



PARECER ÚNICO Nº 387124/2021 (SIAM)

INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA COPAM: 00001/1988/034/2018	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO:	Licenças Prévia, de Instalação e de Operação concomitantes (LAC1)	VALIDADE DA LICENÇA: 10 anos

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
-	-	-

EMPREENDEDOR: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.	CNPJ: 33.931.486/0020-01
EMPREENDIMENT O: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.	CNPJ: 33.931.486/0020-01
MUNICÍPIO(S): TAPIRA	ZONA: RURAL
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): WGS LAT/X 19°52'35" 84 LONG/Y 46°48'33"	
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO: <input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> NÃO	
BACIA FEDERAL: RIO PARANAIBA	BACIA ESTADUAL: RIO ARAGUARI
UPGRH: PN2	
CÓDIGO: A-05-04-5	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04): PILHA DE ESTÉRIL
CLASSE 5	
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO: PEDRO ALVARENGA BICALHO	REGISTRO: CREA MG 106.660 ART 14201500000002565144
RELATÓRIO DE VISTORIA: 48422/2019	DATA: 23/09/2019

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Anderson Mendonça Sena – Analista Ambiental (Gestor)	1.225.711-9	
Emanuelli A. Prigol de Araújo – Gestora Ambiental	1.364.971-0	
Ilídio L. Mundim Filho – Técnico Ambiental	1.397.851-5	
De acordo: Rodrigo Angelis Alvarez – Diretor Regional de Regularização Ambiental	1.191.774-7	
De acordo: Paulo Rogério da Silva – Diretor Regional de Controle Processual	1.495.728-6	



1. Introdução

A empresa Mosaic Fertilizantes P&K Ltda. vem por meio do presente processo, requerer a Licença Ambiental para instalação e operação de ampliação da atividade de pilha de estéril.

Trata-se da ampliação da pilha de estéril denominada T4, onde o empreendedor deposita um estéril retirado da área de lavra rico em Titânio, que no momento ainda não possui tecnologia viável para seu aproveitamento, mas pesquisas vem sendo desenvolvidas para tal. A ampliação se dará numa área basal útil de 11,4706 hectares, com a atividade se enquadrando como porte médio e potencial poluidor grande, classe 5, de acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº. 217/17.

A atividade objeto de análise trata-se de uma atividade de apoio, subsidiando o desenvolvimento das atividades de lavra e consequentemente beneficiamento de rocha fosfática, que se encontram regularizadas ambientalmente nesta Superintendência, conforme processos administrativos anteriores.

Em função da proximidade do esgotamento da área atual de disposição de estéril com presença de titânio, há necessidade de se licenciar novas áreas de disposição do mesmo. Com a ampliação, a pilha T4 terá vida útil estendida por mais 2,5 anos e capacidade de armazenamento para 8Mm³ de material.

O processo foi formalizado junto a SUPRAM TM em 11/12/2018, conforme Recibo de Entregas de Documentos nº835226/2018, onde foi apresentada toda documentação relacionada no Formulário de Orientação Básica (FOB), destacando-se a presença do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

No dia 05/09/2019, a equipe técnica da SUPRAM TM realizou vistoria ao empreendimento para instrução do processo de licenciamento ambiental, conforme registrado no Auto de Fiscalização Nº. 48422/2019.

A análise técnica pautou-se pelas informações apresentadas nos estudos colacionados aos autos do processo, nas observações realizadas em vistoria ao empreendimento e nas informações complementares solicitadas pela equipe da SUPRAM TM, apresentadas pelo empreendedor.

2. Caracterização do Empreendimento

O local para a ampliação da pilha de estéril T4 tem como ponto central as coordenadas geográficas: 19°51'49" de Latitude Sul e 46°51'08" de Longitude Oeste (WGS 84). O acesso é feito pela Rodovia MG 146, km 196, zona rural do município de Tapira/MG. A pilha se encontra dentro dos limites atuais do Complexo Minerário de Tapira (CMT) com suas adjacências já ocupadas pelas atividades do complexo. A imagem a seguir ilustra a Área Diretamente Afetada do projeto:

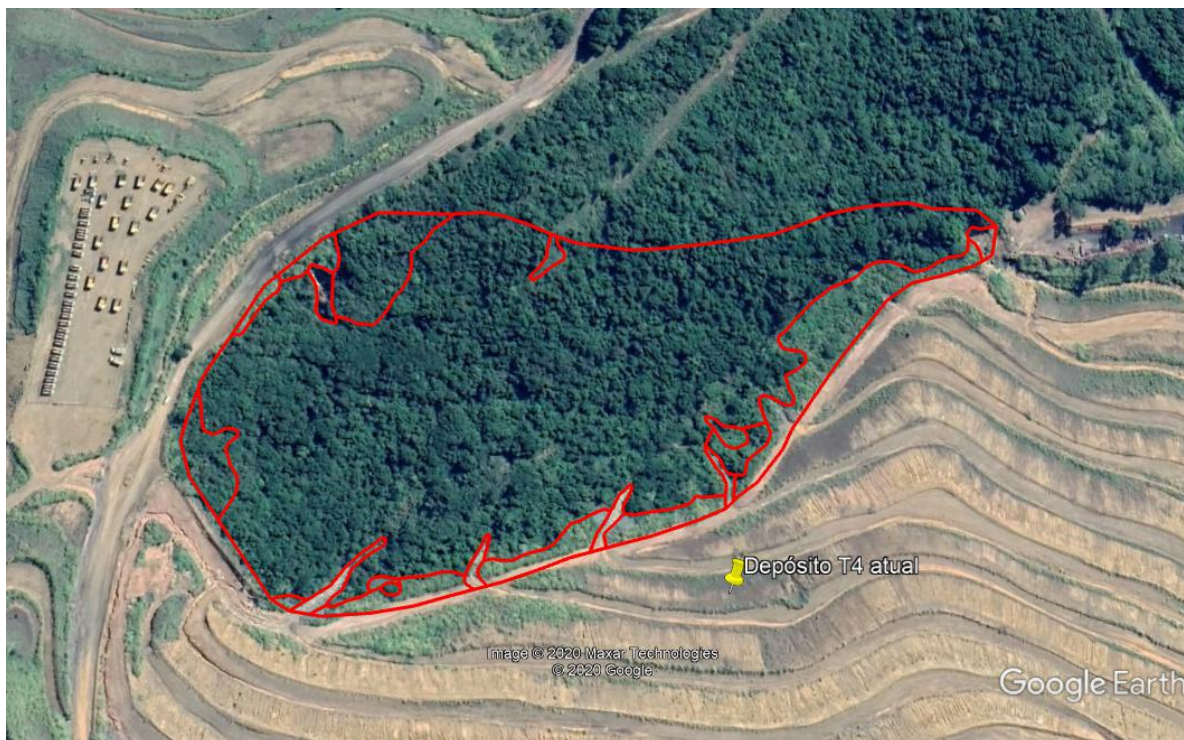


Imagem 01 – Área Diretamente Afetada pela pilha de estéril e pela nova estrada de acesso.

A geometria dos taludes dos diversos depósitos de estéril do CMT é semelhante. Os bancos individuais apresentam-se, quase sempre, com 10 m de altura, bermas de 15 m de largura, e inclinação do talude correspondendo ao ângulo de repouso dos materiais, quase sempre próximo a 34° (1V:1,5H).

As inclinações médias dos taludes variam de 16°, quando as bermas apresentam 20 m de largura, a 19°, quando as mesmas são de 15 m. Os taludes dos depósitos de estéril apresentam condições de segurança dentro das recomendações da norma NBR 13.029 (ABNT, 2006), que estabelece Fatores de Segurança $FS > 1,5$.

Os depósitos de estéril são dotados de sistema de drenagem superficial, com caimentos transversais nas bermas, no sentido do pé dos taludes, e longitudinais, para escoamento das águas das bermas, que são direcionadas para canaletas ou valetas, que escoam para os reservatórios das barragens BL-1 ou BR. Tais características construtivas têm permitido o escoamento das águas pluviais sem provocar a instalação de processos erosivos nos maciços.



3. Diagnóstico Ambiental

3.1 Meio Biótico

3.1.1 Flora

Nos dias 16 e 18/09/2019 foi realizada uma campanha de campo para obtenção de dados primários na ADA - Área Diretamente Afetada, para caracterização da cobertura vegetal, levantamento de dados florísticos, fitossociológicos, execução de inventário florestal e mapeamento da cobertura vegetal e uso e ocupação do solo.

As amostragens de flora foram realizadas em todas as formações vegetais presentes nas áreas de estudo.

A área diretamente afetada, alvo do inventário florestal, foi estratificada de acordo com as formações vegetais existentes no local, para avaliar a estrutura horizontal e o rendimento lenhoso específico de cada fisionomia. A amostragem fitossociológica foi realizada nos seguintes estratos/formações vegetais:

- FES - Floresta Estacional Semidecidual estágio médio;
- Cerradão e;
- Campo antrópico.

Ressalta-se que na fisionomia campo antrópico, diante da baixa quantidade de indivíduos arbóreos existentes (09 indivíduos), foi realizado o Censo Florestal ou Inventário 100%, que consiste na amostragem de todos os indivíduos componentes de um estrato, sendo a mais apropriada para pequenas áreas ou áreas com pequeno número de indivíduos.

O inventário florestal quali-quantitativo foi realizado por medição direta de indivíduos arbóreos com CAP (circunferência à altura do peito - 1,30 m acima do solo) igual ou superior a 15,7 cm. O CAP foi mensurado com o auxílio de fita métrica e a altura total com auxílio de trena a laser.

Ao todo foram demarcadas 13 (treze) unidades amostrais (parcelas de 10 x 30 metros cada) durante o estudo fitossociológico (inventário florestal), sendo 11 (onze) unidades inseridas nos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e 2 (duas) na fisionomia Cerradão.



A imagem a seguir identifica os pontos centrais de cada parcela alocada e a tabela em sequência aponta as coordenadas geográficas de cada uma:



Imagem 02: Localização das parcelas amostradas.



Coordenadas Geográficas Parcelas Inventário Florestal

Parcela	Ponto Inicial		Ponto Final
	X	Y	X
P1	306095,43	7802583,37	306094,60
P2	306207,34	7802579,84	306182,74
P3	306325,38	7802648,34	306303,21
P4	306140,53	7802501,83	306123,17
P5	306000,98	7802552,22	305971,46
P6	305965,58	7802627,12	305994,00
P7	306067,15	7802650,27	306065,90
P8	305846,32	7802489,74	305851,88
P9	305932,37	7802513,93	305957,13
P10	306002,02	7802504,40	306028,06



P11	305922,27	7802451,16	305948,52
P12	306021,78	7802441,73	306043,39
P13	306025,48	7802562,01	306052,97

Tabela 01: Coordenadas geográficas das 13 parcelas amostrais.

Análise dos dados

A área de estudo está localizada no Bioma Cerrado, com presença de diferentes fisionomias vegetais, variando entre formações florestais, savânicas e campestres, além de áreas antrópicas.

A instalação do empreendimento não causará nenhuma interferência em Unidades de Conservação (UCs), terras indígenas, terras quilombolas, áreas prioritárias para conservação e mosaicos, incluindo corredores ecológicos e outras áreas protegidas existentes na região.

A quantificação do uso e ocupação do solo da ADA é apresentada na tabela a seguir:



Tipologia/Uso do solo	Área (ha)	%
FES estágio médio	9,3025	81,1
Cerradão (transição FES)	0,5963	5,2
Campo antrópico	1,3410	11,7
Solo exposto/erosão	0,2308	2,0
ADA Total	11,4706	100%

Tabela 02: Quantificação do uso e ocupação do solo da ADA

Ressalta-se que, apesar dos estudos terem classificados 0,5963 hectares na fitofisionomia Cerradão, ao se analisar a composição florística das parcelas levantadas nessa tipologia, foram identificadas muitas espécies indicadoras do Bioma Mata Atlântica, conforme Resolução CONAMA 392/2007.

Dessa maneira, concluiu-se que se trata de fragmentos de transição Cerradão-Mata Atlântica, onde se optou pela aplicação da legislação mais restritiva, ou seja, a Lei Federal 11.428/2006, incidindo-se compensação ambiental para a área em questão. **Dessa maneira, o que se levantou como fitofisionomia Cerradão foi considerado, para fins de compensação, como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.**

A vegetação levantada na Área Indiretamente Afetada em outro estudo realizado dentro do complexo (inventário da pilha de estéril E6), também submetido à análise do IBAMA e que coincide com a AIA do depósito de estéril T4, está representada na imagem a seguir:

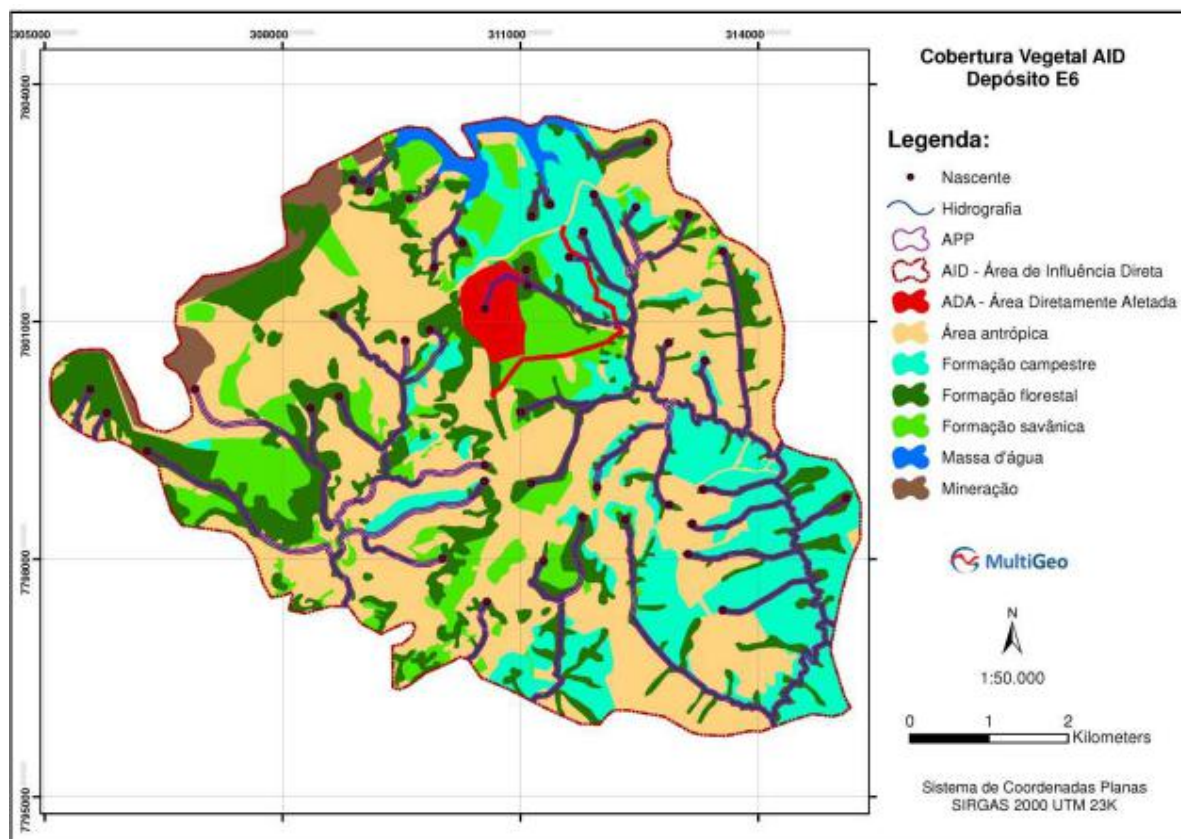


Imagem 03: Vegetação mapeada na AID.

Durante o levantamento florístico geral realizado na área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID), foram identificadas 138 espécies vegetais, pertencentes a 51 famílias botânicas.

Para verificação de espécies ameaçadas de extinção foi consultada a Portaria do MMA nº 443 de 17 de Dezembro de 2014, que apresenta a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção. Também foi considerada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara espécies imunes de corte no Estado de Minas Gerais.

De acordo com a Portaria MMA nº 443/14, a espécie *Cedrela fissilis* (cedro) se encontra na lista de flora ameaçada de extinção, na classe “Vulnerável”.

A espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) é declarada de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais.

Durante o levantamento fitossociológico (inventário florestal) realizado na ADA foram mensurados 607 indivíduos inseridos nas 13 unidades amostrais (parcelas) demarcadas, além de 9



indivíduos amostrados no censo florestal (inventário 100% - realizado na tipologia campo antrópico), totalizando assim 616 indivíduos arbóreos, distribuídos entre 79 espécies e 38 famílias botânicas.

De acordo com a florística de famílias, a Vochysiaceae obteve maior destaque no número de indivíduos amostrados no estudo, com 72 indivíduos (11,7% da população total), seguida por Fabaceae (subfamílias Caesalpinioideae, Cercideae, Faboideae e Mimosoideae) com 65 indivíduos (10,5%) e Lauraceae com 61 (9,9%).

A tabela a seguir apresenta a estrutura horizontal amostrada na ADA:



Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	
<i>Callisthene major</i>	41	5	0,926	124,2	7,90	45,45	2,43	2
morta	33	10	0,517	100,0	6,36	90,91	4,85	1



Nome Científico	N	U	AB	DA	DR
<i>Machaerium stipitatum</i>	39	4	0,490	118,2	7,51
<i>Persea wilddenovii</i>	12	4	0,913	36,36	2,31
<i>Ocotea</i> sp.	38	7	0,302	115,2	7,32
<i>Prunus myrtifolia</i>	16	6	0,362	48,49	3,08
<i>Cabralea canjerana</i>	16	6	0,313	48,49	3,08
<i>Vochysia tucanorum</i>	21	5	0,258	63,64	4,05
<i>Tapirira obtusa</i>	16	8	0,201	48,49	3,08
<i>Casearia decandra</i>	15	6	0,274	45,46	2,89
<i>Casearia sylvestris</i>	17	7	0,128	51,52	3,28
<i>Guatteria sellowiana</i>	16	7	0,131	48,49	3,08
<i>Ixora</i> sp.	16	4	0,187	48,49	3,08
<i>Machaerium villosum</i>	7	5	0,272	21,21	1,35
<i>Cupania vernalis</i>	10	6	0,157	30,30	1,93
<i>Siphoneugena densiflora</i>	13	3	0,202	39,39	2,50
<i>Alchornea triplinervia</i>	10	6	0,117	30,30	1,93
<i>Nectandra oppositifolia</i>	8	4	0,185	24,24	1,54
<i>Myrcia splendens</i>	8	7	0,040	24,24	1,54
<i>Tapirira guianensis</i>	9	6	0,054	27,27	1,73
<i>Clethra scabra</i>	10	3	0,154	30,30	1,93
<i>Tibouchina candolleana</i>	9	1	0,248	27,27	1,73
<i>Protium heptaphyllum</i>	9	4	0,095	27,27	1,73
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	9	4	0,093	27,27	1,73
<i>Pera glabrata</i>	9	4	0,090	27,27	1,73
<i>Gomidesia lindeniana</i>	9	5	0,041	27,27	1,73
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	5	3	0,169	15,15	0,96
<i>Senna macranthera</i>	7	5	0,033	21,21	1,35
<i>Casearia lasiophylla</i>	8	4	0,058	24,24	1,54
<i>Maytenus</i> sp.	8	4	0,042	24,24	1,54
<i>Cedrela fissilis</i>	3	3	0,129	9,09	0,58



<i>Roupala brasiliensis</i>	3	2	0,168	9,09	0,58
<i>Matayba elaeagnoides</i>	4	2	0,097	12,12	0,77
<i>Cordia sessilis</i>	4	3	0,046	12,12	0,77
<i>Simarouba versicolor</i>	4	3	0,041	12,12	0,77
<i>Bauhinia forficata</i>	4	2	0,078	12,12	0,77
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	1	0,143	3,03	0,19
<i>Lithraea molleoides</i>	2	2	0,078	6,06	0,39
<i>Ocotea velloziana</i>	2	1	0,115	6,06	0,39
<i>Amaioua guianensis</i>	3	3	0,011	9,09	0,58
<i>Miconia sellowiana</i>	3	3	0,011	9,09	0,58
<i>Bathysa</i> sp.	5	1	0,039	15,15	0,96
<i>Diospyrus brasiliensis</i>	3	2	0,009	9,09	0,58
<i>Lamanonia ternata</i>	2	2	0,013	6,06	0,39
<i>Handroanthus serratifolius</i>	1	1	0,065	3,03	0,19
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	3	1	0,022	9,09	0,58
<i>Myrsine umbellata</i>	3	1	0,016	9,09	0,58
<i>Miconia rubiginosa</i>	3	1	0,010	9,09	0,58
Não identificada 1	2	1	0,014	6,06	0,39
<i>Calypttranthes aromatica</i>	2	1	0,015	6,06	0,39
<i>Piptocarpha macropoda</i>	2	1	0,006	6,06	0,39
<i>Matayba</i> sp.	1	1	0,009	3,03	0,19



Nome Científico	N	U	AB	DA	DR
<i>Myrsine coriacea</i>	1	1	0,008	3,03	0,19
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	1	0,007	3,03	0,19
<i>Vochysia magnifica</i>	1	1	0,007	3,03	0,19
<i>Faramea cyanea</i>	1	1	0,007	3,03	0,19
<i>Machaerium</i> sp.	1	1	0,002	3,03	0,19
<i>Inga</i> sp.	1	1	0,002	3,03	0,19
Não identificada 2	1	1	0,003	3,03	0,19
<i>Dendropanax cuneatus</i>	1	1	0,003	3,03	0,19
<i>Cordia sellowiana</i>	1	1	0,004	3,03	0,19
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0,004	3,03	0,19
<i>Maclura tinctoria</i>	1	1	0,003	3,03	0,19
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	0,003	3,03	0,19
Não identificada 4	1	1	0,004	3,03	0,19
Não identificada 5	1	1	0,004	3,03	0,19
<i>Luehea</i> sp.	1	1	0,003	3,03	0,19



<i>Clethra scabra</i>	37	2	0,210	616,7	42,1
<i>Vochysia tucanorum</i>	9	2	0,134	150,0	10,1
<i>Siphoneugena densiflora</i>	6	2	0,051	100,0	6,82
<i>Myrcia tomentosa</i>	5	2	0,024	83,3	5,68
<i>Lithraea molleoides</i>	4	2	0,027	66,7	4,55
<i>Kielmeyera coriacea</i>	5	2	0,019	83,3	5,68
<i>Myrsine umbellata</i>	4	1	0,028	66,7	4,55
<i>Dalbergia miscolobium</i>	2	2	0,007	33,3	2,27
<i>Tibouchina candolleana</i>	1	1	0,039	16,7	1,14
<i>Persea wilddenovii</i>	1	1	0,029	16,7	1,14
<i>Mimosa sp.</i>	2	1	0,021	33,3	2,27
<i>Myrsine coriacea</i>	1	1	0,026	16,7	1,14
<i>Styrax camporum</i>	2	1	0,017	33,3	2,27
<i>Gochnatia polymorpha</i>	1	1	0,020	16,7	1,14
<i>Myrcia bella</i>	2	1	0,004	33,3	2,27
<i>Guatteria sellowiana</i>	1	1	0,008	16,7	1,14
<i>Gomidesia lindeniana</i>	1	1	0,007	16,7	1,14
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,005	16,7	1,14
<i>Pera glabrata</i>	1	1	0,004	16,7	1,14
Não identificada 3	1	1	0,002	16,7	1,14
<i>Stryphonodendron adstringens</i>	1	1	0,002	16,7	1,14



<i>Cecropia pachystachya</i>	3	1	0,0520	2,237	33,3	100
<i>Bauhinia forficata</i>	1	1	0,1070	0,746	11,1	100
<i>Trema micrantha</i>	2	1	0,0499	1,491	22,2	100
<i>Croton urucurana</i>	1	1	0,0714	0,746	11,1	100
<i>Solanum mauritianum</i>	1	1	0,0161	0,746	11,1	100
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,0161	0,746	11,1	100

Tabela 03: Estrutura horizontal encontrada na ADA.

Toda a área de intervenção prevista para implantação do empreendimento equivale a 11,4706 ha, entretanto ocorrerá supressão vegetal em apenas 11,2398 ha, nas tipologias que apresentam rendimento lenhoso (Cerradão, FES estágio médio, Campo Antrópico).



O volume por hectare estimado para a fisionomia FES médio foi de 156,75 m³, para o Cerradão foi de 52,57 m³ e para o campo antrópico foi de 1,23 m³.

Estima-se um rendimento lenhoso total equivalente a 1491,1848 m³ de madeira na área de intervenção, conforme apresentado na tabela a seguir:

Fisionomia/tipologia	Área de intervenção (ha)	Área amostrada (ha)	Volume amostrado (m ³)
Campo antrópico	1,3410	1,3410	1,6547
Cerradão	0,5963	0,0600	3,1544
FES estágio médio	9,3025	0,3300	51,7280
Total	11,2398	1,7310	56,5372

Tabela 04: Estimativa do volume de madeira da ADA.

3.1.2 Fauna

A Área de Influência Direta para o meio biótico abrange os limites estabelecidos para o meio físico, incluindo os fragmentos remanescentes de vegetação adjacentes desta delimitação, que podem manter populações da fauna. Delimitou-se uma área com raio aproximado de 7,5 km, tendo o empreendimento como o ponto central. Para esta delimitação, considera-se que alterações que possam ocorrer no meio físico poderão acarretar danos ao meio biótico.



A área proposta como All abrange além de áreas naturais, áreas antropizadas, como por exemplo, pastagens e reflorestamentos. Esses locais podem servir como corredores para algumas espécies da fauna, particularmente as áreas de pastagens e reflorestamentos entremeados por matas.

Os estudos analisados correspondem ao monitoramento realizado em fevereiro de 2021 e o respectivo relatório consolidado desse monitoramento que é realizado para cumprimento da licença de operação do CMT.

Avifauna

O monitoramento da avifauna ocorreu no período de 23 a 27 de fevereiro de 2021, contemplando a estação chuvosa. Afim de otimizar os registros das espécies de aves para a região do estudo, foram determinadas três metodologias sistematizadas: 10 pontos fixos de visualização e escuta, 3 transecções lineares e 3 pontos de amostragem noturna, escolhidos de modo a contemplar o maior número de fitofisionomias. Sendo assim, os pontos definidos contemplam as fitofisionomias de remanescentes florestais, áreas de reflorestamento e áreas com alterações antrópicas. As tabelas a seguir indicam as localizações dos pontos amostrais:

Ponto de Visualização e Escuta	Fitofisionomia	Coordenadas
PEA1	Barragem de lama	23K 305952 7804054
PEA2	Mata ciliar/ambiente modificado	23K 301857 7810699
PEA3	Ambiente aquático/ambiente modificado	23K 303614 7811145
PEA4	Ambiente modificado	23K 304336 7806941
PEA5	Barragem de polimento	23K 307036 7807208
PEA6	Mata de galeria/eucalipto	23K 303292 7804511
PEA7	Barragem de Rejeito	23K 308860 7804915
PEA8	Mata semidecídua/ambiente modificado	23K 308108 7801398
PEA9	Cerradão/ambiente modificado	23K 311299 7801396
PEA10	Cerradão/brejo	23K 307893 7798127

Tabela 05: Pontos amostrais de visualização e escuta.



Transecto	Fitofisionomia	Coordenadas	
		Início	Final
TAV1	Cerradão	23K 308412 7798212	23K 307477 7798571
TAV2	Cerradão/ambiente modificado	23K 310482 7805822	23K 309137 7806297
TAV3	Mata semidecídua/ambiente modificado	23k 310598 7800640	23k 310588 7801778

Tabela 06: Pontos amostrais das transecções lineares.

Amostragem noturna	Fitofisionomia	Coordenadas
AVN1	Ambiente modificado	23K 306650 7806850
AVN2	Cerradão/brejo	23K 308246 7798217
AVN3	Mata galeria/eucalipto	23K 303371 7804528

Tabela 07: Pontos amostrais das amostragens noturnas.

A 20ª campanha de monitoramento da avifauna do Complexo de Mineração de Tapira, da Mosaic Fertilizantes P & K, município de Tapira, Minas Gerais, registrou 202 espécies de aves distribuídas em 23 ordens, 50 famílias e 25 subfamílias.

No presente estudo, dentre as ordens registradas, aquela a apresentar o maior número de famílias registradas foi a Ordem Passeriformes com uma riqueza de 21 famílias e também o maior número de espécies ($S=120$) (Figura 6.3.1), o que corresponde a 42% das famílias registradas e a 54,9% das espécies registradas para o presente estudo. A família Tyrannidae foi a mais representativa em número de espécies com uma riqueza de 40 espécies, que corresponde a 19,8% do total de espécies, seguida pela família Thraupidae com 24 espécies, que corresponde a 11,8% das espécies registradas.

As espécies insetívoras ($S=87$) apresentaram uma maior distribuição nos ambientes amostrados em relação aos demais grupos tróficos devido, fato esse relacionado ao seu alto grau de adaptação a adversidades ambientais, pois mesmo em ambientes alterados a fauna entomológica é abundante beneficiando essas espécies. Os onívoros ($S=35$) e os frugívoros ($S=29$) também apresentaram homogeneidade em sua distribuição nos ambientes amostrados.

De acordo com a riqueza de espécies conhecidas com o acumulativo das campanhas de monitoramento anteriores até o presente estudo, foi registrado um total de 313 espécies de aves para a área do Complexo de Mineração de Tapira, da Mosaic Fertilizantes P & K, havendo um acréscimo de 4 novas espécies de aves para a campanha em questão (20º monitoramento realizado



pela Naturália Socioambiental). A curva do coletor mostra que novas espécies ainda podem ser acrescentadas em novos monitoramentos da avifauna, pois a mesma ainda não atingiu sua estabilidade e ainda se mostra ascendente.

Em relação às espécies consideradas endêmicas do bioma Cerrado foi encontrada para a região apenas uma espécie, o que representa 0,49% das espécies registradas. 95% das espécies registradas são residentes ou apresentam evidências de reprodução no Brasil. Quanto à migração, foram registradas cinco espécies com padrões distintos sendo 4 (1,98%) visitantes do norte (*Pandion haliaetus* (águia-pescadora), *Tringa melanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela), *Hirundo rustica* (andorinha-de-bando) e *Petrochelidon pyrrhonota* (andorinha-de-dorso-acanelado) e uma (0,49%) visitante do sul: *Elaenia chilensis* (guaracava-de-crista-branca).

De acordo com a análise de constância foram classificadas 116 espécies de aves constantes, ou seja, que ocorreram em todas as campanhas realizadas ou na maioria delas (50% a 100%). Aquelas espécies onde a ocorrência está entre 25% a 50% dos registros nas campanhas foram classificadas como acessórias e foram registradas 56 espécies dessa categoria. Espécies esporádicas são aquelas que apresentam um índice de ocorrência inferior a 25% nas campanhas, sendo assim, foram registradas 140 espécies esporádicas durante as vinte campanhas de monitoramento da avifauna das áreas de influência do empreendimento.

O programa de monitoramento realizado nas áreas de influência do Complexo de Mineração de Tapira, município de Tapira – MG, ao longo da presente campanha, demonstrou uma rica fauna ornitológica com o registro de 202 espécies. A área de estudo apresenta avançada alteração do meio em decorrência de atividades minerárias e agrícolas da região, porém existem ainda fragmentos de mata, cerrado e alagados, ou seja, formações vegetais típicas do bioma Cerrado.

Durante as expedições do programa de monitoramento foram identificadas espécies que conotam bioindicação de qualidade dos ambientes, ou seja, sua presença na região indica que aquele ambiente onde a mesma se encontra ainda apresenta condições vitais para sua permanência. Sendo assim, foram registradas espécies endêmicas do bioma Cerrado, espécies ameaçadas de extinção ou vulneráveis e espécies que apresentam padrões migratórios distintos e que fazem uso dos ambientes existentes nas áreas de influência do empreendimento em seu ciclo sazonal.

É importante ressaltar que a perda de habitats naturais e a intensa fragmentação de áreas remanescentes é o motivo da atual degradação da diversidade biológica. Esses fatores são responsáveis pela mudança na composição e configuração dos ecossistemas naturais alterando o fluxo de seus processos ecológicos essenciais para a manutenção dos ecossistemas. Sendo assim,



o presente estudo tem o objetivo de identificar as características ecológicas das espécies de aves nas áreas de influência do CMT a fim de estabelecer parâmetros que irão contribuir para a conservação da avifauna local. Estas informações servirão de embasamento para as conclusões e recomendações oriundas desse relatório, caso seja necessário que alguma medida seja adotada.

Mastofauna

A campanha a seguir descrita é a 20ª realizada no CMT e abrange o período chuvoso, com sua data de realização entre os dias 21 e 26 de fevereiro de 2020, sendo que para as armadilhas fotográficas, a instalação dos equipamentos ocorreu no dia 12 de fevereiro de 2020, com sua retirada realizada no dia 26 de fevereiro de 2020, para o esforço descrito abaixo.

As amostragens consistiram em buscas ativas, diurnas e noturnas, para abranger, principalmente, espécies de mamíferos de médio e grande porte de diferentes hábitos, consorciadas com a instalação de armadilhas fotográficas. As armadilhas de interceptação e queda (pitfalls) serviram para a amostragem dos pequenos mamíferos. Os mamíferos e seus indícios foram procurados durante 2 horas no intervalo compreendido entre as 07:00 e as 12:00 e por mais 2 horas no intervalo compreendido entre as 17:00 e 22:00, totalizando 4 horas por dia. As tabelas a seguir apresentam as coordenadas geográficas dos 10 pontos amostrais de busca ativa, dos 10 pontos amostrais por armadilhas fotográficas e dos 05 pontos amostrais onde foram colocadas armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps):

Sítio	Metodologia	Coordenadas (UTM) – 23 K (Sirgas 2000)	
		Início	Final
BA 1	Busca Ativa	308101 7804972	308556 7805563
BA 2	Busca Ativa	306400 7805899	306998 7807303
BA 3	Busca Ativa	305170 7806176	304981 7802321
BA 4	Busca Ativa	303567 7803473	308285 7796075
BA 5	Busca Ativa	306639 7798347	306732 7798851
BA 6	Busca Ativa	306358 7798234	308821 7799185
BA 7	Busca Ativa	308175 7800284	309380 7801095
BA 8	Busca Ativa	310813 7802520	312804 7801905
BA 9	Busca Ativa	310647 7803230	311313 7802980
BA 10	Busca Ativa	310566 7801817	311065 7802952

Tabela 08: Pontos amostrais com suas respectivas coordenadas geográficas para busca ativa.



Sítio	Metodologia	Fitofisionomia	Coordenadas (UTM) – 23 K (Sirgas 2000)
TP 1	Armadilha fotográfica	Cerradão	306799 7798477
TP 2	Armadilha fotográfica	Mata de Galeria	307973 7798103
TP 3	Armadilha fotográfica	Mata de Galeria	306797 7805822
TP 4	Armadilha fotográfica	Mata de Galeria	307031 7807318
TP 5	Armadilha fotográfica	Cerradão	305179 7806007
TP 6	Armadilha fotográfica	Mata de Galeria	310528 7801395
TP 7	Armadilha fotográfica	Cerrado <i>stricto sensu</i>	309636 7805975
TP 8	Armadilha fotográfica	Mata de Galeria	303476 7804424
TP 9	Armadilha fotográfica	Mata Ciliar	303913 7805832
TP 10	Armadilha fotográfica	Cerradão	308516 7806592

Tabela 09: Pontos amostrais com suas respectivas coordenadas geográficas para armadilhas fotográficas.

Sítio	Metodologia	Fitofisionomia	Coordenadas (UTM) – 23 K (Sirgas 2000)
PIT1	<i>Pitfall trap</i>	Cerradão	305175 7806147
PIT2	<i>Pitfall trap</i>	Mata de Galeria	310528 7801395
PIT3	<i>Pitfall trap</i>	Cerrado <i>stricto sensu</i>	309734 7805959
PIT4	<i>Pitfall trap</i>	Mata de Galeria	303425 7804492
PIT5	<i>Pitfall trap</i>	Mata Semidecidual	308762 7801170

Tabela 10: Pontos amostrais com suas respectivas coordenadas geográficas dos pitfalls.

A próxima tabela apresenta o esforço amostral para cada metodologia utilizada:

Metodologia	Esforço por área/ponto	Nº de pontos	Cálculo do Esforço por Campanha	Esforço Total por Campanha
Busca ativa	4 horas/homem	10	4 horas x 10 pontos x 1 homem	40 horas/homem
Armadilhas fotográficas	1 armadilha x 15 dias	10	1 armadilha x 10 pontos x 15 noites	150 armadilhas/noite
<i>Pitfall traps</i>	1 conjunto de 6 baldes cada	5	6 baldes x 5 pontos x 5 noites	150 baldes/noite

Tabela 11: Esforços amostrais por metodologia.

No decorrer do estudo, da 20ª campanha de monitoramento do Complexo de Mineração de Tapira, foram registradas 13 espécies de mamíferos na sua totalidade, sendo 3 de pequeno porte e 10 classificadas como mamíferos de médio ou grande porte, conjuntando 5 sítios com armadilhas de



intercepção e queda (pitfalls), 10 sítios com armadilhas fotográficas e 10 transectos com observações diretas e registros indiretos.

Nas categorias taxonômicas foram registradas 7 ordens, sendo as mais diversas Carnívora (S = 4) e Rodentia (S = 4). As famílias foram representadas por 11 grupos, sendo as famílias Cricetidae e Procyonidae as mais representativas com 2 espécies cada.

A tabela a seguir apresenta a lista de espécies de mamíferos encontrados até essa 20ª campanha de monitoramento do CMT:

Nº	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM	N	GUILDA	CAMPANHA		TIPO DE REGISTRO	PERÍODO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
							SECA	CHUVA			
1	Atelidae	<i>Alouatta caraya</i>	bugio	-	-	Fr/On	2	-	-	-	NT (IUCN)
2	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	-	-	On	4	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
3	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	B3, TRAP 1/10	3	On	5	6	AF, VO	N	NT (IUCN), VU (ICMBIO), VU (COPAM)
4	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	B2	4	Hb/Gr	26	24	N	AV	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
5	Cricetidae	<i>Akodon lindberghi</i>	rato-do-mato	-	-	In/On	-	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
6	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	rato-do-mato	-	-	In/On	1	-	-	-	-
7	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	camundongo-do-campo	-	-	Fr/Gr	1	-	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
8	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	rato-do-mato	-	-	On	1	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
9	Cricetidae	<i>Oecomys bicolor</i>	rato-da-árvore	PIT2	1	Fr/Se	-	1	PIT	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)



Nº	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	SÍTIOS DE AMOSTRAGEM	N	GUILDA	CAMPANHA		TIPO DE REGISTRO	PERÍODO	STATUS DE CONSERVAÇÃO
							SECA	CHUVA			
10	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	rato-do-mato	B3, PIT2	3	Fr/Gr	1	10	PIT, AV	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
11	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	TRAP2	1	Fr/Hb	-	2	AF	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
12	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	tatu-galinha	TRAP3	1	In/On	4	4	AF	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
13	Dasyopodidae	<i>Dasyopus septemcinctus</i>	tatuí	-	-	In/On	1	-	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
14	Chlamyphoridae	<i>Cabassous tatouay</i>	Tatu-de-rabo-mole	-	-	Myr	-	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
15	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	saruê	TRAP 4/5/7	7	Fr/On	1	11	AF	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
16	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	-	-	In/On	1	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
17	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	cuíca-de-três-listras	-	-	In/On	-	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
18	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	-	-	Ca	-	1	-	-	LC (IUCN), VU (ICMBIO), LC (COPAM)
19	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jagatirica	-	-	Ca	1	1	-	-	LC (IUCN), VU (COPAM)
20	Felidae	<i>Puma concolor capricornensis</i>	onça-parda	-	-	Ca	1	-	-	-	LC (IUCN), VU (ICMBIO), VU (COPAM)
21	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapiti	TRAP 1/5	2	Hb	2	5	AF	N	EN (IUCN), LC (ICMBIO, COPAM)
22	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaratataca	-	-	In/On	1	1	-	-	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
23	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	TRAP8	1	On	3	1	AF	M	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
24	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	-	-	On	1	-	-	-	NT (IUCN), LC (ICMBIO), VU (COPAM)
25	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	B2, TRAP3	2	In	4	6	AF, PG	N	VU (IUCN, ICMBIO, COPAM)
26	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	TRAP2	3	On	1	3	AF	T	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
27	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	TRAP8	1	On	1	2	AF	N	LC (IUCN, ICMBIO, COPAM)
28	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	javali	B2, TRAP 5/7/10	27	On	26	58	AV, AF	M, T, N	-

Tabela 12: Lista de mamíferos encontrados durante as 20 campanhas de monitoramento.

No acúmulo do registro de espécies ainda se observa uma reta ascendente no gráfico da curva do coletor, com o estimador de riqueza (JackKnife 1) propondo 37,78 espécies esperadas para um levantamento na região do estudo, portanto, um incremento já esperado com o acúmulo de um



esforço amostral ademais, e uma eficiência de 74,11% na amostragem das espécies durante o monitoramento de fauna do Complexo de Mineração de Tapira.

A curva de rarefação vem corroborar os resultados apresentados pela curva do coletor, mostrando a necessidade de um acúmulo maior de esforço para a estabilização e amostragem satisfatória da comunidade de mamíferos na área de influência do CMT. Nela é comparada a quantidade de espécies registradas, em função do número de indivíduos (registros) obtidos.

Quanto às espécies ameaçadas de extinção, temos o *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará) está classificado como Vulnerável na lista estadual de ameaçados de extinção (COPAM, 2010); sendo que o lobo-guará está classificado também como VU, na lista vermelha federal de espécies ameaçadas (ICMBio, 2018), e como Quase Ameaçado (NT) pela lista internacional (IUCN, 2020). O coelho nativo, *Sylvilagus brasiliensis* (tapiti), está classificado como Em Perigo (EN) pela lista internacional (IUCN, 2020). O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) está como vulnerável em todas as listas consultadas.

A fauna cinegética encontrada nas reservas legais e matas de galeria, sob responsabilidade do CMT, vem sendo subjugada pela ação de caçadores, que foram registrados nas câmeras trap (sítio 4), durante a 20ª campanha de monitoramento, necessitando de uma ação mais enérgica por parte da segurança do complexo para coibir tais atividades dentro das áreas de responsabilidade da mineradora.

O registro da espécie *Sus scrofa* (javali) é de conhecimento do setor de meio ambiente do CMT por informações apresentadas em relatórios pretéritos, pelo programa de monitoramento de fauna, que se encontra na sua vigésima campanha, sendo a criação de um programa para controle desta espécie invasora necessária por parte do CMT.

Novamente nesta campanha, as matas de galeria foram as formações vegetais com mais espécies registradas, mostrando a importância desses corredores naturais para a fauna local. A competição da fauna silvestre com espécies domésticas como vacas e cavalos minimiza os esforços da equipe de fauna para um possível entendimento dos processos ecológicos que ocorrem nos remanescentes vegetais dentro do CMT. A manutenção destas áreas dentro e vizinhas ao complexo, com a retirada dos animais domésticos destas áreas, e a criação de novos corredores naturais entre os remanescentes existentes, contribuirá favoravelmente a preservação da fauna local.



Herpetofauna

O monitoramento da herpetofauna no CMT é realizado em campanhas trimestrais, com duas campanhas de amostragem durante o período de seca e duas durante o período chuvoso da região. O presente estudo foi realizado no período de 22 a 26 de fevereiro de 2020, contemplando a estação chuvosa. Para a coleta de dados em campo foram empregadas as seguintes metodologias: busca ativa em 10 pontos amostrais, armadilhas de interceptação e queda em cinco pontos amostrais e encontros ocasionais. As tabelas a seguir apresentam as coordenadas geográficas dos 10 pontos amostrais de busca ativa, dos 10 pontos amostrais por armadilhas fotográficas e dos 05 pontos amostrais onde foram colocadas armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps):

Ponto	Coordenadas UTM Sirgas 2000 - 23K		Altitude	Descrição	Qualidade da água
	E	N			
H01	305300	7803351	1215	Margem da barragem de lamas BL1.	Residual
H02	306015	7804045	1231	Margem da barragem de lamas BL1.	Residual
H03	308010	7798023	1110	Açude próximo ao córrego dos Pilões. Pequeno corpo d'água com plantas arbustivas nas margens.	Limpa
H04	303253	7804490	1154	Córrego do Retiro. Curso d'água em mata de galeria.	Limpa
H05	304345	7806906	1113	Barragem BA3 de água limpa com taboal nas margens.	Limpa
H06	303555	7803507	1212	Barragem de lamas BL1 com gramíneas nas margens.	Residual
H07	306782	7805855	1182	Riacho em mata de galeria.	Limpa
H08	307185	7807262	1140	Barragem de dejetos BD5 com gramíneas nas margens.	Residual
H09	310583	7801259	1196	Riacho em mata de galeria com área brejosa.	Limpa
H10	312448	7801719	1168	Riacho com área brejosa (Córrego Capão Escuro).	Limpa

Tabela 13: Pontos amostrais de busca ativa.



Pitfalls	Fitofisionomia	Coordenadas
Pit 01	Cerradão	23K 305181 7806156
Pit 02	Mata de galeria	23K 310547 7801382
Pit 03	Cerrado sensu stricto	23K 309613 7805973
Pit 04	Mata de galeria	23K 303442 7804453
Pit 05	Cerradão	23K 306670 7798374

Tabela 14: Pontos amostrais dos pitfalls.

Na área de estudo foram registrados 203 indivíduos pertencentes a 15 espécies, inclusas aí, aquelas com incertezas taxonômicas. Das 15 espécies totais, 13 são de anfíbios e 02 são de répteis.

Na 20ª campanha os anfíbios foram responsáveis pela maior riqueza na campanha, como é padrão para períodos chuvosos. Das duas espécies de répteis registradas, ambas foram registradas através de avistamento, *Oxyrhopus guibei* (coral-falsa) foi encontrada na busca ativa e *Bothrops moojeni* (jararaca) em um registro ocasional. Com relação aos anfíbios, na maioria das espécies os avistamentos foram os que mais contribuíram para os registros (11 espécies) seguida por registros a partir de vocalizações (09 espécies) e registros por captura nas armadilhas de interceptação e queda (uma espécie). O grande número de espécies vocalizando, o que indica período reprodutivo ativo, é justificado pela presença de corpos d'água perenes e poças temporárias provenientes da chuva.

O acumulado para as 20 campanhas indica uma riqueza de 47 espécies pertencentes à herpetofauna, das quais 16 são répteis e 31 anfíbios, com 08 espécies apresentando incerteza taxonômica. A tabela a seguir indica a lista total de espécies encontradas:



Táxon	Nome comum	Abundância	Pontos de registro	Tipo de registro	Endemismo	Status de Conservação	MMA	IUCN	CITES
CLASSE AMPHIBIA									
Ordem Anura									
Família Bufonidae									
<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)	sapo-cururu	15	H1, H2, H5, H8, H8, P3, P2, P4	Avis, Cap		LC		DD	
<i>Rhinella rubescens</i> (A. Lutz, 1925)	cururu-ruivo	2	H10	Avis	Cerrado	LC		LC	
Família Hylidae									
<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	perereca-de-pintas-amarelas	101	H1, H2, H3, H5, H6, H8, H10	Avis, Voc		LC		LC	
<i>Boana faber</i> (Wied, 1821)	perereca-martelo	4	H5, H7	Avis, Voc		LC		LC	
<i>Boana aff. cipoensis</i>	perereca-de-pijama	25	H5, H10	Avis, Voc					
<i>Boana lundii</i> (Burmeister, 1856)	perereca	8	H3, H4, H8	Avis, Voc	Cerrado	LC		LC	
<i>Bokermannohyla sazimai</i> (Cardoso and Andrade, 1982)	perereca	19	H7, H9, H10	Avis, Voc	Cerrado			DD	
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	pererequinha	5	H9	Voc		LC		LC	
<i>Oligodon canastrensis</i> (Cardoso and Haddad, 1982)	pererequinha-da-canastra	7	H4, H10	Avis, Voc	Cerrado	LC		DD	
Família Leptodactylidae									
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	rã-assoviadora	1	H1	Avis		LC		LC	
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	rã-manteiga	1	H5	Avis		LC		LC	
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	caçote-narigudo	7	H2, H6, H10	Voc		LC		LC	
Família Odontophrynidae									
<i>Odontophrynus cultripes</i> Reinhardt & Lütken, 1861	sapo-verruga-ornado	6	H3, H9		Cerrado	LC		LC	
CLASSE REPTILIA									
Ordem Squamata									
Família Dipsadidae									
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1978	coral-falsa	1	H4	Avis		LC		LC	
Família Viperidae									
<i>Bothrops moojeni</i> HOGE, 1966	jararaca	1		Avis	Cerrado	LC		LC	

Tabela 15: Lista de espécies da herpetofauna encontradas nas 20 campanhas de monitoramento do CMT.

Quanto às curvas de acumulação e estimativa de espécies, para os anfíbios, a partir das 31 espécies registradas até o momento, foram estimadas 34 por bootstrap e 40 por Jackknife, indicando que novas espécies poderão ser registradas nas próximas campanhas. Para os répteis, foram registradas até o momento 15 espécies a partir das quais são estimadas 18 por bootstrap e 23 por Jackknife, números que, associados a inclinação das curvas, indicam que algumas espécies ainda permanecem não amostradas para a área do CMT. A alta incidência de espécies consideradas raras para a região (singletons ou doubletons), tende a elevar os valores dos estimadores, especialmente Jackknife 1.

Nenhuma das espécies encontradas se encontra nas listas oficiais estadual, nacional ou internacional de espécies ameaçadas de extinção.



A 20ª campanha apresentou uma riqueza de 15 espécies incluindo répteis e anfíbios, dentre elas, espécies normalmente encontradas em diferentes níveis de variação ambiental e espécies especialistas. Podemos destacar os anfíbios: *Boana aff. cipoensis*, *Ololygon canastrensis* e *Bokermannohyla szimai*. Estas espécies apresentam forte fidelidade a ambientes ripários e capacidade de dispersão limitada. Na área de influência do Complexo de Mineração de Tapira as mesmas foram encontradas apenas nos pontos que apresentaram curso d'água com mata ciliar e áreas brejosas próximas de mata, sobretudo com água livre de resíduos de processo da mineração.

Apesar de sofrer forte alteração ambiental em decorrência das atividades de exploração minerária, as áreas da CMT possuem um grande mosaico de ambientes que são recursos chave para a presença de sua rica herpetofauna, onde encontramos fragmentos florestais, riachos, poças temporárias e permanentes. Vale destacar que os répteis e anfíbios necessitam de micro-habitats específicos para reprodução.

Ressalta-se aqui a importância de conservar esses recursos para a herpetofauna, pois a perda de habitat é o principal fator que ameaça as populações de répteis e anfíbios, contudo é imprescindível conhecer essas populações, pois a presença de determinadas espécies podem ser objetos de estudo que poderão subsidiar planos de conservação numa área tão importante como a região da CMT.

ICTIOFAUNA

Para a continuidade do monitoramento da ictiofauna do CMT foram considerados os pontos amostrais já definidos e monitorados em anos anteriores, nas áreas do Complexo de Mineração de Tapira. A tabela a seguir apresenta a localização desses pontos:



Ponto	Descrição	Coordenadas UTM	
		E	S
IC1	Barragem de Rejeitos (BR), localizado no córrego Boa Vista com profundidade indeterminada, fundo composto por lama, mata ciliar pouco preservada.	310499	7803276
IC2	Córrego Boa Vista, afluente da margem esquerda do ribeirão do Inferno. Fundo composto por pedras e areia, mata ciliar parcialmente preservada nas duas margens.	306993	7807356
IC3	Córrego do Retiro. Mata ciliar preservada nas duas margens e fundo composto por pedras e areia.	303231	7804479
IC4	Ribeirão do Inferno a jusante do barramento. Fundo composto por pedras e areia. Mata ciliar preservada nas duas margens e profundidade variando entre 40 a 120cm.	301945	7810945
IC5	Córrego Capão Escuro. Fundo composto por pedras e areia, mata ciliar parcialmente preservada. Profundidade variando entre 20 a 50 cm.	312467	7801700
IC6	Barragem do ribeirão do Inferno (BRI). Profundidade indeterminada, fundo composto por lama e mata ciliar ausente em vários trechos do barramento.	303229	7810961
IC7	Córrego dos Pilões. Mata ciliar ausente em grande parte do corpo d'água, fundo composto por areia e pedras, profundidade variando entre 20 a 50cm.	308015	7798101
IC8	Ribeirão do Inferno em região a montante. Fundo composto por pedras e areia, mata ciliar parcialmente preservada e profundidade variando entre 40 a 150cm.	312439	7807655
IC9	Córrego Bom Jardim. Fundo composto por pedras e areia, mata ciliar parcialmente preservada e profundidade variando entre 20 a 60cm.	301456	7801255
IC10	Ribeirão do Inferno próximo à ponte que liga Araxá a Tapira. Fundo composto por pedras e areia, mata ciliar parcialmente preservada e profundidade variando entre 50 a 200cm.	305564	7810153

Tabela 16: Pontos amostrais para ictiofauna.

A presente campanha foi realizada no período chuvoso da região, entre os dias 23 e 28 de fevereiro de 2021, totalizando cinco dias efetivos de coletas em campo.

Nos pontos de coleta com profundidade inferior a 1 m (IC2, IC3, IC5, IC7 e IC9) foram realizadas apenas amostragens de caráter qualitativo com auxílio de peneira e redes de arrasto. Nestes pontos foram realizadas amostragens ao longo de aproximadamente 100 m de corpo d'água com esforço de 30 minutos por ponto.

Já nos pontos IC4, IC6, IC10 e IC8, localizados no ribeirão do Inferno, e IC1 localizado na barragem de rejeito BR, foram também realizadas amostragens com redes de emalhar, sendo estas de 10 m de comprimento por 1,5 m de altura, com malhas variando de 1,5 cm a 8 cm entre nós



adjacentes. Dessa forma, em cada ponto onde foi utilizada amostragem quantitativa o esforço amostral empregado foi de 150 m². As redes foram armadas no final da tarde e retiradas na manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 12 horas.

Durante a presente campanha realizada, correspondente a 18ª campanha de monitoramento da ictiofauna do CMT, no período chuvoso da região, foram coletados 335 indivíduos pertencentes a cinco (5) ordens, nove (9) famílias e dezesseis (16) espécies. Os indivíduos capturados totalizaram uma biomassa de 24,348 quilogramas.

Considerando as coletas realizadas, as ordens mais representativas em número de espécies foram a dos Characiformes e a dos Siluriformes, com seis (6) e cinco (5) espécies registradas, representando cada uma a 37,5% e 31,3% das espécies, respectivamente. Os Cichliformes e os Cyprinodontiformes foram representados por duas (2) espécies cada, representando cada um a 12,5% das espécies registradas. Estas foram seguidas pela ordem dos Cypriniformes com uma espécie registrada, correspondendo a 6,3% das espécies observadas.

Considerando o número de espécies coletadas para cada uma das dez (10) diferentes famílias registradas na presente amostragem, destacaram-se seis famílias com duas (2) espécies registradas para cada uma, representando cada uma destas a 12,5% das espécies totais. As seis famílias foram Characidae, Loricariidae, Cichlidae, Erythrinidae, Poeciliidae e Trichomycteridae. Já as famílias Cyprinidae, Heptapteridae, Bryconidae e Parodontidae foram representadas por apenas uma espécie cada uma, representando estas a 6,3% cada uma.

A espécie que apresentou o maior indivíduo, com 45,5 cm de comprimento padrão e 2,200 kg de biomassa, foi a *Cyprinus carpio* (carpa). Já o menor indivíduo, com 1,6 cm de comprimento padrão foi um *Poecilia reticulata* (guppy), que também apresentou a menor biomassa com 0,06 gramas.

A tabela a seguir trás um resumo dos dados obtidos:



ESPÉCIE	NOME COMUM	Nº DE PEIXES	BIOMASSA TOTAL (G)	CP MÍN. (CM)	CP MÁX. (CM)	CP MÉDIA (CM)	PC MÍN. (G)	PC MÁX. (G)	PC MÉDIA (G)
<i>Apareiodon piracicabae</i>	canivete	4	30,9	5,1	10,8	7,9	2,2	19,0	10,0
<i>Astyanax lacustris</i>	lambari-rabo-amarelo	54	999,9	6,4	11,0	8,9	7,6	37,0	30,3
<i>Brycon nattereri</i>	pirapitinga	1	48 0	15,0	15,0	15,0	48,0	48,0	48,0
<i>Coptodon rendalli</i>	tilápia	5	5204,0	23,0	34,0	29,0	354,0	1400,0	867,3
<i>Curculionichthys aff. piracanjuba</i>	cascudinho	4	2,4	2,4	3,9	3,3	0,3	0,9	0,6
<i>Cyprinus carpio</i>	carpa	6	8950,0	36,0	45,5	39,3	1050,0	2200,0	1491,7
<i>Geophagus brasiliensis</i>	cará	14	411,9	6,5	13,5	9,3	8,7	108,2	29,4
<i>Hoplias intermedius</i>	trairão	11	5740,1	16,8	41,0	27,4	77,4	1460,0	521,8
<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	1	390,0	25,0	25,0	25,0	390,0	390,0	390,0
<i>Hypostomus aff. nigromaculatus</i>	cascudo	15	867,0	9,2	16,3	12,9	15,0	96,0	78,8
<i>Poecilia reticulata</i>	guppy	3	1,0	2,1	3,0	2,6	0,20	0,50	0,33
<i>Phallocheros caudimaculatus</i>	barrigudinho	2	0,12	1,6	1,9	1,8	0,06	0,06	0,06
<i>Psalidodon paranae</i>	lambari	205	1223,1	1,8	10,2	6,0	0,7	26,0	26,6
<i>Rhamdia quelen</i>	bagre	3	453,0	18,2	26,3	21,4	90,0	250,0	151,0
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	cambeva	5	15,6	3,0	8,0	5,6	0,4	7,8	3,1
<i>Trichomycterus davisi</i>	cambeva	2	2,0	3,3	5,1	4,2	0,5	1,5	1,0
TOTAL GERAL		335	24348,02	1,6	45,5	11,42	0,06	2200	160,18

Tabela 17: Resumo dos dados obtidos na campanha.

Para as espécies que foram capturadas nos pontos de coleta onde foram utilizadas as redes de emalhar, foi calculada a captura por unidade de esforço em número (CPUE_n) e em biomassa (CPUE_b) para estas espécies, sendo possível determinar que a espécie com maior CPUE_n na 18ª campanha foi o lambari (*Psalidodon paranae*) com 13,3 ind./100m² de rede, seguida por *Astyanax lacustris* (lambari) com 9 ind./100m² e por *Hypostomus aff. nigromaculatus* (cascudo) com 2,5 ind./100m² de rede. Já as maiores CPUE_b registradas no momento foram para *C. carpio* (carpa) com 1491,66 g./100m² e a *H. intermedius* (trairão) com 956,68 g./100m² de rede de emalhar.

De acordo com a curva do coletor, foi possível determinar que a captura de novas espécies é crescente, não atingindo sua estabilização com a atual amostragem dos dez pontos de monitoramento de peixes.

Considerando a curva de acumulação de espécies apresentada para a presente campanha, verifica-se que novas espécies ainda serão registradas com a realização das próximas campanhas trimestrais de monitoramento.

Durante a presente campanha foi coletada uma espécie ameaçada, a *Brycon nattereri* (pirapitinga), ameaçada de extinção na categoria Em Perigo (EN) no Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e classificada como Vulnerável no Brasil (MMA, 2018). No entanto a mesma não é listada internacionalmente (IUCN, 2020).



A conservação de ambientes de corredeiras, como córregos de pequeno porte como IC2, IC3, IC4, IC5, IC7 e IC9, é importante para a manutenção da ictiofauna nativa da sub-bacia do ribeirão do Inferno. Apesar desses locais não apresentarem alta riqueza e diversidade, esses ambientes podem abrigar espécies endêmicas e com populações pequenas. Portanto, recomenda-se a promoção e ações que busque a preservação das Áreas de Preservação Permanente e matas remanescentes que estejam fora da área de avanço da empresa, locais estes importantes para a manutenção e preservação das populações de espécies nativas em uma escala temporal.

A maioria dos pontos de coleta apresentou mata ciliar alterada ao longo dos seus cursos. A remoção das matas de galeria e ciliares é a maior responsável pelo assoreamento dos corpos d'água e extinção de espécies reofilicas de pequeno porte. Dessa forma, é importante reforçar a necessidade de recuperar a vegetação ciliar com espécies de plantas nativas da região com o intuito de diminuir o assoreamento dos corpos d'água.

3.2 Meio Físico

3.2.1 Áreas de Influência

O principal fator que norteou a delimitação das áreas de influencia direta e indireta do meio físico foi o sentido do fluxo das águas pluviais e fluviais, tendo-se em vista que uma das maiores preocupações que se deve ter no empreendimento está relacionada ao aumento dos processos erosivos, de transporte e deposição de sedimentos e poluentes em áreas a jusante da barragem, cujos impactos aos meios físico, biótico e socioeconômico podem assumir proporções preocupantes caso não sejam tomadas as corretas medidas mitigadoras e de monitoramento.

A opção pela delimitação utilizando-se a bacia é também justificada tendo-se em vista a unidade que tal conformação natural dá aos elementos físicos atuantes. Trata-se de um sistema aberto, mas que possui certa unidade no que se refere aos processos naturais, sejam de origem geológica, geomorfológica, pedológica, climática ou hidrológica.

Nesse sentido, a Área de Influência Direta (AID) para o meio físico foi definida pela cabeceira das bacias de drenagem dos córregos do Potreiro, Paiolzinho, Boa Vista, da Areia e da Mata, assim como o restante de sua bacia hidrográfica, que abrange as estruturas hoje presentes no CMT. A AID segue sentido córrego do Potreiro, incluindo as barragens BRI e BA3, e um trecho de 2 km na bacia do Ribeirão do Inferno. Já a Área de Influência Indireta (AII) para o presente estudo contempla, além da área definida como AID, a porção sul/sudeste do CMT, considerando o divisor de águas da bacia do córrego do Pasto. Em sua porção oeste, contempla a área delimitada pelas bacias hidrográficas



de corpos d'água localizados nessa região, e um trecho de aproximadamente 6 km no Ribeirão do Inferno.

3.2.2 Clima

O Complexo de Mineração Tapira (CMT) possui uma estação meteorológica que monitora a temperatura do ar, umidade relativa do ar, direção dos ventos, nebulosidade e regime pluviométrico. O clima regional é do tipo Cwa segundo a classificação de Köppen, ou seja, clima temperado chuvoso e moderadamente quente, com verão chuvoso no período de outubro a abril e inverno seco no período de maio e setembro (AYOADE, 2002). No período de 2008 a 2011, a temperatura média anual foi de 22,3 °C. A média de temperatura mínima registrada foi de 10 °C no mês de junho, enquanto que média máxima foi de 34,5 °C no mês de setembro, totalizando uma amplitude térmica de 24,5 °C durante o período analisado. Os dados de direção dos ventos foram registrados no período de 2008 a 2011 pela estação meteorológica do CMT em três horários distintos por dia. Ao longo do período considerado, constatou que no município de Tapira predominam ventos nas direções nordeste e sudoeste, influenciadas pelas correntes de ar e condições orográficas da região. O período chuvoso começa no mês de outubro e se estendem até março, com maiores níveis pluviométricos atingidos nos meses de novembro e março. Apesar de pertencer ao período chuvoso, a média para o mês de fevereiro nos últimos 4 anos esteve abaixo da média anual. O período seco tem duração de abril até setembro com pico de estiagem durante o mês de agosto. Durante o período de 2010 a 2014, a estação meteorológica do CMT registrou a pluviosidade máxima média no mês de novembro (286,1 mm) e mínima no mês de agosto (3,8 mm), com média mensal total de 121,2 mm. A média da pluviosidade total anual durante o período observado foi de 1.454 mm, sendo 2013 o ano com maior índice pluviométrico médio total, 1.890 mm e 2014 com o menor índice, 1.090 mm.

3.2.3 Geomorfologia

A região na qual se insere o complexo alcalino de Tapira se situa no domínio morfoestrutural dos Cinturões Móveis Neoproterozóicos (1º táxon), na Faixa Brasília, que são caracterizados por planaltos residuais, chapadas e depressões interplanálticas condicionados pela litologia composta por metassedimentos dobrados dos Grupos Araxá e Canastra. O domínio é caracterizado pelo planalto dissecado da Serra da Canastra (2º táxon) e o processo de formação da morfologia característica é do tipo denudacional (3º táxon). O padrão morfométrico do relevo, que representa o 4º táxon, é constituído por topos convexos e aguçados, em que nas formas aguçadas prevalecem o escoamento e a erosão. A unidade morfoestrutural do CMT é classificada como intrusão dômica e é fortemente controlada pela evolução geológica do local, que se deu pelo magmatismo intrusivo



alcalino e ultramáfico ao longo de falhas durante o Cretáceo. Na área do CMT ocorrem altitudes que variam entre 1.100 e 1.400 m, com as altitudes mais baixas nas drenagens e as mais elevadas no centro e na borda NE do complexo. O relevo local é resultado da somatória dos processos de denudação, apresentando vertentes planas, côncavas e convexas.

3.2.4 Espeleologia

No EIA apresentado faz parte o levantamento espeleológico elaborado pela Prominer Projetos Ltda., sob responsabilidade do geógrafo e espeleólogo João Cláudio Estaiano (CREA/SP 506190787. ART: 14201500000002460403), no qual consta a realização de trabalho de campo em abril de 2015, buscando constatar a existência de cavernas e feições cársticas significativas na área que abrange todo o Complexo de Mineração de Tapira - CMT, incluindo as áreas objeto desta licença.

O objetivo central do estudo, conforme declarado se refere aos levantamentos e caracterização do patrimônio espeleológico no CMT, considerando o limite da propriedade e o raio de proteção de 250 metros ao redor do mesmo, em observância às leis e normas supracitadas e ainda tomando como referência a Portaria IBAMA nº 887, de 15/06/1990, a IN IBAMA nº 100, de 05/06/2006, o Decreto Presidencial nº 6.640, de 07/11/2008 e a IN IBAMA nº 02, de 20/08/2009.

Para a realização do levantamento de feições cársticas, definiu-se como área de estudo as áreas de propriedade da Mosaic Fertilizantes no município de Tapira, que compreende a área do CMT, abrangendo duas propriedades: a do complexo propriamente dito e uma área situada ao norte do complexo (cerca de 7 km em linha reta).

A metodologia utilizada consistiu em levantamento bibliográfico na biblioteca do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (IGC-USP), na Universidade de Minas Gerais, CPRM e outras instituições de pesquisa, além de publicações disponibilizadas na internet, inclusive nos sítios da Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE e do Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas - CECAV. Analisou-se a imagem de satélite de recobrimento da área de estudo localizando feições importantes, características de relevo cárstico, direcionando os trabalhos de campo para esses pontos, traçando um caminhar. E, ainda, a carta topográfica da folha Araxá de 1970, na qual aparece toda área ocupada atualmente pelo CMT, sendo possível observar a morfologia original e a rede de drenagem antes das instalações das bacias de rejeito e de água limpa. Verificaram-se em campo os pontos demarcados a partir da imagem de satélite e dos mapas topográfico, geológico e de potencial espeleológico, sendo coletadas as coordenadas geográficas. Ainda, foram efetuadas entrevistas com moradores locais com conhecimento regional para identificação de possíveis locais com ocorrência de cavidades.



Segundo o Cadastro Nacional de Cavidades (CNC) da SBE, a caverna mais próxima do empreendimento é a Gruta dos Palhares, localizada no município de Sacramento, a 57 quilômetros do empreendimento.

De acordo com o estudo, segundo o Departamento Geral de Estatística (1939), são conhecidas duas cavernas em Araxá (Gruta das Andorinhas e do Monge), ambas localizadas na Serra da Bocaina, distando cerca de 8 km das propriedades da Mosaic em Tapira.

Os estudos geoespeleológicos desenvolvidos na área de propriedade da Mosaic foram realizados visando reconhecer possíveis cavidades por meio da metodologia tradicional do mapeamento geológico e geomorfológico para terrenos com propensão a ocorrência de cavidades naturais, considerando como zonas favoráveis àquelas de rochas solúveis. Também foi utilizado como critério a interpretação e reconhecimento da rede de drenagem e da morfologia do terreno, buscando identificar feições geomorfológicas típicas que possam abrigar cavidades, a partir inclusive de mapas de potencial espeleológico e trabalhos acadêmicos.

No domo alcalino de Tapira a rocha solúvel mais abrangente é o carbonatito, no entanto, apesar do mesmo ser uma rocha solúvel e como o corpo rochoso encontra-se coberto por espesso manto de intemperismo, não há ocorrência de cavidades nesta litologia, nem mesmo no fundo da cava, que foi inspecionada nos setores onde se atingiu a rocha, que encontra fraturada e intemperizada. Na referida área, não se verificou nenhum tipo de oclusão nas perfurações, portanto, neste setor da cava foi proposto um potencial espeleológico para ocorrência de cavidades naturais baixo. Afirmou-se que as áreas ocupadas pelas barragens de rejeito, as pilhas de material estéril e a pilha de rejeito de magnetita apresentam também baixíssimo potencial para ocorrência de cavernas, assim como nas litologias subjacentes a tais estruturas. Nas áreas ao redor do domo alcalino, reconhecidas como pseudocársticas, pois possuem o relevo semelhante ao carste, mas ocorrem em rochas não carbonáticas ou não possuem a dissolução como o principal processo gerador de cavidades e morfologias associadas, definiu-se o potencial de ocorrência espeleológica médio, para as litologias de rochas siliciclásticas e metasedimentares, considerando inclusive que não se verificou a ocorrência de grandes escarpamentos com alta declividade. O único local com pequeno escarpamento em quartzito foi encontrado na área da bacia do ribeirão do Inferno, que recebeu potencial médio.

Nos trechos onde ocorre o micaxisto, o relevo é formado por morros arredondados, com perfis convexos e presença de grande capeamento do solo, com ocorrência improvável de cavidades, o que potencializou a classificação de ocorrência como muito baixa, até pelas lateritas de pequena espessura que se desenvolvem de forma contínua nos morros. Após a compilação dos dados de campo e tendo sido procedido o refinamento nas áreas e determinada a classificação final do potencial espeleológico de acordo com as informações consolidadas coletadas em campo, foi



possível elaborar o mapa do potencial de ocorrência de cavidades nas áreas de influência do empreendimento.

Desta forma, o caminhamento espeleológico foi realizado com a gravação da trilha percorrida juntamente com os pontos de investigação de campo, onde foram percorridas as áreas com maior potencial de ocorrência de cavidades e outras morfologias típicas que poderiam comportá-las. Os apresentados asseveram o levantamento e investigação de 65 pontos de campo com documentação fotográfica e que apresentam características geológicas e geomorfológicas regionais relevantes. Foi consultada a cartografia temática da região, inclusive mapas de potencial espeleológico, não tendo sido encontradas cavidades ou potencial para a ocorrência das mesmas na área do CMT e seu entorno, já que as estruturas observadas se encontram em sua maioria intemperizadas, sem afloramentos ou escarpamentos que reforçariam as chances de geração de cavidades.

Foi possível verificar, de acordo com os estudos ambientais, notadamente no que se refere à espeleologia, que o empreendimento se encontra a uma distância superior a 40 quilômetros das cavidades naturais mais próximas cadastradas no Canie/Cecav. Ressalta-se que as demais cavidades mencionadas através de relatos orais e outros registros, não estão presentes no referido banco de dados, porém se encontram a mais de 08 quilômetros da área em questão. Considerando o disposto no § 3º do art. 4º da Resolução CONAMA nº 347/04, o qual determina que “a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em poligonal convexa” e, ainda, os procedimentos definidos na Instrução de Serviço SEMAD nº 08/2017, bem como o grau de potencialidade de ocorrência de cavernas de acordo com a geomorfologia e litologia da região, e ainda, os dados e informações apresentados nos estudos ambientais, no que tange ao caminhamento realizado, a equipe técnica da SUPRAM TM entende que não se faz necessária qualquer solicitação de complementação à prospecção espeleológica realizada com vistas ao reconhecimento e caracterização de novas cavidades naturais, tampouco a definição da área de influência e análise de relevância daquelas reportadas.

3.2.5 Solos

Segundo o mapa pedológico do município de Tapira, predominam duas principais ordens de solos, o cambissolo e o latossolo vermelho-escuro. O tipo de solo predominante no município é o cambissolo háplico distrófico, com cambissolo háplico eutrófico presente apenas na sua região urbana. Latossolos são observados mais à leste e na área do domo de Tapira. Segundo Santos et al. (2002), o CMT é reconhecido como um dos maiores complexos de mineração da América Latina, com reservas medidas da ordem de 265 milhões de toneladas e produção de concentrados na ordem de 1,6 milhões de toneladas anuais, com teor médio de P₂O₅ em 7,5%.



Os depósitos do minério atualmente lavrados no CMT são provenientes do espesso manto de intemperismo formado no Terciário e Quaternário por processos de lixiviação, que promoveram o enriquecimento supérgeo em teores de titânio, fosfato, nióbio, Elementos de Terras Raras (ETR) e vermiculita por concentração residual (Bezerra & Brod, 2011). Os teores de fosfato possuem variação vertical, uma vez que a intensidade do intemperismo é o principal fator condicionante para o enriquecimento do minério. Nesta jazida laterítica, as camadas seguem grosseiramente a topografia e a espessura média da cobertura de alteração é de 90 m, mas podendo chegar a 200 m em alguns locais.

Os primeiros 30 a 40 m de espessura correspondem a material argiloso intempérico de coloração avermelhada. Não possui teores econômicos para nenhuma das substâncias minerais de interesse, sendo considerado estéril. A segunda camada, de coloração esbranquiçada e com espessura variável de 25 a 30 m, é composta por minerais supérgeos de titânio, fundamentalmente anatásio, conforme, gerado a partir da alteração de perovskita e constituindo um horizonte pedológico acima do nível freático. O minério de fosfato de maior teor se situa abaixo destas camadas, após uma região de interface com a camada de alto teor de titânio e acima da rocha matriz, na qual ocorre apatita primária (Santos et al, 2002). A apatita possui baixa solubilidade em condições ácidas e oxidantes. Desta forma, acima do nível freático ocorre a dissolução da apatita e a hidrólise ácida dos silicatos. Abaixo do lençol freático, no entanto, visualiza a concentração da apatita, facilitada pela neutralização do pH das águas freáticas que inibe seu processo de dissolução (Soubies et al. 1991).

3.2.6 Geologia

A região de Tapira se localiza a norte da Serra da Canastra, porção meridional da Faixa Móvel Brasília, inclusa na região centro-leste da Província Tocantins. Esta província é interpretada como um orógeno gerado da colisão entre os Crátons Amazonas (oeste), São Francisco-Congo (leste) e do bloco Paranapanema (sul, encoberto por rochas fanerozóicas da Bacia do Paraná) ao fim do Neoproterozóico (Fischel et al. 2011). O segmento meridional da Faixa Brasília sofreu grandes deformações e metamorfismo que se intensificam de leste para oeste, obliterando as relações estratigráficas das unidades e gerando um complexo sistema de nappes e dobramentos com vergência para o Cráton São Francisco (Silva et al. 2003).

A região é composta pelas intrusões ígneas ultramáficas e alcalinas que formam o complexo de Tapira e pelos domínios pré-cambrianos de maior expressão, encaixantes para as intrusões ígneas e que são limitados a sul pela Bacia do Paraná. Esses domínios são constituídos pelos metassedimentos do Grupo Canastra e pelas rochas metavulcanossedimentares pertencentes ao Grupo Araxá que, eventualmente, são intrudidas por corpos granitóides. As unidades pré-cambrianas



contidas na região de interesse são as definidas como Domínio Leste (DE) e estão confinadas entre as zonas de cisalhamento do Alta Araguari (a oeste), da Canastra (a sul) e da Bocaina (a norte). O DE é compartimentado tectonicamente em um conjunto de três escamas imbricadas por falhas de empurrão divididas em inferior e intermediária (Grupo Canastra) e superior (Grupo Araxá), que cavalgam a leste rochas do Grupo Bambuí.

A geologia da mina de Tapira consiste de material intemperizado proveniente predominantemente de piroxenitos. A intensidade do intemperismo condiciona verticalmente o teor e tipo de minério. Imediatamente abaixo do intervalo estéril ocorre um horizonte rico em titânio (anatásio) e, sotoposto a este, o minério fosfatado. Este último é classificado como minério friável e minério granulado.

3.3 MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

3.3.1 Áreas de influência

Para a definição das áreas de influência direta (AID) e indireta (AII), optou-se pelos limites dos municípios de Tapira e Araxá em função da localização física e da relação do empreendimento com esses municípios. A AID e a AII serão consideradas as mesmas, sendo, portanto, os limites municipais de Araxá e Tapira.

3.3.2 Características sócio-econômicas

A cidade de Tapira é constituída por uma pequena malha urbana e uma população de 4.112 habitantes e 1.288 domicílios particulares permanentes (IBGE, 2010). O município de Araxá, situado ao norte do Complexo de Mineração de Tapira (CMT), possui características diferenciadas do município de Tapira, apresentando uma infraestrutura de cidade de médio porte. A cidade de Tapira é constituída por uma pequena malha urbana com comércio de pequena expressão e um centro financeiro e administrativo. Tapira enquadra como uma cidade de pequeno porte, restringindo suas influências ao próprio município.

No município de Araxá, a área contida dentro do perímetro urbano é dividida em área de consolidação (atual malha urbana), área de adensamento controlado (lindeira à mineração e aos mananciais) e áreas de expansão que representam os vetores de crescimento da malha urbana. Existe uma extensa área considerada atualmente para expansão urbana, na qual poderão ser efetuados novos loteamentos urbanos enquanto ainda existem muitos vazios na malha atual (PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAXÁ, 2002). De acordo com a Lei Municipal nº 4.292 de 1º de dezembro de 2003, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano, o município de Araxá é dividido por zonas de uso, sendo: zona central, comercial, residencial, industrial, turística, diretrizes



especiais e unidades de conservação. Araxá caracteriza como um município de médio porte e com influência restrita em relação às outras cidades. Por ser uma cidade de médio porte, é ainda subordinada às capitais, no entanto também serve como centro para núcleos urbanos menores.

Embora os municípios de Araxá, com 1.165 km², e Tapira, com 1.180 km², possuam áreas de tamanhos similares, a distribuição populacional é significativamente diferente. A população de Araxá (93.672 habitantes) é cerca de vinte e duas vezes a população de Tapira (4.112 habitantes) (IBGE, 2010). No ano de 2010, o IDHM de Tapira foi de 0,712, situando o município em 161º lugar no ranking do Estado de Minas Gerais, que possui 853 municípios. Nesse mesmo ano, Araxá ficou em 15º lugar, com 0,772. Segundo a classificação do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD o IDHM dos dois municípios é considerado médio. De acordo com os dados divulgados pelo IBGE no ano de 2012, o PIB dos municípios de Tapira e Araxá tiveram como principais setores contribuintes a indústria e o setor de serviços. Com relação a educação, a taxa de analfabetismo nos dois municípios, entre o período de 1991 e 2000, apresentou uma diminuição de 3,97% em Araxá e 3,75% em Tapira, percentuais menores que do Estado de Minas Gerais como um todo, que apresentou redução de 7,08% (PNUD, 2009).

Os municípios de Araxá e Tapira possuem 51 estabelecimentos de saúde segundo IBGE (2009), sendo 48 no município de Araxá e 3 em Tapira. O município de Araxá conta com dezesseis estabelecimentos municipais e trinta e dois privados. Na rede privada, oito realizam atendimento pelo SUS – Sistema Único de Saúde. No município de Tapira, dois estabelecimentos são administrados pelo município e um pela rede privada. Para casos mais complexos, ambos os municípios recorrem à estrutura de atendimento médico do município de Uberlândia e Uberaba.

Segundo dados da SETUR – Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais (2009), os municípios de Tapira e Araxá estão compreendidos no Circuito Turístico da Canastra, com um rico patrimônio natural e cultural, com paisagem de serras e vales, cachoeiras e paredões de pedra. No município de Tapira, segundo a SETUR (2009), há inúmeras cachoeiras como a dos Bandeirantes com 20m de queda, cachoeira dos Carlos, dos Perobas, da Purunga e dos Evaristos, além de uma serra denominada Serra do Boqueirão que oferece belas paisagens e fauna e flora diversificada. Outros atrativos do município são as manifestações culturais como encontro de Carros de Boi e cavalgadas pela região. De acordo com os dados da Prefeitura Municipal de Araxá de 2009, o município apresenta inúmeros atrativos, primeiramente pelas suas termas localizadas no Complexo do Barreiro, museus, fundação cultural, casa do poeta, Morro da Ventania, Mirante do Cristo, etc.

A microrregião de Araxá possui uma malha viária com estradas sob administração federal (BR), estadual (MG) e sob administração municipal. As principais estradas que constituem a malha da microrregião de Araxá segundo o mapa do DNIT (2002) são: BR -262, BR 452, BR 146, BR 462, MG 428, MG146 (faz ligação da cidade de Araxá com São Roque de Minas, passando por Tapira,



sendo a única rodovia que atravessa o município de Tapira), MG 190 e MG 187. As estradas municipais fazem ligações das áreas rurais com os centros urbanos e geralmente possuem denominações regionais relacionadas aos seus destinos. Araxá possui estrutura aeroportuária com pista pavimentada e com balizamento noturno.

O sistema de abastecimento de água é administrado pela COPASA, responsável pela captação, tratamento e distribuição da água, tanto do município de Tapira como Araxá. Quanto ao esgotamento sanitário no município de Araxá é realizado pela COPASA que possui estrutura de tratamento – Estação de tratamento de efluentes – ETE, já em Tapira o esgotamento é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, onde o mesmo não possui tratamento. O município de Araxá possui aterro sanitário para destinação adequada dos resíduos urbanos, já Tapira realiza coleta em toda sua área urbana, destinando estes resíduos ao aterro sanitário, localizado no município de Araxá. A distribuição de energia elétrica em ambos os municípios é realizada pela CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais.

Quanto às comunicações o município de Tapira possui um jornal de circulação mensal denominado “O Tapir”, impresso em Araxá. A cidade de Tapira possui grande parte de sua área coberta por uma grande nuvem Wi-Fi, via rádio de 2,4 GHz, desde 2005, quando a prefeitura inaugurou um provedor municipal de internet banda larga, com acesso gratuito para todos os moradores (MINISTÉRIO DA COMUNICAÇÃO, 2009). Tapira conta também com a rede de telefonia celular da operadora Oi.

O município de Araxá possui três jornais, duas emissoras de rádio AM, cinco emissoras de rádio FM, cinco retransmissoras de TV e duas geradoras, sendo a TV Integração filiada à Rede Globo (com geração de sinais para setenta e quatro municípios da região) e a TV Sintonia filiada à Rede Minas e gera sinal para a microrregião de Araxá. O seu sistema de telefonia é composto pelas concessionárias Oi, Vivo e Tim.

4. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

A intervenção em recurso hídrico para esta atividade corresponde à supressão de uma nascente com a respectiva instalação de um dreno de fundo construído com pedras e envolto em brita e geotêxtil como transição e camada superficial de magnetita na última camada. A imagem a seguir identifica a localização da nascente, onde será implantado o dreno de fundo:



Imagem 04: Localização da nascente a ser suprimida.

Para a supressão da nascente e construção do dreno, o empreendimento possui Portaria para canalização e retificação de curso d'água junto ao IGAM, conforme Portaria IGAM 1904383/2019, válida até 19/06/2024.

Salienta-se que a drenagem natural formada pela nascente em tela é, atualmente, direcionada para a barragem de rejeito BL1 do empreendimento, motivo pelo qual não será solicitado o monitoramento da mesma.

5. Autorização para Intervenção Ambiental

Para a instalação da ampliação do depósito de estéril pretendida, o empreendedor irá intervir em 11,4706 hectares. A tabela a seguir demonstra o atual uso e ocupação do solo nessa área.



Tipologia/Uso do solo	Área (ha)	%
FES estágio médio	9,3025	81,1
Cerradão (transição FES)	0,5963	5,2
Campo antrópico	1,3410	11,7
Solo exposto/erosão	0,2308	2,0
ADA Total	11,4706	100%

Tabela 18: Uso e ocupação da área a ser intervinda.

Como se observa na tabela, pretende-se intervir em 8,8988 hectares ocupados por algum tipo de vegetação nativa e em 1,5718 ha de área de uso antrópico. Dentro dos 1,341 hectares de campo antrópico, o empreendedor realizou Censo Florestal para levantamento das árvores isoladas ali presentes. O referido estudo indicou que serão suprimidos 8 indivíduos.

O empreendedor solicita a supressão de 8,8988 hectares da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, pertencente ao Bioma Mata Atlântica. Dessa maneira, em atendimento ao art. 14, parágrafo 1º, da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, regulamentado pelo art. 19, do Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008, o empreendedor apresentou anuência do IBAMA para a realização da referida supressão.

Foi apresentado Inventário Florestal sob-responsabilidade técnica do engenheiro florestal André Vilela Torres (CREA MG 107334 e ART 14201900000005578944). A apresentação do estudo já foi realizada no item “3.1.1 Flora” desse parecer.

6. Reserva Legal

O empreendimento possui área total de 6.525,3536 hectares, matrículas de imóvel nº 65.213, 65.214, 65.215, 65.216 e 65.217 do Cartório de Registro de Imóveis de Araxá. Insta informar que a área de Reserva Legal da propriedade em comento está devidamente regularizada, com parte demarcada no interior do próprio imóvel e parte em regime de compensação complementar na matrícula 56.571, localizada nas proximidades do CMT, totalizando em uma área de 1.430,20 hectares, não inferior aos 20% do total da propriedade.

Dentro das áreas de Reserva Legal, existem glebas ocupadas por gramíneas exóticas que totalizam, aproximadamente, 212,57 hectares. Visando a reconstituição dessas áreas foi solicitado



ao empreendedor e apresentado pelo mesmo um Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) na qual o empreendedor propõe a reconstituição da área pelo método de enriquecimento da vegetação. O PTRF é de responsabilidade do engenheiro ambiental Alex Pimenta Batista, CREA MG 149142/D, ART MG20210322673. Será condicionado nesse parecer a execução e acompanhamento do referido PTRF.

Quanto ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) o empreendedor possui cadastro no sistema, conforme registros MG-3168101-12326757B6DE45999F94F4E319855198, MG-3168101-B1F9FFF1517D4AF3A5300EDB0CE48988, MG-3168101-C5BAF46BB8C04381AA84815EC442D731, MG-3168101-71FD129AE06E4AEAAF5B135467D25E97 e MG-3168101-CAF4488EF7034E80A5EC4FD375DDB36C.

O empreendedor foi condicionado a unificar seus cadastros no âmbito da análise do processo de licenciamento ambiental APEF 3820/2020 e se encontra dentro do prazo para tal adequação.

7. Compensações ambientais

7.1 Compensação por Supressão de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração

De acordo com a Lei Federal nº. 11.428/2006, a supressão de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração é permitida apenas para atividades declaradas como sendo de utilidade pública ou de interesse social, fato que se aplica a atividade em pauta - mineração.

No entanto, a referida supressão, segundo a supracitada legislação, só poderá ocorrer mediante medida compensatória que inclua a recuperação de **área equivalente à área do empreendimento**, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica. A lei permite ainda que, uma vez verificado pelo órgão a inexistência de áreas destinadas à preservação, o empreendedor poderá promover a reposição florestal (plantio) em áreas antropizadas.

Já o Decreto Estadual nº. 47.749/2019, traz em seu artigo 48 que **“a área de compensação será na proporção de duas vezes a área suprimida**, na forma do art. 49, e obrigatoriamente localizada no Estado”.

O empreendedor já possui anuência do IBAMA para intervenção em 8,245 hectares de Floresta Estacional Semidecidual, conforme Anuência nº 09/2017-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-



MG e aprovação da área de compensação na 19ª Câmara de Proteção da Biodiversidade da SEMAD, realizada em 25/06/2018.

Todavia, durante a vistoria, foi identificada uma nova área enquadrada como Floresta Estacional Semidecidual correspondente a 1,6538 hectares que não possuía anuência do IBAMA, nem aprovação de medida compensatória pela SEMAD.

Desta feita, o empreendedor apresentou Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) com proposta de 6,51 hectares para a referida medida compensatória, totalizando quase quatro vezes a área a ser intervinda. O PECF foi elaborado sob a responsabilidade técnica do engenheiro ambiental Daniel Nascimento Pena, CREA MG 89082/D, ART 14201900000005658251.

No PECF, o empreendedor propõe uma área de 6,51 hectares destinada à reconstituição da flora nativa (plantio), localizada no município de Tapira/MG, inserida na mesma bacia hidrográfica do empreendimento – Rio Paranaíba.

A área é ocupada por pastagem com árvores isoladas e está localizada dentro da própria Mosaic Tapira, onde se requer a supressão. O entorno da área já é utilizado como áreas de outras compensações do empreendimento. Não existem Áreas de Preservação Permanente ou de Reserva Legal no cômputo da área proposta.





Imagem 05: Área proposta para plantio.

Para a reconstituição da flora na área o empreendedor apresentou Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) onde a metodologia adotada foi a de plantio de mudas de espécies nativas em área total.

As espécies indicadas foram apontadas conforme levantamento da vegetação das áreas de entorno da área a ser recuperada. O espaçamento entre as mudas indicado foi 3 x 3m, sendo necessárias 7.232 mudas para o plantio inicial na área.

O projeto prevê as seguintes etapas: preparo do solo para erradicação da pastagem e de plantas daninhas, combate à formigas, coveamento, adubação de plantio, plantio no modelo quincênio, irrigação pós-plantio e manutenção com roçadas, combate à formigas, adubação de cobertura e replantio nos próximos dois anos após o plantio. A proposta é de realizar monitoramento semestral durante 03 anos após o primeiro plantio, porém, nossa equipe sugere o acompanhamento semestral por 03 anos após o último ano de replantio.

7.2 Compensação por Intervenções em Áreas de Preservação Permanente

Conforme estudos apresentados, o empreendedor pretende intervir em 1,8765 hectares de área considerada como de Preservação Permanente, sendo essa correspondente à faixa marginal da nascente e de seu curso d'água que sofrerão intervenções.

Como proposta de compensação ambiental pelas intervenções em APP pretendidas, em atendimento a Resolução CONAMA 369/2006, o empreendedor apresentou uma área de 1,8765 hectares, na Fazenda Boa Vista, matrícula 56.571, município de Tapira/MG, às margens da barragem de captação de água bruta do empreendimento no Ribeirão do Inferno. A imagem abaixo apresenta as áreas propostas:



Imagem 06: Área propostas para compensação por intervenção em APP.

Foi apresentado Projeto Técnico de Reconstituição da Flora sobre responsabilidade técnica do engenheiro ambiental Daniel Nascimento Pena (CREA MG 89.082 e ART 14201900000005317514), sendo o mesmo julgado satisfatório por essa equipe técnica e que terá sua execução e monitoramento condicionados nesse parecer.

7.3 Compensações por supressão de espécies ameaçadas de extinção e/ou imunes de corte

Conforme artigo 26 do Decreto Estadual 47.749/2019, a supressão de espécies da flora com algum grau de ameaça pode ser autorizada quando verificado que a supressão é comprovadamente essencial para a viabilidade do empreendimento, o que se aplica a esse caso, pois não há viabilidade em deixar essas espécies isoladas em meio a uma pilha de estéril.

O mesmo Decreto traz em seu artigo 73 a obrigação de medida compensatória pela supressão de tais indivíduos na proporção de 10 a 25 mudas/indivíduo suprimido. No caso em tela, adotaremos a proporção de 10 indivíduos/indivíduo suprimido, uma vez que o grau de ameaça da espécie (vulnerável) é o menos crítico dentro da Portaria MMA 443/2014.

Já a Lei Estadual 20.308/2012 prevê a possibilidade de supressão do pequizeiro e do ipê-amarelo em caso de obras de utilidade pública, o que se aplica para o caso em tela, prevendo ainda medida compensatória pela supressão que corresponde ao plantio de 5 a 10 mudas ou pagamento de 100 UFEMGs por indivíduo suprimido, à critério do empreendedor. Nesse caso, será determinado o plantio de 5 mudas/espécime suprimido, caso o empreendedor opte pelo plantio.



No inventário florestal apresentado, foi identificada uma espécie ameaçada de extinção: *Cedrela fissilis* (cedro), representada por 03 indivíduos.

Quanto às espécies de que trata a Lei Estadual 20.308/2012, foi identificado um indivíduo da espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) nas áreas amostrais.

Extrapolando-se a quantidade das espécies imunes e/ou ameaçadas de extinção identificadas nas áreas amostrais do inventário florestal para toda área que se pretende suprimir e aplicando-se as compensações previstas em lei, chegamos ao que se apresenta na tabela a seguir:

Tabela 19: Resumo das espécies ameaçadas e imunes de corte e suas compensações.

Espécie	Número de indivíduos	Condição	Medida compensatória (plantio)
<i>Cedrela fissilis</i>	76	Vulnerável	760
<i>Handroanthus serratifolius</i>	25	Imune de corte	125* mudas

* Caso o empreendedor opte pelo plantio.

Foi aplicada a proporção de 10 mudas/indivíduo a ser suprimido para as espécies ameaçadas de extinção e 05 mudas/indivíduo a ser suprimido para as espécies imunes de corte.

O empreendedor apresentou Projeto Técnico de Reconstituição da Flora sob responsabilidade técnica da bióloga Paula Grandi Leão Coelho, CRBio 123074/04-D, ART 202111000103285, propondo o plantio das mudas nas áreas de compensação por intervenção em Mata Atlântica (50 mudas em 6,51 hectares), nas áreas de recuperação por intervenção em APPs (15 mudas em 1,88 hectares) e em uma área de Reserva Legal do CMT (697 mudas em 90,71 hectares). Ressalta-se que a quantidade de mudas em cada área seguiu a densidade encontrada no levantamento florístico para a espécie (7,7 indivíduos/hectare).

Será condicionado nesse parecer a comprovação da execução e do monitoramento desse plantio.

7.4 Compensação minerária

Quanto à compensação minerária, determinada na Lei Estadual 20.922/2013, artigo 75, o empreendedor formalizou junto ao IEF, órgão competente pela análise da solicitação para a regularização da referida compensação para áreas intervindas anteriormente. O processo ainda se encontra em análise técnica junto ao órgão, uma vez que o mesmo pretende promover a regularização de todo o CMT.



Dessa maneira, será condicionado que o empreendedor englobe essa nova área, na qual pretende intervir, no processo que se encontra em andamento junto ao IEF, conforme Processo SEI nº 2100.01.0028301/2020-54.

7.5 Compensação por desenvolvimento de atividade de significativo impacto ambiental

A compensação ambiental prevista no artigo 36, da Lei nº 9.985/2000, consiste na obrigação imposta ao empreendedor, nos casos de atividade de significativo impacto ambiental, de apoiar a implantação e manutenção de unidades de conservação da natureza integrantes do grupo de proteção integral.

A compensação ambiental possui caráter nitidamente econômico. A lei, ao determinar a fixação do percentual da compensação de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento (artigo 36 § 1º), acaba por inserir a variante ambiente no planejamento econômico do empreendimento potencialmente poluidor. No entanto, a cobrança da compensação ambiental fundamenta-se no estudo prévio de impacto ambiental e seu respectivo relatório – EIA/RIMA.

Cumpra definir, portanto, quais são os significativos impactos ambientais identificados no EIA que ensejam a cobrança da compensação. O Decreto Estadual 45.175/2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental, apresenta em seu anexo único os indicadores ambientais para o cálculo da relevância dos significativos impactos ambientais, quais sejam:

- Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de reprodução, de pousio e de rotas migratórias;

- Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras);
- Interferência/supressão de vegetação, acarretando fragmentação;
- Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos;
- Interferência em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável;

- Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme “Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação”;

- Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar;

- Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais;
- Transformação ambiente lótico em lêntico;
- Interferência em paisagens notáveis;
- Emissão de gases que contribuem efeito estufa;
- Aumento da erodibilidade do solo e;



- Emissão de sons e ruídos residuais

Levando-se em consideração que os itens negritados são considerados como de significativos impactos ambientais na área destinada ao empreendimento e diante das conclusões aferidas do EIA, será condicionado à aplicação da compensação ambiental disposta na Lei nº 9.985/2000.

8. Impactos ambientais e medidas mitigadoras

Os impactos ambientais inerentes à atividade em questão são semelhantes para a instalação e para a operação da pilha, uma vez que o momento de instalação se confunde com a etapa de operação, tendo em vista que os dois são executados pela disposição do estéril.

Os impactos identificados são a geração de efluente sanitário pelos funcionários, geração de emissões atmosféricas (gases) e ruídos pelos veículos que transportam e removem o minério, a emissão de Material Particulado (poeira) pela movimentação do próprio estéril e dos veículos, a supressão da vegetação nativa e as intervenções em recursos hídricos.

8.1 Esgoto sanitário

Na fase de supressão de vegetação serão utilizados banheiros químicos para os funcionários, já na fase de operação, os funcionários se utilizarão das infraestruturas de apoio da mina para suas necessidades fisiológicas. O efluente lá gerado é encaminhado para Estação de Tratamento de Esgoto do empreendimento.

8.2 Emissão de material particulado, gases e ruídos

Ocorrerá em decorrência da movimentação dos maquinários que realizarão a disposição e compactação do estéril na pilha, que vão emitir gases (prioritariamente dióxido de carbono), poeira e ruídos.

Como medida mitigadora pela emissão de gases e ruídos, o empreendedor realiza a constante manutenção mecânica de seus maquinários, além do uso de EPIs pelos seus funcionários. Já quanto à emissão de poeira, o empreendedor realiza a aspersão das vias rodoviárias nas épocas mais secas do ano.

No CMT já existem programas de monitoramento em desenvolvimento e será condicionado nesse parecer a inserção da nova área de lavra nesses programas.

8.3 Supressão de vegetação nativa

A supressão de vegetação nativa ocasionará como impacto ambiental, além da própria remoção da vegetação e exposição do solo, o deslocamento da fauna presente na área, devendo o empreendedor promover o resgate e realocação da fauna afetada. Diante disso, será condicionado



nesse parecer a obtenção de Autorização para Resgate de Fauna previamente ao início de qualquer supressão.

Quanto a supressão de vegetação nativa em si, o empreendedor deverá armazenar a camada superficial do solo existente (*top soil*) de maneira a utilizá-lo em outras áreas em que se faz a necessidade de reconstituição florestal, por funcionar como banco de sementes.

8.4 Intervenções em recursos hídricos

Na área de ampliação da pilha de estéril T4, o empreendedor irá causar, como impacto ambiental, a supressão de uma nascente. Esse impacto, com suas respectivas medidas mitigadoras, passou por análise técnica junto ao IGAM e obteve sua devida Portaria (Portaria IGAM 1904383/2019, válida até 19/06/2024).

8.5 Anuência IBAMA

Por se tratar de supressão a qual enseja manifestação e autorização do IBAMA órgão integrante da estrutura federal, conforme disposto em lei, para ser concretizada, foi apresentada aos autos a presente Anuência em Mata Atlântica nº 10590997 em atendimento à disposição legal da Lei Federal 11.428/2006.

9. Controle Processual

Inicialmente, tratando-se o feito em tela de ampliação de pilha de estéril, acompanhada de requerimento de intervenções ambientais, ressalta-se, dentro de um complexo minerário devidamente licenciado e renovada operação de forma reiterada, tem-se que as questões iniciais que norteiam requerimento de licença encontram-se superadas, tais como propriedade, conformidade municipal, áreas de reserva legal, dentro outras.

Nesse diapasão, o requerimento em tela teve sua formalização feita em consonância com as disposições da DN COPAM nº. 2174/2017 e Decreto Estadual nº. 47.383/2018, sendo apresentados os estudos necessários à análise técnica, dispostos no **FOBI nº. 0748531/2018**, principalmente EIA-RIMA, devidamente acompanhado da ART.

Ademais, as publicações a que aludem os arts. 30 e 31 da DN COPAM nº. 217/2017, foram efetivadas, tanto pelo empreendedor, como pela SUPRAM TM, conforme atesta publicação no Minas Gerais de 14/12/2018 – pag. 14, sendo carreado aos autos, também, comprovante de inscrição do empreendimento no Cadastro Técnico Federal – CTF nº. 5547389, conforme determina o art. 10, da Instrução Normativa nº. 06/2013 e art. 1º, da Instrução Normativa nº. 12/18, ambas publicadas pelo IBAMA.



Verifica-se, também, que foi carreada ao processo em análise, tendo em conta o que determina a Lei Federal nº. 11.428/2006, anuência prévia do IBAMA, conforme Anuência nº 09/2017-NUBIO-MG/DITEC-MG/SUPES-MG.

Outrossim, foram observadas e determinadas as compensações decorrentes das intervenções ambientais requeridas e autorizadas pelo presente parecer, conforme disposto no item 7 supra reeferido, mormente àquelas determinadas pelo artigo 36, da Lei nº 9.985/2000, Lei Estadual 20.922/2013, artigo 75 (ATIVIDADE MINERÁRIA), artigo 26 do Decreto Estadual 47.749/2019 (ESPÉCIES AMEAÇADAS), CONAMA 369/2006, Lei 11.428/2006 e art. 48, do Decreto Estadual 47.749/2019 (MATA ATLÂNTICA).

Destarte, o prazo de validade da licença em referência será de 10 (dez) anos, ressaltando-se que, conforme preconizado pelo inciso III, do art. 14, da Lei Estadual nº. 21.972/2016 e art. 5º, do Decreto Estadual nº. 47.383/2018, o processo em tela deverá ser apreciado pela Câmara Técnica de Atividades Minerárias – CMI – do COPAM.

Ademais, é relevante ressaltar, que o empreendedor apresentou aos autos anuência IBAMA PROCESSO:02001.029490/2020-01, vertendo-se no preceito legal estabelecido pela Lei Federal 11.428/2006.

11. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram TM sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia, de Instalação e de Operação concomitantemente, para o empreendimento MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. para a atividade de “PILHA DE ESTÉRIL”, no município de TAPIRA/MG, pelo prazo de 10 anos, aliadas às condicionantes listadas no anexo I e automonitoramento do anexo II, devendo ser apreciada pela Câmara Técnica Especializada de Atividades Minerárias - CMI, do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

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

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Meio Ambiente do TM, não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a eficiência destes de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).



Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis. Opina-se que a observação acima conste do certificado de licenciamento a ser emitido.

12. Anexos

Anexo I. Condicionantes para Licença Prévia, de Instalação e de Operação concomitante da MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.

Anexo II. Automonitoramento da MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.



ANEXO I
Condicionantes

Empreendedor: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
Empreendimento: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
CNPJ: 33.931.486/0020-01
Município: TAPIRA
Atividade: PILHA DE ESTÉRIL
Código(s) DN 74/2004: A-05-04-6
Processo: 00001/1988/034/2018
Validade: 10 ANOS

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, o plantio proposto nos Projetos Técnicos de Reconstituição da Flora para as áreas de compensação por supressão de Mata Atlântica, intervenção em APPs e reconstituição de Reserva Legal, acompanhado da respectiva ART e Nota Fiscal de aquisição das mudas.	Maio de 2022 e maio de 2023
02	Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, o plantio das mudas determinadas como medida compensatória por supressão de indivíduos ameaçados de extinção, acompanhado da respectiva ART e Nota Fiscal de aquisição das mudas.	Meses de maio de 2022 a 2026
03	Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, o plantio das mudas determinadas como medida compensatória pela supressão dos indivíduos imunes de corte ou comprovante do recolhimento da taxa, conforme determinado na Lei Estadual 20.308/2012.	Plantio: maio de 2023 Pagamento: outubro de 2021
04	Apresentar Autorização para Resgate de Fauna.	Antes do início da supressão
05	Comprovar a inclusão da área de supressão autorizada nesse parecer junto ao processo de regularização da compensação mineraria em trâmite no IEF.	90 dias
06	Protocolar, perante a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, processo de compensação ambiental, conforme procedimentos estipulados pela Portaria do IEF nº 55, de 23 de abril de 2012.	180 dias
07	Comprovar a averbação nas matrículas envolvidas do Termo de Compromisso de Compensação Florestal firmado pelas intervenções em Mata Atlântica e das áreas destinadas a compensação por intervenção em APP.	180 dias



08	Incluir a nova área da ampliação da pilha de estéril nos Programas de Automonitoramento de ruídos e de qualidade do ar já desenvolvidos pelo empreendedor, com inserção de pontos de monitoramento no entorno da Área Diretamente Afetada , caso ainda não haja.	Durante a vigência da Licença.
09	Executar o programa de automonitoramento, conforme definido no Anexo II.	Durante a vigência da licença.

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

Obs.:1 No caso de impossibilidade técnica de cumprimento de medida condicionante estabelecida pelo órgão ambiental competente, o empreendedor poderá requerer a exclusão da medida, a prorrogação do prazo para cumprimento ou alteração de seu conteúdo, formalizando requerimento escrito devidamente instruído com a justificativa e a comprovação da impossibilidade de cumprimento, até o vencimento da respectiva condicionante;

Obs.:2 - A comprovação do atendimento aos itens destas condicionantes deverá estar acompanhada da anotação de responsabilidade técnica - ART emitida pelo(s) responsável (eis) técnico(s), devidamente habilitado(s), quando for o caso.

Obs.:3 Apresentar, juntamente com o documento físico, cópia digital das condicionantes e automonitoramento em formato pdf., acompanhada de declaração, atestando que confere com o original.

Obs.:4 Os laboratórios impreterivelmente estar em conformidade com a Deliberação Normativa COPAM nº 216 de 07 de outubro de 2017, ou a que sucedê-la.

Obs.:5-Caberá ao requerente providenciar a publicação da concessão ou renovação de licença, no prazo de 30 (trinta) dias contados da publicação da concessão da licença, em periódico regional local de grande circulação, nos termos da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.



ANEXO II

Programa de Automonitoramento

Empreendedor: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
Empreendimento: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
CNPJ: 33.931.486/0020-01
Município: TAPIRA
Atividade: PILHA DE ESTÉRIL
Código(s) DN 74/2004: A-05-04-6
Processo: 00001/1988/033/2018
Validade: 10 ANOS

1. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

Apresentar anualmente Laudo Conclusivo de Estabilidade Geotécnica dos taludes e bermas que irão se formar na nova pilha de estéril, elaborado por profissional habilitado, acompanhado da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

Prazo: Durante a vigência da licença.

2. MONITORAMENTO DOS PROJETOS TÉCNICOS DE RECONSTITUIÇÃO DE FLORA (PTRF)

Apresentar anualmente relatório técnico-fotográfico comprovando o desenvolvimento vegetativo nas áreas propostas nos PTRFs citados nesse parecer (áreas de compensação de Mata Atlântica, compensação de APP, compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção e/ou imune de corte e reconstituição de Reserva Legal).

Prazo: Durante os cinco anos seguintes aos plantios/replantios.

Obs: Os plantios de reposição de mudas (replantios) devem ocorrer até o estabelecimento da população proposta.