser implantados os dispositivos do sistema de drenagem definitivo do projeto. Serão adotadas medidas de controle como ensecadeiras e diques móveis, como sistema de controle provisório, para impedir o arraste de material inconsolidado em direção às



cavidades subterrâneas. A empresa contratada deverá realizar a aspersão de água nas estradas onde circularão os equipamentos para mitigar a geração de poeira.

Para o aspecto de vibração foi elaborado um relatório que concluiu que os níveis de vibração registrados, mesmo a pequenas distâncias, não apresentam valores com potencial de afetar a integridade física das cavidades naturais, desde que a operação dos equipamentos considerados nesse estudo realize-se em distâncias superiores a 30 m. Nenhum ponto das obras ocorrem distâncias inferiores a 30 m a qualquer cavidade cadastrada pela Sandra Mineração.

Todos os materiais provenientes do desmatamento e limpeza serão armazenados em local a ser definido, de maneira tal que não interfiram nos trabalhos de construção a serem executado. A madeira e galhos, assim como a serapilheira serão reservados em pilhas longitudinais. A terra vegetal será estocada em leiras, para futuro aproveitamento na recuperação de áreas degradadas

Esse programa está relacionado aos programas: de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, de Comunicação Social e Educação Ambiental – PEA, e também ao Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil – PGRCC. Conforme cronograma é previsto uma duração de 12 meses.

### ***Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil***

Trata da gestão dos resíduos, na fase de instalação do empreendimento, desde a sua geração até a destinação final. Tem como fases a geração, o armazenamento, a coleta/transporte e destinação final. Como se refere a um empreendimento que ainda não foi implantado, a maior parte dos resíduos estará relacionada às atividades de construção civil da infraestrutura básica da fase de instalação. Além dos resíduos da construção civil propriamente dito, é esperada a geração de resíduos: provenientes da supressão vegetal da ADA, aqueles com características domiciliares, tanto orgânicos como recicláveis (“secos”); os característicos dos serviços de saúde; os resíduos oleosos e ou perigosos proveniente de manutenções mecânicas e, resíduos de escritório.

Foram elencados como objetivos: Planejar a gestão dos resíduos de forma ambientalmente apropriada, contemplando: coleta, armazenagem temporária e destinação final; Promover a redução na geração de resíduos; Promover o reaproveitamento de resíduos; Promover a reciclagem de resíduos.

A classificação dos resíduos que possivelmente serão gerados no empreendimento foi realizada no intuito de definir a gestão mais adequada a cada material.

Os resíduos de Classe A, quando gerados em grandes volumes devem ser acondicionados em caixas estacionárias (caçambas moveis) com devida especificação do material a ser destinado.



No caso dos resíduos inseridos na classe D, esses serão armazenados em um compartimento totalmente fechado, contendo dispositivo de tranca e serem dispostos em um local da obra, cujo piso é impermeável. Estes resíduos devem ser dispostos conforme as atribuições da Norma Brasileira 12.235 da ABNT.

Os resíduos inseridos das classes B e C serão armazenados separadamente na área de Resíduos Temporários, para envio à reciclagem ou ao aterro sanitário.

Esse PGRCC está diretamente relacionado aos programas: de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, de Controle Ambiental de Obras e Educação Ambiental – PEA. Terá vigência na fase de implantação e deverá seguir a Deliberação Normativa 232/2019, que estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais, cujo o controle se dará conforme o Anexo II deste parecer.

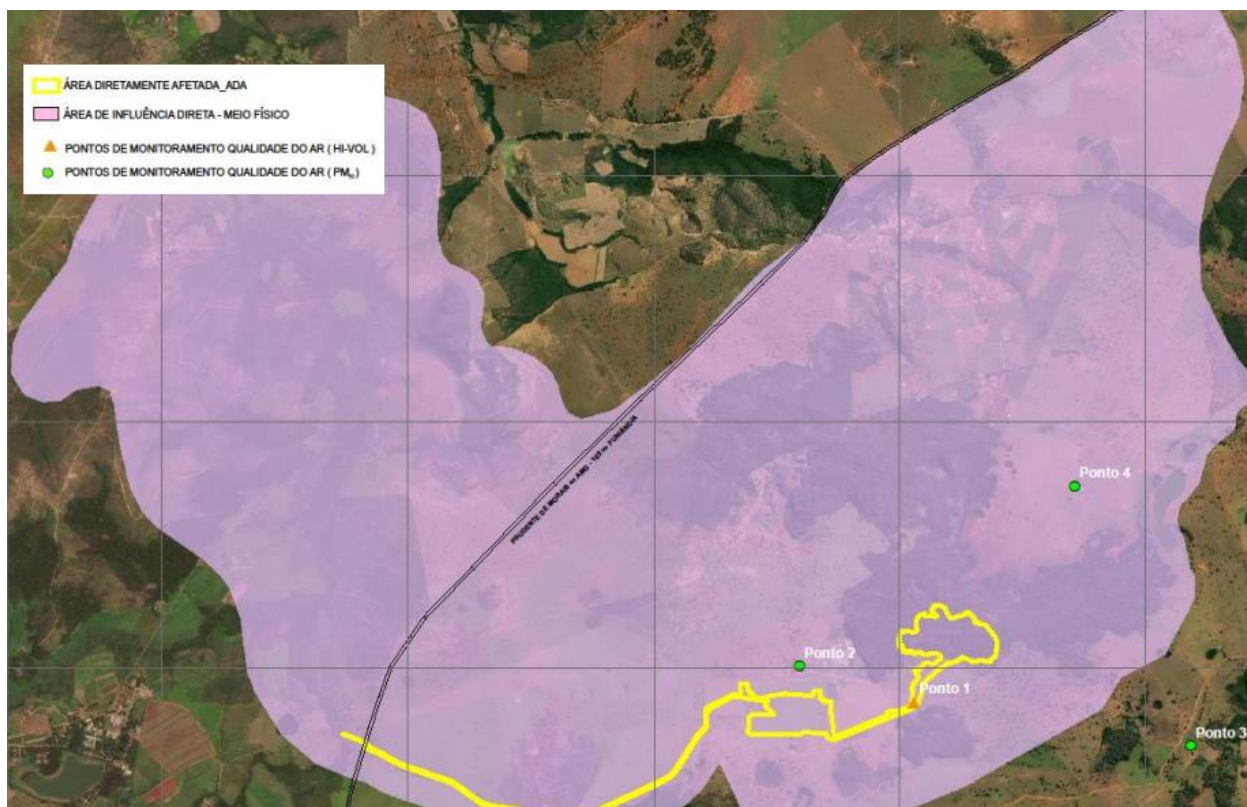
#### ***Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do ar***

O Programa de Controle de Emissões Atmosféricas e Monitoramento da Qualidade do Ar propiciará o controle da emissão de Gases e Particulados para o meio, garantindo a manutenção das emissões provenientes das atividades do empreendimento dentro de valores aceitáveis, de modo a não prejudicar o andamento das operações e não provocar alterações significativas na qualidade do ar local e de entorno.

O programa foi elaborado com base na identificação de todas as fontes de emissões atmosféricas existentes no empreendimento. A identificação destas fontes de emissão foi realizada considerando as informações técnicas descritivas sobre os procedimentos operacionais, fluxogramas do processo produtivo da planta de beneficiamento e mapas disponíveis sobre a região onde estas fontes serão inseridas.

São previstos 4 pontos, monitorando os parâmetros de PTS e PM10. Serão realizadas campanhas trimestrais de duração de 6 dias, com coletas diárias de 24hrs. Os relatórios consolidados serão encaminhados ao órgão ambiental anualmente.





**Figura 6-1:** Pontos do Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar. PCA, 2020.

O Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar deve ainda passar pela análise de aderência pela Gerência de Monitoramento da Qualidade do Ar (Feam), que poderá promover adequações na proposta. Até que seja dada a análise final o empreendedor irá seguir conforme proposto no PCA e descrito no anexo II deste parecer.

Este programa possui interação com os seguintes programas previstos para o empreendimento: Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Programa de Comunicação Social e Programa de Educação Ambiental.

Associado ao monitoramento da qualidade está o Monitoramento de Poeira Sedimentável, que tem vínculo aos Programas e Medidas de Controle e Mitigação de Impactos nas Cavidades, apresentado no item de espeleologia desse parecer. Contudo, de maneira geral, a Sandra Mineração iniciou o monitoramento de poeira sedimentável em 2019, condicionada pelo TAC. Esse monitoramento será continuado para as fases de implantação e operação do Projeto Mina Limeira. Serão instalados equipamentos de medição de poeira sedimentável - PS, levando-se em consideração a direção e o sentido predominante dos ventos junto às cavidades de máxima relevância, bem como nas áreas próximas à estrada de acesso à cava, quando próximo à UTM, de forma semelhante a proposta no TAC.

### ***Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibrações***

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293

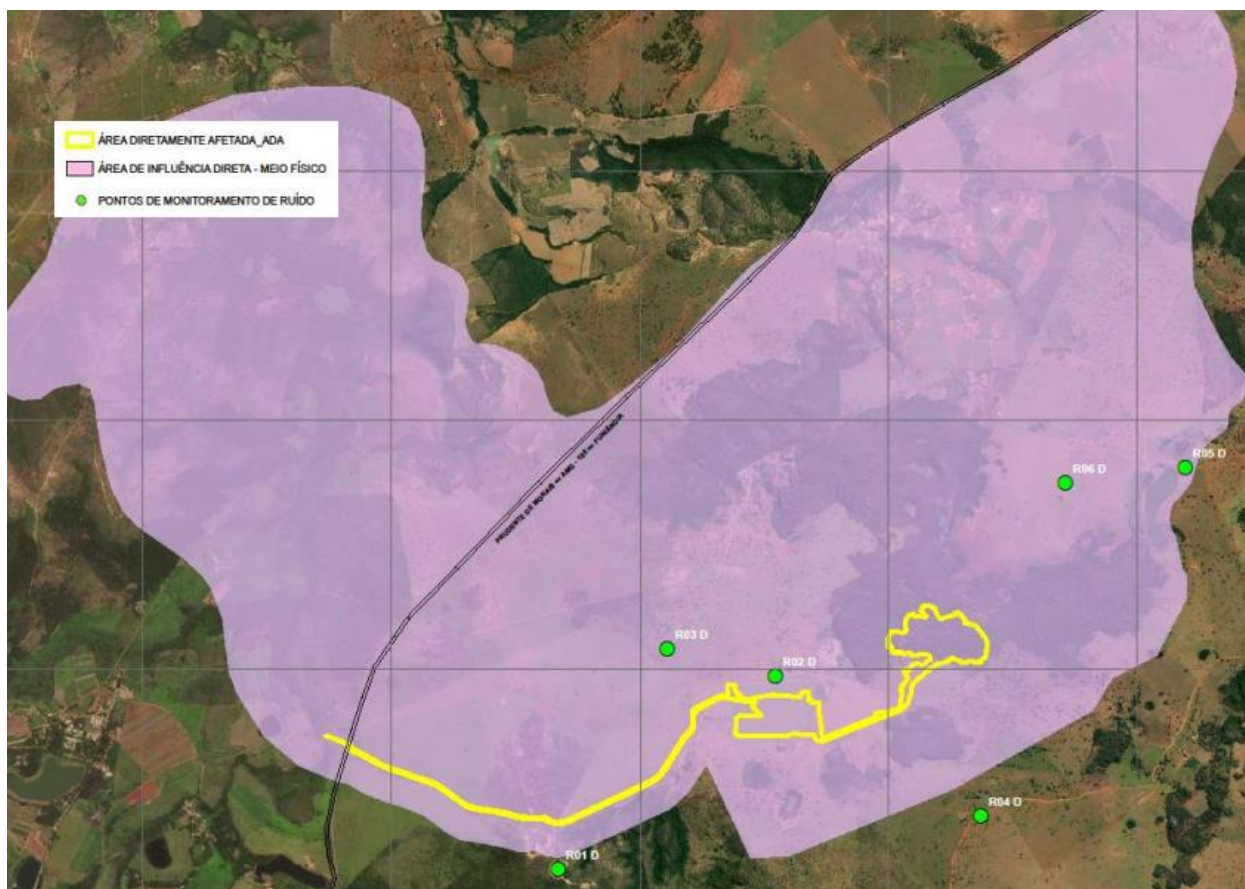


O Programa de Controle e Monitoramento de Ruído e Vibração tem como objetivos específicos: Garantir níveis adequados de vibração além da distância mínima de segurança adotada no projeto (100 m); Aprimorar os níveis de controle das vibrações por meio do Modelo de Atenuação; Estabelecer mecanismos de acompanhamento dos níveis de pressão sonora (acústica) nas áreas limites do empreendimento; Definir mecanismos para controle e monitoramento das vibrações e sobrepressão acústica.

As medidas também estão relacionadas ao plano de fogo e primeiros desmontes de lavra na retomada das operações. É previsto adotar Plano de Fogo conservador, com baixo nível de carga, visando melhor cenário de dissipação de energia e vibrações. O desmonte deve ocorrer de forma controlada, com a adoção de “distância mínima de segurança” conforme modelo apresentado no Plano de Fogo.

Os níveis de pressão sonora serão monitorados de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 10.151. Os resultados obtidos deverão ser comparados com o estabelecido na Lei Estadual 10.100/1990. Serão feitas campanhas trimestrais de monitoramento. Cada campanha de medição originará um boletim específico de avaliação, atendendo os requisitos mínimos exigidos na norma da ABNT NBR 10.151.

Os monitoramentos deverão ser realizados no período diurno e noturno, em 6 pontos, distribuídos conforme mapa a seguir. Também será executado o monitoramento da Sobrepressão acústica seguindo as recomendações da norma ABNT NBR 9653/2005 (ABNT, 2005).



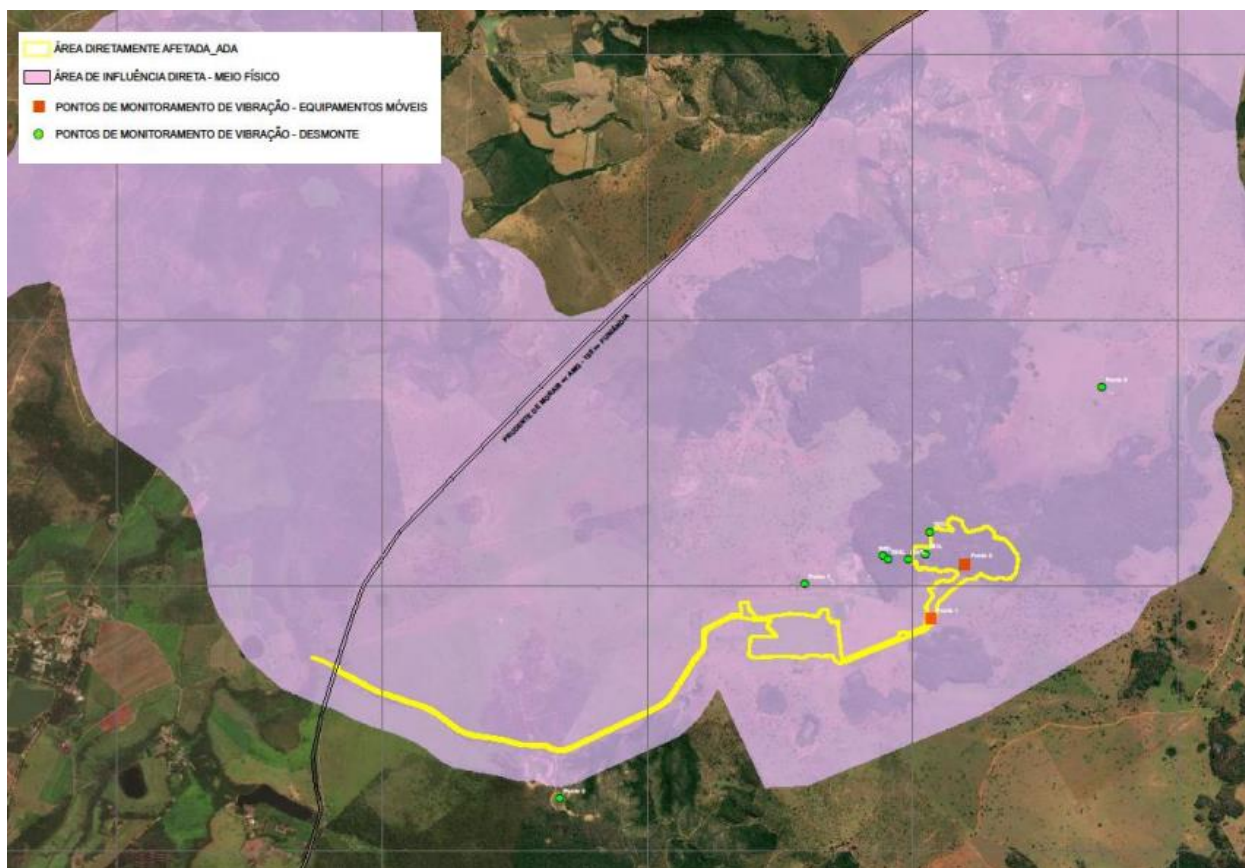
**Figura 6-2:** Pontos do Programa de Monitoramento de Ruído PCA, 2020.

Já para os aspectos de vibração a detonação controlada é essencial para garantir a proteção das estruturas que se localizam no entorno do local do desmorte, de maneira a atingir condições que minimizem os efeitos indesejáveis. Tais condições são obtidas a partir da construção de um plano de fogo adequado ao tipo de rocha a ser desmontada, à geologia local, suas características estruturais e de falhamento, e às distâncias mínimas seguras planejadas dos ambientes a serem preservados.

É previsto que as detonações se realizem, sempre que possível, entre 12h00m e 16h00m, por ser um período de menor atividade da fauna silvestre. O horário do almoço é o mais recomendável.

O monitoramento sismográfico deverá ser iniciado logo na retomada das operações da mina. Serão monitorados 5 pontos, 3 para as estruturas e 2 para monitorar o efeito do trânsito de veículos. No maciço Limeira serão monitorados ainda 5 cavidades (34L, 40L, 47L, 51L e 56L ). Será trimestral com entrega de relatórios anuais, seguindo como balizador a Resolução CONAMA 01/90.





**Figura 6-3:** Pontos do Programa de Monitoramento de Vibração. PCA, 2020.

### ***Programa de Gestão do Uso da Água e Controle de Efluentes***

Este programa visa de maneira geral definir os sistemas de tratamento a serem adotados para efluentes sanitários, oleosos e pluviais, estabelecendo para cada um as medidas de manutenção e monitoramento promovidas pelo empreendedor. Para cada sistema foram apresentados projetos de engenharia, detalhando a configuração final desenhada para o empreendimento.

É também objeto do programa as ações de gestão da água e das medidas mitigadoras que usufruem dos recursos hídricos. Suas ações se iniciam já nas primeiras frentes de trabalho e segue em funcionamento até o fechamento da Mina.

Para gestão da água subterrânea, o monitoramento ocorrerá por meio de planilha, registrando-se o volume de água captada semanalmente a fim de identificar possíveis anomalias no sistema, tais como vazamento. A água captada no poço terá também destinação para consumo humano, que para isso passará por tratamento simples de forma a atender a Portaria MS nº 2914 de 12/12/2011, antes da distribuição.



Os efluentes domésticos serão gerados pelos sanitários e vestiários junto às instalações de apoio, os quais deverão ser coletados e encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes – ETE e após tratamento serão encaminhados para o descarte junto ao Ribeirão Jequitibá.

Para tratamento dos efluentes sanitários dos banheiros da Guarita/Portaria será implantado um sistema Fossa/Filtro com lançamento do efluente tratado para o Pond 1. Os efluentes do refeitório passarão por caixa de gordura para a retenção dos seus principais contaminantes (óleo e sólidos), após esse pré-tratamento, o efluente seguirá para a ETE, onde será tratado juntamente com os demais efluentes domésticos gerados. A construção da caixa de gordura seguirá os padrões da norma técnica NBR 8169/99 – Sistemas prediais e esgoto sanitário. O referido sistema de pré-tratamento passará por limpeza – remoção de resíduos e espuma, conforme periodicidade estabelecida em projeto, podendo ser adequado este período de limpeza para a necessidade operacional do sistema a ser observada. Os resíduos a serem gerados deverão ser recolhidos por caminhão de sucção a vácuo, por empresa licenciada e encaminhados para tratamento e disposição final. Esse sistema foi concebido para atender a Portaria e as instalações de apoio para os caminhões de terceiros, com banheiros e sala de refeição. O seu dimensionamento considerou 40 pessoas. Os tanques sépticos são unidades pré-moldadas ou moldadas in loco, de forma cilíndrica em PEAD, de fluxo horizontal destinadas ao tratamento primário de esgotos.

O volume de lodo excedente na ETE deverá ser removido periodicamente por caminhão limpa-fossa. Já o líquido clarificado do decantador seguirá, por gravidade, para um tanque de contato para desinfecção através da adição de hipoclorito de sódio. Após esta etapa, inicia-se o processo de polimento final para atingir os parâmetros de reuso do efluente final, utilizando-se filtros de areia e carvão. Os efluentes serão encaminhados por bombeamento para o POND 3 e posteriormente bombeados para o tanque 1, de onde serão bombeados para o Ribeirão Jequitibá, junto com a drenagem pluvial.

Foi projetado como volume tratado pelo empreendimento 11,40 m<sup>3</sup>, referente 120 contribuintes. Já a fossa séptica representa um Sistema Anaeróbico composto de Fossa Séptica e complementado por Filtro Anaeróbico e desinfecção através de Clorador de Pastilhas (conforme sugerido pela NBR 13.969/97), projetada com volume total do filtro anaeróbio de 5.721 litros.

Em relação a drenagem pluvial, o empreendimento buscou em seu projeto promover a coleta dos fluxos de escoamento superficial de água pluvial na área do empreendimento, conduzindo-os através de canaletas para Ponds e, após tratamento conduzi-los por tubulações ao ponto de descarte, evitando o efeito erosivo sobre o solo. Os detalhes do projeto foram apresentados pelo empreendedor.





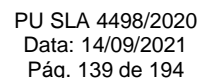
Em relação aos Efluentes Industriais, serão construídos em áreas próprias piso impermeabilizado, sistema para captação e direcionamento do fluxo para caixas separadoras de óleo e água. Para tanto, foram projetadas as caixas: SAO 1 e SAO 2 que atenderão diretamente as estruturas. Cada ponto de geração de efluente oleoso contará com canaletas que coletarão os efluentes e encaminharão para o sistema SAO. O objetivo deste sistema é evitar que os efluentes contendo óleos e graxas sejam lançados no meio ambiente. Os efluentes tratados seguirão por gravidade para o Pond 1, tendo o seu destino final o lançamento no Ribeirão Jequitibá.

Os colaboradores (próprios e terceirizados) passarão por treinamentos e atividades de conscientização sobre o uso racional de água, em todas as fases do projeto, bem como treinamento para a coleta de dados de controle do uso de água, direcionado aos responsáveis pela manutenção deste controle.

Para o monitoramento da água superficial foram propostos 3 pontos, onde serão analisados os parâmetros de Alcalinidade, Alumínio, Nitrato, Condutividade Elétrica, pH, Temperatura, Oxigênio Dissolvido, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos, Óleos e Graxas, Coliformes Totais, Escherichia Coli. Serão campanhas trimestrais com relatórios anuais ao órgão ambiental. É preciso que o empreendedor complemente sua rede com mais um ponto, de maneira a monitorar a água que drena o empreendimento e flui para o Riacho Gordura. Nesse sentido foi condicionado ao empreendedor proposta para avaliação do órgão ambiental.

Deverão ser monitoradas as entradas e saídas dos sistemas de tratamento: Estação de Tratamento de Efluentes – ETE, Sistema Fossa Séptica – Filtro – Sumidouro e Sistema separador de água e óleo – Caixas SAO.

Além desses pontos sugere-se o monitoramento do efluente tratado junto ao ponto de descarte – Ribeirão Jequitibá. Para a ETE e Sistema Fossa/Filtro deverão ser monitorados no mínimo os seguintes parâmetros: Temperatura, pH, DBO, DQO,, Sólidos sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais (SST), Detergentes (MBAS). Para o Sistema separador de água e óleo – Caixas SAO, além dos parâmetros acima descritos, deverá ser monitorado o parâmetro Óleos e Graxas e retirado excluído a parâmetro DBO. Os monitoramentos deverão ter periodicidade mensal e deverão obedecer aos limites estabelecidos na DN COPAM/CERH 01/2008, que estabelece normas e padrões para qualidade das águas e lançamento de efluentes.



Prevê o monitoramento das feições erosivas e execução de adequações topográficas nas instalações da lavra, Britagens Primária e Secundária, UTM 2 e estruturas de apoio.

As erosões laminares são as mais presentes, ocorrendo sempre nas vertentes convexas, onde o escoamento é difuso. As erosões lineares ocorrem, preferencialmente, nas vertentes côncavas, onde o fluxo da água é mais concentrado, apresentando-se sob a forma de sulcos e ravinas pouco profundas

A construção de um sistema de drenagem pluvial, assim como a proteção vegetal, são obras essenciais para controle e prevenção da formação de focos erosivos. A implantação de um sistema de drenagem (superficial e sub-drenagem), isto é, canaletas, caixas coletoras, descidas d'água, bacias de dissipação, deverá ser feita em todos os pontos de solo exposto das frentes de lavra, sendo elas definitivas ou temporárias. Considerando que boa parte do Maciço Limeira é aflorante, tais estruturas serão construídas ao longo da vida útil da cava. É composto por uma rede de canaletas de concreto (seção retangular ou trapezoidal), que deságuam em caixas coletoras nos pontos de súbita mudança de declividade ou direção em planta e, eventualmente em descidas d'água em escadas e caixas de dissipação. O ponto de lançamento dessas



águas deve ser protegido por meio de enrocamento ou dissipadores hidráulicos, mesmo após a saída pelas caixas de dissipação.

Da proteção vegetal do solo é previsto a utilização de Leivas ou placas, Mudas, Semeadura e Arborização. Durante o desenvolvimento dos trabalhos deverá ser definido o método de proteção vegetal mais adequado, caso a caso, resultado de estudo especializado, considerando as características locais do solo e os recursos naturais do meio biótico.

Será promovido ainda medidas corretivas como o retaludamento (e/ou Reconformação), remoção de massa de solo deslocada, corrugação da superfície e a implantação de Sistema de Drenagem.

O monitoramento se dará por meio de identificação, caracterização e mensuração de processos erosivos que venham a se instalar na área do empreendimento. A avaliação em campo terá duração prevista de no mínimo cinco dias, contando com a presença de técnicos capacitados que realizarão: Preenchimento de uma ficha cadastral para cada foco erosivo; Observação do perfil do solo local; Realização de um relatório fotográfico; diagnóstico das causas que levam à progressão do foco erosivo ou à estabilização de massa.

Os relatórios contendo a identificação das feições e as ações desenvolvidas pelo empreendedor deverão ser encaminhadas ao órgão ambiental anualmente, conforme condicionante desse parecer.

### ***Programa de monitoramento das águas subterrâneas***

O presente programa foi desenvolvido pela empresa HIDROVIA (2019) e atualizado pelo empreendedor, com o intuito de dar continuidade e ampliação do monitoramento já em curso no local do empreendimento, iniciado por determinação do Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, firmado entre a Sandra Mineração e a SUPRAM CM. São monitorados parâmetros físico-químicos e nível de água por meio de poços de monitoramento, poço tubular e água superficial, totalizando 05 pontos de coleta de água. O monitoramento realizado promoveu o conhecimento aprofundado da área, sendo assim possível propor um modelo hidrogeológico de detalhe. A continuidade permitirá acompanhar o comportamento hídrico com retomada as atividades da Mina Limeira para um layout de cava de 10 anos. É importante ressaltar que a retomada da lavra não irá interferir no aquífero cárstico local, em função desta operação ocorrer na zona não saturada, não havendo necessidade de desaguamento da cava. Desta forma, os impactos na dinâmica hídrica estão relacionados, sobretudo, à captação de água subterrânea em poço profundo, com potencial impacto local. A análise de perigo das fontes de contaminação ao sistema subterrâneo classificou os potenciais efluentes como de baixo a moderado perigo.



Com este panorama, o programa propõe duas principais linhas de ação: o acompanhamento de alterações na dinâmica hídrica e o acompanhamento da qualidade das águas. Foram indicados novos pontos de monitoramento de forma a ampliar a rede de monitoramento, que inclui INA's, piezômetros e pontos de água superficial. Assim, a rede é composta por 8 poços de monitoramento (PMs) e o poço tubular existente, bem como o monitoramento da cota do espelho d'água da Lagoa Bonita.

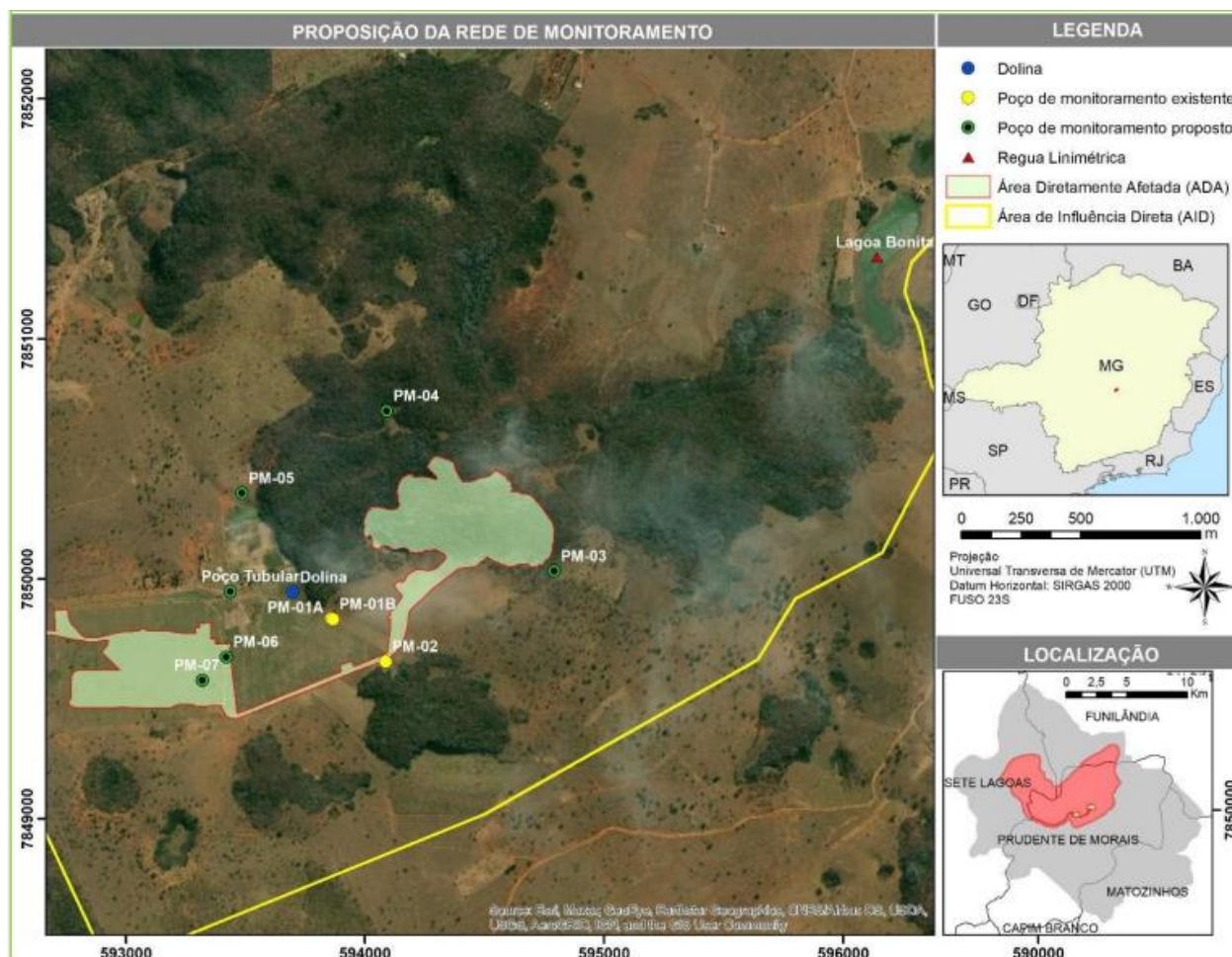
As coletas de água subterrânea nos poços de monitoramento devem ser realizadas de acordo com o estabelecido na norma ABNT NBR 15847/2010 - Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento — Métodos de purga. Já as amostras de água da dolina e Lagoa Bonita devem ser coletadas de acordo com a metodologia descrita no Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos (CETESB/ANA, 2011).

Os limites de detecção dos métodos de análises deverão obedecer os limites preconizados pela Resolução Conama 396/2008, Portaria de Consolidação no 5 de 28/09/2017 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG no 1, de 05 de maio de 2008.

Serão avaliados numa periodicidade mensal para todos os pontos do monitoramento da dinâmica hídrica. Já para os parâmetros de qualidade da água, sugere-se uma frequência de trimestral.

Após o final de cada ano hidrológico completo de monitoramento, ocorrerá a elaboração de relatórios de caracterização das condições dos recursos hídricos da área (baseline), em termos de sua dinâmica e qualidade. As conclusões apontarão sobre possíveis lacunas existentes, procedendo a uma revisão que indique alterações na frequência de coletas dos dados e/ou redução ou acréscimo do número de pontos e parâmetros monitorados, caso necessário.





**Figura 6-5:** Pontos do Programa de Monitoramento de Água Subterrânea. PCA, 2020.

### **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

A proposta pretende coletar todos os resíduos nas fontes de geração e separados em recicláveis e não recicláveis, levando-se em consideração a infraestrutura existente na região. Foi desenvolvido com base nas legislações e normas ambientais pertinentes, principalmente as Resoluções do CONAMA, Deliberações Normativas do COPAM, Decreto Federal, Leis, e Normas Técnicas Brasileiras (ABNT) referentes ao tema de resíduos sólidos.

Considerando as características do empreendimento, serão gerados resíduos como: materiais contaminados com óleos e graxas, papéis, papelão, plástico, vidro, borracha, restos de alimentos, resíduos sanitários, sucatas, dentre outros. Também serão gerados resíduos característicos dos serviços de saúde.

A destinação final correta de todos levará em consideração a infraestrutura existente no município de Prudente de Moraes - MG. É previsto firmar parcerias com entidades associativas e cooperativas que atuam na região, principalmente para doação de recicláveis.

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293





Para a fase de operação foi realizado Inventário de Resíduos Sólidos, que foram subdivididos em Resíduos com Características Domiciliares (RDO), Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS), Resíduos Perigosos. Estes serão destinados a uma Área de Recepção e Armazenamento Temporário de Resíduos (ARATR) dentro do platô industrial, contendo estruturas como baias elevadas, piso impermeável, com drenagem direcionada à rede de esgotos do empreendimento, cobertura acima e lateralmente para proteção contra intempéries. Internamente, este galpão será dividido em duas grandes áreas (Classe I e Classe II) capazes de promoverem a segregação dos resíduos em diferentes categorias e impedir a mistura de materiais incompatíveis. Estes compartimentos serão devidamente identificados contendo também a indicação dos riscos e dos cuidados que deverão ser tomados.

Os resíduos serão coletados semanalmente ou sempre que houver necessidade, de maneira que não haja grande permanência nos ambientes de trabalho, evitando a atração de animais transmissores de doenças (ratos e outros vetores). Serão registradas e publicadas informações sobre volume, características, forma de armazenamento, transporte, tratamento e destinação final de seus resíduos sólidos gerados anualmente, conforme as diretrizes do Manifesto de Transporte de Resíduos gerenciado pela Feam.

### ***Programa de Educação Ambiental – PEA***

Os programas de Educação Ambiental no estado de Minas Gerais são orientados pela DN COPAM no 214, de 26 de abril de 2017, atualizada pela DN 238/2020. Em seu escopo estão definidas as metodologias empregadas e objetivos alcançados na execução do PEA de um empreendimento. A seguir será avaliada a proposta do empreendedor Sandra Mineração referente as ações do empreendimento Mina da Limeira. De maneira geral, o PEA se estrutura com ações para o público interno e externo do empreendimento, elaboradas a partir de um Diagnostico Social Participativo.

Para o público externo o empreendedor apresentou como Diagnostico Participativo a realização de entrevistas semiestruturadas nas propriedades no entorno do empreendimento. Foram consultados 8 moradores, entre os dias 1 e 2 de novembro de 2017. O universo calculado foi de aproximadamente 800 residentes. O questionário composto por 17 questões que foram agrupadas em três blocos investigativos. As entrevistas fizeram uma identificação da situação socioeconômica e propuseram perguntas relativas ao meio ambiente e a percepção quanto ao tema.

Em relação ao público interno não foi apresentado DSP considerando a fase do empreendimento e a situação de calamidade de saúde pela pandemia de COVID 19.

A partir do DSP do público externo foram propostas 4 Linhas de Ações:



- Linha de Ação 1: Treinamento Introductório para os Funcionários antes do Início de suas Atividades no Empreendimento;
- Linha de Ação 2: Minистраção de Palestras com Conteúdo Ambiental para o Quadro de Funcionários e População da Área de Influência Direta;
- Linha de Ação 3: Realização de Oficinas em Datas Comemorativas para a População da Área de Influência Direta e Funcionários do Empreendimento;
- Linha de Ação 4 Instalação de Placas Educativas e Informativas nas Estradas da Área de Influência Direta e na Áreas Internas do Empreendimento;

Na análise da proposta de PEA foram levantados pontos de ajuste e adequação do empreendedor, são eles:

- É preciso delinear melhor o publico externo com base na Abea do empreendimento. A definição da Abea vai efetivamente dar o universo amostral do DSP que deve ser realizado. A partir do universo amostral bem definido, é preciso apresentar os critérios utilizados para seleção dos entrevistados;
- Tendo em vista que a região é predominantemente formada pelos proprietários, moradores e funcionários das propriedades rurais e condomínios de uso prevalente de final de semana, é preciso avaliar se cabe ao empreendimento a aplicação do § 3º do artigo 1º da DN 238/2020 exclusivamente para o publico externo.
- O questionário realizado para o publico externo adotou perguntas que direcionam a resposta do entrevistado, dando pouca abertura para colocação das percepções e necessidades do território;
- O DSP apresentado baseou-se em apenas uma técnica participativa, sendo preciso complementar conforme § 2º do artigo 5º da DN 238/2020. Além disso, não realizou-se reunião devolutiva com o publico externo;
- É preciso que o projeto executivo do PEA apresente indicadores objetivos, que reflitam a efetividade das ações para o publico alvo.

Nesse sentido, será condicionada a reapresentação do PEA para avaliação do órgão ambiental. A reapresentação deve seguir as diretrizes colocadas pela DN 238/2020.

Foram apresentados cronogramas para realização do DSP do publico interno, considerando a situação do município em relação a pandemia do COVID 19.

### ***Programa de Mobilização de Mão de Obra Local – PMO***

O Programa de Mobilização de Mão de Obra foi concebido pela Sandra Mineração Ltda como uma estratégia de valorização da população local no contexto do processo de implantação e posterior funcionamento das atividades a serem instaladas no Projeto Mina Limeira. O pressuposto é viabilizar a contratação de mão de obra local durante



todas as fases do projeto – implantação e operação, numa ação que poderá resultar em melhorias da qualidade de vida da população da área de influência através da geração de trabalho e renda, tanto direta quanto indiretamente.

De uma forma geral é possível definir que o Programa terá como público alvo as populações residentes no município de Prudente de Moraes. Posteriormente, quando da sua efetiva implantação vários são os critérios que podem ser estabelecidos para a seleção do público a ser beneficiado. Entre eles, encontram-se as exigências de ser residente nas localidades do entorno ou mesmo, caso a demanda local não complete o número de vagas disponíveis, estender o atendimento para outras regiões.

### ***Programa de Comunicação Social – PCS***

Este Programa tem como objetivo geral a criação e o estabelecimento de mecanismos constantes, diretos e confiáveis de comunicação entre o empreendedor e a população envolvida, direta ou indiretamente, com o empreendimento, propiciando um diálogo franco e transparente entre as partes e minimizando, conseqüentemente, eventuais situações de conflito.

Divulgar com transparência, tanto junto aos colaboradores internos, como ao público externo, os objetivos do empreendimento, as atividades a serem realizadas, os impactos potenciais das obras e da futura operação, os programas de controle ambiental e os meios de contato com o empreendedor; Repassar informações acerca do andamento das etapas do empreendimento aos proprietários e moradores das áreas de influência e as principais transformações socioeconômicas decorrentes da implantação do empreendimento e o futuro funcionamento da Mina Limeira;

Estão previstas ações de Realização de campanhas de divulgação a população local das diversas questões socioambientais que envolvem o empreendimento, bem como a implantação e gerenciamento de um canal de comunicação para reclamações, dúvidas e sugestões.

Na etapa de implantação e operação do empreendimento será realizada a divulgação da Concessão da Licença Ambiental, Reunião com a População da ADA e AID, Criação de Sistema Gratuito para o Envio de Dúvidas, Reclamações e Sugestões, Oficinas de Integração com os Funcionários.

### ***Programa de Monitoramento da Fauna***

Compila todas as ações de monitoramento de Fauna, com ações específicas para os grupos: Mastofauna Terrestre, Mastofauna Voadora, Herpetofauna, Avifauna e Ictiofauna. O monitoramento da área tem sido realizado ao longo dos anos e deverá seguir nas etapas de instalação e operação, de forma a registrar e prevenir impactos sobre a fauna local, particularmente sobre os grupos ameaçados de extinção.



Atualmente, existe uma autorização de manejo de fauna vigente, que deverá ser renovada após a obtenção da licença.

Destaca-se a proposta de monitoramento de Ictiofauna, que tem como foco principal a espécie *Pimelodella cf. vittata*.

Os resultados compilados em relatórios deveram ser protocolados no órgão ambiental conforme orientação das Autorizações de Manejo de Fauna.

### ***Programa de Acompanhamento das Atividades de Supressão de Vegetação Florestal e Eventual resgate e Afugentamento da fauna***

Este programa, assim como os demais vinculados à fauna, foram propostos em 2019 em virtude do Termo de Ajustamento de Conduta firmado entre o empreendedor e a SUPRAM-CM.

O programa pretende atuar nos eventos de intervenção, com afugentamento da fauna e eventual resgate. O empreendedor deverá solicitar autorização de manejo de fauna conforme metodologia proposta pelo Instituto Estadual de Florestas.

As diretrizes para um manejo correto das atividades de supressão da vegetação foram dadas no âmbito do programa descrito no PCA que junto ao manejo da fauna prevê a realização de levantamento das espécies no raio de ocorrência da área destinada ao desmate, bem como uma avaliação das potenciais rotas para o escape e deslocamento da fauna afugentada. O afugentamento deve ser feito de maneira a impelir a fauna residente na ADA a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento. Desta forma, minimiza-se o esforço de resgate nas obras, aumenta-se a probabilidade de sucesso do encontro de habitats adequados pelos espécimes deslocados e, finalmente, permite-se um acompanhamento mais estreito e eficiente do processo de migração da fauna.

### ***Programa de Monitoramento de Fauna Atropelada***

A proposta do programa é criar banco de dados referente às ocorrências e assim elaborar estratégias para redução dos atropelamentos, bem como estabelecer um sistema de melhoria contínua a fim de evitar os atropelamentos. Os animais encontrados serão identificados a nível de espécie neste estudo serão classificadas quanto hábito em duas modalidades: quanto ao período do dia de maior atividade, em diurnas e noturnas, e quanto ao modo preferencial de locomoção. Em alguns casos a taxa de atropelamento pode ser maior à noite, pela maior atividade dos animais noturnos, devido à menor visibilidade dos motoristas no caso de eventual colisão e também pela atração de espécies pela iluminação.

Os indicadores serão Semestrais, com emissão de relatórios anuais.



### ***Projeto de Reabilitação de Áreas Degradadas – PRAD***

Apresentar métodos de recuperação para a área afetada pela atividade de extração de calcário e argila, de forma que seja alcançada uma estabilidade ambiental. O intuito é planejar as etapas de intervenção sintonizada com as diretrizes preconizadas neste PRAD e atender aos procedimentos e exigências estabelecidas pela Instrução Normativa IBAMA nº 04/2011.

O processo de recuperação da área afetada objetivará compatibilizar a atividade da agropecuária exercida no restante da fazenda como os anseios do proprietário e as questões econômicas vigentes à época do encerramento da mineração. Exemplos do que se verifica em determinadas mineradoras é a retomada das áreas para fins de criação de gado, e reflorestamento com essências comerciais ou nativas. Tais usos poderão ser estabelecidos de acordo com o anseio e expectativas socioeconômicas e, consonância com a redução de impactos sobre a flora e fauna local e regional.

As áreas alvos desse PRAD referem-se aos distúrbios identificados antes da implantação, considerados passivos que estão inseridos dentro da ADA e aqueles gerados pela atividade minerária, e portando, restaurados/recuperados. Assim de acordo com levantamento realizado em campo para realização de caracterizações físicas e bióticas, e o uso e ocupação do solo, foram definidos alvos de ação as Superfícies expostas em função da movimentação de terra para adequação da estrada e acessos internos, e das bancadas formadas pela exploração do minério na área lavra que chegue na sua conformação final (pit fina).

Serão adotadas medidas para Tratamento de taludes íngremes e topografias suaves. As técnicas utilizadas serão semelhantes aquelas aplicadas ao PTRF.

A avaliação do desenvolvimento das medidas de ordem ambiental deve ter um controle por no mínimo 3 anos por parte do empreendedor.

### ***Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF***

Para atender à exigência do processo para o requerimento do Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental – DAIA, conforme solicitado na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1905, de 12 de agosto de 2013, bem como atender ao Decreto Estadual nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental. O PTRF faz-se necessário para a regularização das intervenções solicitadas, sendo a primeira relativo à intervenção em Área de Preservação Permanente – APP, e a segunda pela supressão de espécies Protegidas por Lei e Ameaçada de Extinção.

O PTRF abrange as medidas compensatórias para cada fase de instalação e operação do empreendimento em função das intervenções ambientais geradas, analisado para a





composição dos itens de compensação por intervenção em APP, bem como para o plantio compensatório dos indivíduos protegidos sujeitos a supressão vegetal.

A área do empreendimento se encontra em uma matriz degradada, com os fragmentos florestais desconectados e associados aos maciços. A conservação dos maciços restantes é fundamental para contribuir para o fluxo gênico da flora e da fauna nativa. Há previsão ainda de plantios compensatórios próximo à área do maciço Limeira.

Deve-se ainda evitar a entrada de gado nas matas, de forma a não causar exposição de solo como visto na ADA do empreendimento.

Recomenda-se que seja proposto um corredor ecológico por plantio de espécies ligando os principais maciços da ADA, de forma a garantir o fluxo gênico da fauna entre os maciços e a preservação local das populações.

### ***Programa de Resgate de Flora – PRF***

O programa de Resgate de Flora se justifica pela grande diversidade florística registrada na área do empreendimento, de forma a manter as espécies de interesse conservacionista e de maior valor de importância local. O programa foi apresentado no (SEI 19646703, anexo 22). Pretende-se realizar a coleta de plântulas, propágulos e banco de sementes, epífitas, recuperando o material genético perdido. Este deverá ser levado para um viveiro e transplantado nas áreas degradadas do empreendimento, preferencialmente formando um corredor ecológico entre os maciços. Será condicionado neste parecer único a revisão do Programa, incluindo as áreas de plantio das espécies resgatadas e propagadas em viveiro para além das propostas inicialmente no programa.

### ***Programas e Medidas de Controle e Mitigação de Impactos nas Cavidades***

Os programas e medidas mitigadoras relacionadas as cavidades foram analisadas no item espeleologia desse parecer.

### ***Projeto Executivo de Implantação da Cortina Arbórea***

A cortina arbórea está prevista para ser instalada no perímetro da propriedade, visando conter a emissão de poeira e ruído em direção às residências dos funcionários e ocupará uma área de 4,6145ha. Não está previsto cobertura das correias de transporte utilizadas na UTM1. Para mitigar a geração de pó no platô desta unidade de tratamento prevê-se a implantação de uma cerca viva, conforme apresentado no Projeto Executivo para implantação de Cortina Arbórea, integrante do Plano de Controle Ambiental – PCA. A implantação da cerca viva tem por objetivo a proteção sonora e ambiental bem como o aspecto paisagístico. A escolha do local de implantação da cerca viva observou o direcionamento do vento.



## **7. Controle Processual**

### **7.1 Síntese do processo**

Inicialmente o processo administrativo visando a obtenção de licença ambiental (LP + LI) referente ao projeto Mina de Limeira tramitou perante a Supram CM, sob o nº 00142/1989/003/1994 sendo, contudo, arquivado, a pedido do próprio empreendedor, em decorrência de diversas alterações ocorridas durante sua tramitação naquela Superintendência.

Posteriormente, o empreendedor Sandra Mineração Ltda. formalizou em 19 de outubro de 2020, novo processo administrativo sob o nº 4498/2020, visando a obtenção de Licença ambiental na modalidade LAC2 (LP+ LI) para as atividades indicadas no presente parecer.

### **7.2 Competência para análise do processo**

Em reunião do Grupo de Desenvolvimento Econômico (GDE) ocorrida em 02/06/2020, deliberou-se a prioridade da análise do presente processo de licenciamento ambiental, determinando sua remessa à Superintendência de Projetos Prioritários - SUPPRI, considerando-se o disposto nos artigos 24 e 25 da Lei nº 21.972/2016, nos termos da Deliberação GDE 07/2020 (SLA).

Ressalta-se que consta na referida Deliberação a decisão de que todos os processos decorrentes do inicial, correspondentes às fases subsequentes, devem ser considerados também prioritários, cabendo à SUPPRI analisar estes processos.

### **7.3 Competência para julgamento do processo**

Verifica-se que o empreendimento é de médio potencial poluidor/degradador e grande porte, classificado como de classe 4, com fator locacional 2, conforme classificação constante na DN COPAM nº 217/2017.

Assim, de acordo com o art. 14 da Lei nº 21.972/2016 e o art. 3º do Decreto nº 46.953/2016, compete ao COPAM decidir, por meio de suas câmaras técnicas, o presente feito. No caso em tela, a decisão cabe à Câmara de Atividades Minerárias - CMI, como dispõe o art. 14, § 1º, I do referido Decreto.

### **7.4 Documentação apresentada**

Atendendo o disposto no formulário de orientação básica (SLA), o empreendedor apresentou o que segue para formalizar e instruir o processo de licenciamento ambiental, incluindo os documentos apresentados no sei nº 1370.01.0039271/2020-69 e nº



1370.01.0024131/2021-88, bem como aqueles solicitados nas informações complementares:

- 13ª e 12ª Alterações do Contrato Social da Sandra Mineração Ltda. (realizada em 03/05/21 e 31/12/2019 respectivamente)
- Cadastro de Pessoas Jurídicas – CNPJ matriz (id 19646670) e filial (id 19646673)
- Cópia dos documentos pessoais dos sócios administradores do empreendimento: Alberto Koranyi Ribeiro e Flora Koranyi Ribeiro Carramaschi
- Diagnóstico bioespeleológico dos maciços limeira, ingleses e escravânia
- Cadastro Técnico Federal – CTF: R DE A Zampaulo Espeleologia e Consultoria Ambiental: CTF/AIDA nº 7596575
- Estudo área de influência sobre o patrimônio espeleológico
- Análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas
- Avaliação do Potencial e Prospecção Espeleológica
- Análise de Impacto Ambiental sobre o Patrimônio Espeleológico e Programas de Monitoramento Espeleológico
- Estudo de Critérios Locacionais – Flora
- Protocolo de requerimento para intervenção ambiental: Sei nº 1370.01.0039271/2020-69
- Protocolo para autorização de intervenção em recursos hídricos: Sei nº 1370.01.0039074/2020-53
- Declaração de anuência do IEPHA – ofício nº 427/2018
- Declaração de anuência do IPHAN
- CAR – Fazenda Escrivaninha, Município Prudente de Moraes/MG, matrícula nº 23.082, proprietário Benjamim José Calab, MG-3153608-A460.E232.A681.4011.B5A1.BA0F.2E94.C361 (id 19646693)
- CAR – Fazenda Escrivaninha, Município Prudente de Moraes/MG, matrícula nº 23.013, proprietário Touro Empreendimentos Imobiliários e Participações Ltda. MG-3153608-384F.711A.9DA9.4331.9585.B3A3.00A8.AA93 (id 19646692)
- CAR – Fazenda Lapa Preta, Município Prudente de Moraes/MG, matrícula nº 5.592, proprietário Fernando Viana MG-3153608-3208.2C34.69D3.4F5C.87EB.D62A.3BF5.08E1 (id 19646694)
- CAR MG-3127206-D3EE.0945.511B.49E0.AF3E.3118.6C73.8A3A - Fazenda Sobradinho. Matrícula 51.252 – Atual matrícula nº 54.616 (id 19646695)
- Mapas – potencial espeleológico
- Descrição das cavidades
- Projeto de reabilitação de áreas degradadas – PRAD



- Publicação do requerimento de licença pelo empreendedor em jornal de grande circulação - Jornal O Tempo – página 18 – Data 11/09/20
- Declaração de Conformidade do Município de Prudente Moraes/MG, assinada pelo Prefeito Municipal
- Plano de Controle Ambiental – PCA
- Relatório de Impacto Ambiental – RIMA
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Volume I)
- Estudo área de influência sobre o patrimônio espeleológico
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Volume II)
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Volume III)
- Estudo de Impacto Ambiental – EIA (Volume IV)
- Requerimento para autorização de manejo de fauna silvestre (sei nº 1370.01.0039101/2020-03 e 1370.01.0038442/2020-45)
- Inventário bioespeleológico
- Cadastro Técnico Federal: Sandra Mineração Ltda. – CTF nº 49140
- Relatório Técnico - terraplanagem e drenagem da estrada
- Laudo Técnico – Impactos Sociais: nesse documento o empreendedor informa que o empreendimento não irá gerar impactos em terras indígenas, em comunidades quilombolas, em área de proteção ambiental municipal, em áreas de segurança aeroportuária ou em área que ocorra remoção de população atingida
- Declaração do Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município de Prudente de Moraes e manifestação do Prefeito Municipal informando a inexistência de bem cultural municipal tombado na ADA do empreendimento
- Declaração do proprietário Fernando Viana, registrada no Cartório de Registro de Notas, informando a servidão homologada judicialmente em favor de Sandra Mineração Ltda. e requerendo ao IEF o cancelamento do Termo de Responsabilidade/ Compromisso de averbação e conservação de reserva legal. (instituída servidão de passagem com área de 10,9ha)
- Certidão de Registro de Imóveis atualizada, matrícula nº 5.592, Fazenda Lapa Preta, Município de Prudente Moraes, proprietário Fernando Viana (id 19646690)
- Certidão de Registro de Imóveis atualizada, matrícula nº 23.013, Fazenda Escrivanhina, Município de Prudente Moraes, proprietário Touro Empreendimentos Imobiliários e Participações Ltda. (id 19646687)
- Termo de anuência conferido pelos representantes legais do empreendimento Touro Empreendimentos Imobiliários e Participações Ltda autorizando a instalação do empreendimento Sandra Mineração Ltda. a ser licenciado



- Certidão de Registro de Imóveis atualizada, matrícula nº 23.082, Fazenda Escrivantina, Município de Prudente Moraes, proprietário Benjamim José Calab - tem como registros anteriores as matrículas 5.520 e 5.521 (id 19646688)
- Termo Aditivo ao Contrato Particular para Desenvolvimento de Atividades Mineraias e Participação no Resultado da Lavra celebrado entre Sandra Mineração Ltda. e Benjamim José Calab averbado no Cartório de Registro de Notas
- Certidão de Registro de Imóveis atualizada, matrícula nº 54.616, Fazenda Sobradinho, Município de Funilândia (id 19646691 e SLA)
- Certidão de Registro de Imóveis atualizada, matrícula nº 854, Sítio Esperança, Município de Prudente de Moraes (SLA)
- Relatório Integrado Ictiofauna
- Mapeamento geoestrutural e monitoramento fotográfico
- Estudo de edificações na AID, modelo projetional de vibrações e plano de fogo
- Relatório Técnico de Vistoria Remota (ADA, AID e Reserva Legal)
- Indicação do sítio eletrônico para consulta do EIA/ RIMA e PCA do Projeto Mina Limeira
- Estudo Técnico Complementar Espeleologia: Critérios Locacionais
- Deliberação GDE nº 07/20, de 02/06/2020, determinando a análise do processo de licenciamento ambiental referente ao empreendedor Sandra Mineração Ltda. pela Suppri
- Prova de titularidade de direito minerário – concessão de lavra 814.029/1968 (id 19649138)
- Requerimento para Intervenção Ambiental, de 09/09/2020 (id 19446110)
- TCCF - MA nº 2101.002.06.03.18 de 22/06/2018 (id 19646696)
- Roteiro de localização e acesso (id 19646699 e 19646700)
- Plano Utilização Pretendida – PUP (id 19646701) e anexos (id 19646703, 19646710, 19646711, 19646712, 19646713, 19646714, 19646715, 19646717)
- Projeto Técnico de Reconstituição da Flora PTRF (id 19649135) e anexos (id 19649136, 19649137)
- PECF (id 19649255) e anexos (id 19649256, 19649257, 19649258)
- Cadastro Técnico Federal – CTF: Carstografica – Karst Applied Research Centre: CTF/AIDA nº 7860481
- Cadastro Técnico Federal – CTF: Virtual Desenvolvimento e Gerenciamento Ltda.: CTF/AIDA nº 231129
- Contrato Social da empresa Touro Empreendimentos Imobiliários e Participações Ltda.
- Ofício IEPHA nº 1286/2018 informando o recebimento da documentação de alteração da ADA e reiteração da anuência emitida através do ofício nº 427/2018
- Ofício IEPHA nº 355/2019 – manifesta pelo prosseguimento do processo de licença ambiental com alteração da ADA





- Ofício do empreendedor solicitando anuência do IPHAN para a nova ADA do projeto
- Declaração firmada pelos representantes legais do empreendimento informando que a alteração da ADA visou minimizar os impactos de implantação do empreendimento, ajustando o projeto a uma estrada de acesso já existente, sendo que a nova ADA é menor em relação à ADA do projeto anterior, não causando interferência em bens acautelados.
- Parecer Técnico IPHAN nº 2417482 – Favorável ao Projeto de Salvamento e Resgate Arqueológico do empreendimento Sandra Mineração Ltda.
- Parecer Técnico IPHAN nº 41/2020 (14/02/20) – Análise do relatório parcial do resgate arqueológico.
- Parecer Técnico IPHAN nº 122/2020 (14/04/20) – Parecer favorável a manutenção da anuência do IPHAN para a licença de instalação do empreendimento.
- Ofício IPHAN nº 1207/2020 (25/05/20) – Determinando a manutenção da anuência do IPHAN para a licença de instalação do empreendimento.

### **7.5 Publicidade do requerimento de licença e Audiência pública**

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 Ambiental Concomitante, bem como a disponibilização do EIA/RIMA, com abertura de prazo para solicitação de audiência pública, tendo o mesmo transcorrido sem solicitação.

A solicitação da Licença Ambiental Concomitante foi publicada pelo Estado, no Diário Oficial do Estado de Minas Gerais, página 1, Diário do Executivo, com circulação no dia 22 de outubro de 2020.

A Publicação também ocorreu em Periódico de grande circulação regional (Jornal “O Tempo”, página 18, na data de 11/09/2020).

### **7.6 Declaração de Conformidade Municipal**

O empreendimento está localizado integralmente no município de Prudente de Moraes/MG. A certidão expedida pelo Prefeito Municipal, informa que o empreendimento está de acordo com as leis e regulamentos administrativos do município, atendendo a determinação do artigo 10, §1º da Resolução do CONAMA 237/1997, bem como o art. 18, do Decreto Estadual nº 47.383/18.

### **7.7 Do Programa de Educação Ambiental – PEA**



O Programa de Educação Ambiental é exigível nos processos de licenciamento ambiental de empreendimentos listados no 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.

Verifica-se que o empreendimento ora sob análise está integralmente inserido no Município de Prudente de Moraes, sendo considerado de significativo impacto ambiental, motivo pelo qual o empreendedor instruiu o processo com a apresentação de EIA/RIMA.

Nesse sentido, foi realizado o diagnóstico do Meio Socioeconômico com base nos estudos do Censo IBGE de 2010, assim como em dados secundários do EIA/RIMA (Signus Vitae - 2015) e DATASUS (Ministério da Saúde).

### **7.8 Manifestação 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 órgão licenciador realizou consulta no sistema IDE de base de dados georreferenciadas e constatou que o empreendimento se localiza próximo ao Patrimônio Cultural definido pelo IEPHA – MG, não estando, contudo, inserido nas suas áreas de influência.

Nesse sentido, o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA) emitiu declaração de anuência, referente à nova ADA do empreendimento, manifestando-se favoravelmente acerca do prosseguimento do processo de licenciamento, através do ofício nº 355/2019.

Em relação à declaração de anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), foi protocolado pelo empreendedor, junto ao referido órgão, solicitação de anuência em relação à nova ADA do projeto e requerimento de manutenção da anuência anteriormente concedida para a licença de instalação, juntando informações e documentos necessários à avaliação das intervenções.



Dessa forma o IPHAN manifestou, na data 14/04/2020, através do Parecer Técnico nº 122/2020, posição favorável à manutenção da anuência para a licença de instalação do projeto em análise, tendo o empreendedor sido comunicado da referida decisão, mediante o ofício nº 1207/2020, datado 25/05/2020.

O empreendedor apresentou também a Declaração do Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do Município de Prudente de Moraes e a manifestação do Prefeito Municipal informando a inexistência de bem cultural municipal tombado na ADA do empreendimento.

Consta ainda no processo de licenciamento (SLA) laudo técnico elaborado pela geógrafa Denise Avelina Silva Franco, devidamente instruído com ART, informando que o empreendimento não causará impactos em terras indígenas, em comunidades quilombolas, em área de proteção ambiental municipal, em áreas de segurança aeroportuária e em área onde ocorra remoção de população atingida, sendo que, de acordo com o entendimento institucional do órgão ambiental, a declaração do empreendedor é suficiente para instrução do processo uma vez que, conforme estudos apresentados, o empreendimento não causa impactos nos referidos bens.

### **7.9 Intervenção e Compensação Ambiental**

Para sua instalação, o empreendimento precisa realizar supressão de vegetação, devendo ser observadas as determinações do Decreto Estadual 47.749/2019. O Requerimento para Intervenção ambiental foi regularmente apresentado, acompanhado da documentação dos signatários e do empreendedor (13ª Alteração de Contrato Social e documentos pessoais dos sócios administradores).

Foi solicitada autorização para intervenção na Fazenda Escrivaninha (matrículas 23.013 e 23.082) e Fazenda Lapa Preta (matrícula 5.592), para 21,8842 hectares de supressão de cobertura vegetal nativa, com ou sem destoca, 0,004 hectare de intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP e corte ou aproveitamento de 678 árvores isoladas nativas vivas em área de 28,0186ha, para utilização em mineração.

Conforme consta nos autos, o material lenhoso será utilizado para comercialização “in natura”, uso interno e doação, logo o empreendedor deverá comprovar tal destinação, observando as determinações do Decreto Estadual 47.749/2019 quanto à madeira de uso nobre.

O requerimento apresentado prevê 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 comprovante de cadastro formalizado sob os nº 23112215 e 23112216, conforme demonstrativo emitido em 21 de junho de 2021.



Havendo supressão de vegetação nativa, são devidas 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 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 47.749/2019, a adoção de medidas compensatórias, relativas aos tipos de intervenção pretendidas, cumulativas entre si, que no caso dos autos são compostas pelas propostas a seguir:

#### **a) Compensação de Mata Atlântica**

Haverá supressão de Floresta Estacional Decidual (FED) em estágio médio ou avançado de regeneração, equivalente a 21,4412ha, que apesar de não inserida no Bioma Mata Atlântica, foi caracterizada como disjunção do Bioma, o que atrai a incidência da Lei 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto Federal 6.660/2008 e do Decreto Estadual 47.749/2019. Na hipótese dos autos, trata-se de empreendimento minerário, declarado de utilidade pública pelo art. 3º, III do Código Florestal (Lei 12.651/2012), bem como pelo art. 3º, I, b da Lei Estadual 20.922/2013, havendo previsão legal para o deferimento do pedido.

Importante esclarecer que inicialmente, foi formalizado projeto de licenciamento, PA 00142/1989/006/2015, que previa a supressão de 21,57ha de Mata Atlântica passíveis de compensação. No âmbito do referido processo, foi apresentado PECF com proposta de compensação em 43,18ha, por meio de servidão florestal de 21,61ha para conservação na Faz. Escrivania (matrícula 23.082 do CRI Matozinhos) e servidão florestal de 21,57ha para recuperação na Faz. Mata do Atalho ou Água Suja (matrículas 15.804 e 15.805 do CRI de Jaboticatubas). Tal proposta foi aprovada em 09/05/2018 na 17ª reunião ordinária da Câmara de Proteção à Biodiversidade – CPB e deu origem ao Termo de Compromisso de Compensação Florestal – TCCF nº 2101.002.06.03.18, firmado em 22/06/2018 (id 19646696). As averbações das servidões foram realizadas nas matrículas dos imóveis, junto aos cartórios competentes.

Ocorre que o PA 00142/1989/006/2015 foi arquivado sem emissão de licença e sem a realização das intervenções. Novo processo de licenciamento foi iniciado, PA 4498/2020, a área de intervenção em vegetação classificada como Mata Atlântica sofreu pequena redução, passando a totalizar 21,4412ha, porém o empreendedor optou por manter a compensação proposta e aprovada no processo anterior.

#### **b) Compensação por intervenção em APP**

O empreendimento também terá intervenção em 0,004ha de Área de Preservação Permanente. Sendo 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 47.749/2019 e o art. 5º da Resolução CONAMA 369/2006.

O empreendedor apresentou proposta de compensação, com fundamento no inciso I do art. 75 do Decreto Estadual 47.749/2019, por meio da recomposição de 0,04ha em outro trecho de APP, na mesma sub-bacia, no lugar denominado Sítio Esperança em Prudente de Moraes/MG (matrícula 854 do Cartório de Registro de Imóveis de Matozinhos).

Atendendo às exigências do art. 76 do referido decreto, foi apresentado Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (id 19649135), acompanhado pela Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos profissionais (Renan Eustáquio da Silva e Michelle N. X. Costa Rocha), bem como da documentação comprobatória da propriedade/posse do imóvel (certidão da matrícula e carta de anuência dos proprietários, datada de 11/09/2020, autorizando a empresa Sandra Mineração a realizar compensação em 0,04ha da propriedade), devendo ser firmado pelo empreendedor o respectivo Termo de Compromisso de Compensação Florestal com o órgão ambiental.

### **c) 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.

Como medida compensatória o empreendedor propôs, com base no art. 73 do Decreto Estadual 47.749/2016, o plantio de mudas, na proporção de 10:1, na Fazenda Escrivanhinha (Matrícula 23.082 do CRI de Matozinhos), de propriedade do Sr. Benjamin José Calab. Importante destacar que o imóvel de matrícula 23.082 tem como registros anteriores as matrículas 5.520 e 5.521.

Também foram encontradas indivíduos de ipê-amarelo e pequiizeiro, espécies protegidas pelas leis estaduais 9.743/1988 e 10.883/1992 ambas alteradas pela Lei 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 12.651/2012 e Lei Estadual 20.922/2013. Foi proposto plantio compensatório a ser realizado nas mesmas áreas em que ocorrerá o plantio das espécies ameaçadas, conforme previsto no Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF (id 19649135), que foi considerado satisfatório pela equipe técnica e foi acompanhado de todos os documentos exigidos.

Como o imóvel que será utilizado para a compensação pertence a terceiro, o empreendedor apresentou Termo Aditivo ao contrato particular para desenvolvimento de atividades minerais e participação no resultado da lavra (id 19646684), firmado entre





Sandra Mineração e o proprietário. O contrato refere-se a atividades a serem desenvolvidas nos imóveis do sr. Benjamin, que autorizou prospecção, pesquisa e lavra de calcário e argila, compensação florestal e espeleológica.

O Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente às espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei será condicionante deste parecer.

#### **d) Compensação minerária – Lei 20.922/2013**

A Lei 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.

#### **e) Compensação da Lei 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. A referida compensação integra as condicionantes do processo de licenciamento, conforme permitido no artigo 42 do Decreto Estadual 47.749/2019.

Em todos os itens acima elencados, não vislumbramos ilegalidades nas propostas apresentadas ou mesmo na forma ou no tempo de apresentação das compensações, nos termos desse parecer.

### **7.10 Cavidades e áreas prioritárias**

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.

Nesse sentido, conforme exposto no presente parecer, o empreendimento está localizado em região cárstica de alta importância (Carste de Lagoa Santa) caracterizada

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde

Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG

Telefone: (31) 3916-9293



por rochas carbonáticas, onde foram localizadas 122 cavidades naturais subterrâneas classificadas como de relevância baixa, média, alta e extrema, conforme critérios definidos no artigo 12º da Instrução Normativa MMA 02/2017.

Os diversos estudos espeleológicos realizados e apresentados no processo de licenciamento constataram a presença das seguintes cavidades: 13 estão localizadas no interior da ADA, 46 no entorno de 250 metros da ADA e 63 estão localizadas além do buffer de 250 metros da ADA.

A classificação de relevância das cavidades do projeto, de acordo com os critérios estabelecidos pela Instrução Normativa MMA nº02/2017, bem como os estudos e diagnósticos de relevância apresentados pelo empreendedor, constatou que das 122 cavidades avaliadas, 19 foram classificadas como cavidades de baixa relevância, 21 média, 64 alta e 18 de máxima relevância.

Assim, importante destacar que foram localizadas cavidades de máxima relevância nas áreas de influência do empreendimento, sendo que em relação a estas não poderá haver impactos negativos irreversíveis, devendo o empreendedor garantir a sua integridade física e a manutenção do seu equilíbrio ecológico, nos termos do Decreto Federal nº 99.556/2008.

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.

A supressão/geração de impactos negativos irreversíveis fica condicionada a apresentação de proposta de compensação pelo empreendedor e celebração do TCCE a ser firmado com a SEMAD.

#### **7.11 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 que realizaram os estudos e dos responsáveis técnicos que elaboraram os estudos (SLA nº 4498/2020 e Sei nº 1370.01.0039271/2020-69).

#### **7.12 Reserva Legal**



O empreendimento abrange três propriedades rurais, denominadas Fazenda Lapa Preta (matrícula 5.592) e Fazenda Escrivantina, esta última possui duas propriedades com matrículas distintas (matrícula 23.013 e 23.082). Assim, por localizar-se integralmente em área rural, aplica-se o disposto no art. 12, da Lei 12.651/2012 – Código Florestal, que determina a preservação da Reserva Legal, observando-se o percentual mínimo de 20% em relação à área do imóvel.

Insta salientar que o empreendimento possui acordo com os proprietários da Fazenda Escrivantina, matrícula 23.082 e matrícula 23.013 para pagamento de royalties com autorização para a execução das atividades de exploração mineral e declaração de anuência para autorização da implantação e operação das estruturas, respectivamente.

Com relação ao imóvel matrícula 5.592, Fazenda Lapa Preta, o empreendimento obteve judicialmente servidão de área correspondente a 10,9325 ha, averbada às margens da certidão de registro do referido imóvel, conforme AV-3-5592 - 14/06/1995, para escoamento da produção e acesso à estrada rural.

No que tange à reserva legal, cumpre esclarecer que a Fazenda Lapa Preta, matrícula 5.592, possui RL averbada no CAR, a qual foi devidamente retificada pelo IEF, mediante a autotutela, uma vez que sobrepuja a servidão anteriormente instituída, sendo posteriormente realizada a averbação do CAR à margem da matrícula 5.592, conforme OF Nº 46/2018/CHEFIA/ERCN/IEF/SISEMA de 09/10/2018.

Já em relação a Fazenda Escrivantina, as reservas legais das propriedades das matrículas 23.013 e 23.082 estão relocadas no imóvel vizinho denominado Fazenda Sobradinho (matrícula 54.616), localizado no Município de Funilândia, conforme processo de relocação analisado pelo IEF.

Assim, a Fazenda Sobradinho receptora da RL das matrículas da Fazenda Escrivantina, possui área total correspondente a 139,3251 ha dos quais 125,60 ha foram destinados a composição de Reserva Legal, sendo 15,7560 ha de RL da matrícula 23.013 e 77, 84 ha de RL da matrícula 23.082. Já o restante de RL da Fazenda Sobradinho compõe o quantitativo do próprio imóvel receptor.

### **7.13      *Uso de Recursos Hídricos Estaduais Outorgáveis***

O empreendimento necessitará de uso ou intervenção em recursos hídricos estaduais outorgáveis de acordo com o Decreto Estadual nº 47.705/2019 e com a Portaria IGAM nº 48 de 05/10/2019.



Nesse sentido foi outorgado o uso para a captação de água, através de poço tubular profundo destinado à dessedentação animal, consumo humano e consumo industrial na Fazenda Escrivantina, localizada no Município de Prudente de Morais/MG.

A capacidade deferida na outorga correspondente a 200m<sup>3</sup>/dia, sendo que as demais outorgas vinculadas ao empreendimento estão associadas aos poços de monitoramento de água subterrânea, conforme processo SEI 1370.01.0039074/2020-53.

Ressalta-se que, na etapa de operação do empreendimento, o uso da água será compartilhado na propriedade de terceiro, conforme consentimento do superficiário, entre as atividades da Fazenda Escrivantina (consumo humano e agropecuária) e as atividades da Mina de Limeira (consumo humano, aspersão, lavagem de pisos e lavagem de veículos).

#### **7.14 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:

- Licenciamento ambiental – LAC2 (LP + LI): R\$ 15.770,59
- Análise de EIA/ RIMA: R\$ 15.362,31
- Análise de intervenção ambiental: R\$ 1.573,72 (id 19446112 e id 1944614)
- Taxa florestal: R\$ 160.185,47 (id 19446117 e id 19446119)

Ressalta-se que, nos termos do Decreto nº 47.383/2018, o julgamento e a emissão da respectiva licença ambiental ficam condicionados à quitação integral dos referidos custos:

*Art. 20 – Correrão às expensas do empreendedor as despesas relativas ao processo administrativo de licenciamento ambiental.*

*Art. 21 – O encaminhamento do processo administrativo de licenciamento ambiental para decisão da autoridade competente apenas ocorrerá após comprovada a quitação integral das despesas pertinentes ao requerimento apresentado.*

*Parágrafo único – Estando o processo apto a ser encaminhado para deliberação da instância competente e havendo ainda parcelas das despesas por vencer, o empreendedor deverá recolhê-las antecipadamente, para fins de conclusão do processo administrativo de licenciamento ambiental.*



### **7.15 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 – LAC2 (LP+LI), nos termos desse parecer.

Quanto ao prazo de validade, observando-se o art. 15 do Decreto 47.383/2018, a licença será outorgada com prazo de 06 anos.

### **7.16 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.

## **8. Conclusão**

A equipe interdisciplinar da SUPPRI sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia concomitante com Licença de Instalação para o empreendimento Mina de Limeira, no município de Prudente de Moraes/ MG, pelo prazo de 06 anos, 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 Supram, 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.

## 9. Quadro-resumo das Intervenções Ambientais avaliadas

<b>Município</b>	Prudente de Moraes
<b>Imóvel</b>	Fazenda Escrivania (m. 23.013 e 23.082) e Fazenda Lapa Preta (m. 5.592)
<b>Responsável pela intervenção</b>	Sandra Mineração Ltda.
<b>CPF/CNPJ</b>	30.280.564/0001-96
<b>Modalidade principal</b>	LP+LI
<b>Protocolo</b>	1370.01.0039271/2020-69
<b>Bioma</b>	Cerrado
<b>Área Total Autorizada (ha)</b>	54,45 ha
<b>Longitude, Latitude e Fuso</b>	LAT 19°25'52"/ LONG 44°05'28" – 23S
<b>Data de entrada (formalização)</b>	19/10/2020
<b>Decisão</b>	Sugestão pelo deferimento

### 9.1 Informações Gerais.

<b>Modalidade de Intervenção</b>	
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	21,44 ha
<b>Bioma</b>	Cerrado
<b>Fitofisionomia</b>	Floresta Estacional Decidua (Disjunção de Mata Atlântica) Estágio Médio – 9,0 ha Estágio Avançado – 12,44 ha Total – 21,44 ha
<b>Rendimento Lenhoso (m³)</b>	Lenha = 2.334,56 Madeira = 4.233,25 Total = 6.567,81
<b>Coordenadas Geográficas</b>	WGS 84 (-19.440305/ - 44.100620)
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Validade da Licença

<b>Modalidade de Intervenção</b>	
<b>Área ou Quantidade Autorizada</b>	0,4430 ha (96 Indivíduos)
<b>Bioma</b>	Cerrado
<b>Fitofisionomia</b>	Cerrado Stritu Censu
<b>Rendimento Lenhoso (m³)</b>	Lenha = 3,7945 Madeira = 0,8235 Total = 4,618
<b>Coordenadas Geográficas</b>	WGS 84 (-19.453226°/ -44.132054°)
<b>Validade/Prazo para Execução</b>	Validade da Licença



Modalidade de Intervenção	
Área ou Quantidade Autorizada	28,01 ha (678 indivíduos)
Bioma	Cerrado
Fitofisionomia	Pastagem com árvores isoladas
Rendimento Lenhoso (m³)	Lenha = 31,4245 Madeira = 26,9289 Total = 58,3534
Coordenadas Geográficas	WGS 84 (-19.451504°/ -44.124758°)
Validade/Prazo para Execução	Validade da Licença

Modalidade de Intervenção	
Área ou Quantidade Autorizada	0,004 ha (1 indivíduo)
Bioma	Cerrado
Fitofisionomia	APP - Savana
Rendimento Lenhoso (m3)	
Coordenadas Geográficas	WGS 84 (-19.447294°/ -44.147605°)
Validade/Prazo para Execução	Validade da Licença

## Anexos

**Anexo I.** Condicionantes para Licença Prévia e Licença de Instalação Mina da Limeira.

**Anexo II.** Programa de Automonitoramento da Licença de Instalação.

**Anexo III.** Coordenadas das Áreas de Influência aprovadas no Licenciamento ambiental do processo 4498/2020.



## ANEXO I

### Condicionantes da Licença de Prévia e de Instalação Concomitantes

<b>Empreendedor:</b> Sandra Mineração Ltda <b>Empreendimento:</b> Sandra Mineração Ltda <b>CNPJ:</b> 30.280.564/0004-39 <b>Município:</b> Prudente de Moraes <b>Atividades:</b> A-02-07-0 Lavra a céu aberto – Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento <b>Processo:</b> SLA 4498/2020 <b>Validade:</b> 06 anos		
Item	Descrição da Condicionante	Prazo
1.	Apresentar proposta detalhada das ações da empresa para apoiar a descrição da espécie <i>Pseudochthonius</i> sp. nov. 1	60 dias
2.	Apresentar proposta de estudo científico sobre a relação da espécie <i>Tyto furcata</i> e as cavidades avaliadas no projeto Mina da Limeira, tendo como resultado publicação em periódico reconhecido das informações coletadas nos estudos já realizados, bem como a divulgação em materiais de educação ambiental.	90 Dias
3.	Apresentar projeto executivo para realização do DSP na ABEA do empreendimento (público interno e externo), considerando o fim da situação de calamidade pública decorrente da pandemia de COVID 19. O documento deverá ser validado pelo órgão ambiental.	90 dias após a concessão da licença, caso o município de Prudente de Moraes esteja enquadrado na Onda Verde conforme o Plano Minas Consciente do estado de Minas Gerais.
4.	Apresentar PEA para validação do órgão ambiental.	150 dias após a concessão da licença, caso o município de Prudente de Moraes esteja enquadrado na Onda Verde conforme o Plano Minas Consciente do estado de Minas Gerais.



5.	Apresentar relatório fotográfico/descritivo com as ações de impermeabilização de todas as estruturas associadas aos ponds, tais como área de bomba, reservatórios de água, bem como, estradas internas e platô industrial e UTM 1.	Anualmente ao longo da Instalação
6.	<p>Apresentar à Feam/Gesar o Plano de Monitoramento da Qualidade do Ar – PMQAR –, protocolando nos autos do processo de licenciamento ambiental documento comprobatório da formalização, que deverá conter os seguintes itens:</p> <p>a) inventário das fontes atmosféricas do empreendimento;</p> <p>b) modelagem atmosférica (com o modelo AERMOD) e descrição do resultado com avaliação da qualidade do ar da área de influência do empreendimento;</p> <p>Para elaboração do PMQAR deverão ser seguidas as diretrizes da Nota Técnica Gesar vigente, referente às “Orientações Técnicas para a elaboração de um Estudo de Dispersão Atmosférica”, disponibilizada no sítio eletrônico da FEAM: <a href="http://www.feam.br/noticias/1/1332-emissao-fontes-fixas">http://www.feam.br/noticias/1/1332-emissao-fontes-fixas</a></p>	180 Dias
7.	Apresentar documento técnico descrevendo as medidas e ações de controle que serão adotadas para evitar o risco de contaminação do solo na área destinada para manutenção de veículos durante a fase de instalação. O documento deverá vir acompanhado de mapa de localização dessa área e seus arquivos SHP e KML.	30 Dias
8.	Informar ao órgão ambiental a data de início das intervenções ambientais do empreendimento.	Ao longo da Licença Instalação.
9.	Acrescentar um ponto na rede de monitoramento hídrico superficial sob as coordenadas X 602844 / Y 7849248, no Riacho da Gordura. Deverão ser	Ao longo da Licença Instalação.



	realizadas campanhas trimestrais e os resultados das coletas compilados em relatórios anuais. A primeira campanha de monitoramento deve ocorrer antes do início da fase de instalação. Incluir os parâmetros de Coliformes Fecais e DBO, nas análises de background no ponto de Lançamento do Ribeirão Jequitibá e do Riacho Gordura.	
10.	Firmar com a SEMAD, Termo de Compromisso de Compensação Florestal referente a Compensação por Intervenção em APP, conforme Item 2.7.1 desse parecer.	60 Dias
11.	Apresentar relatórios técnicos – fotográficos com o andamento da instalação das cortinas arbóreas no entorno da UTM 1, estrada (que liga a UTM 1 a UTM 2) e platô industrial.	Anualmente ao longo da Licença Instalação.
12.	Apresentar programa específico para monitoramento das doenças transmitidas pelos vetores encontrados na AID do empreendimento conforme item 2.4.3 deste parecer.	60 Dias
13.	Formalizar perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF processo de compensação florestal/minerária, conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF nº 27/2017	120 Dias
14.	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 Dias
15.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Florestal com a SEMAD, referente a Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção.	90 (noventa) dias
16.	Não realizar nenhum tipo de intervenção ou atividades nas áreas de influência das cavidades de máxima relevância.	Durante a vigência da licença





17.	Apresentar relatório técnico-fotográfico comprovando a delimitação física das áreas de influência das cavidades definidas neste parecer.	90 (noventa) dias.
18.	Apresentar relatório técnico-fotográfico acompanhado de registro de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional que ateste que a supressão da cavidade foi precedida de registro e armazenamento cartográfico e fotográfico, bem como de inventário e coleta de espeleotemas e elementos geológicos e biológicos representativos do ecossistema cavernícola, compreendendo o resgate, o transporte adequado, destinação a coleções científicas institucionais e o registro de todas as informações no CANIE	90 (noventa) dias após a intervenção nas cavidades naturais subterrâneas.
19.	Apresentar proposta para recuperação dos impactos reversíveis previstos nas cavidades dos grupos 12 e 13 e apresentar relatórios anuais das atividades.	90 Dias
20.	Apresentar arquivos digitais com a identificação e as projeções horizontais das cavidades naturais subterrâneas que serão preservadas no entorno da ADA e as poligonais das respectivas áreas de influência, descrevendo-se também os atributos de cada cavidade e área de influência, conforme tabelas do Anexo V, da IS nº 08/2017 - revisada e demais especificações técnicas previstas na Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.684, de 3 de setembro de 2018.	15 Dias
21.	Firmar Termo(s) de Compromisso de Compensação Espeleológica – TCCE com a SEMAD.	Antes da supressão de cada cavidade ou grupo de cavidades
22.	Apresentar relatório técnico fotográfico com as ações de recomposição da vegetação na Reserva Legal na fazenda Sobradinho Gleba 2.	365 Dias
23.	Apresentar relatório técnico fotográfico com as medidas que evitam o carreamento de finos da UTM 1 para os sistemas de drenagem fluvial	Anualmente ao longo da licença Instalação



	adjacentes, principalmente a dolina central entre o Maciço Limeira e Escrivania.	
24.	Apresentar relatório técnico – fotográfico com as ações promovidas e articuladas pelo empreendedor para melhoria das condições de segurança e estrutura das vias de escoamento do produto no município de Prudente de Moraes (sinalização, iluminação e monitoramento das condições de tráfego de veículos e pessoas).	Anualmente ao longo da licença Instalação
25.	Apresentar relatórios contendo a identificação das feições erosivas na ADA e buffer de 250 metros sob responsabilidade do empreendedor, bem como as ações desenvolvidas pelo empreendedor para mitigação.	Anualmente ao longo da licença Instalação
26.	Para os casos de cavidades naturais subterrâneas que apresentem ocorrência de táxons novos, o empreendedor deverá apresentar aceite (no prelo) de artigo em revista ou periódico reconhecido pela comunidade acadêmica da descrição científica formal do táxon novo encontrado, ou laudo emitido por especialista, atestando que o táxon novo se repete, comprovando que os indivíduos de cada grupo pertençam a uma única forma taxonômica, e desde que não represente troglóbio raro, endêmico ou relicto.	Antes da intervenção nas cavidades naturais subterrâneas em que foram encontrados os Taxons Novos.
27.	Comprovar o cadastro, no banco de dados do CANIE, de todas as cavidades naturais subterrâneas identificadas no empreendimento e que não serão suprimidas ou intervindas.	120 (cento e vinte) dias
28.	Comprovar averbação, na matrícula do imóvel, das cavidades máxima relevância e suas respectivas áreas de influência.	90 Dias
29.	Apresentar os resultados de medição de nível estático no poço de captação de água que já existe na dolina, utilizada no passado pela Fazenda Escrivania como captação de água (coordenadas 593705/7849794 WGS 84 23K). O empreendedor	2 anos após a Concessão da Licença Instalação.



	se compromete em após medições implantar laje sanitária, fechar com vedação e cerca o ponto monitorado. Medição em dois períodos secos.	
<b>30.</b>	Comprovar implantação de ponto de recolhimento de Resíduos Sólidos na entrada do empreendimento, no acesso a partir da estrada MG AMG 105.	30 Dias
<b>31.</b>	Apresentar medidas de controle em relação a resíduos sólidos e efluentes pluviais da estrada que visem proteger a acumulação de água denominada Drenagem 4, adjacente à estrada particular da Sandra Mineração. No mesmo relatório, propor ações de investigação acerca da conexão subterrânea entre a acumulação e o Ribeirão Jequitibá	60 Dias

\* Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado, conforme previsto no art. 31 do Decreto 47.383/2018.

\*\* As comprovações das condicionantes da Licença de Operação deverão ser apresentadas a SUPRAM NM.

Obs. Conforme parágrafo único do art. 29 do Decreto 47.383/2018, a prorrogação do prazo para o cumprimento de condicionante e a alteração de seu conteúdo serão decididas pela unidade responsável pela análise do licenciamento ambiental, desde que tal alteração não modifique o seu objeto, sendo a exclusão de condicionante decidida pelo órgão ou autoridade responsável pela concessão da licença, nos termos do disposto nos arts. 3º, 4º e 5º.

Obs: Qualquer inconformidade ou modificação que ocorra anteriormente à entrega dos relatórios imediatamente informadas ao órgão ambiental.



## ANEXO II

### Programa de Automonitoramento da Licença de Instalação

**Empreendedor:** Sandra Mineração Ltda  
**Empreendimento:** Sandra Mineração Ltda  
**CNPJ:** 30.280.564/0004-39  
**Município:** Prudente de Moraes  
**Atividades:** Mineração  
**Processo:** 4498/20202  
**Validade:** 06 anos

#### 1. Efluentes Líquidos

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Entrada da fossa e saída do filtro	Temperatura, pH, DBO, DQO, Sólidos sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais (SST), Detergentes (MBAS).	<u>Mensal</u>
Caixas SAO	Temperatura, pH, DQO, Sólidos sedimentáveis, Sólidos Suspensos Totais (SST), Detergentes (MBAS), Óleos e Graxas	<u>Mensal</u>
Ponto 12 - Ribeirão Jequitibá – Montante do Lançamento (589.481 / 7.849.345)	Alcalinidade, Alumínio, Nitrato, Condutividade Elétrica, pH, Temperatura, Oxigênio Dissolvido, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos, Óleos e Graxas, Coliformes Totais, Escherichia Coli, Coliformes Termotolerantes. Vazão média.	<u>Trimestral</u>
Ponto 13 - Ribeirão Jequitibá – Jusante Lançamento (589.462 / 7.849.484)	Alcalinidade, Alumínio, Nitrato, Condutividade Elétrica, pH, Temperatura, Oxigênio Dissolvido, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos, Óleos e Graxas, Coliformes Totais, Escherichia Coli, Coliformes Termotolerantes. Vazão média	<u>Trimestral</u>
Ponto Extra (602844/7849248) - Bacia do Riacho Gordura	Alcalinidade, Alumínio, Nitrato, Condutividade Elétrica, pH, Temperatura, Oxigênio Dissolvido, DBO, DQO, Ferro Dissolvido, Turbidez, Sólidos Totais Dissolvidos, Óleos e Graxas, Coliformes Totais, Escherichia Coli, Coliformes Termotolerantes. Vazão média	<u>Trimestral</u>

**Relatórios:** Enviar Anualmente à SUPPRI na fase de LI os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios acreditados pelo órgão de controle e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.



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

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

## 2. Água Subterrânea

Conforme PCA.

## 3. Qualidade do Ar

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Coordenadas UTM (Fuso 23K - SIRGAS 2000)		
Ponto 01 – Estrada UTM – Mina (594.110 / 7.849.713)	Partículas Totais em Suspensão (PTS)	<u>Trimestral</u>
Ponto 02 – Fazenda Escrivaninha (593.182 / 7.850.015)	Partículas Inaláveis (PM10)	
Ponto 03 – Fazenda Topázio (596.368 / 7.849.363)		
Ponto 04 – Fazenda Lagoa Bonita (595.421 / 7.851.477)		
Ponto 05 – Capela da Serrinha (Extra) (591318/ 7848382)	Partículas Inaláveis (PM10)  Partículas Totais em Suspensão (PTS)	

**Relatórios:** Enviar Anualmente à SUPPRI na fase de LI os resultados das análises efetuadas O relatório deverá ser de laboratórios acreditados pelo órgão de controle e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

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

**Método de análise:** Estabelecidos na Resolução CONAMA 491/2018 e ABNT: NBR 13412/ 1995.

## 4. Vibração

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Coordenadas UTM (Fuso 23K - SIRGAS 2000)		
Ponto 01 Fazenda Escrivania (593.182 / 7.850.015)	Conforme Plano de Fogo	<u>Trimestral</u>
Ponto 02 – Capela de São Sebastião (591.333/ 7.848.402)		
Ponto 03 – Sede da Fazenda Lagoa Bonita (595.422/ 7.851.494)		
Ponto 04 – Fazenda Lagoa Bonita (595.421 / 7.851.477)		

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



EM - Ponto 1- Estrada de acesso UTM – Mina (591.340 / 7.848.390)	
EM - Ponto 2 - Área de Lavra (594.391 / 7.850.161)	
Cavidades 006 L, 34L, 40L, 47L, 51L e 56L	

**Relatórios:** Enviar Semestralmente à SUPPRI na fase de LI os resultados das análises efetuadas O relatório deverá ser de laboratórios acreditados pelo órgão de controle e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

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

**Método de análise:** Estabelecidos na Resolução CONAMA 491/2018 e ABNT: NBR 13412/ 1995

## 5. Ruído

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de Análise
Coordenadas UTM (Fuso 23K - SIRGAS 2000)		
Ponto 01 – Capela de São Sebastião (591.340 / 7.848.390)	Conforme ABNT - NBR 10.151	<u>Trimestral</u>
Ponto 02 – Fazenda Escrivania (593.086 / 7.849.944)		
Ponto 03 – Fazenda Lapa Preta (592.217 / 592.217)		
Ponto 04 – Porteira do Neto (594.741 / 7 7.848.821)		
Ponto 05 – Porteira da Fazenda Lagoa Bonita (596.384/ 7.851.623)		
Ponto 06 – Sede da Fazenda Lagoa Bonita (595.422 / 7.851.494)		

**Relatórios:** Enviar anualmente à SUPPRI na fase de LI os resultados das análises efetuadas O relatório deverá ser de laboratórios acreditados pelo órgão de controle e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

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

**Método de análise:** Estabelecidos na Resolução CONAMA 491/2018 e ABNT: NBR 13412/ 1995

## 6 - 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.



### ANEXO III

#### Coordenadas (SIRGAS 2000, Fuso 23S) das Áreas de Influência das cavidades de Máxima Relevância do processo 4498/2020.

ID	X	Y	40	593639	7849123	80	594547	7850646
1	593266	7849047	41	593643	7849108	81	594587	7850628
2	593259	7849061	42	593654	7849088	82	594591	7850624
3	593241	7849073	43	593658	7849053	83	594601	7850603
4	593220	7849080	44	593657	7849034	84	594601	7850573
5	593186	7849086	45	593653	7849017	85	594601	7850543
6	593168	7849099	46	593650	7849000	86	594587	7850525
7	593165	7849109	47	593646	7848987	87	594553	7850500
8	593170	7849126	48	593648	7848962	88	594517	7850479
9	593193	7849135	49	593658	7848948	89	594480	7850468
10	593221	7849147	50	593656	7848934	90	594447	7850468
11	593228	7849156	51	593633	7848932	91	594420	7850474
12	593240	7849173	52	593587	7848931	92	594385	7850484
13	593249	7849181	53	593564	7848929	93	594350	7850501
14	593262	7849192	54	593541	7848916	94	594312	7850514
15	593270	7849201	55	593522	7848910	95	594276	7850524
16	593278	7849207	56	593495	7848903	96	594263	7850557
17	593291	7849214	57	593465	7848900	97	594900	7850684
18	593301	7849218	58	593425	7848899	98	594921	7850693
19	593330	7849221	59	593392	7848904	99	594953	7850700
20	593341	7849227	60	593362	7848923	100	594983	7850712
21	593354	7849231	61	593348	7848950	101	595007	7850714
22	593389	7849240	62	593338	7848978	102	595026	7850714
23	593413	7849245	63	593325	7848999	103	595062	7850712
24	593434	7849248	64	593307	7849012	104	595096	7850701
25	593461	7849249	65	593282	7849039	105	595121	7850689
26	593467	7849261	66	593266	7849047	106	595140	7850665
27	593486	7849272	67	594263	7850557	107	595143	7850650
28	593507	7849275	68	594279	7850598	108	595143	7850636
29	593534	7849287	69	594292	7850604	109	595143	7850608
30	593548	7849297	70	594303	7850611	110	595143	7850578
31	593568	7849305	71	594325	7850612	111	595143	7850552
32	593588	7849302	72	594349	7850614	112	595145	7850528
33	593596	7849298	73	594376	7850619	113	595130	7850490
34	593601	7849278	74	594392	7850627	114	595118	7850459
35	593602	7849248	75	594414	7850631	115	595099	7850438
36	593610	7849213	76	594441	7850647	116	595089	7850419
37	593611	7849191	77	594472	7850657	117	595062	7850394
38	593616	7849143	78	594498	7850657	118	595045	7850381
39	593632	7849129	79	594520	7850647	119	595007	7850363



120	594978	7850344	165	594758	7850809	210	594812	7850781
121	594950	7850325	166	594759	7850809	211	594815	7850780
122	594918	7850324	167	594760	7850809	212	594834	7850765
123	594880	7850325	168	594762	7850809	213	594853	7850747
124	594843	7850327	169	594763	7850810	214	594872	7850717
125	594817	7850329	170	594765	7850810	215	594889	7850704
126	594786	7850340	171	594766	7850810	216	594900	7850684
127	594772	7850354	172	594768	7850810	217	593708	7850771
128	594740	7850373	173	594769	7850809	218	593671	7850801
129	594717	7850386	174	594771	7850809	219	593666	7850814
130	594710	7850394	175	594773	7850809	220	593658	7850832
131	594707	7850390	176	594774	7850809	221	593655	7850850
132	594675	7850392	177	594776	7850809	222	593652	7850896
133	594636	7850395	178	594777	7850808	223	593656	7850922
134	594612	7850409	179	594779	7850808	224	593663	7850940
135	594599	7850417	180	594780	7850808	225	593675	7850955
136	594590	7850470	181	594781	7850807	226	593683	7850970
137	594591	7850490	182	594782	7850807	227	593696	7850985
138	594602	7850532	183	594783	7850807	228	593715	7850994
139	594609	7850565	184	594785	7850806	229	593736	7851004
140	594617	7850630	185	594786	7850805	230	593750	7851007
141	594629	7850665	186	594788	7850805	231	593753	7851007
142	594639	7850695	187	594789	7850804	232	593770	7851009
143	594639	7850717	188	594790	7850803	233	593778	7851009
144	594655	7850757	189	594792	7850803	234	593792	7851010
145	594664	7850774	190	594793	7850802	235	593817	7851008
146	594683	7850792	191	594794	7850801	236	593830	7851008
147	594706	7850804	192	594795	7850800	237	593844	7851003
148	594721	7850804	193	594796	7850800	238	593859	7851000
149	594736	7850801	194	594797	7850799	239	593876	7850996
150	594737	7850801	195	594798	7850798	240	593901	7850990
151	594737	7850801	196	594800	7850797	241	593915	7850986
152	594739	7850802	197	594801	7850796	242	593923	7850981
153	594740	7850803	198	594802	7850795	243	593929	7850976
154	594741	7850803	199	594803	7850794	244	593937	7850962
155	594743	7850804	200	594804	7850792	245	593943	7850958
156	594744	7850805	201	594805	7850792	246	593943	7850943
157	594746	7850806	202	594806	7850791	247	593943	7850919
158	594747	7850806	203	594807	7850790	248	593940	7850899
159	594749	7850807	204	594808	7850788	249	593939	7850877
160	594750	7850807	205	594808	7850787	250	593932	7850857
161	594752	7850808	206	594809	7850786	251	593923	7850840
162	594753	7850808	207	594810	7850785	252	593913	7850826
163	594755	7850808	208	594811	7850783	253	593895	7850821
164	594757	7850809	209	594812	7850782	254	593878	7850814



255	593853	7850810	300	594089	7849543	345	594030	7849563
256	593828	7850805	301	594087	7849542	346	594029	7849564
257	593810	7850798	302	594086	7849542	347	594028	7849565
258	593788	7850789	303	594085	7849542	348	594027	7849567
259	593768	7850781	304	594084	7849542	349	594026	7849568
260	593750	7850776	305	594083	7849542	350	594025	7849569
261	593738	7850773	306	594081	7849542	351	594025	7849571
262	593724	7850770	307	594079	7849541	352	594024	7849572
263	593708	7850771	308	594078	7849541	353	594023	7849574
264	594188	7849436	309	594076	7849541	354	594023	7849575
265	594178	7849440	310	594075	7849541	355	594022	7849577
266	594174	7849443	311	594073	7849542	356	594022	7849578
267	594169	7849445	312	594072	7849542	357	594022	7849579
268	594174	7849462	313	594070	7849542	358	594021	7849580
269	594173	7849471	314	594069	7849542	359	594021	7849580
270	594171	7849482	315	594067	7849542	360	594020	7849580
271	594169	7849490	316	594066	7849542	361	594019	7849581
272	594168	7849497	317	594064	7849542	362	594018	7849583
273	594167	7849505	318	594062	7849543	363	594017	7849584
274	594165	7849511	319	594062	7849543	364	594016	7849585
275	594162	7849519	320	594061	7849543	365	594014	7849586
276	594160	7849527	321	594059	7849543	366	594013	7849587
277	594159	7849532	322	594058	7849544	367	594012	7849588
278	594155	7849536	323	594056	7849544	368	594011	7849590
279	594153	7849539	324	594055	7849544	369	594011	7849591
280	594148	7849540	325	594053	7849545	370	594010	7849592
281	594141	7849540	326	594052	7849545	371	594009	7849594
282	594134	7849540	327	594050	7849546	372	594008	7849595
283	594126	7849540	328	594049	7849547	373	594007	7849596
284	594116	7849542	329	594047	7849547	374	594007	7849598
285	594114	7849544	330	594046	7849548	375	594006	7849599
286	594106	7849548	331	594045	7849549	376	594005	7849601
287	594105	7849550	332	594043	7849550	377	594005	7849602
288	594105	7849550	333	594042	7849551	378	594004	7849604
289	594103	7849549	334	594041	7849551	379	594004	7849605
290	594102	7849548	335	594040	7849552	380	594003	7849607
291	594101	7849547	336	594038	7849553	381	594003	7849608
292	594099	7849546	337	594037	7849554	382	594003	7849610
293	594098	7849546	338	594037	7849555	383	594002	7849611
294	594096	7849545	339	594036	7849556	384	594002	7849613
295	594095	7849545	340	594035	7849557	385	594002	7849615
296	594093	7849544	341	594034	7849558	386	594002	7849615
297	594093	7849544	342	594032	7849559	387	594002	7849615
298	594092	7849544	343	594031	7849560	388	594002	7849617
299	594090	7849543	344	594030	7849561	389	594001	7849618

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



390	594001	7849620	435	594507	7850041	480	594955	7849543
391	594001	7849622	436	594519	7850041	481	594972	7849523
392	594001	7849623	437	594543	7850036	482	594986	7849505
393	594001	7849625	438	594549	7850030	483	595008	7849481
394	594001	7849626	439	594557	7850021	484	595009	7849475
395	594001	7849628	440	594563	7850006	485	595009	7849456
396	594045	7849643	441	594573	7849995	486	595015	7849448
397	594075	7849655	442	594579	7849979	487	595017	7849432
398	594092	7849665	443	594592	7849963	488	595019	7849416
399	594104	7849671	444	594604	7849956	489	595014	7849400
400	594112	7849677	445	594629	7849946	490	595001	7849392
401	594124	7849687	446	594633	7849935	491	594967	7849384
402	594138	7849694	447	594630	7849930	492	594896	7849376
403	594147	7849703	448	594642	7849931	493	594858	7849374
404	594148	7849703	449	594649	7849927	494	594808	7849374
405	594150	7849706	450	594665	7849911	495	594747	7849372
406	594158	7849719	451	594682	7849903	496	594674	7849373
407	594179	7849734	452	594693	7849900	497	594577	7849377
408	594186	7849741	453	594707	7849891	498	594557	7849376
409	594203	7849754	454	594719	7849884	499	594556	7849376
410	594206	7849760	455	594730	7849870	500	594559	7849375
411	594210	7849767	456	594747	7849861	501	594582	7849353
412	594219	7849777	457	594757	7849855	502	594620	7849319
413	594237	7849805	458	594777	7849839	503	594639	7849299
414	594252	7849827	459	594779	7849836	504	594698	7849276
415	594262	7849836	460	594787	7849821	505	594754	7849260
416	594268	7849852	461	594795	7849814	506	594773	7849234
417	594287	7849867	462	594800	7849811	507	594795	7849202
418	594308	7849889	463	594806	7849807	508	594820	7849145
419	594329	7849901	464	594816	7849800	509	594831	7849101
420	594343	7849907	465	594825	7849788	510	594827	7849057
421	594369	7849920	466	594834	7849772	511	594839	7849028
422	594387	7849929	467	594842	7849760	512	594840	7848988
423	594409	7849934	468	594850	7849750	513	594832	7848938
424	594426	7849936	469	594856	7849739	514	594819	7848884
425	594443	7849939	470	594858	7849733	515	594807	7848796
426	594455	7849942	471	594869	7849724	516	594790	7848767
427	594465	7849951	472	594879	7849710	517	594773	7848714
428	594479	7849962	473	594881	7849707	518	594762	7848646
429	594489	7849976	474	594909	7849671	519	594725	7848593
430	594491	7849996	475	594927	7849651	520	594682	7848513
431	594489	7850014	476	594927	7849640	521	594620	7848456
432	594485	7850027	477	594935	7849606	522	594570	7848446
433	594486	7850043	478	594936	7849583	523	594483	7848428
434	594494	7850051	479	594945	7849565	524	594380	7848444

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



525	594274	7848463	570	593600	7849892	615	593609	7849916
526	594231	7848475	571	593601	7849892	616	593610	7849916
527	594117	7848527	572	593601	7849893	617	593610	7849916
528	594045	7848576	573	593601	7849894	618	593610	7849917
529	593937	7848622	574	593601	7849894	619	593611	7849917
530	593856	7848703	575	593601	7849895	620	593611	7849918
531	593805	7848777	576	593601	7849896	621	593611	7849919
532	593745	7848841	577	593601	7849896	622	593611	7849919
533	593720	7848894	578	593601	7849897	623	593611	7849920
534	593707	7848919	579	593601	7849897	624	593611	7849921
535	593710	7848945	580	593601	7849898	625	593610	7849921
536	593719	7848976	581	593600	7849899	626	593609	7849921
537	593719	7849006	582	593600	7849899	627	593609	7849922
538	593728	7849026	583	593600	7849900	628	593608	7849922
539	593729	7849055	584	593601	7849901	629	593608	7849922
540	593737	7849081	585	593601	7849902	630	593607	7849922
541	593744	7849111	586	593601	7849903	631	593607	7849922
542	593756	7849134	587	593602	7849903	632	593606	7849923
543	593771	7849166	588	593602	7849904	633	593606	7849923
544	593801	7849186	589	593602	7849904	634	593605	7849923
545	593821	7849186	590	593602	7849905	635	593605	7849924
546	593850	7849186	591	593602	7849906	636	593605	7849924
547	593882	7849187	592	593602	7849907	637	593604	7849925
548	593915	7849186	593	593602	7849908	638	593604	7849925
549	593950	7849186	594	593602	7849909	639	593603	7849926
550	593960	7849186	595	593602	7849909	640	593603	7849927
551	593978	7849173	596	593602	7849910	641	593603	7849928
552	594007	7849158	597	593603	7849910	642	593603	7849928
553	594033	7849166	598	593603	7849911	643	593603	7849929
554	594036	7849193	599	593603	7849911	644	593603	7849930
555	594048	7849222	600	593603	7849911	645	593603	7849930
556	594051	7849249	601	593603	7849912	646	593603	7849930
557	594051	7849260	602	593604	7849913	647	593603	7849931
558	594067	7849298	603	593604	7849913	648	593603	7849931
559	594057	7849329	604	593605	7849914	649	593603	7849932
560	594086	7849363	605	593606	7849914	650	593604	7849933
561	594105	7849383	606	593606	7849914	651	593604	7849933
562	594126	7849400	607	593607	7849915	652	593604	7849934
563	594163	7849420	608	593607	7849915	653	593604	7849935
564	594165	7849420	609	593607	7849915	654	593605	7849935
565	594190	7849436	610	593608	7849915	655	593605	7849936
566	594188	7849436	611	593608	7849915	656	593605	7849937
567	593601	7849890	612	593608	7849915	657	593606	7849938
568	593600	7849891	613	593609	7849915	658	593606	7849939
569	593600	7849891	614	593609	7849915	659	593607	7849940

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293





660	593607	7849940	705	593605	7849964	750	593598	7849990
661	593607	7849940	706	593604	7849965	751	593598	7849991
662	593607	7849941	707	593604	7849966	752	593598	7849992
663	593607	7849941	708	593604	7849966	753	593598	7849993
664	593607	7849942	709	593604	7849967	754	593598	7849994
665	593607	7849943	710	593604	7849968	755	593597	7849994
666	593607	7849944	711	593604	7849969	756	593597	7849995
667	593607	7849944	712	593603	7849969	757	593597	7849995
668	593608	7849945	713	593603	7849970	758	593597	7849996
669	593608	7849945	714	593603	7849970	759	593598	7849996
670	593608	7849946	715	593603	7849970	760	593598	7849996
671	593608	7849946	716	593603	7849971	761	593598	7849997
672	593608	7849947	717	593603	7849971	762	593599	7849998
673	593608	7849948	718	593603	7849971	763	593599	7849998
674	593608	7849949	719	593603	7849972	764	593599	7849999
675	593608	7849949	720	593603	7849972	765	593599	7849999
676	593608	7849950	721	593602	7849973	766	593599	7850000
677	593608	7849950	722	593602	7849974	767	593599	7850000
678	593608	7849950	723	593602	7849974	768	593599	7850001
679	593608	7849950	724	593602	7849975	769	593599	7850002
680	593608	7849951	725	593602	7849975	770	593599	7850002
681	593608	7849951	726	593602	7849975	771	593599	7850003
682	593607	7849951	727	593602	7849976	772	593599	7850003
683	593607	7849951	728	593601	7849977	773	593599	7850004
684	593607	7849951	729	593601	7849977	774	593599	7850005
685	593607	7849952	730	593601	7849978	775	593600	7850005
686	593607	7849952	731	593601	7849979	776	593600	7850006
687	593607	7849953	732	593601	7849979	777	593600	7850006
688	593607	7849953	733	593601	7849980	778	593600	7850007
689	593607	7849954	734	593601	7849980	779	593600	7850007
690	593607	7849955	735	593601	7849981	780	593601	7850007
691	593606	7849955	736	593600	7849981	781	593601	7850007
692	593606	7849956	737	593600	7849982	782	593602	7850007
693	593606	7849956	738	593600	7849982	783	593602	7850007
694	593606	7849956	739	593600	7849983	784	593603	7850007
695	593606	7849957	740	593600	7849983	785	593604	7850007
696	593606	7849958	741	593600	7849984	786	593605	7850006
697	593606	7849958	742	593599	7849985	787	593606	7850006
698	593606	7849959	743	593599	7849985	788	593606	7850005
699	593605	7849960	744	593599	7849986	789	593607	7850005
700	593605	7849961	745	593599	7849987	790	593607	7850005
701	593605	7849962	746	593599	7849987	791	593607	7850005
702	593605	7849963	747	593599	7849988	792	593607	7850004
703	593605	7849963	748	593599	7849988	793	593608	7850003
704	593605	7849964	749	593599	7849989	794	593608	7850003

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



795	593608	7850002	840	593623	7849987	885	593647	7849990
796	593608	7850001	841	593624	7849987	886	593647	7849990
797	593608	7850001	842	593625	7849986	887	593647	7849990
798	593609	7850001	843	593626	7849986	888	593647	7849990
799	593609	7850000	844	593627	7849986	889	593647	7849990
800	593609	7850000	845	593627	7849986	890	593647	7849990
801	593609	7849999	846	593627	7849986	891	593647	7849991
802	593609	7849999	847	593627	7849986	892	593648	7849991
803	593609	7849998	848	593627	7849986	893	593648	7849991
804	593609	7849997	849	593627	7849986	894	593648	7849991
805	593608	7849997	850	593628	7849985	895	593648	7849992
806	593608	7849996	851	593628	7849985	896	593648	7849992
807	593608	7849996	852	593629	7849985	897	593648	7849993
808	593608	7849995	853	593630	7849985	898	593648	7849994
809	593608	7849994	854	593631	7849985	899	593648	7849995
810	593609	7849994	855	593632	7849985	900	593648	7849996
811	593609	7849993	856	593633	7849985	901	593649	7849997
812	593610	7849993	857	593634	7849985	902	593649	7849998
813	593610	7849992	858	593635	7849984	903	593649	7849998
814	593611	7849991	859	593635	7849984	904	593649	7849999
815	593611	7849991	860	593636	7849984	905	593649	7850000
816	593611	7849991	861	593636	7849984	906	593649	7850000
817	593611	7849990	862	593637	7849984	907	593649	7850001
818	593611	7849990	863	593637	7849984	908	593650	7850001
819	593612	7849990	864	593638	7849984	909	593650	7850002
820	593612	7849990	865	593639	7849984	910	593650	7850002
821	593612	7849990	866	593640	7849984	911	593649	7850003
822	593612	7849990	867	593640	7849984	912	593649	7850004
823	593613	7849990	868	593641	7849984	913	593649	7850004
824	593613	7849990	869	593641	7849984	914	593649	7850005
825	593614	7849990	870	593642	7849984	915	593649	7850006
826	593615	7849990	871	593642	7849984	916	593648	7850007
827	593616	7849990	872	593642	7849984	917	593648	7850007
828	593616	7849990	873	593643	7849984	918	593648	7850008
829	593617	7849990	874	593643	7849984	919	593648	7850009
830	593617	7849990	875	593644	7849984	920	593648	7850009
831	593617	7849989	876	593644	7849984	921	593648	7850010
832	593618	7849989	877	593644	7849985	922	593648	7850010
833	593619	7849989	878	593645	7849985	923	593648	7850010
834	593619	7849989	879	593645	7849986	924	593648	7850011
835	593620	7849989	880	593645	7849987	925	593648	7850011
836	593620	7849989	881	593646	7849987	926	593648	7850011
837	593621	7849988	882	593646	7849988	927	593648	7850012
838	593622	7849988	883	593647	7849989	928	593648	7850013
839	593622	7849988	884	593647	7849989	929	593647	7850014

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



930	593647	7850014	975	593647	7850044	1020	593622	7850050
931	593647	7850015	976	593647	7850045	1021	593622	7850050
932	593647	7850017	977	593647	7850045	1022	593622	7850050
933	593647	7850018	978	593647	7850045	1023	593622	7850050
934	593648	7850018	979	593647	7850046	1024	593622	7850050
935	593648	7850019	980	593647	7850046	1025	593622	7850050
936	593648	7850020	981	593647	7850046	1026	593621	7850050
937	593648	7850020	982	593647	7850046	1027	593621	7850050
938	593648	7850020	983	593647	7850046	1028	593621	7850051
939	593648	7850020	984	593647	7850046	1029	593621	7850051
940	593648	7850021	985	593646	7850047	1030	593622	7850051
941	593648	7850021	986	593646	7850047	1031	593622	7850051
942	593648	7850021	987	593645	7850047	1032	593622	7850051
943	593648	7850022	988	593645	7850047	1033	593622	7850051
944	593648	7850023	989	593644	7850048	1034	593622	7850051
945	593649	7850023	990	593643	7850048	1035	593622	7850051
946	593649	7850024	991	593642	7850049	1036	593622	7850051
947	593649	7850025	992	593641	7850049	1037	593622	7850051
948	593649	7850026	993	593640	7850049	1038	593623	7850051
949	593650	7850027	994	593639	7850049	1039	593623	7850051
950	593650	7850027	995	593639	7850049	1040	593624	7850051
951	593650	7850028	996	593638	7850049	1041	593625	7850052
952	593650	7850028	997	593638	7850049	1042	593626	7850052
953	593650	7850029	998	593637	7850049	1043	593627	7850052
954	593650	7850030	999	593637	7850049	1044	593628	7850052
955	593650	7850031	1000	593637	7850049	1045	593629	7850052
956	593650	7850031	1001	593636	7850049	1046	593630	7850052
957	593649	7850032	1002	593636	7850049	1047	593630	7850052
958	593649	7850033	1003	593635	7850049	1048	593631	7850053
959	593649	7850033	1004	593635	7850049	1049	593631	7850054
960	593649	7850034	1005	593634	7850050	1050	593631	7850054
961	593649	7850034	1006	593633	7850050	1051	593632	7850055
962	593649	7850035	1007	593633	7850050	1052	593632	7850055
963	593649	7850035	1008	593632	7850050	1053	593632	7850055
964	593649	7850036	1009	593632	7850050	1054	593632	7850056
965	593648	7850036	1010	593631	7850050	1055	593632	7850056
966	593648	7850037	1011	593631	7850050	1056	593632	7850056
967	593648	7850037	1012	593630	7850050	1057	593632	7850056
968	593648	7850038	1013	593629	7850050	1058	593632	7850056
969	593648	7850039	1014	593628	7850050	1059	593632	7850057
970	593648	7850040	1015	593627	7850050	1060	593632	7850057
971	593647	7850041	1016	593626	7850050	1061	593633	7850058
972	593647	7850042	1017	593625	7850050	1062	593633	7850059
973	593647	7850043	1018	593624	7850050	1063	593633	7850060
974	593647	7850044	1019	593623	7850050	1064	593633	7850061

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1065	593633	7850062	1110	593638	7850131	1155	593712	7850310
1066	593632	7850063	1111	593642	7850136	1156	593720	7850333
1067	593632	7850064	1112	593646	7850139	1157	593734	7850368
1068	593632	7850065	1113	593645	7850145	1158	593751	7850405
1069	593632	7850065	1114	593658	7850150	1159	593766	7850433
1070	593632	7850065	1115	593664	7850157	1160	593780	7850472
1071	593632	7850065	1116	593673	7850162	1161	593791	7850508
1072	593632	7850065	1117	593684	7850166	1162	593804	7850520
1073	593632	7850065	1118	593692	7850170	1163	593819	7850545
1074	593632	7850065	1119	593692	7850170	1164	593828	7850564
1075	593632	7850066	1120	593693	7850170	1165	593836	7850573
1076	593632	7850066	1121	593700	7850174	1166	593855	7850574
1077	593632	7850066	1122	593700	7850174	1167	593875	7850596
1078	593632	7850066	1123	593701	7850175	1168	593900	7850606
1079	593632	7850067	1124	593708	7850187	1169	593918	7850625
1080	593632	7850067	1125	593713	7850196	1170	593940	7850644
1081	593632	7850068	1126	593715	7850199	1171	593968	7850660
1082	593632	7850069	1127	593714	7850200	1172	593991	7850666
1083	593632	7850070	1128	593714	7850201	1173	594008	7850666
1084	593632	7850070	1129	593713	7850203	1174	594038	7850654
1085	593632	7850070	1130	593712	7850204	1175	594054	7850645
1086	593632	7850070	1131	593712	7850204	1176	594071	7850637
1087	593633	7850070	1132	593711	7850206	1177	594086	7850622
1088	593634	7850070	1133	593711	7850207	1178	594104	7850622
1089	593634	7850070	1134	593710	7850209	1179	594116	7850616
1090	593635	7850070	1135	593710	7850210	1180	594134	7850601
1091	593636	7850070	1136	593710	7850212	1181	594152	7850593
1092	593637	7850070	1137	593709	7850212	1182	594174	7850586
1093	593637	7850070	1138	593709	7850213	1183	594198	7850585
1094	593637	7850070	1139	593709	7850215	1184	594214	7850572
1095	593637	7850070	1140	593709	7850215	1185	594199	7850544
1096	593638	7850070	1141	593709	7850216	1186	594199	7850509
1097	593638	7850070	1142	593708	7850218	1187	594183	7850481
1098	593638	7850070	1143	593708	7850219	1188	594155	7850464
1099	593638	7850071	1144	593708	7850221	1189	594126	7850464
1100	593638	7850071	1145	593708	7850222	1190	594090	7850464
1101	593634	7850076	1146	593708	7850224	1191	594063	7850458
1102	593632	7850082	1147	593708	7850226	1192	594032	7850457
1103	593630	7850088	1148	593708	7850227	1193	594030	7850437
1104	593628	7850095	1149	593708	7850229	1194	594024	7850430
1105	593628	7850101	1150	593708	7850230	1195	594017	7850425
1106	593628	7850108	1151	593708	7850232	1196	594004	7850418
1107	593630	7850114	1152	593709	7850232	1197	593996	7850409
1108	593632	7850120	1153	593700	7850258	1198	593990	7850402
1109	593634	7850126	1154	593708	7850278	1199	593988	7850391

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1200	593984	7850386	1245	593888	7849950	1290	593803	7849875
1201	593981	7850375	1246	593883	7849947	1291	593804	7849874
1202	593984	7850364	1247	593881	7849942	1292	593805	7849873
1203	593990	7850353	1248	593876	7849937	1293	593806	7849872
1204	593998	7850341	1249	593869	7849937	1294	593806	7849872
1205	594001	7850324	1250	593865	7849937	1295	593807	7849871
1206	594000	7850308	1251	593862	7849934	1296	593807	7849871
1207	593995	7850300	1252	593859	7849930	1297	593808	7849870
1208	593990	7850288	1253	593852	7849923	1298	593808	7849870
1209	593965	7850277	1254	593850	7849918	1299	593808	7849870
1210	593940	7850246	1255	593839	7849912	1300	593809	7849869
1211	593935	7850239	1256	593836	7849907	1301	593809	7849869
1212	593935	7850232	1257	593831	7849901	1302	593809	7849868
1213	593933	7850227	1258	593828	7849899	1303	593810	7849867
1214	593930	7850221	1259	593825	7849896	1304	593810	7849867
1215	593926	7850214	1260	593815	7849891	1305	593811	7849866
1216	593925	7850213	1261	593806	7849889	1306	593811	7849866
1217	593923	7850201	1262	593801	7849888	1307	593811	7849865
1218	593911	7850190	1263	593791	7849888	1308	593812	7849865
1219	593911	7850188	1264	593791	7849888	1309	593812	7849865
1220	593908	7850180	1265	593791	7849888	1310	593812	7849864
1221	593903	7850170	1266	593792	7849888	1311	593813	7849863
1222	593903	7850162	1267	593792	7849887	1312	593813	7849862
1223	593912	7850153	1268	593793	7849887	1313	593814	7849861
1224	593923	7850144	1269	593793	7849887	1314	593814	7849860
1225	593928	7850137	1270	593793	7849887	1315	593815	7849859
1226	593934	7850130	1271	593793	7849886	1316	593816	7849858
1227	593940	7850126	1272	593794	7849886	1317	593816	7849857
1228	593950	7850122	1273	593794	7849886	1318	593817	7849856
1229	593951	7850115	1274	593795	7849885	1319	593817	7849856
1230	593958	7850108	1275	593795	7849885	1320	593817	7849856
1231	593965	7850099	1276	593796	7849884	1321	593817	7849855
1232	593969	7850092	1277	593796	7849883	1322	593817	7849855
1233	593976	7850058	1278	593797	7849883	1323	593817	7849854
1234	593967	7850026	1279	593798	7849882	1324	593818	7849854
1235	593957	7849996	1280	593798	7849882	1325	593818	7849853
1236	593945	7849994	1281	593799	7849881	1326	593818	7849852
1237	593933	7849989	1282	593799	7849880	1327	593818	7849851
1238	593921	7849986	1283	593800	7849879	1328	593818	7849851
1239	593913	7849982	1284	593801	7849878	1329	593819	7849851
1240	593908	7849977	1285	593801	7849877	1330	593819	7849850
1241	593900	7849973	1286	593802	7849877	1331	593819	7849849
1242	593899	7849970	1287	593802	7849876	1332	593820	7849848
1243	593895	7849965	1288	593802	7849876	1333	593820	7849848
1244	593888	7849955	1289	593803	7849875	1334	593821	7849847

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1335	593821	7849846	1380	593829	7849824	1425	593833	7849796
1336	593821	7849846	1381	593829	7849823	1426	593832	7849796
1337	593821	7849846	1382	593829	7849823	1427	593832	7849795
1338	593821	7849845	1383	593829	7849822	1428	593832	7849795
1339	593822	7849845	1384	593829	7849821	1429	593832	7849794
1340	593822	7849844	1385	593829	7849821	1430	593832	7849793
1341	593822	7849844	1386	593829	7849820	1431	593832	7849793
1342	593822	7849843	1387	593830	7849819	1432	593832	7849792
1343	593822	7849843	1388	593830	7849819	1433	593832	7849791
1344	593822	7849842	1389	593830	7849818	1434	593831	7849791
1345	593823	7849841	1390	593830	7849817	1435	593831	7849790
1346	593823	7849841	1391	593831	7849817	1436	593831	7849789
1347	593823	7849840	1392	593831	7849816	1437	593830	7849788
1348	593823	7849839	1393	593831	7849816	1438	593830	7849788
1349	593824	7849839	1394	593831	7849816	1439	593829	7849787
1350	593824	7849838	1395	593831	7849815	1440	593829	7849787
1351	593824	7849838	1396	593831	7849815	1441	593829	7849786
1352	593825	7849837	1397	593831	7849815	1442	593828	7849786
1353	593825	7849836	1398	593831	7849814	1443	593828	7849785
1354	593826	7849836	1399	593831	7849813	1444	593828	7849785
1355	593826	7849835	1400	593831	7849812	1445	593828	7849785
1356	593826	7849835	1401	593831	7849812	1446	593827	7849785
1357	593826	7849835	1402	593831	7849811	1447	593827	7849785
1358	593826	7849834	1403	593831	7849810	1448	593827	7849785
1359	593826	7849834	1404	593831	7849809	1449	593827	7849785
1360	593827	7849834	1405	593832	7849808	1450	593826	7849785
1361	593827	7849833	1406	593832	7849808	1451	593825	7849785
1362	593827	7849833	1407	593832	7849807	1452	593824	7849785
1363	593827	7849833	1408	593833	7849807	1453	593824	7849785
1364	593827	7849832	1409	593833	7849806	1454	593823	7849785
1365	593828	7849832	1410	593833	7849806	1455	593822	7849785
1366	593828	7849832	1411	593833	7849805	1456	593822	7849785
1367	593828	7849831	1412	593833	7849805	1457	593822	7849785
1368	593828	7849831	1413	593833	7849804	1458	593822	7849785
1369	593828	7849831	1414	593833	7849804	1459	593822	7849785
1370	593828	7849830	1415	593833	7849803	1460	593822	7849785
1371	593828	7849830	1416	593833	7849802	1461	593822	7849786
1372	593828	7849830	1417	593833	7849802	1462	593821	7849786
1373	593828	7849829	1418	593833	7849801	1463	593820	7849786
1374	593828	7849829	1419	593833	7849800	1464	593819	7849786
1375	593829	7849828	1420	593833	7849800	1465	593818	7849786
1376	593829	7849827	1421	593833	7849799	1466	593818	7849787
1377	593829	7849826	1422	593833	7849798	1467	593817	7849787
1378	593829	7849826	1423	593833	7849798	1468	593816	7849787
1379	593829	7849825	1424	593833	7849797	1469	593816	7849787

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293





1470	593816	7849787	1515	593804	7849770	1560	593799	7849747
1471	593815	7849786	1516	593803	7849770	1561	593799	7849746
1472	593815	7849786	1517	593803	7849770	1562	593799	7849746
1473	593815	7849786	1518	593803	7849769	1563	593799	7849745
1474	593815	7849785	1519	593802	7849769	1564	593799	7849745
1475	593814	7849785	1520	593802	7849768	1565	593798	7849745
1476	593814	7849785	1521	593802	7849767	1566	593798	7849744
1477	593814	7849784	1522	593802	7849766	1567	593798	7849743
1478	593814	7849784	1523	593802	7849766	1568	593798	7849743
1479	593813	7849783	1524	593802	7849766	1569	593798	7849742
1480	593813	7849783	1525	593802	7849765	1570	593798	7849741
1481	593812	7849783	1526	593802	7849765	1571	593797	7849740
1482	593812	7849782	1527	593802	7849765	1572	593797	7849740
1483	593812	7849782	1528	593802	7849765	1573	593797	7849740
1484	593812	7849782	1529	593802	7849765	1574	593797	7849739
1485	593811	7849782	1530	593802	7849765	1575	593796	7849739
1486	593811	7849781	1531	593802	7849765	1576	593796	7849739
1487	593811	7849781	1532	593802	7849765	1577	593795	7849738
1488	593811	7849781	1533	593802	7849765	1578	593794	7849738
1489	593811	7849781	1534	593802	7849765	1579	593794	7849738
1490	593811	7849780	1535	593802	7849764	1580	593793	7849737
1491	593810	7849780	1536	593802	7849763	1581	593793	7849737
1492	593810	7849779	1537	593802	7849762	1582	593792	7849737
1493	593810	7849779	1538	593802	7849761	1583	593792	7849736
1494	593810	7849778	1539	593802	7849761	1584	593792	7849736
1495	593810	7849777	1540	593802	7849760	1585	593792	7849736
1496	593810	7849777	1541	593802	7849760	1586	593792	7849736
1497	593810	7849776	1542	593802	7849759	1587	593791	7849736
1498	593810	7849776	1543	593802	7849758	1588	593791	7849736
1499	593810	7849775	1544	593802	7849757	1589	593791	7849736
1500	593810	7849774	1545	593802	7849757	1590	593791	7849735
1501	593809	7849774	1546	593801	7849756	1591	593791	7849735
1502	593809	7849773	1547	593801	7849755	1592	593791	7849735
1503	593809	7849773	1548	593801	7849754	1593	593791	7849735
1504	593808	7849772	1549	593801	7849753	1594	593791	7849734
1505	593808	7849772	1550	593801	7849752	1595	593791	7849733
1506	593807	7849772	1551	593801	7849752	1596	593790	7849733
1507	593807	7849772	1552	593800	7849751	1597	593790	7849732
1508	593806	7849772	1553	593800	7849751	1598	593790	7849731
1509	593806	7849772	1554	593800	7849750	1599	593789	7849730
1510	593805	7849772	1555	593800	7849750	1600	593789	7849729
1511	593805	7849771	1556	593800	7849749	1601	593789	7849729
1512	593805	7849771	1557	593799	7849748	1602	593789	7849728
1513	593804	7849771	1558	593799	7849748	1603	593789	7849727
1514	593804	7849771	1559	593799	7849747	1604	593789	7849727

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1605	593790	7849726	1650	593788	7849700	1695	593774	7849685
1606	593790	7849725	1651	593788	7849700	1696	593773	7849685
1607	593790	7849725	1652	593787	7849699	1697	593773	7849685
1608	593790	7849724	1653	593787	7849699	1698	593773	7849685
1609	593790	7849723	1654	593787	7849699	1699	593773	7849684
1610	593790	7849723	1655	593786	7849699	1700	593772	7849684
1611	593789	7849722	1656	593786	7849698	1701	593772	7849684
1612	593789	7849722	1657	593785	7849698	1702	593772	7849684
1613	593789	7849721	1658	593785	7849698	1703	593771	7849684
1614	593789	7849720	1659	593784	7849697	1704	593771	7849683
1615	593789	7849719	1660	593783	7849697	1705	593770	7849683
1616	593788	7849718	1661	593783	7849696	1706	593769	7849683
1617	593788	7849718	1662	593782	7849696	1707	593769	7849682
1618	593788	7849717	1663	593782	7849696	1708	593768	7849682
1619	593788	7849716	1664	593782	7849696	1709	593768	7849682
1620	593788	7849716	1665	593782	7849696	1710	593767	7849682
1621	593788	7849716	1666	593782	7849696	1711	593767	7849681
1622	593788	7849716	1667	593781	7849696	1712	593766	7849681
1623	593788	7849715	1668	593781	7849696	1713	593766	7849681
1624	593788	7849715	1669	593781	7849695	1714	593766	7849680
1625	593788	7849715	1670	593781	7849695	1715	593765	7849680
1626	593788	7849714	1671	593781	7849695	1716	593765	7849679
1627	593788	7849714	1672	593780	7849694	1717	593765	7849679
1628	593788	7849713	1673	593780	7849694	1718	593764	7849678
1629	593788	7849712	1674	593779	7849693	1719	593764	7849678
1630	593788	7849711	1675	593779	7849692	1720	593763	7849677
1631	593788	7849710	1676	593779	7849692	1721	593763	7849676
1632	593788	7849710	1677	593779	7849691	1722	593762	7849676
1633	593788	7849710	1678	593778	7849691	1723	593762	7849676
1634	593788	7849709	1679	593778	7849690	1724	593762	7849676
1635	593788	7849708	1680	593778	7849690	1725	593762	7849676
1636	593788	7849707	1681	593778	7849690	1726	593762	7849676
1637	593788	7849706	1682	593778	7849690	1727	593762	7849676
1638	593788	7849705	1683	593777	7849690	1728	593762	7849675
1639	593788	7849704	1684	593777	7849690	1729	593761	7849675
1640	593788	7849704	1685	593777	7849689	1730	593761	7849675
1641	593788	7849703	1686	593777	7849689	1731	593760	7849675
1642	593788	7849702	1687	593776	7849689	1732	593759	7849674
1643	593788	7849701	1688	593776	7849688	1733	593758	7849673
1644	593788	7849701	1689	593776	7849688	1734	593758	7849673
1645	593788	7849701	1690	593775	7849687	1735	593757	7849673
1646	593788	7849701	1691	593775	7849687	1736	593756	7849672
1647	593788	7849700	1692	593775	7849686	1737	593756	7849672
1648	593788	7849700	1693	593774	7849686	1738	593755	7849672
1649	593788	7849700	1694	593774	7849686	1739	593754	7849672

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1740	593754	7849671	1785	593734	7849662	1830	593707	7849662
1741	593753	7849671	1786	593734	7849662	1831	593706	7849663
1742	593753	7849671	1787	593733	7849662	1832	593706	7849663
1743	593752	7849671	1788	593733	7849661	1833	593705	7849663
1744	593752	7849671	1789	593732	7849661	1834	593705	7849663
1745	593752	7849671	1790	593732	7849661	1835	593704	7849664
1746	593752	7849671	1791	593731	7849661	1836	593703	7849664
1747	593752	7849671	1792	593730	7849661	1837	593703	7849665
1748	593752	7849670	1793	593729	7849661	1838	593703	7849665
1749	593752	7849670	1794	593729	7849662	1839	593702	7849665
1750	593751	7849670	1795	593728	7849662	1840	593702	7849666
1751	593751	7849670	1796	593728	7849662	1841	593702	7849666
1752	593751	7849669	1797	593727	7849662	1842	593702	7849666
1753	593750	7849669	1798	593727	7849662	1843	593702	7849666
1754	593749	7849668	1799	593726	7849662	1844	593702	7849666
1755	593749	7849667	1800	593725	7849662	1845	593701	7849666
1756	593748	7849667	1801	593724	7849662	1846	593701	7849666
1757	593748	7849666	1802	593724	7849662	1847	593700	7849667
1758	593747	7849666	1803	593723	7849662	1848	593699	7849667
1759	593747	7849666	1804	593723	7849662	1849	593698	7849668
1760	593747	7849666	1805	593722	7849662	1850	593697	7849668
1761	593747	7849665	1806	593721	7849662	1851	593696	7849668
1762	593747	7849665	1807	593720	7849661	1852	593696	7849668
1763	593747	7849665	1808	593720	7849661	1853	593695	7849668
1764	593747	7849665	1809	593719	7849661	1854	593694	7849668
1765	593747	7849665	1810	593718	7849661	1855	593694	7849668
1766	593747	7849665	1811	593717	7849661	1856	593693	7849668
1767	593747	7849665	1812	593717	7849661	1857	593692	7849668
1768	593747	7849665	1813	593717	7849661	1858	593692	7849669
1769	593747	7849665	1814	593716	7849661	1859	593691	7849669
1770	593746	7849665	1815	593716	7849661	1860	593690	7849669
1771	593745	7849665	1816	593715	7849661	1861	593689	7849670
1772	593744	7849664	1817	593714	7849661	1862	593688	7849670
1773	593743	7849664	1818	593713	7849661	1863	593687	7849671
1774	593742	7849664	1819	593713	7849661	1864	593687	7849671
1775	593741	7849663	1820	593712	7849662	1865	593687	7849671
1776	593741	7849663	1821	593712	7849662	1866	593687	7849672
1777	593740	7849663	1822	593712	7849662	1867	593687	7849672
1778	593739	7849663	1823	593711	7849662	1868	593686	7849673
1779	593739	7849663	1824	593710	7849662	1869	593686	7849674
1780	593738	7849662	1825	593709	7849662	1870	593685	7849675
1781	593737	7849662	1826	593709	7849662	1871	593685	7849676
1782	593737	7849662	1827	593708	7849662	1872	593685	7849677
1783	593736	7849662	1828	593708	7849662	1873	593684	7849677
1784	593735	7849662	1829	593707	7849662	1874	593684	7849678

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



1875	593684	7849678	1920	593675	7849702	1965	593674	7849725
1876	593683	7849679	1921	593674	7849702	1966	593674	7849725
1877	593683	7849679	1922	593674	7849703	1967	593675	7849726
1878	593682	7849680	1923	593674	7849703	1968	593675	7849727
1879	593682	7849680	1924	593673	7849704	1969	593675	7849727
1880	593682	7849680	1925	593673	7849705	1970	593675	7849728
1881	593682	7849680	1926	593673	7849706	1971	593675	7849728
1882	593682	7849680	1927	593673	7849706	1972	593676	7849729
1883	593682	7849680	1928	593672	7849707	1973	593676	7849730
1884	593682	7849680	1929	593672	7849708	1974	593676	7849730
1885	593682	7849680	1930	593672	7849709	1975	593676	7849730
1886	593682	7849681	1931	593672	7849709	1976	593676	7849731
1887	593682	7849681	1932	593672	7849710	1977	593677	7849731
1888	593682	7849681	1933	593672	7849710	1978	593677	7849731
1889	593682	7849681	1934	593672	7849710	1979	593677	7849732
1890	593681	7849681	1935	593672	7849710	1980	593677	7849732
1891	593681	7849682	1936	593672	7849711	1981	593677	7849732
1892	593681	7849683	1937	593672	7849711	1982	593677	7849733
1893	593681	7849684	1938	593672	7849711	1983	593677	7849733
1894	593680	7849685	1939	593672	7849711	1984	593677	7849734
1895	593680	7849686	1940	593672	7849711	1985	593677	7849734
1896	593680	7849687	1941	593672	7849711	1986	593677	7849735
1897	593680	7849687	1942	593672	7849712	1987	593677	7849735
1898	593680	7849688	1943	593672	7849712	1988	593677	7849735
1899	593679	7849688	1944	593672	7849713	1989	593678	7849735
1900	593679	7849689	1945	593673	7849714	1990	593678	7849736
1901	593679	7849690	1946	593673	7849714	1991	593678	7849736
1902	593678	7849690	1947	593673	7849715	1992	593678	7849736
1903	593678	7849691	1948	593673	7849715	1993	593678	7849737
1904	593678	7849692	1949	593673	7849715	1994	593679	7849737
1905	593677	7849692	1950	593673	7849715	1995	593679	7849738
1906	593677	7849693	1951	593673	7849716	1996	593679	7849739
1907	593677	7849694	1952	593673	7849716	1997	593679	7849739
1908	593676	7849694	1953	593673	7849716	1998	593680	7849740
1909	593676	7849695	1954	593673	7849717	1999	593680	7849741
1910	593676	7849695	1955	593673	7849718	2000	593680	7849741
1911	593676	7849696	1956	593673	7849719	2001	593681	7849741
1912	593676	7849696	1957	593673	7849719	2002	593681	7849741
1913	593675	7849697	1958	593673	7849720	2003	593681	7849741
1914	593675	7849697	1959	593674	7849721	2004	593682	7849742
1915	593675	7849698	1960	593674	7849722	2005	593682	7849742
1916	593675	7849699	1961	593674	7849723	2006	593682	7849742
1917	593675	7849700	1962	593674	7849723	2007	593683	7849742
1918	593675	7849700	1963	593674	7849724	2008	593683	7849743
1919	593675	7849701	1964	593674	7849724	2009	593683	7849743

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



2010	593684	7849743	2055	593700	7849757	2100	593718	7849770
2011	593685	7849744	2056	593700	7849757	2101	593718	7849771
2012	593685	7849744	2057	593701	7849757	2102	593718	7849771
2013	593686	7849744	2058	593702	7849758	2103	593718	7849771
2014	593687	7849744	2059	593703	7849758	2104	593719	7849772
2015	593687	7849744	2060	593704	7849759	2105	593719	7849772
2016	593687	7849745	2061	593704	7849760	2106	593719	7849773
2017	593688	7849745	2062	593705	7849760	2107	593719	7849774
2018	593688	7849745	2063	593705	7849761	2108	593720	7849774
2019	593688	7849745	2064	593706	7849761	2109	593720	7849775
2020	593688	7849745	2065	593706	7849761	2110	593720	7849776
2021	593688	7849745	2066	593706	7849762	2111	593720	7849776
2022	593689	7849746	2067	593706	7849762	2112	593720	7849777
2023	593689	7849746	2068	593706	7849762	2113	593720	7849777
2024	593689	7849747	2069	593707	7849763	2114	593720	7849778
2025	593690	7849748	2070	593707	7849763	2115	593719	7849779
2026	593690	7849748	2071	593707	7849763	2116	593719	7849779
2027	593690	7849749	2072	593708	7849764	2117	593719	7849780
2028	593690	7849749	2073	593708	7849764	2118	593719	7849781
2029	593691	7849750	2074	593708	7849764	2119	593719	7849782
2030	593691	7849750	2075	593708	7849765	2120	593718	7849782
2031	593691	7849751	2076	593709	7849765	2121	593718	7849783
2032	593691	7849751	2077	593709	7849765	2122	593717	7849784
2033	593691	7849752	2078	593709	7849765	2123	593717	7849784
2034	593691	7849752	2079	593710	7849766	2124	593717	7849785
2035	593691	7849753	2080	593710	7849766	2125	593716	7849785
2036	593691	7849754	2081	593710	7849766	2126	593716	7849786
2037	593691	7849754	2082	593711	7849767	2127	593715	7849786
2038	593691	7849755	2083	593711	7849767	2128	593714	7849787
2039	593691	7849756	2084	593711	7849767	2129	593713	7849788
2040	593692	7849756	2085	593712	7849767	2130	593712	7849788
2041	593692	7849756	2086	593712	7849767	2131	593711	7849789
2042	593692	7849757	2087	593713	7849767	2132	593710	7849789
2043	593693	7849757	2088	593713	7849768	2133	593709	7849790
2044	593693	7849758	2089	593714	7849768	2134	593708	7849790
2045	593693	7849758	2090	593714	7849768	2135	593707	7849790
2046	593694	7849758	2091	593715	7849768	2136	593707	7849790
2047	593695	7849758	2092	593716	7849769	2137	593707	7849790
2048	593695	7849758	2093	593716	7849769	2138	593707	7849790
2049	593696	7849758	2094	593717	7849769	2139	593706	7849790
2050	593697	7849757	2095	593717	7849770	2140	593706	7849790
2051	593697	7849757	2096	593717	7849770	2141	593705	7849790
2052	593698	7849757	2097	593717	7849770	2142	593705	7849790
2053	593698	7849757	2098	593717	7849770	2143	593704	7849791
2054	593699	7849757	2099	593717	7849770	2144	593704	7849791

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



2145	593703	7849791	2190	593686	7849781	2235	593672	7849762
2146	593703	7849791	2191	593686	7849781	2236	593671	7849762
2147	593702	7849791	2192	593686	7849781	2237	593671	7849762
2148	593702	7849791	2193	593685	7849780	2238	593670	7849762
2149	593702	7849791	2194	593685	7849780	2239	593670	7849761
2150	593702	7849791	2195	593684	7849779	2240	593669	7849761
2151	593702	7849791	2196	593684	7849778	2241	593668	7849761
2152	593702	7849791	2197	593683	7849777	2242	593668	7849761
2153	593701	7849790	2198	593682	7849777	2243	593667	7849761
2154	593701	7849790	2199	593682	7849776	2244	593667	7849761
2155	593700	7849790	2200	593682	7849776	2245	593667	7849761
2156	593700	7849790	2201	593682	7849775	2246	593666	7849761
2157	593699	7849790	2202	593682	7849775	2247	593665	7849761
2158	593698	7849790	2203	593681	7849774	2248	593664	7849761
2159	593698	7849789	2204	593681	7849774	2249	593664	7849761
2160	593697	7849789	2205	593681	7849773	2250	593663	7849761
2161	593697	7849789	2206	593681	7849772	2251	593662	7849761
2162	593697	7849789	2207	593680	7849772	2252	593662	7849761
2163	593696	7849789	2208	593680	7849771	2253	593662	7849761
2164	593695	7849789	2209	593680	7849771	2254	593662	7849761
2165	593695	7849789	2210	593680	7849770	2255	593662	7849761
2166	593694	7849788	2211	593680	7849770	2256	593662	7849761
2167	593694	7849788	2212	593679	7849769	2257	593661	7849760
2168	593693	7849787	2213	593679	7849769	2258	593661	7849760
2169	593693	7849787	2214	593679	7849768	2259	593660	7849760
2170	593692	7849787	2215	593679	7849768	2260	593659	7849760
2171	593692	7849786	2216	593678	7849767	2261	593658	7849760
2172	593692	7849786	2217	593678	7849767	2262	593658	7849760
2173	593691	7849786	2218	593677	7849767	2263	593657	7849760
2174	593691	7849786	2219	593677	7849766	2264	593657	7849760
2175	593691	7849786	2220	593677	7849766	2265	593656	7849760
2176	593691	7849786	2221	593676	7849766	2266	593656	7849760
2177	593691	7849786	2222	593676	7849766	2267	593655	7849760
2178	593690	7849785	2223	593676	7849766	2268	593654	7849760
2179	593690	7849785	2224	593676	7849766	2269	593653	7849760
2180	593690	7849785	2225	593676	7849766	2270	593653	7849760
2181	593689	7849784	2226	593675	7849765	2271	593652	7849760
2182	593689	7849784	2227	593675	7849765	2272	593652	7849761
2183	593688	7849783	2228	593675	7849765	2273	593652	7849761
2184	593688	7849783	2229	593674	7849764	2274	593651	7849761
2185	593687	7849783	2230	593674	7849764	2275	593651	7849762
2186	593687	7849782	2231	593673	7849763	2276	593650	7849763
2187	593687	7849782	2232	593673	7849763	2277	593650	7849764
2188	593687	7849782	2233	593672	7849763	2278	593649	7849765
2189	593686	7849782	2234	593672	7849763	2279	593648	7849766

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293





2280	593648	7849766	2325	593627	7849776	2370	593619	7849788
2281	593647	7849766	2326	593626	7849777	2371	593619	7849789
2282	593647	7849767	2327	593626	7849777	2372	593620	7849790
2283	593647	7849767	2328	593625	7849777	2373	593620	7849790
2284	593646	7849767	2329	593624	7849777	2374	593620	7849791
2285	593646	7849767	2330	593624	7849777	2375	593620	7849791
2286	593645	7849767	2331	593623	7849777	2376	593620	7849792
2287	593644	7849767	2332	593623	7849777	2377	593620	7849792
2288	593644	7849767	2333	593622	7849777	2378	593619	7849793
2289	593643	7849767	2334	593622	7849777	2379	593619	7849793
2290	593642	7849767	2335	593621	7849777	2380	593618	7849794
2291	593642	7849767	2336	593621	7849777	2381	593618	7849795
2292	593641	7849767	2337	593620	7849778	2382	593618	7849795
2293	593641	7849767	2338	593619	7849778	2383	593617	7849795
2294	593640	7849767	2339	593619	7849778	2384	593617	7849796
2295	593640	7849767	2340	593618	7849779	2385	593617	7849796
2296	593639	7849767	2341	593618	7849779	2386	593617	7849796
2297	593638	7849767	2342	593617	7849780	2387	593617	7849796
2298	593637	7849768	2343	593617	7849780	2388	593617	7849796
2299	593636	7849768	2344	593617	7849780	2389	593617	7849796
2300	593635	7849769	2345	593617	7849780	2390	593616	7849796
2301	593634	7849769	2346	593617	7849780	2391	593615	7849796
2302	593633	7849770	2347	593617	7849780	2392	593614	7849797
2303	593632	7849770	2348	593617	7849780	2393	593613	7849797
2304	593632	7849770	2349	593617	7849780	2394	593612	7849798
2305	593632	7849770	2350	593617	7849780	2395	593612	7849798
2306	593632	7849770	2351	593617	7849781	2396	593611	7849799
2307	593632	7849770	2352	593617	7849781	2397	593610	7849800
2308	593632	7849770	2353	593617	7849781	2398	593610	7849801
2309	593632	7849770	2354	593617	7849781	2399	593610	7849801
2310	593632	7849771	2355	593617	7849781	2400	593609	7849802
2311	593632	7849771	2356	593617	7849781	2401	593609	7849803
2312	593632	7849771	2357	593617	7849782	2402	593609	7849803
2313	593631	7849771	2358	593617	7849782	2403	593609	7849804
2314	593631	7849772	2359	593617	7849783	2404	593609	7849805
2315	593630	7849772	2360	593617	7849783	2405	593609	7849805
2316	593630	7849773	2361	593617	7849784	2406	593609	7849806
2317	593629	7849774	2362	593617	7849785	2407	593609	7849806
2318	593628	7849775	2363	593617	7849785	2408	593610	7849807
2319	593628	7849775	2364	593618	7849785	2409	593610	7849808
2320	593628	7849776	2365	593618	7849786	2410	593610	7849808
2321	593628	7849776	2366	593618	7849786	2411	593610	7849809
2322	593628	7849776	2367	593618	7849786	2412	593610	7849809
2323	593627	7849776	2368	593618	7849787	2413	593610	7849810
2324	593627	7849776	2369	593619	7849788	2414	593610	7849811

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



2415	593610	7849811	2460	593612	7849824	2505	593608	7849840
2416	593610	7849812	2461	593611	7849824	2506	593608	7849841
2417	593610	7849812	2462	593611	7849825	2507	593608	7849841
2418	593610	7849813	2463	593611	7849825	2508	593608	7849842
2419	593610	7849813	2464	593611	7849825	2509	593608	7849843
2420	593611	7849813	2465	593611	7849825	2510	593609	7849843
2421	593611	7849813	2466	593611	7849826	2511	593609	7849844
2422	593612	7849814	2467	593610	7849826	2512	593609	7849845
2423	593612	7849814	2468	593610	7849827	2513	593609	7849845
2424	593612	7849814	2469	593609	7849828	2514	593608	7849846
2425	593613	7849814	2470	593609	7849828	2515	593608	7849846
2426	593613	7849815	2471	593609	7849829	2516	593608	7849847
2427	593613	7849815	2472	593608	7849830	2517	593607	7849848
2428	593613	7849815	2473	593608	7849830	2518	593607	7849848
2429	593613	7849815	2474	593608	7849830	2519	593607	7849849
2430	593613	7849816	2475	593607	7849830	2520	593607	7849849
2431	593614	7849816	2476	593607	7849831	2521	593606	7849850
2432	593614	7849817	2477	593607	7849831	2522	593606	7849851
2433	593614	7849818	2478	593607	7849831	2523	593606	7849852
2434	593614	7849818	2479	593607	7849831	2524	593606	7849853
2435	593615	7849819	2480	593607	7849831	2525	593606	7849854
2436	593615	7849819	2481	593607	7849831	2526	593607	7849854
2437	593616	7849820	2482	593607	7849831	2527	593607	7849855
2438	593616	7849820	2483	593606	7849832	2528	593607	7849855
2439	593617	7849820	2484	593606	7849832	2529	593607	7849855
2440	593617	7849820	2485	593606	7849833	2530	593607	7849855
2441	593617	7849820	2486	593605	7849834	2531	593607	7849856
2442	593617	7849820	2487	593605	7849834	2532	593607	7849856
2443	593617	7849820	2488	593605	7849835	2533	593607	7849856
2444	593617	7849820	2489	593605	7849835	2534	593606	7849857
2445	593617	7849820	2490	593605	7849835	2535	593606	7849857
2446	593617	7849821	2491	593605	7849836	2536	593606	7849858
2447	593617	7849821	2492	593606	7849836	2537	593606	7849859
2448	593617	7849821	2493	593606	7849837	2538	593606	7849860
2449	593617	7849821	2494	593606	7849837	2539	593606	7849861
2450	593617	7849821	2495	593606	7849837	2540	593606	7849861
2451	593616	7849822	2496	593606	7849838	2541	593606	7849862
2452	593616	7849822	2497	593607	7849838	2542	593606	7849862
2453	593615	7849822	2498	593607	7849839	2543	593606	7849863
2454	593615	7849823	2499	593607	7849839	2544	593605	7849864
2455	593614	7849823	2500	593607	7849839	2545	593605	7849864
2456	593613	7849823	2501	593608	7849839	2546	593605	7849865
2457	593613	7849824	2502	593608	7849840	2547	593605	7849866
2458	593612	7849824	2503	593608	7849840	2548	593605	7849867
2459	593612	7849824	2504	593608	7849840	2549	593605	7849867

Cidade Administrativa Presidente Tancredo Neves, Rodovia Papa João Paulo II, nº 4143. Bairro Serra Verde  
Edifício Minas, 2º andar, 31630-901 - Belo Horizonte - MG  
Telefone: (31) 3916-9293



2550	593605	7849868	2564	593605	7849876	2578	593602	7849886
2551	593605	7849869	2565	593605	7849877	2579	593601	7849887
2552	593605	7849869	2566	593605	7849878	2580	593601	7849887
2553	593605	7849870	2567	593605	7849878	2581	593601	7849888
2554	593605	7849870	2568	593605	7849879	2582	593601	7849889
2555	593605	7849871	2569	593604	7849880	2583	593601	7849889
2556	593605	7849871	2570	593604	7849881	2584	593601	7849890
2557	593605	7849872	2571	593604	7849882	2585	593601	7849890
2558	593605	7849873	2572	593603	7849883	2586	593601	7849890
2559	593605	7849873	2573	593603	7849883	2587	593601	7849890
2560	593605	7849874	2574	593602	7849884	2588	593601	7849890
2561	593605	7849875	2575	593602	7849885	2589	593601	7849890
2562	593605	7849875	2576	593602	7849885	2590	593601	7849890
2563	593605	7849876	2577	593602	7849886			