



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

PU SLA 4498/2020
Data: 14/09/2021
Pág. 1 de 173

PARECER ÚNICO

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental		PA COPAM: SLA 4498/2020 SEI: 1370.01.0024131/2021-88	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: LP+LI (LAC2)		VALIDADE DA LICENÇA: 06 anos	
PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:		Nº do processo	SITUAÇÃO:
AIA		1370.01.0039271/2020-69	Deferida neste processo
Outorga		1370.01.0039074/2020-53	Deferida
EMPREENDEDOR:	Sandra Mineração Ltda.	CNPJ:	30.280.564/0004-39
EMPREENDIMENTO:	Projeto Mina Limeira	CNPJ:	30.280.564/0004-39
MUNICÍPIO:	Prudente de Moraes	ZONA:	Rural
COORDENADAS GEOGRÁFICAS:		LAT/Y 19°25'52"	LONG/X 44°05'28"
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:			
<input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO			
NOME:			
BACIA FEDERAL: Rio São Francisco		BACIA ESTADUAL: Rio das Velhas	
UPGRH: SF5		SUB-BACIA: Ribeirão Jequitiba/Riacho Gordura	
CÓDIGO:	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/2017):		CLASSE
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		
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: Virtual Desenvolvimento e Gerenciamento Ltda		REGISTRO: CNPJ: 00.750.399/0001-28	
RELATÓRIOS DE VISTORIA:			DATAS:
Vistoria Remota AF nº: 207723/2021			09/04/2021
Vistoria Presencial AF nº 213489/2021			09/09/2021
EQUIPE INTERDISCIPLINAR		MATRÍCULA	ASSINATURA
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 Baroni Analista Ambiental			
De acordo: Leandro Gomes Responsável pela revisão jurídica		1.500.412-0	
De acordo: Karla Brandão Franco Diretora de Análise Técnica - SUPPRI		1.401.525-9	

Responsáveis técnicos pelos estudos

Responsável Técnico	Registro no conselho	ART	CTF	Estudo
---------------------	----------------------	-----	-----	--------

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



Alexandre Pirani	Engenheiro	1420190000005216674	2055993	PUP
	Florestal – 101039			
Lucas Michel	Biólogo - CRBio	20211000105582	5985583	IC SLA 9, IC SLA 18
Ferreira	098487/04-D			



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 15m³).

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)
- **E-03-07-9** Unidade de triagem de recicláveis e/ou de tratamento de resíduos orgânicos originados de resíduos sólidos urbanos;
- **E-03-07-11** Outras formas de destinação de resíduos sólidos urbanos não listadas ou não classificadas;

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 argilal 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 Moraes. 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 Moraes. Em seguida, mais 4,5 km em direção à Funilândia pela AMG-0105, vira-se à direita até a sede da Fazenda Escrivanhinha. A estrada vicinal que será utilizada para o acesso dos caminhões também pertence à empresa, conforme servidão registrada na matrícula da Fazenda Lapa Preta.

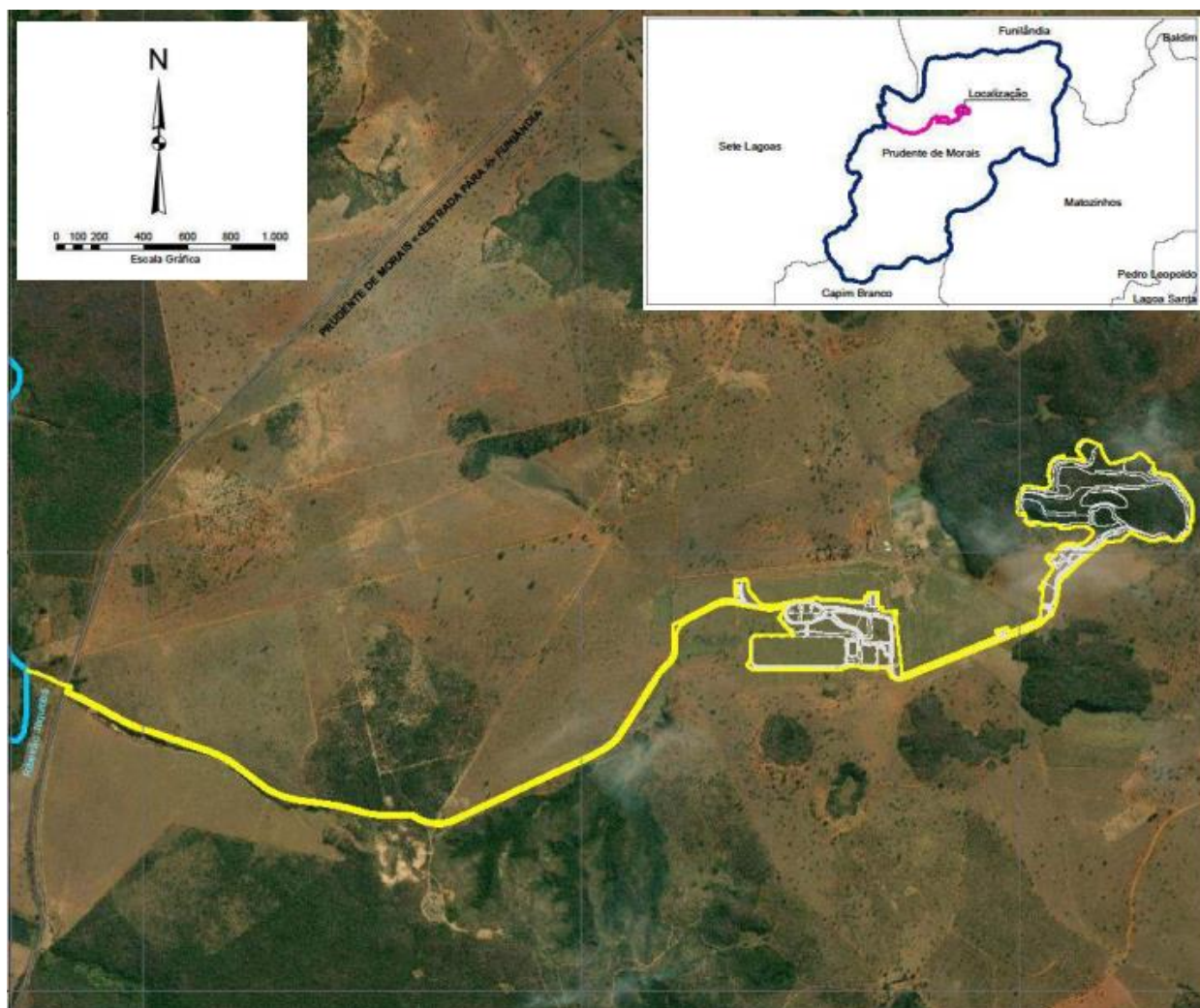


Figura 1-1: Localização e Área Diretamente Afetada Mina da Limeira. Fonte: EIA Virtual, 2020.

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, 55° 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 argical;
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 ultralancamentos, 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.

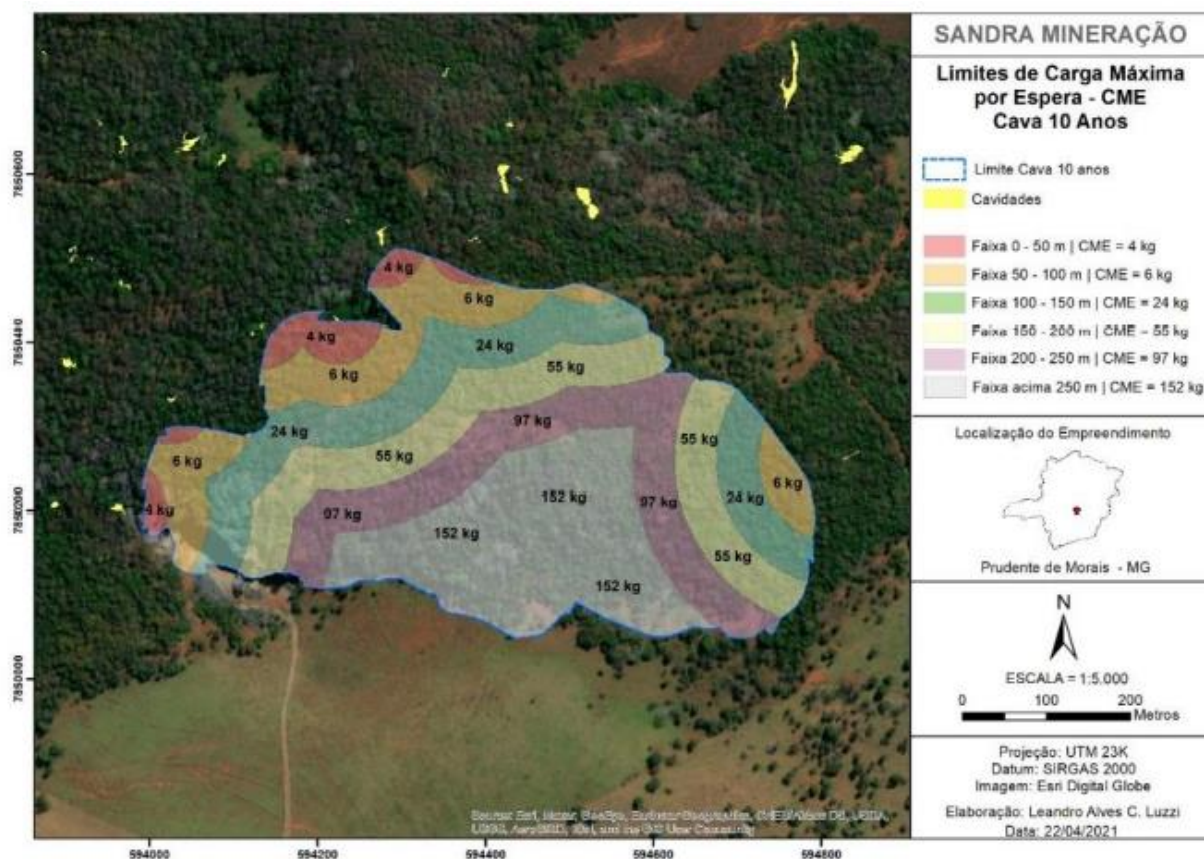


Figura 1-2: Modelagem plano de fogo Mina da Limeira. Fonte: Informações Complementares SLA, 2021.

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.



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 m², 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



Oficina de Manutenção Veículos	800
Oficina de Manutenção Mecânica e Elétrica	648
Almoxarifado Externo	560
Área de Lazer	450
Posto de Lavagem	445
Escritório	413
Refeitório e Cozinha	384
Vestiário Masculino e Feminino	230
Posto de Abastecimento	211,5
Balança	150
Segurança e Enfermaria	140
Sala de Apoio para Motoristas	120
Galpão de Resíduos	120
Portaria	112
Estação de Tratamento de Esgoto-ETE	108
Abrigo para Ônibus	60
Tanque de Abastecimento	20
Caixa de Separação de Água e Óleo	8
Caixa e Sistema Coletor Cozinha	5
Fossa da Portaria	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 (212m²), 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 m³.

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 reúso 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 garrafões 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 garrafões 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:



- 5,37m³ Outros Usos (Lavagem de veículos e peças; Lavagem de pisos e limpeza dos prédios; Irrigação das áreas verdes)
- 4 m³ Armazenamento em reservatórios

A empresa irá instalar reservatórios de emergência com a capacidade total de estocagem de cerca de 550 m³ 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, afim 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 0,491m³/s (medição de descarga líquida realizada em 17/05/2021), ou seja, 1.767,6 m³/h. A vazão média de lançamento intermitente de efluente é de 120m³/h, com capacidade de bombeamento prevista em projeto de 132m³/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 m³ 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 m³ 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 m³ 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 m³/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).

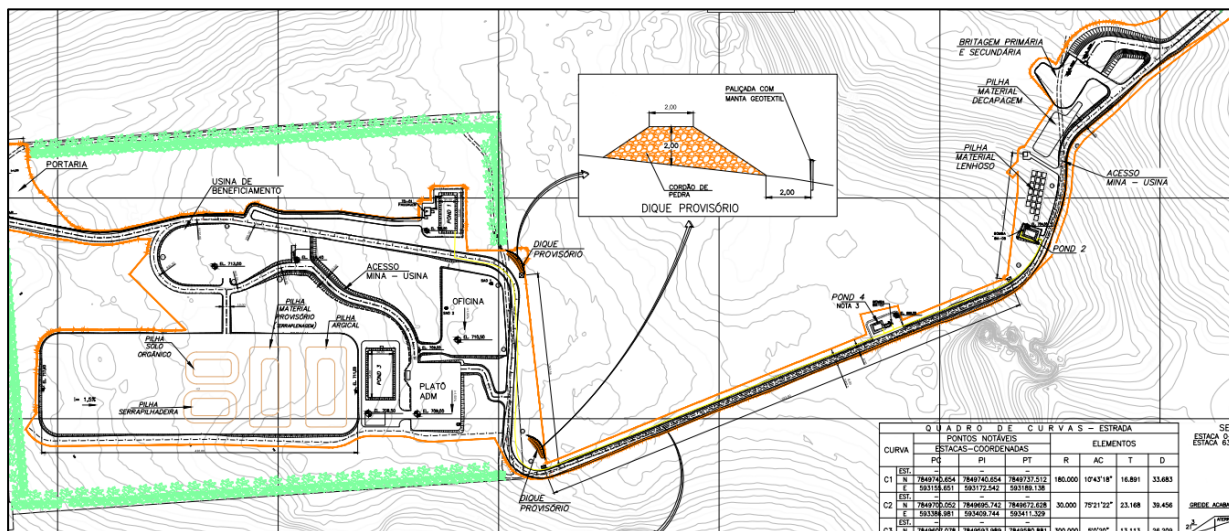


Figura 1-3: Local de disposição dos diques e pilhas da fase de implantação do empreendimento. Fonte: Informação Complementar, 2021.

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 locacionais de suas estruturas e assim definir seu arranjo final. O EIA apresenta as alternativas locacionais 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.

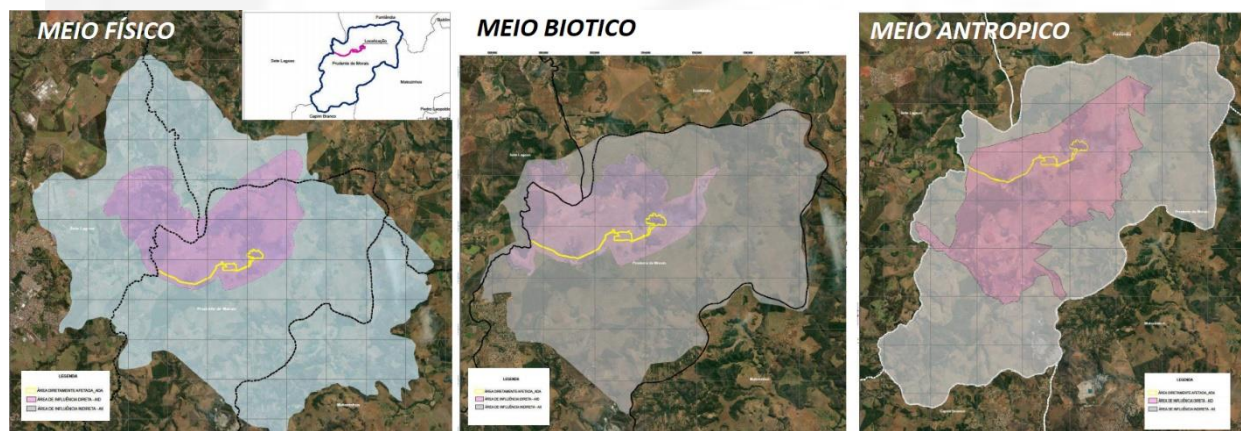


Figura 2-1: Áreas de Influência do projeto Mina da limeira. Fonte: EIA, 2020.

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 mantém 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 geodéfica.

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.

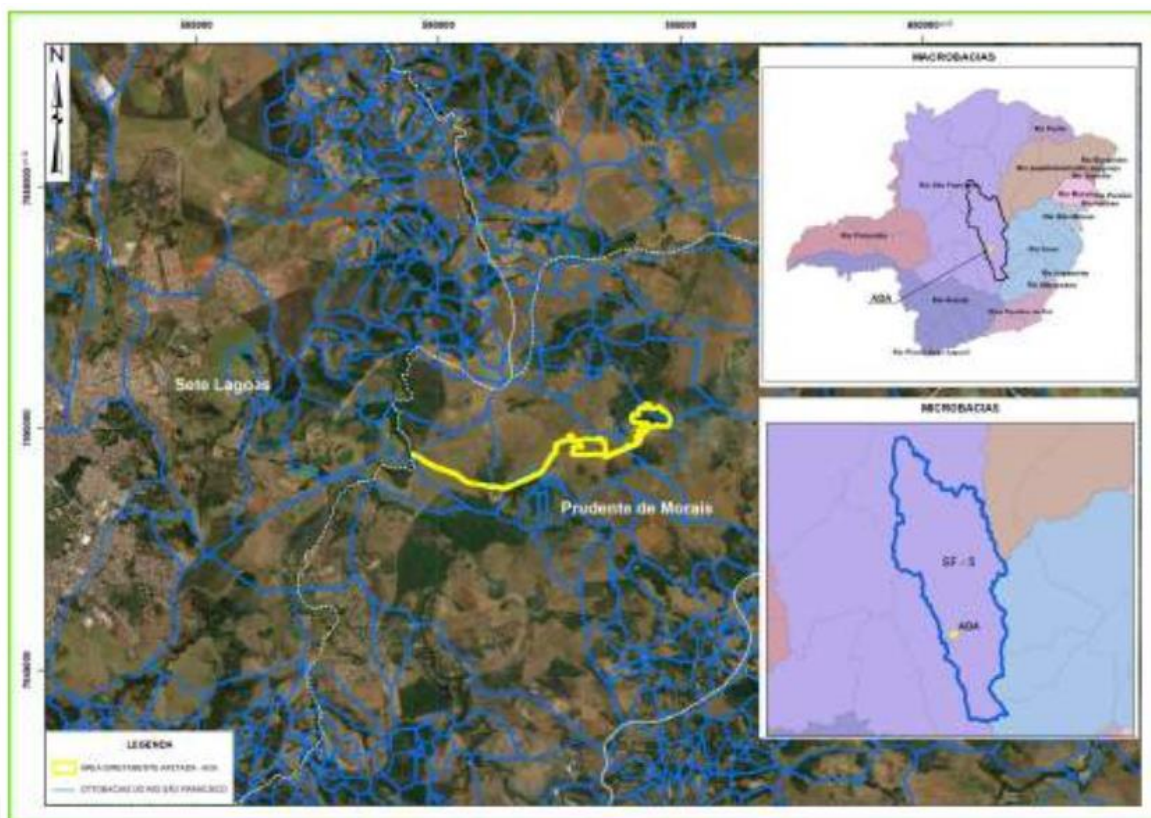


Figura 2-3: Localização do empreendimento em relação à bacia hidrográfica. Em azul as Ottobacias do rio São Francisco e em amarelo o limite da ADA. Fonte: EIA, 2020.



O Ribeirão Jequitibá possui duas estações de monitoramento para acompanhamento da evolução da qualidade das águas dentro da rede do programa Águas de Minas, desenvolvido pelo IGAM. São eles: o ponto SC24 – no município de Prudente de Moraes e o ponto BV140 – no município de Jequitibá, há mais de 20 km do empreendimento.



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 Morais. 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 HCO_3^-)	(1)	100	104	142
Cálcio total (mg/L)	(1)	46,55	46,13	61,10
Carbonatos (mg/L 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 NO_3^-)	10 mg/L (Como N)	5,2	5,5	<1,0
Oxigênio Dissolvido (mg/L O_2)	\geq a 5 mg/L de 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 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



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.

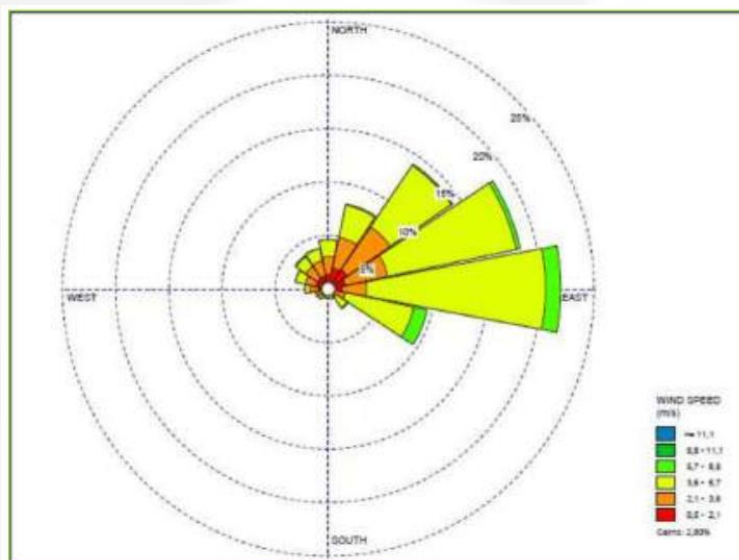


Figura 2-5: Direção e velocidade predominante dos ventos. Fonte: EIA, 2020.

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 CO₂) 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
Total	4,24	100,0

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.

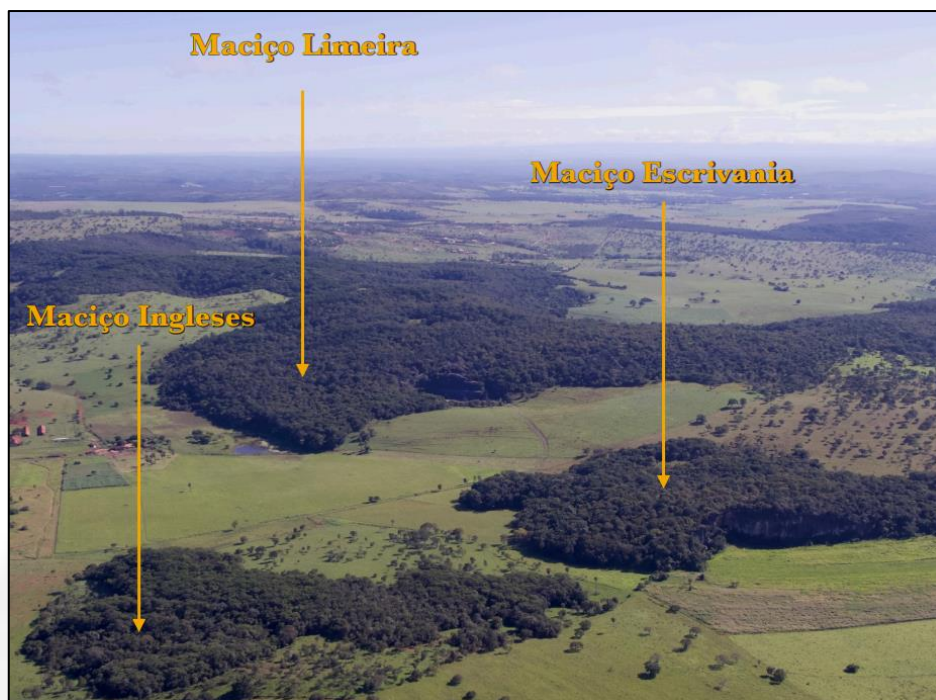


Figura 2-6: Visão geral dos Maciços Limeira, Escrivânia e Ingleses. Fonte: EIA, 2020.

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 fresco, 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 (m ²)		Volume (m ³)	
	LEI	CLS*	LEI	CLS**	LEI	CLS***	LEI	CLS***
Média	28,0	75,9	5,2	8,1	97,4	110,1	436,1	325,7
Desvio Padrão	48,4	195,7	9,0	10,9	281,6	440,8	1.672,4	1.455,4
Máximo	424,0	2.615,0	55,0	75,0	2.886,5	6.106,0	17.392,8	17.392,8
Mínimo	1,2	1,0	0,0	0,0	2,6	4,4	5,1	1,3
Mediana (P50)	13,8	20,3	2,2	4,9	29,5	34,7	89,6	72,1
Percentil 20 (P20)	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 (± 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
Aranae	Hahniidae	Hahniidae sp. nov. 1	0006L
	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, 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



- 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>Glossophaga soricina</i>	ES-06	53	2
<i>Carolia perspicillata</i>	ES-06	22	3
<i>Glossophaga 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 lundii	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.nov.2	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. nov. 2	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 dolíniforme 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 cárstico:

Todas 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



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 suspostamente, 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 ambito 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.

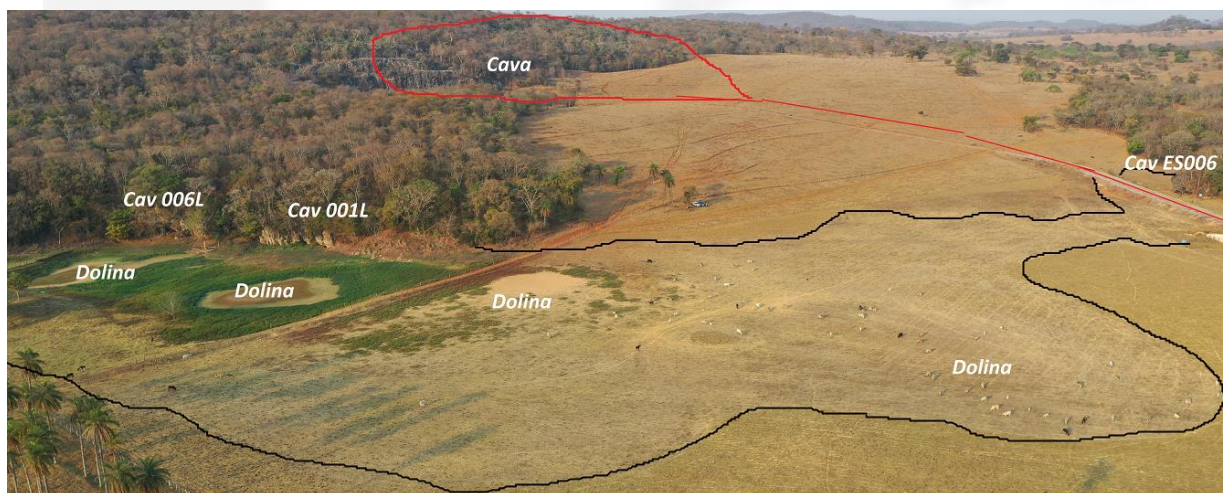


Figura 2-8: Dolinas e Cavidades da fazenda Escrivania. Setembro 2021.

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.

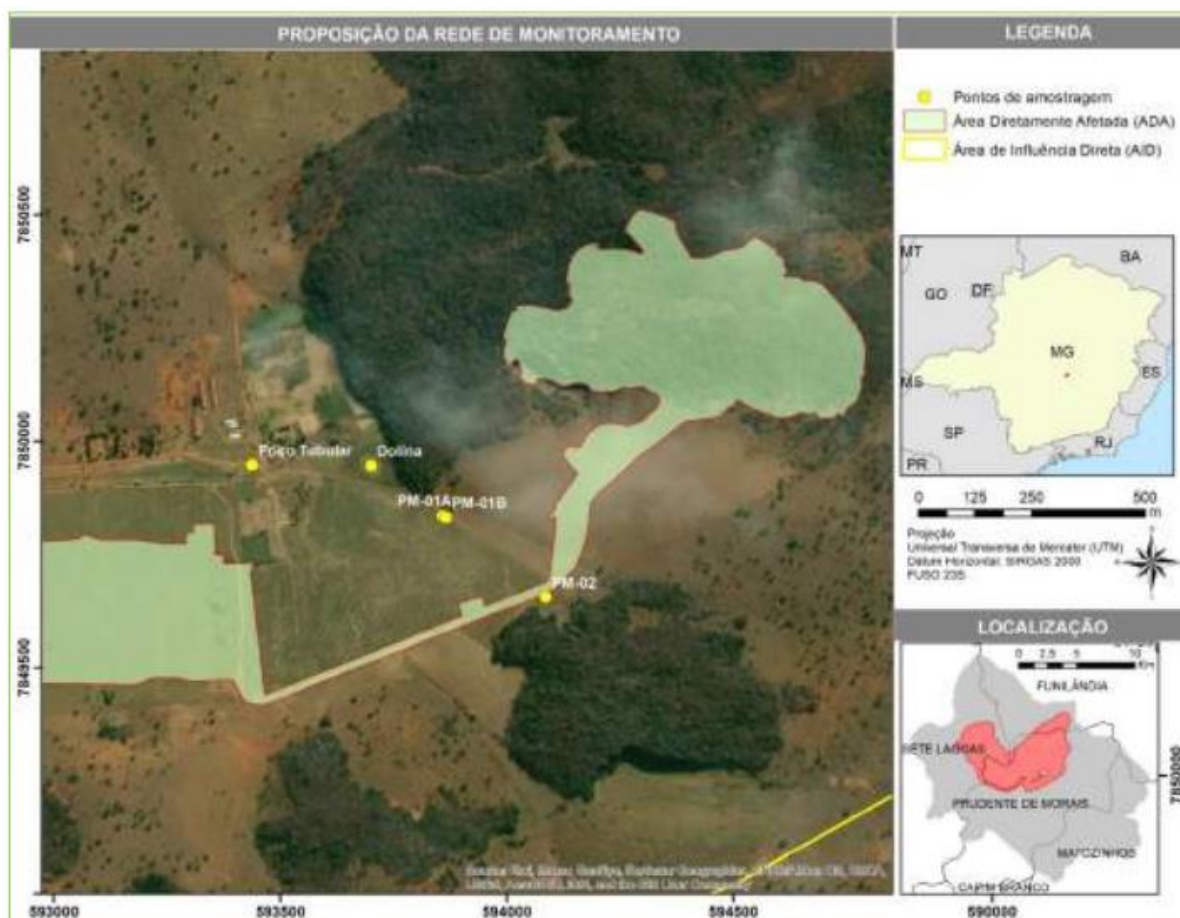


Figura 2-9: Localização dos poços de monitoramento. Fonte: EIA, 2020.

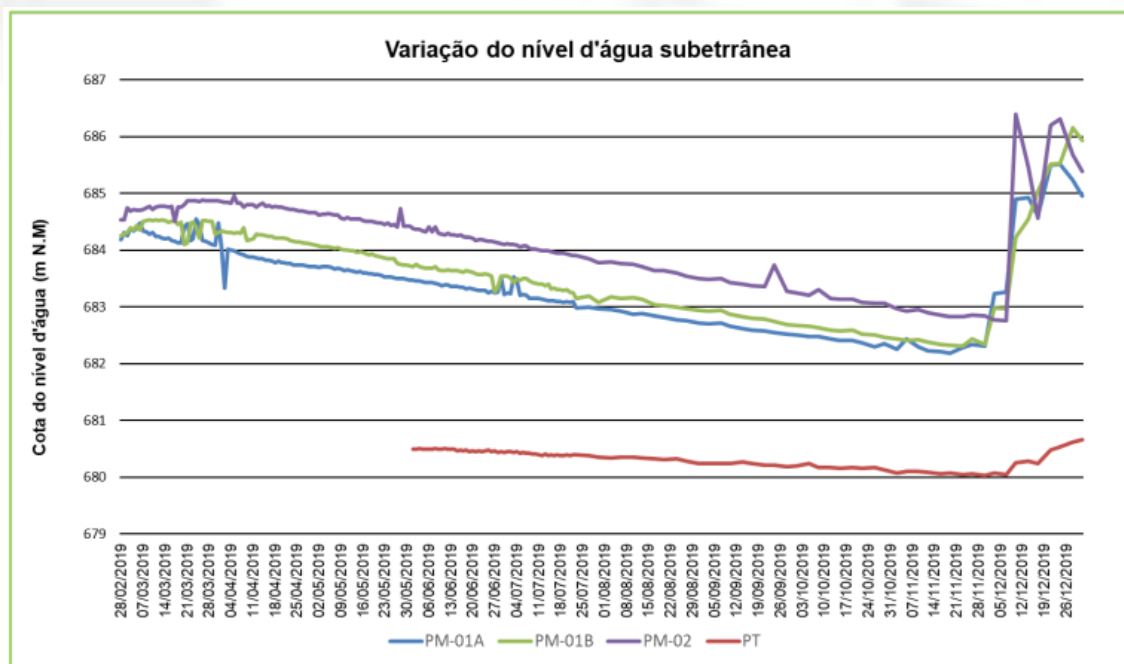


Figura 2-10: Variação do nível d'água subterrânea nos poços de monitoramento. Fonte: EIA, 2020.



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 influencia e aqueles efetivamente sobre a cavidade. No que se refere a área de influencia 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.

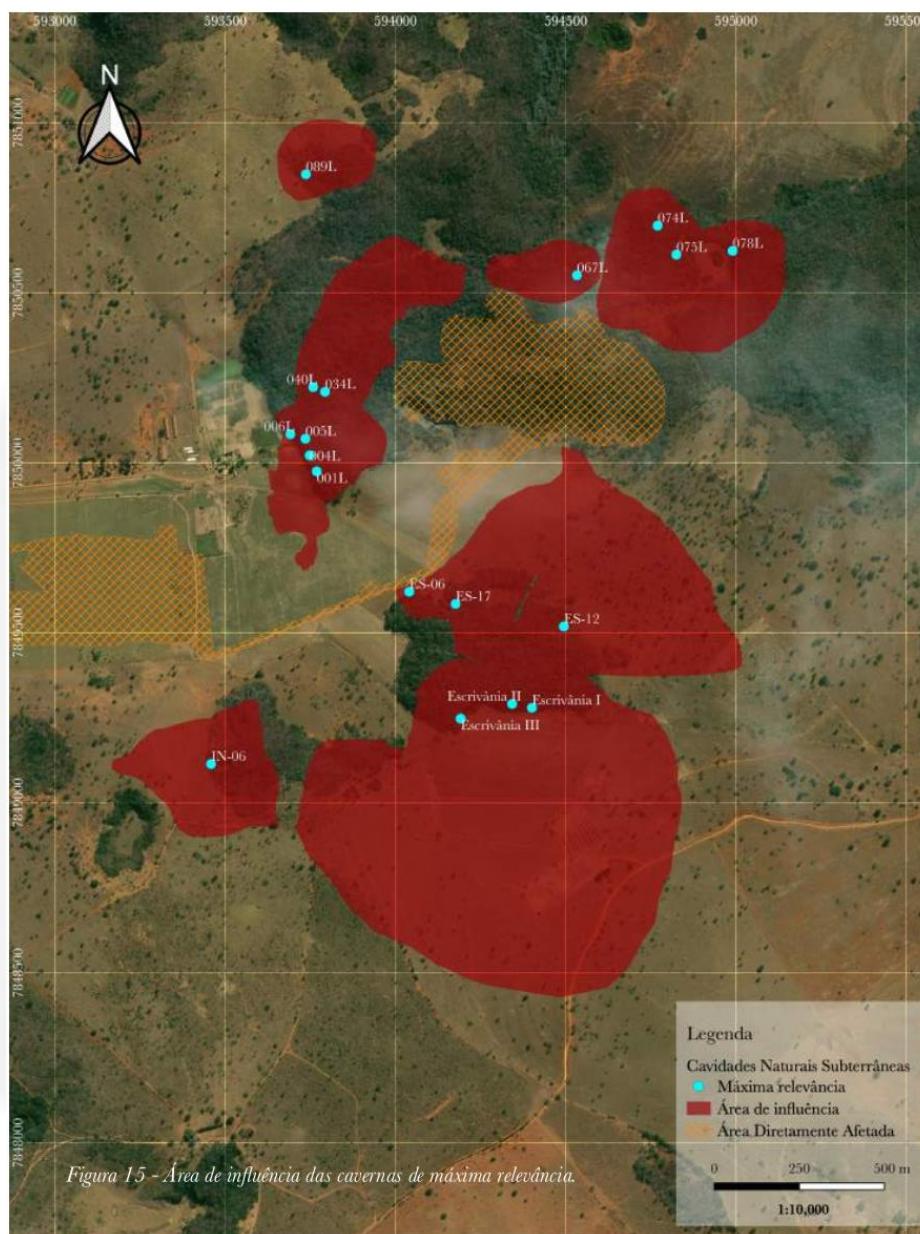


FIGURA 2-11: Área de Influência Real das Cavidades de Máxima Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.

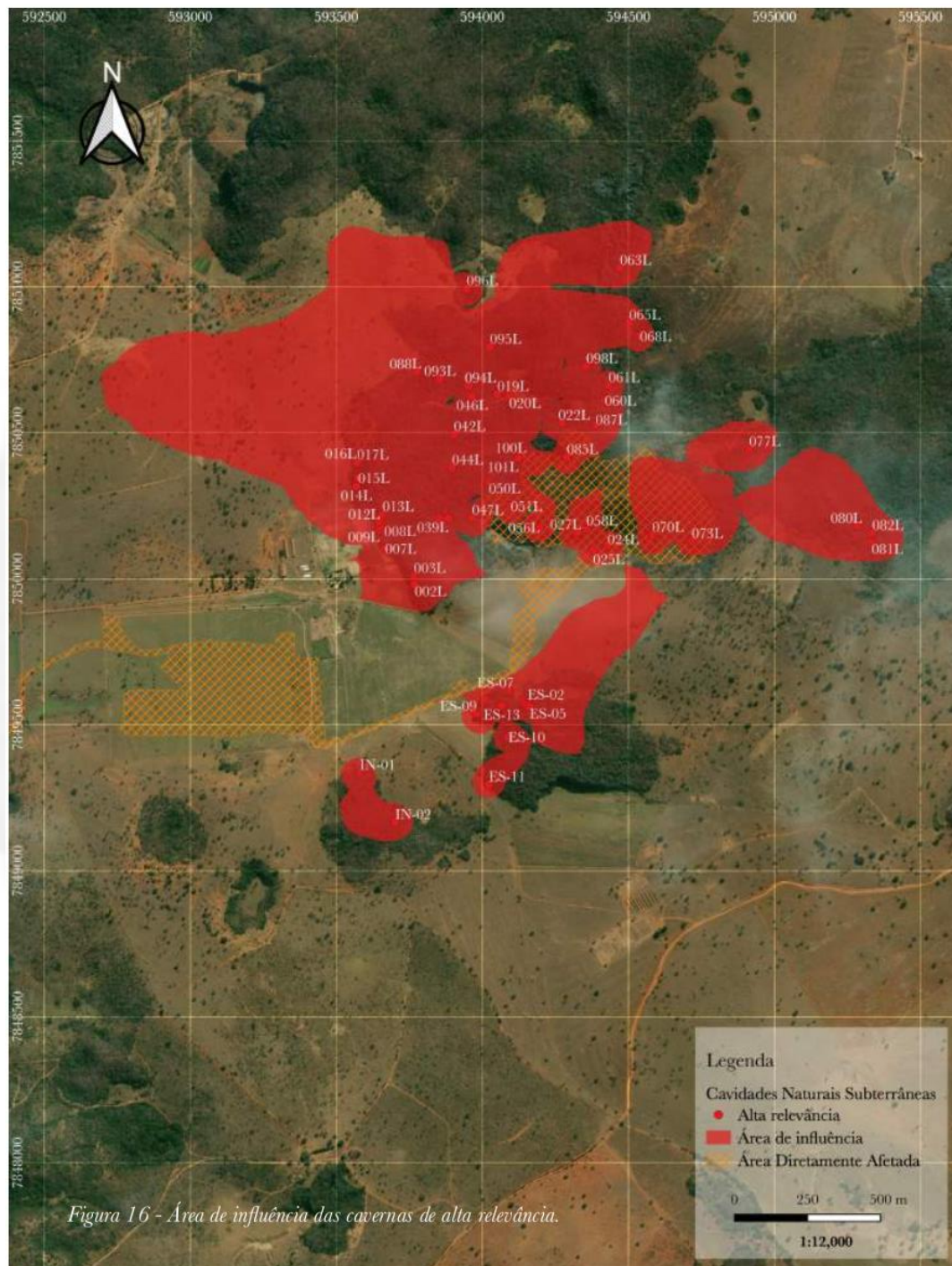


Figura 16 - Área de influência das cavernas de alta relevância.

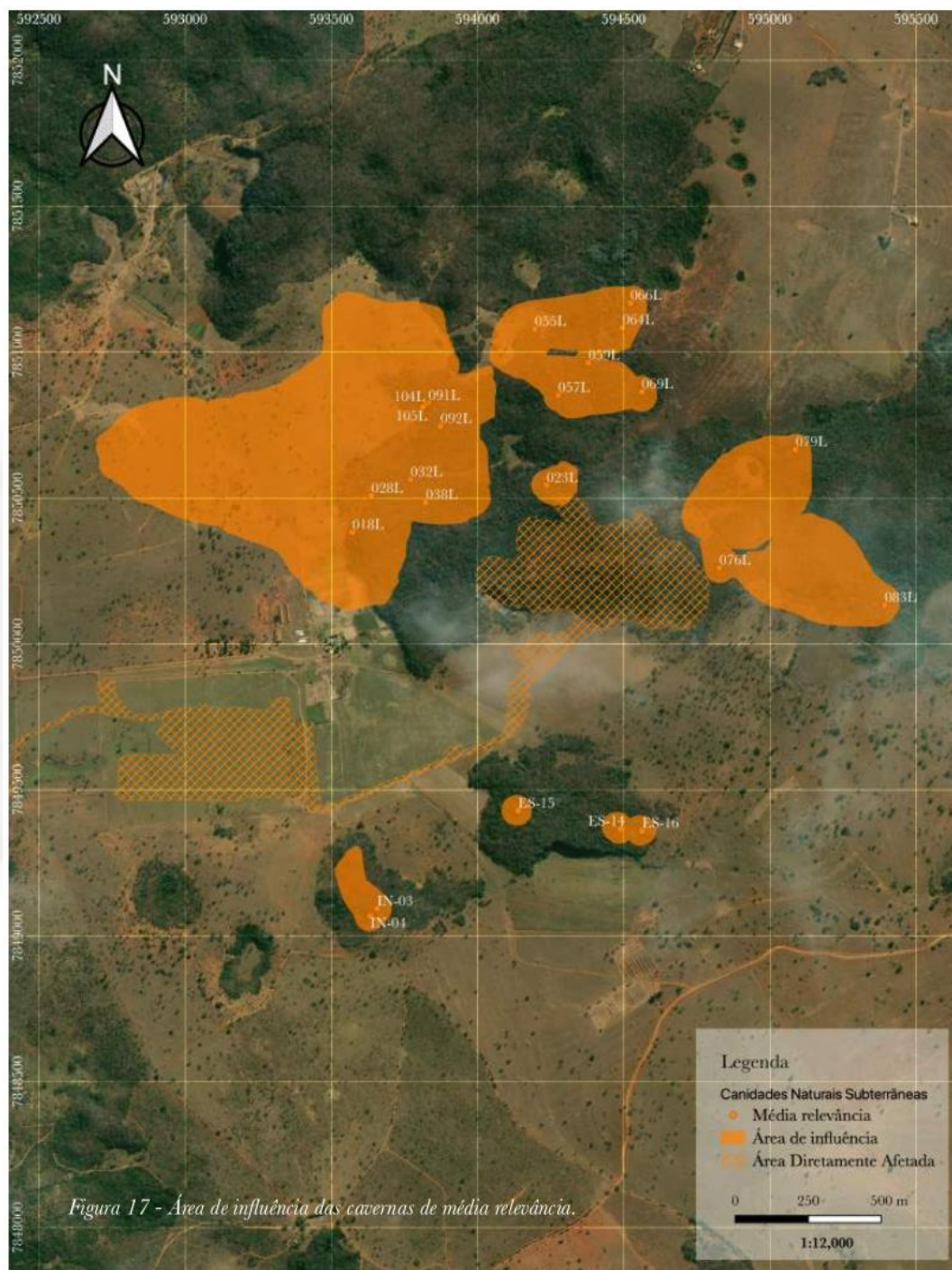


FIGURA 2-13: Área de Influência Real das Cavidades de Média Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.

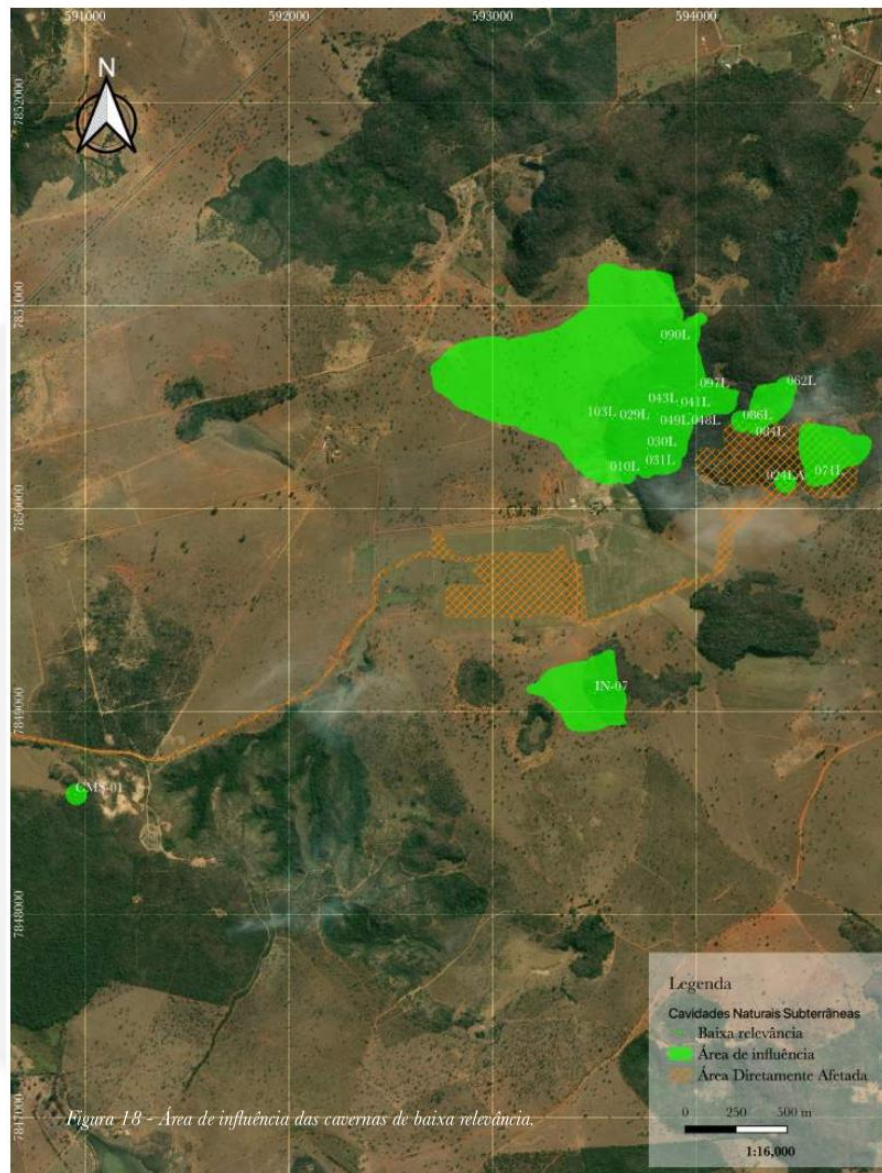


FIGURA 2-14: Área de Influência Real das Cavernas de Baixa Relevância. Fonte: CARSTOGRÁFICA, 2020.

2.3.5 Avaliação de impactos sobre o patrimônio espeleológico

Conforme apresentado neste parecer, durante a elaboração dos estudos espeleológicos, foram identificadas 122 cavernas 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;
- 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 descontinuidades 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
Total		13

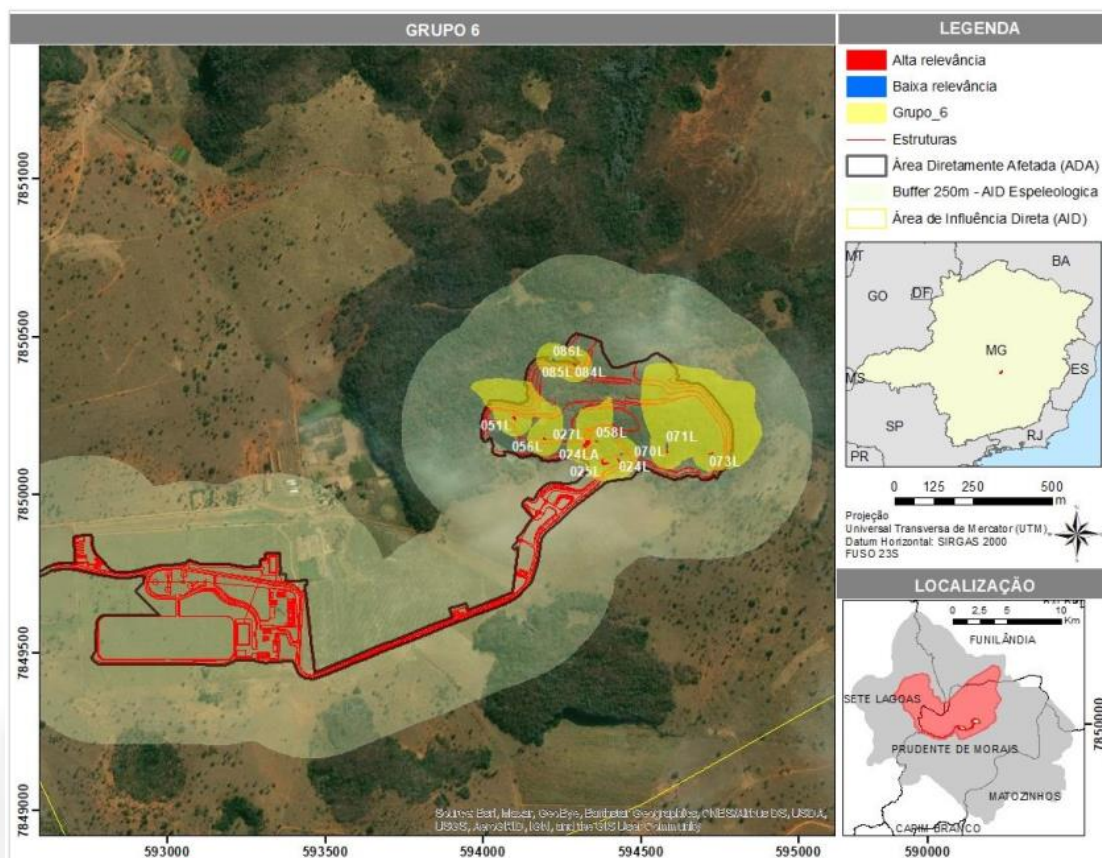


Figura 2-15: Área de Influência das Cavidades do Grupo 6. Fonte: EIA, 2020.

Também foi constatado que, em virtude da proximidade com a ADA da Mina da Limeira, outras 8 cavidades, 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: Cavidades suscetíveis a impactos negativos irreversíveis na AID. Fonte: Adaptado do EIA, 2020.

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

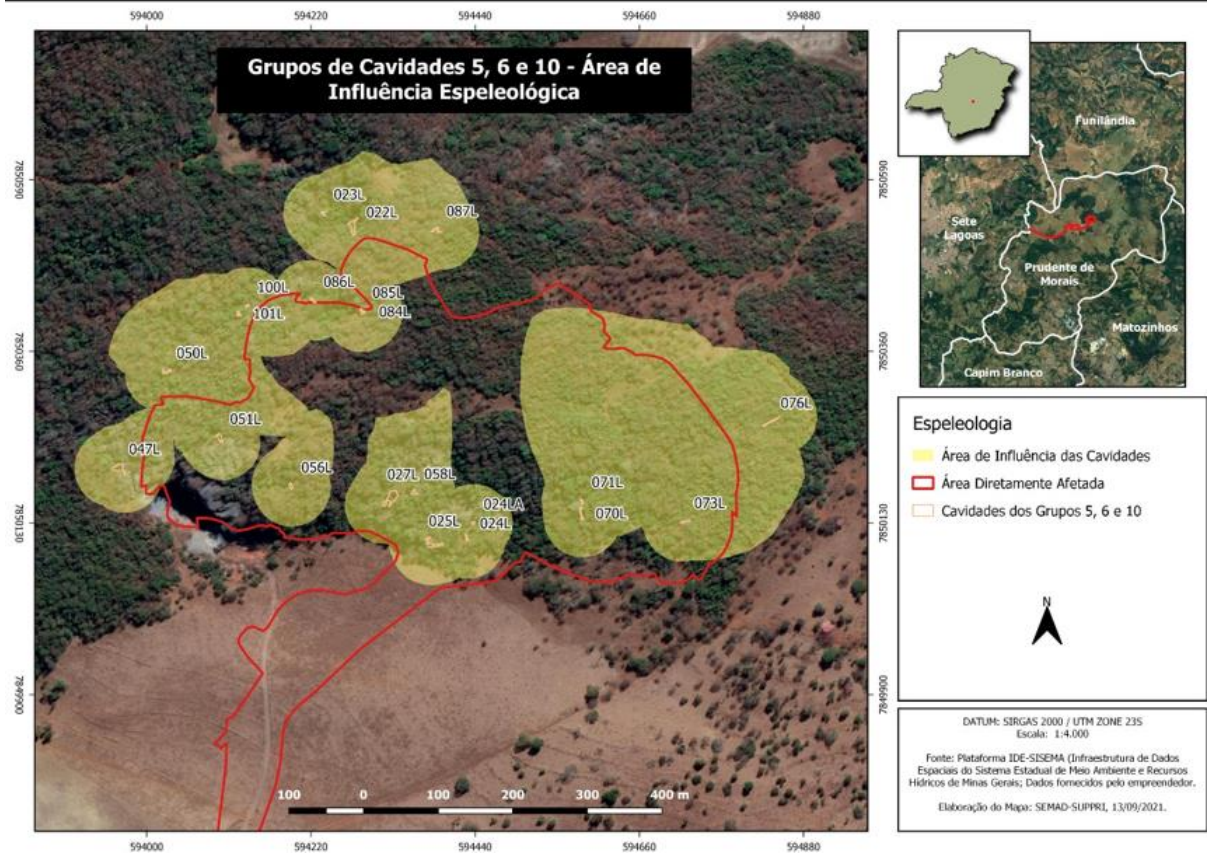


Figura 2-16 : Área de Influência das Cavidades dos Grupos 5, 6 e 10. Fonte:EIA, 2020.

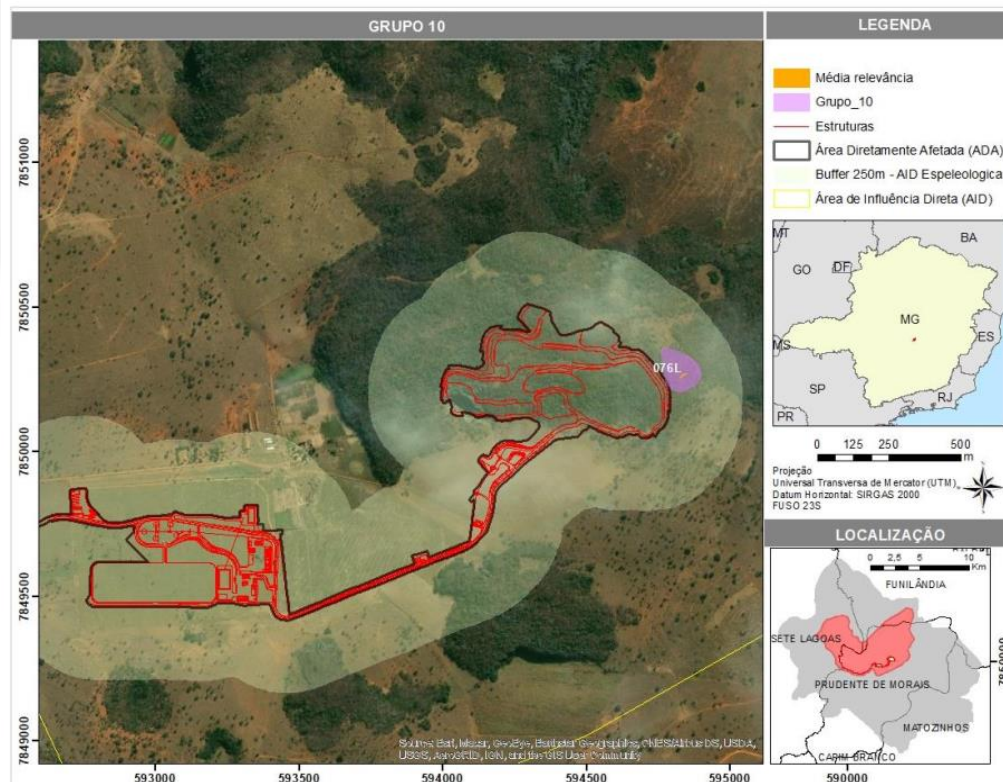


Figura 2-17: Área de Influência da Cavidade 76L, Grupo 10. Fonte:EIA, 2020.



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.

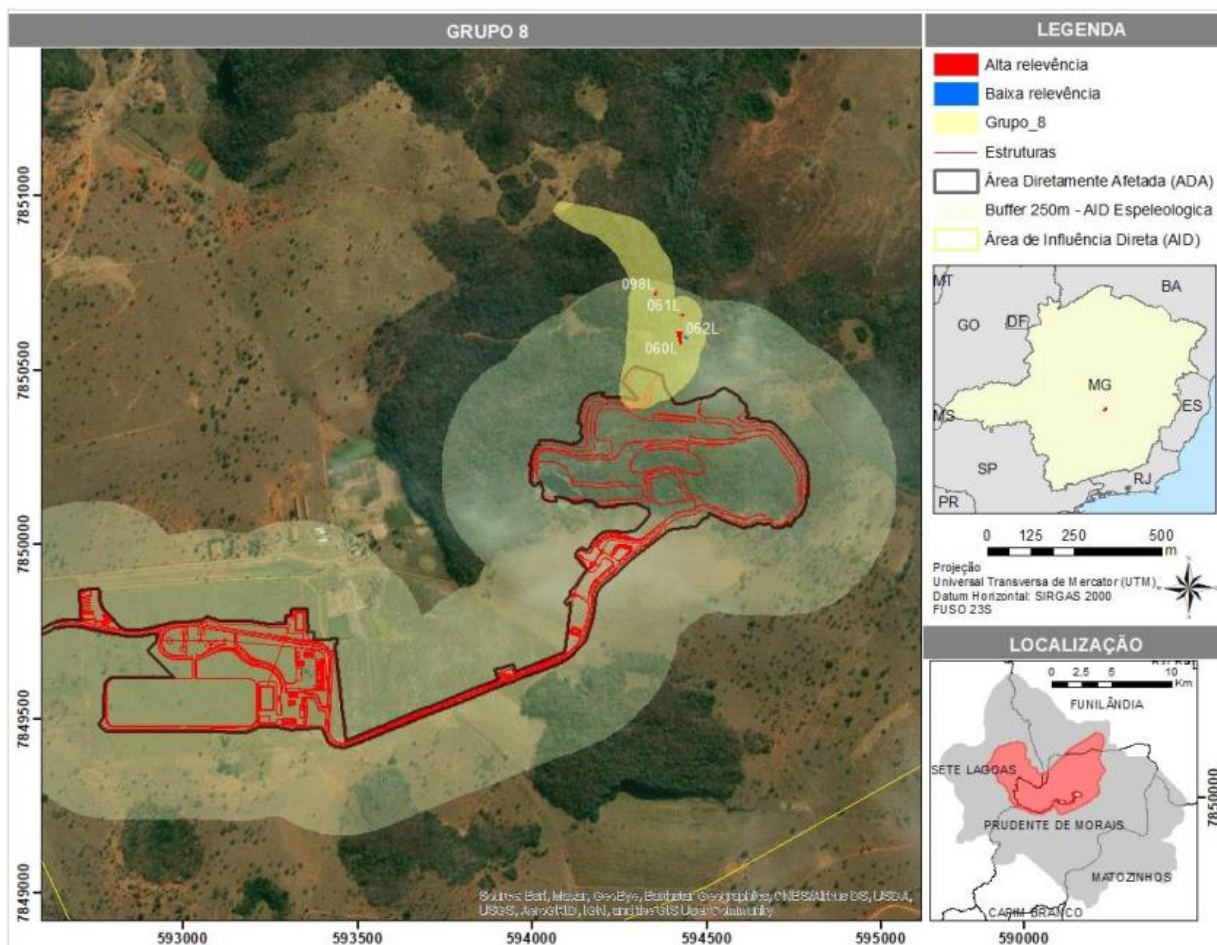


Figura 2-18: Área de Influência das Cavidades do Grupo 8. Fonte:EIA, 2020.

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.

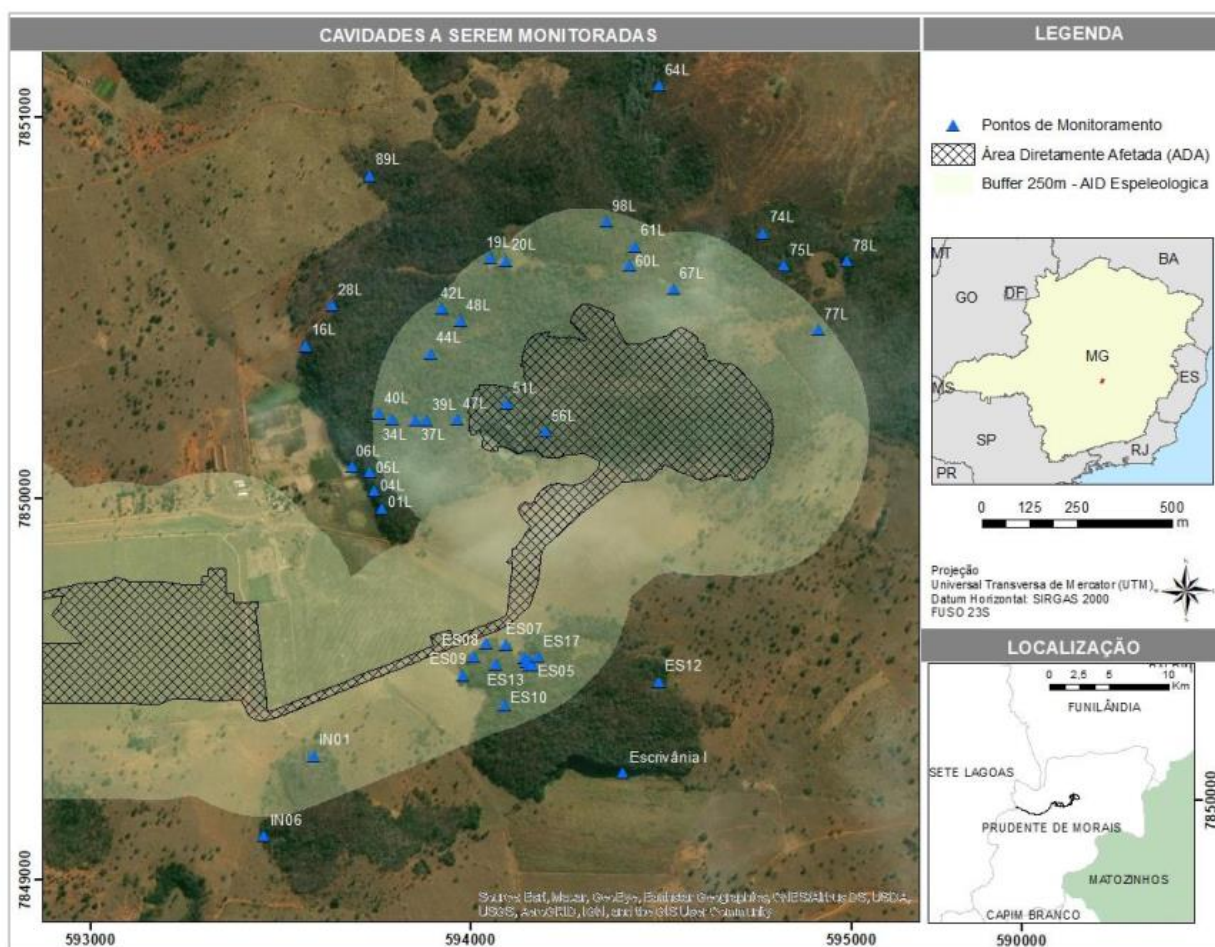


Figura 2-19: Cavidades que serão alvo um ou mais programas de monitoramento.
Fonte: EIA, 2020.

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	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, abrangendo 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)
Naturais (21,91)	FED sobre afloramento calcário	Avançado	11,5837
		Médio	6,8582
	Floresta Estacional Decidual	Avançado	0,8505
		Médio	2,1488
	Cerrado strictu sensu		0,4430
	Savana / Floresta Estacional		0,0340
Antrópico (32,53 ha)	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
Total			54,4485

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



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., *Hymenea 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 Matrinchã (*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 AII 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 Moraes, 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 Moraes 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 km² e considerando sua população total em 2010, Prudente de Moraes possui baixa uma densidade demográfica, que chega 77,08 hab./km².

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 Moraes tinha ate 2019, 8 estabelecimentos públicos de atendimento à saúde, sendo cinco centros de saúde, uma central de gestão a saúde,



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 (Funilândia)	23.013 (Faz Escrivania)	35	15,75	MG-3127206-D3EE.0945.511B.49E0.AF3E.3118.6C73.8A3A
	23.082 (Faz Escrivania)	359,32	77,84	
		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.

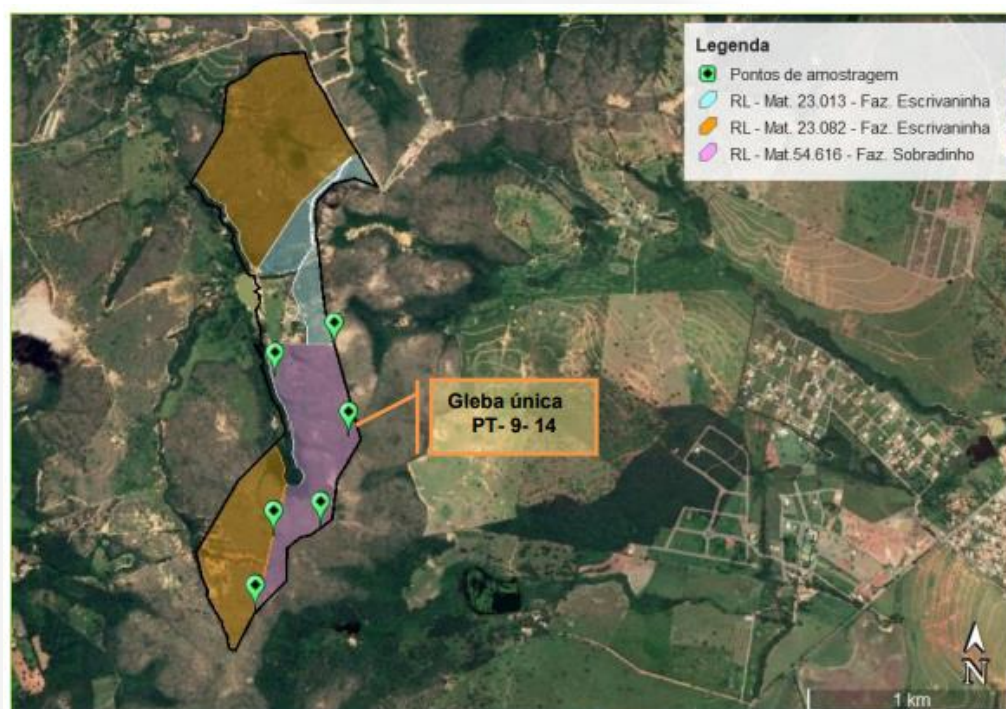


Figura 2-20: Distribuição de Reservas Legais Fazenda Sobradinho

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 SINAFLOR, 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



- 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	-
Total	21,9182	21,8842

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
Total	21,4412	12



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
Total	2216,049	648,269	119,8772	2984,195

Sobre os produtos e subprodutos da intervenção sujeitos a taxa, foram requeridas 2.369,7825 m³ de lenha de floresta nativa e 4.261,0018 m³ 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 ³)	2.160,9	4.406,8	6.567,81
Material lenhoso (st)	3.241,49	6.610,22	9.851,711
Total lenha (m ³)	835,45	1.499,10	2.334,56
Total madeira (m ³)	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 ³)	4,6180	58,3534	62,9714
Material lenhoso (st)	6,6269	87,5301	94,457
Total lenha (m ³)	3,7945	31,4245	35,219
Total madeira (m ³)	0,8235	26,9289	27,7524

Isso gera um total de lenha de 2.369,78m³ e de madeira de 4.261,0018m³.

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.

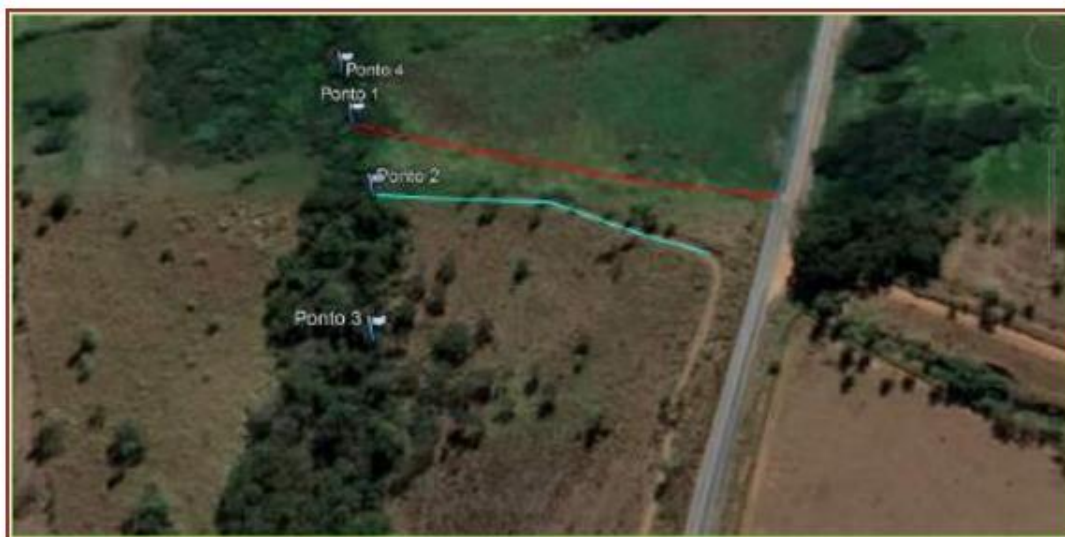


Figura 2-21 Pontos de lançamento propostos no estudo de alternativa locacional (estudo anexo 16, set/2020)

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



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.

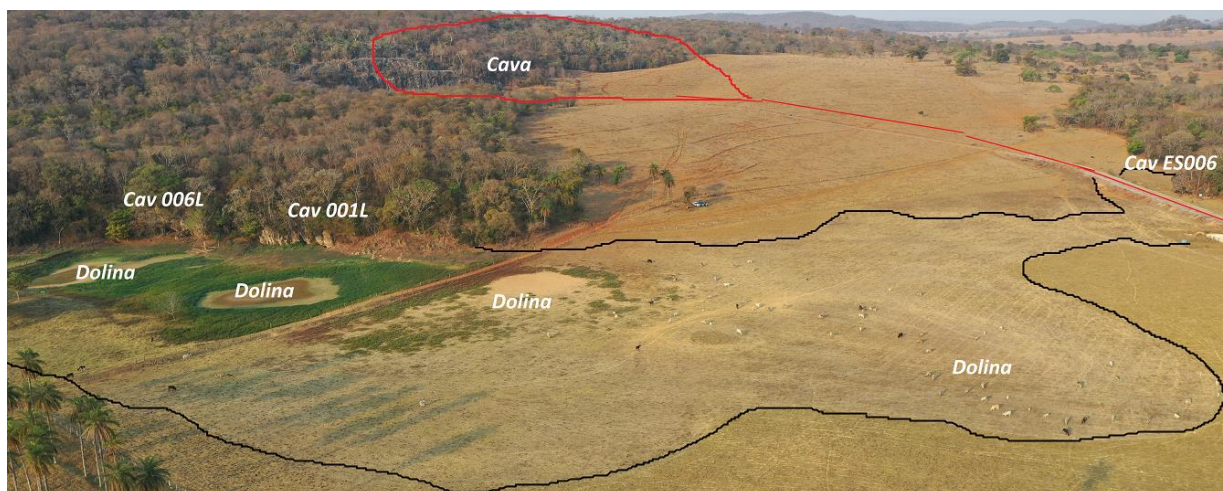


Figura 2-22: Fotografia de drone Mina da limeira e dolinas da AID. Setembro 2021.

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
Total		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:

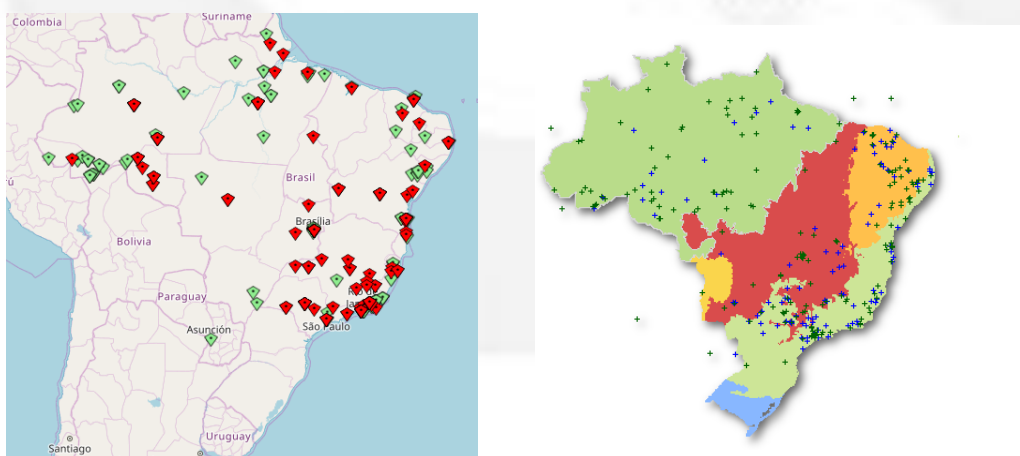


Figura 2-23: Registros de ocorrência da espécie *Cedrela odorata* no país e em suas regiões fitogeográficas. Fonte: REFLORA (esquerda) e speciesLink (Direita).

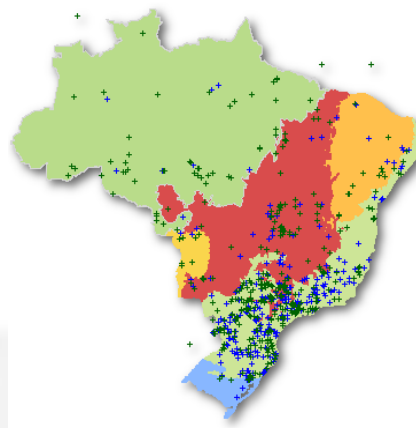


Figura 2-24: Registros de ocorrência da espécie *Cedrela fissilis* no país e em suas regiões fitogeográficas. Fonte: REFLORA (esquerda) e speciesLink (Direita).

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.

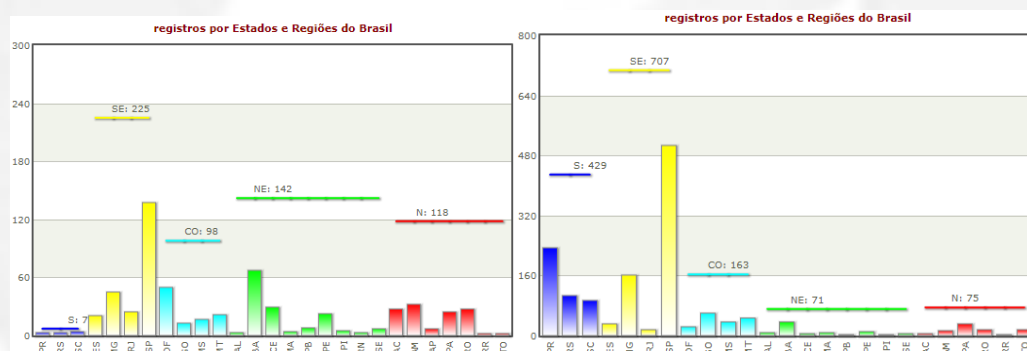


Figura 2-25: Número de registros da espécie *Cedrela odorata* (esquerda) e *Cedrela fissilis* (direita) por Estados e Regiões do Brasil

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 50:1 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 Escrivantina 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 Escrivantina 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:

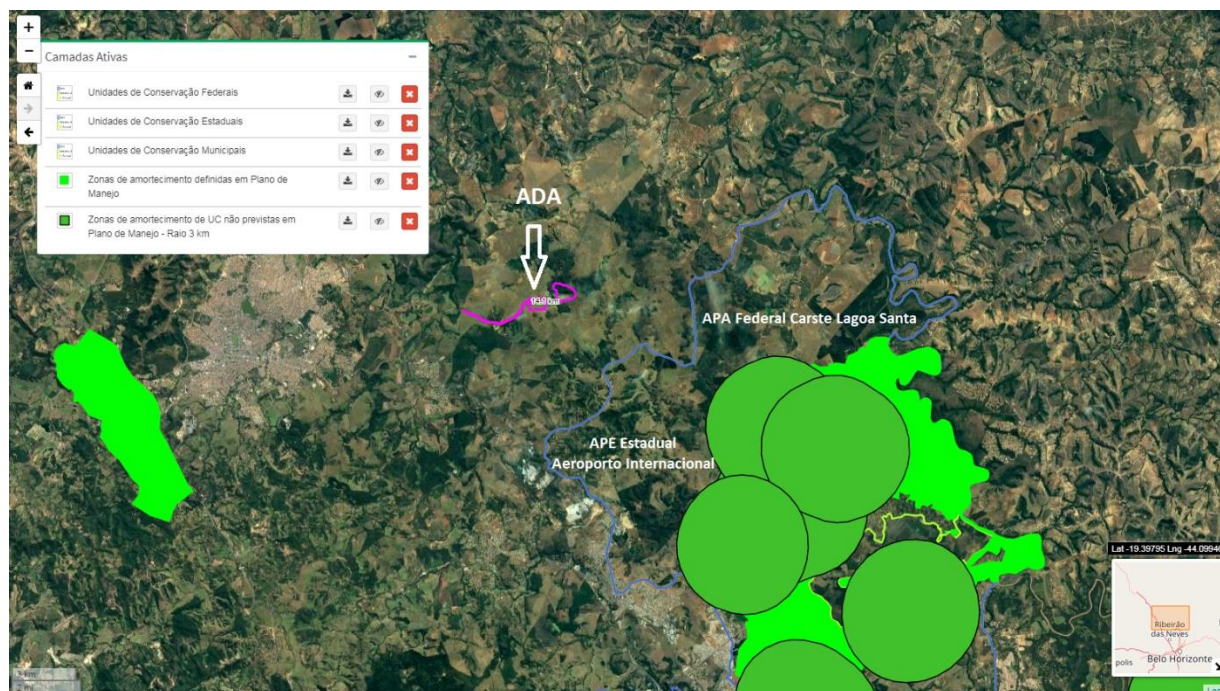


Figura 2-26: ADA do empreendimento fora dos limites e das zonas de amortecimento de Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais (Fonte: IDE SISEMA).

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 Decidual 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 m³/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 All 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 UTMs, 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 UTMs 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.

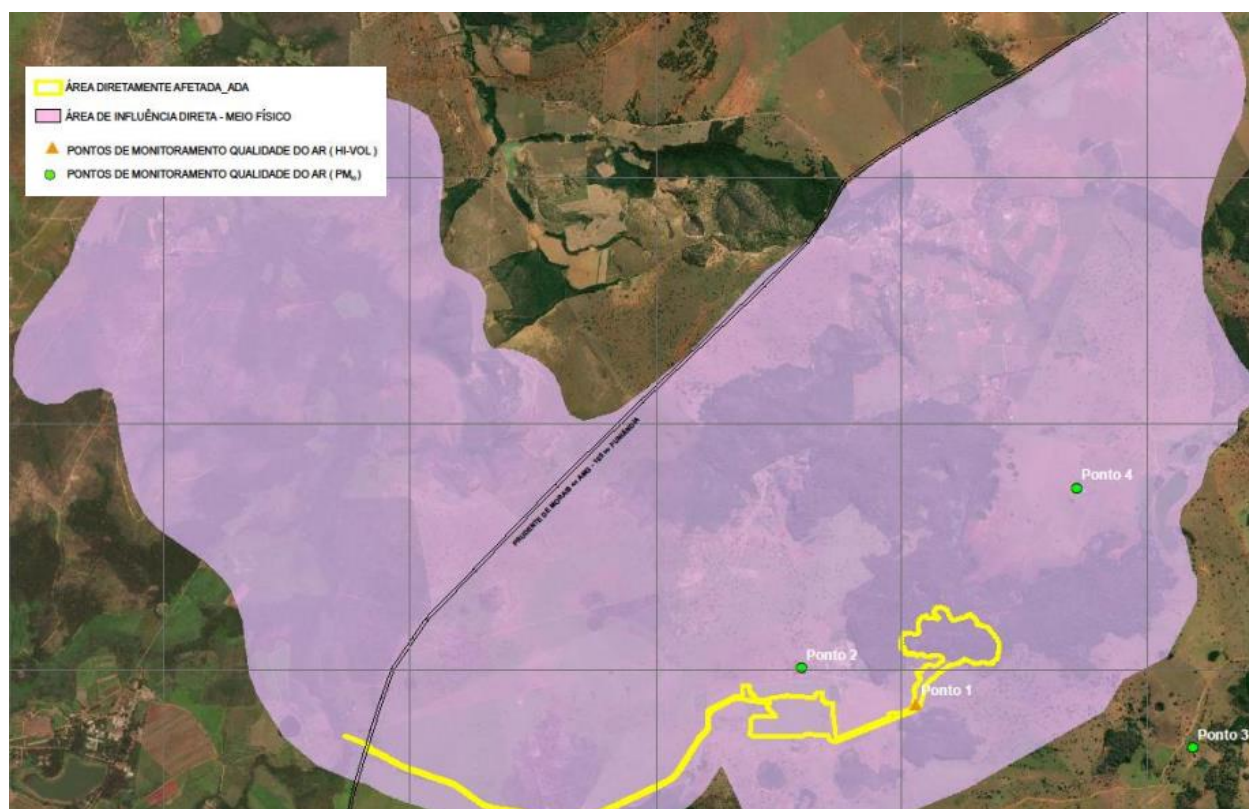


Figura 6-1: Pontos do Programa de Monitoramento de Qualidade do Ar. PCA, 2020.

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 como 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 próximo a 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



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).

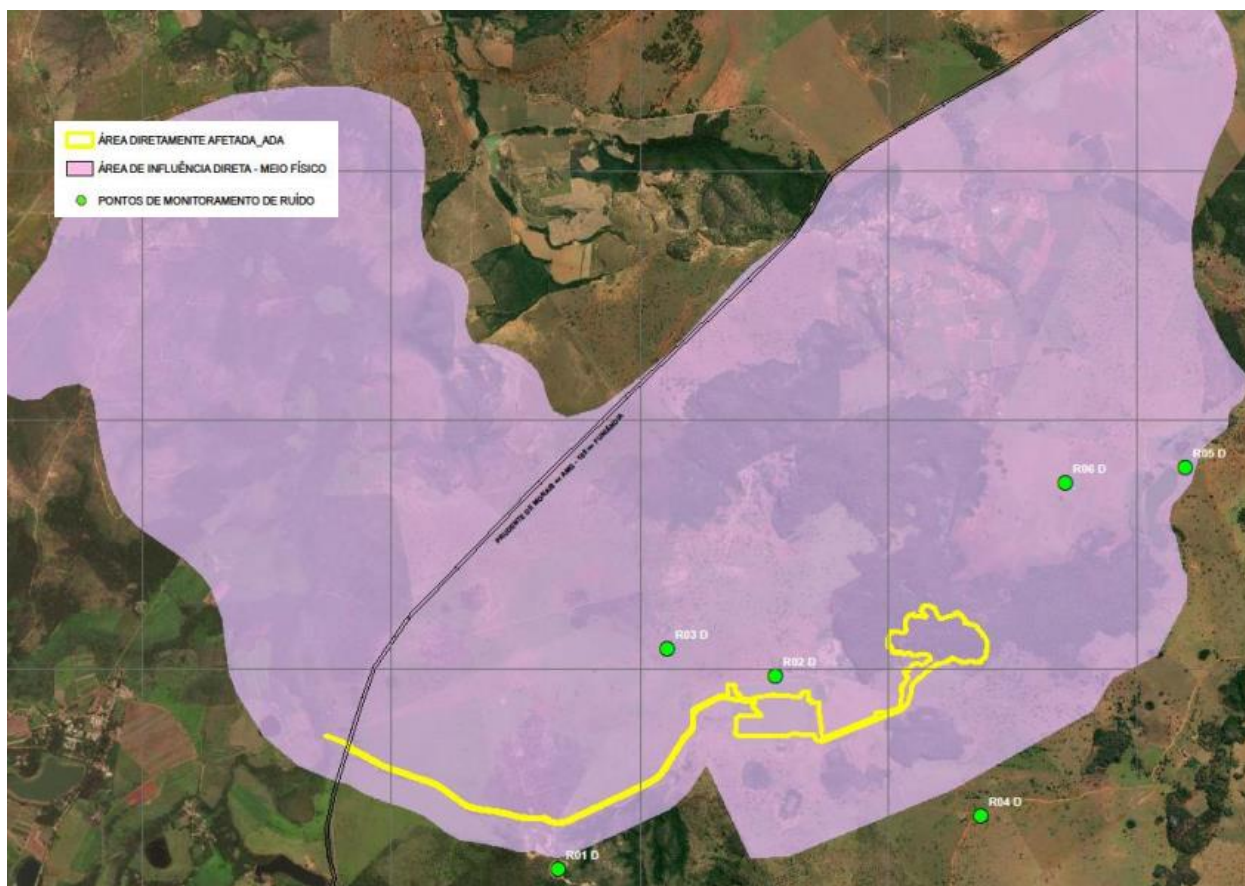


Figura 6-2: Pontos do Programa de Monitoramento de Ruído PCA, 2020.

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 transito 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.

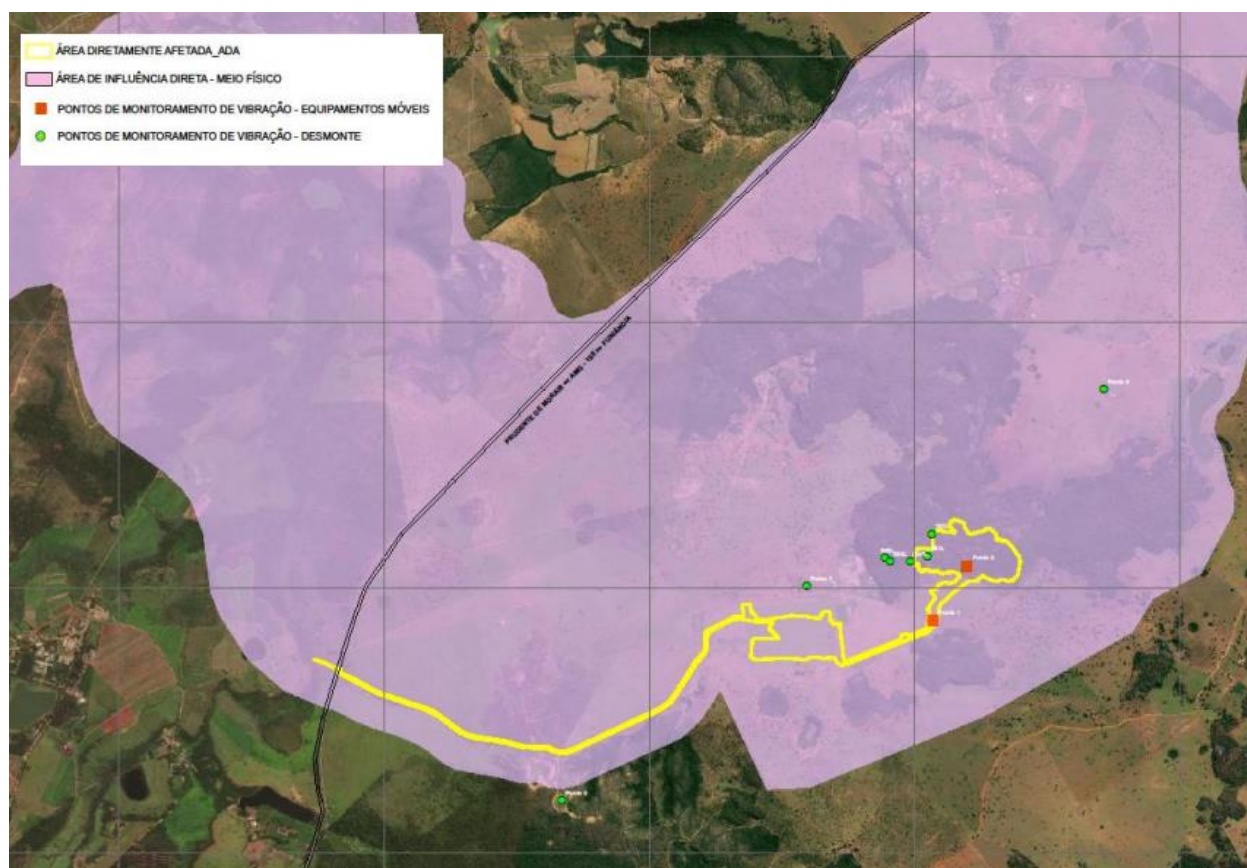


Figura 6-3: Pontos do Programa de Monitoramento de Vibração. PCA, 2020.

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 m³, 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 anaeróbico 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.

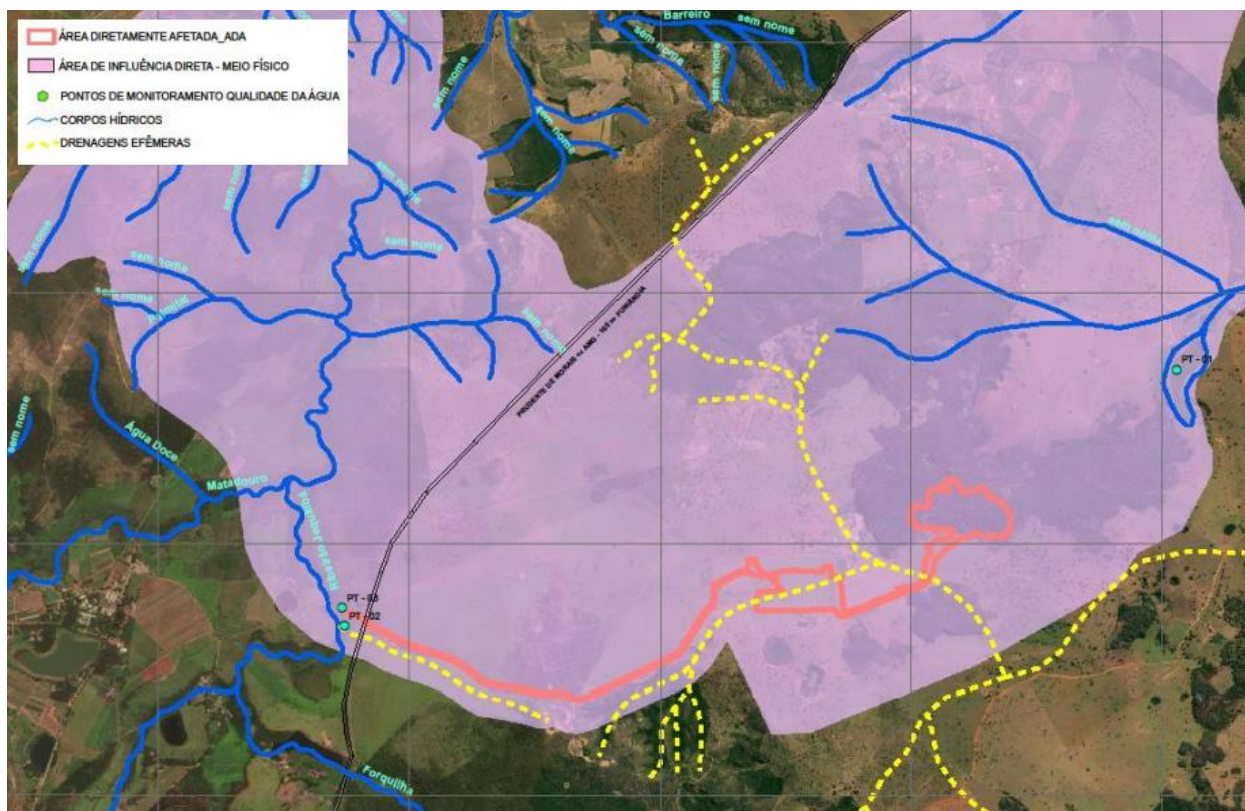


Figura 6-4: Pontos do Programa de Controle de Efluentes. PCA, 2020.

Programa de controle de processos erosivos

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.

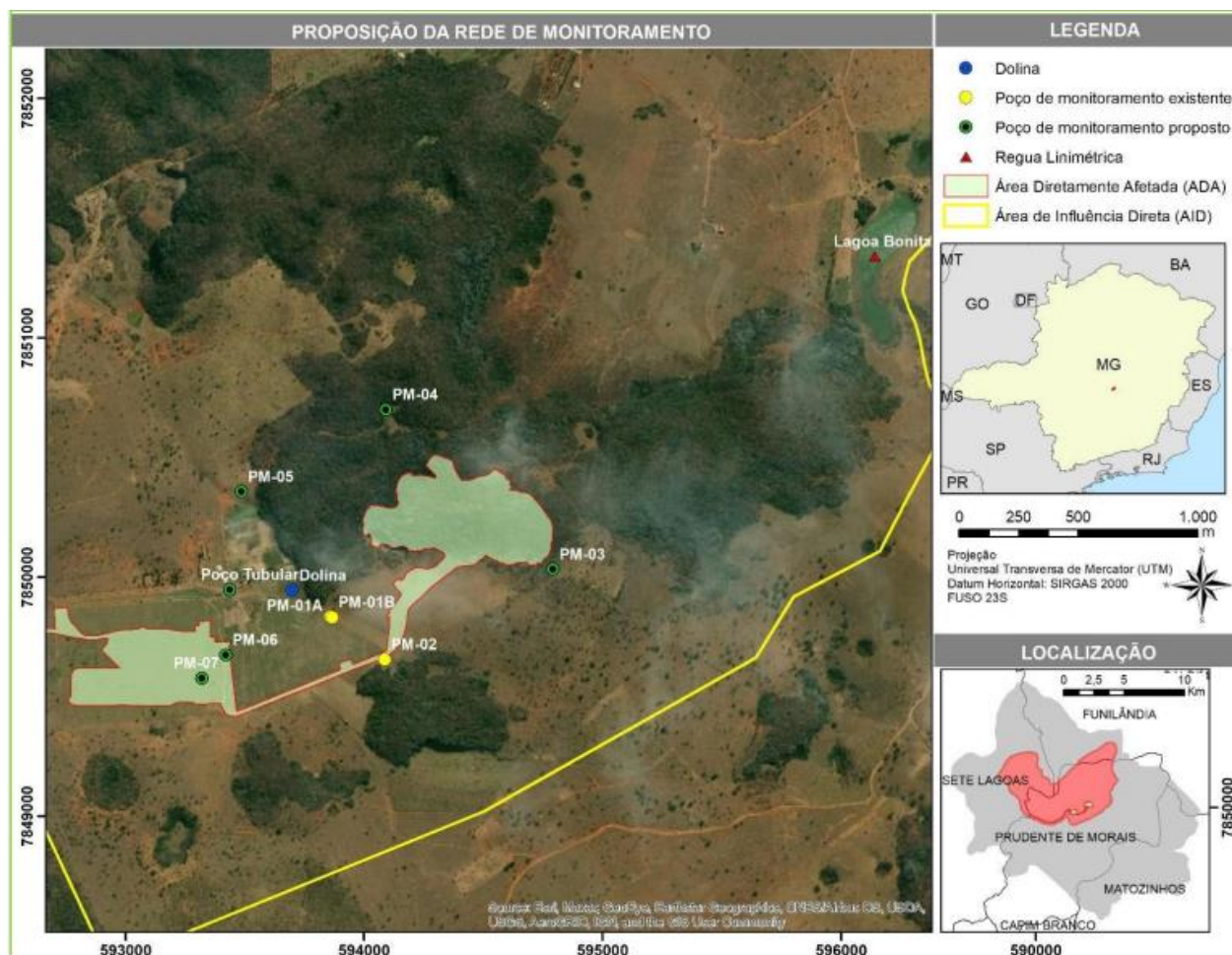


Figura 6-5: Pontos do Programa de Monitoramento de Água Subterrânea. PCA, 2020.

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.



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 Escrivadinha, 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 Escrivadinha, 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 Escrivaninha, 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 Minerais 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 Escrivanhina (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



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 200m³/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

Município	Prudente de Moraes
Imóvel	Fazenda Escrivania (m. 23.013 e 23.082) e Fazenda Lapa Preta (m. 5.592
Responsável pela intervenção	Sandra Mineração Ltda.
CPF/CNPJ	30.280.564/0001-96
Modalidade principal	LP+LI
Protocolo	1370.01.0039271/2020-69
Bioma	Cerrado
Área Total Autorizada (ha)	54,45 ha
Longitude, Latitude e Fuso	LAT 19°25'52"/ LONG 44°05'28" – 23S
Data de entrada (formalização)	19/10/2020
Decisão	Sugestão pelo deferimento

8.2 Informações Gerais.

Preencher um quadro para cada tipo/modalidade de intervenção ambiental autorizada.

Modalidade de Intervenção	
Área ou Quantidade Autorizada	21,42
Bioma	Cerrado
Fitofisionomia	Floresta Estacional Decidual sobre afloramento calcário – Disjunção de Mata Atlântica
Rendimento Lenhoso (m3)	Lenha = 2.369,7825 Madeira = 4.261,0018
Coordenadas Geográficas	
Validade/Prazo para Execução	Validade da Licença

*Inserir uma linha para rendimento de produtos não madeireiros de floresta plantada, de floresta nativa sob manejo sustentável ou de floresta nativa (Kg), quando couber.

Modalidade de Intervenção	
Área ou Quantidade Autorizada	28,0186
Bioma	Cerrado
Fitofisionomia	Savana Cerrado Árvores Isoladas
Rendimento Lenhoso (m3)	Lenha = 2.369,7825 Madeira = 4.261,0018



Coordenadas Geográficas	
Validade/Prazo para Execução	Validade da Licença

Modalidade de Intervenção	
Área ou Quantidade Autorizada	0,004 ha
Bioma	Cerrado
Fitofisionomia	APP - Savana
Rendimento Lenhoso (m3)	
Coordenadas Geográficas	
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 I

Condicionantes da Licença de Prévia e de Instalação Concomitantes

Empreendedor: Sandra Mineração Ltda Empreendimento: Sandra Mineração Ltda CNPJ: 30.280.564/0004-39 Município: Prudente de Moraes Atividades: A-02-07-0 Lavra a céu aberto – Minerais não metálicos, exceto rochas ornamentais e de revestimento Processo: SLA 4498/2020 Validade: 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: http://www.feam.br/noticias/1/1332-emissao-fontes-fixas</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.	Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental do IEF solicitação para abertura do processo visando o cumprimento da compensação florestal, de acordo com artigo 75 da Lei Estadual 20.922/2013.	120 Dias
14.	Protocolar na Gerência de Compensação Ambiental do IEF, solicitação para abertura processo de compensação ambiental, referente a compensação prevista no art. 36 da Lei Federal nº 9.985/2000 (SNUC)	120 Dias
15.	Firmar Termo de Compromisso de Compensação Florestal com a SEMAD, referente a Compensação de espécies protegidas por lei e ameaçadas de extinção.	60 (sessenta) dias



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 adjacentes, principalmente a dolina central entre o Maciço Limeira e Escrivania.	Anualmente ao longo da licença Instalação
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 dos testes de vazão/bombeamento no centro das dolinas em dois períodos secos.	2 anos após a Concessão da Licença Instalação.
30.	Comprovar implantação de ponto de recolhimento de Resíduos Sólidos na entrada do empreendimento, no acesso a partir da estrada MG 424.	30 Dias
31.	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 Subterranea

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)		



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)	Conforme ABNT - NBR 10.151	<u>Trimestral</u>
Ponto 01 – Capela de São Sebastião (591.340 / 7.848.390)		
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 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 <input type="text"/>)			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.