



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

PARECER ÚNICO ADENDO Nº 119890/2021 (SIAM)		
INDEXADO AO PROCESSO: Licença de Operação	PA COPAM: 00001/1988/013/2007	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento
FASE DO LICENCIAMENTO: Autorização para Intervenção Ambiental (AIA)	VALIDADE DA LICENÇA: 02 anos	

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

EMPREENDEDOR: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA	CNPJ: 33.931.486/0020-01	
EMPREENDIMENTO: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA	CNPJ: 33.931.486/0020-01	
MUNICÍPIO(S): TAPIRA	ZONA: RURAL	
COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM): WGS 84	LAT: 19°52'27"S	LONG/Y 46°49'55"O
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	SUB-BACIA: RIBEIRÃO DO INFERNO	
CÓDIGO: A-02-07-0	ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 217/17): LAVRA A CÉU ABERTO COM TRATAMENTO A ÚMIDO MINERAIS NÃO METÁLICOS	CLASSE: 6
CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO (PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA):		REGISTRO:
Débora Tavares Viana		CRBio 98460/04-D ART 2019/11067
RELATÓRIO DE VISTORIA: Auto de Fiscalização nº 101921/2020		DATAS: 09 e 10/09/2020

EQUIPE INTERDISCIPLINAR	MATRÍCULA	ASSINATURA
Anderson Mendonça Sena – Analista Ambiental	1.225.711-9	
Ana Luiza Moreira da Costa – Gestora Ambiental	1.314.284-9	
Carlos Frederico Guimarães – Gestor Ambiental	1.161.938-4	
Ilídio Lopes Mundim Filho – Técnico Ambiental de Formação Jurídica	1.397.851-5	
De acordo: Rodrigo Angelis Alvarez – Diretor de Regularização Ambiental	1.191.774-7	



1. INTRODUÇÃO

O presente Parecer visa subsidiar o pedido de Autorização para Intervenção Ambiental (AIA) para a atividade de lavra a céu aberto de minerais não metálicos (rocha fosfática) do empreendimento **Mosaic Fertilizantes P & K Ltda – Complexo Minerário de Tapira (CMT)**. Especificamente, trata-se da avanço da área de lavra já existente, sem aumento da produção já regularizada.

O processo 5370/2019 foi formalizado junto a SUPRAM TM no dia 27/12/2019. A documentação apresentada contempla o Plano de Utilização Pretendida (PUP), o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Os dois últimos documentos foram solicitados posteriormente à formalização do processo em virtude de se tratar de solicitação para supressão de vegetação associada ao bioma da Mata Atlântica em estágios avançado e médio de regeneração, conforme determina o artigo 32 da Lei Federal 11.428/2006.

A operação atual da lavra ocorre amparada na licença ambiental concedida junto ao Processo Administrativo 00001/1988/013/2007, concedida na 72ª Reunião Ordinária do COPAM, realizada em 12/11/2010. O empreendedor possui ainda solicitação de renovação da referida licença de operação (PA 00001/1988/025/2014) em análise junto a SUPRAM TM, fazendo jus à renovação automática até a manifestação definitiva do órgão, conforme artigo 37 do Decreto Estadual 47.383/2018.

Nos dias 09 e 10/09/2020 foi realizada vistoria no empreendimento pela equipe técnica da SUPRAM TM.

As informações aqui relatadas foram extraídas dos estudos apresentados, informações complementares e por constatações em vistoria/fiscalização realizada pela equipe técnica da SUPRAM TM.

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Características gerais

A área do empreendimento está inserida na zona rural do município de Tapira, região do Alto Paranaíba, distando 420 km da capital mineira. É pertencente à bacia do Rio



Paranaíba (UPGRH PN 2), sub-bacia do Rio Araguari, tendo como área de influência direta Ribeirão do Inferno.

O complexo é composto por mina, Unidade de Tratamento Mineral (UTM) à úmido, barragens de rejeitos e pilhas de estéril. A UTM produz uma polpa de minério tratado que é transportada via mineroduto para a unidade de produção de fertilizantes do empreendedor, localizada em Uberaba/MG. A sua regularização junto a Agência Nacional de Mineração (ANM) é dada através do processo mineral ANM 930.785/1988.

A atividade objeto desta licença é o avanço da área de lavra da rocha fosfática pelo empreendedor. Trata-se de uma ampliação em **91,9 hectares**. O avanço de lavra será gradual e ocorrerá nos próximos 02 anos. Inicialmente, o empreendedor havia requerido uma área de avanço para 455,34 hectares, porém, por questões internas, decidiu reduzir a área. Ressalta-se que esse fato não é considerado como fragmentação de licenciamento, uma vez que o empreendedor apresentou Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) e deverá instruir novamente com EIA/RIMA quando do requerimento futuro.

Em consulta à Plataforma WEB SCON, que fornece imagens diárias de satélite, foi verificado que o empreendedor já realizou intervenção em 1,46 hectares de cerrado em estágio inicial de regeneração e em 0,954 hectares de Floresta Estacional Semidecidual (FES) em estágio médio.

Dos 0,954 hectares de FES Médio, o empreendedor já havia comunicado a necessidade de intervenção emergencial em 0,94 hectares em virtude de ocorrência de trincas nos taludes da mina ao lado da área (Processo SEI 1370.01.0058097/2020-47), trazendo risco iminente às vidas humanas. A intervenção, dessa maneira, ocorreu amparada pela Resolução SEMAD/IEF 1905/2013. Também já interviu em áreas de silvicultura, cafezal e pátio de lenha.

Diante do exposto, o empreendedor foi autuado por intervir em 1,474 hectares de vegetação nativa em área comum sem a devida autorização do órgão ambiental competente (Auto de Infração 273079/2021).



A tabela a seguir apresenta o uso e ocupação do solo na área requerida para intervenção.

USO E OCUPAÇÃO	ÁREA (ha)
FES estágio médio	15,046
FES estágio médio suprimido sem autorização	0,014
FES estágio médio suprimido em caráter emergencial	0,94
Cerrado suprimido sem autorização	1,99
Pátio de lenha	2,31
Eucalipto (suprimido e a suprimir)	31,8
Cafezal (suprimido e a suprimir)	38,08
Estradas	1,61
Pastagem	0,11

Tabela 01: Caracterização do uso do solo na Área Diretamente Afetada.

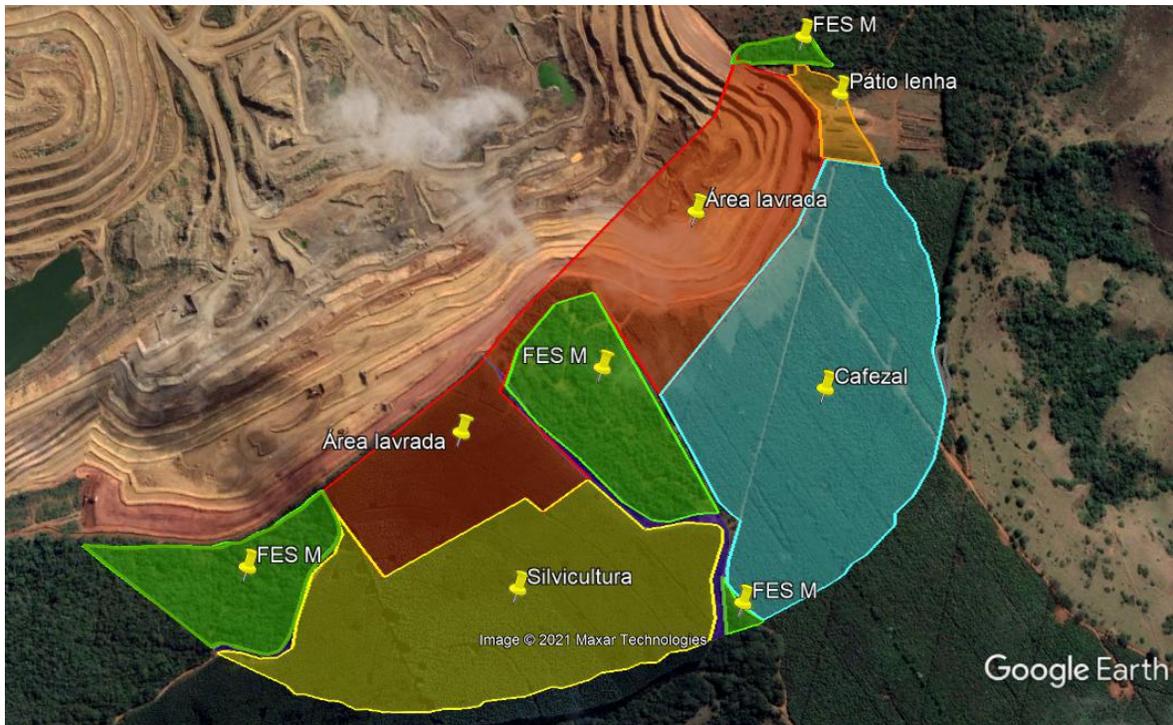


Imagem 01: Área Diretamente Afetada para o avanço de lavra no CMT.

Depois da supressão de vegetação e da retirada do estéril, a lavra ocorre através de processo de desmonte do solo com maquinário, não sendo necessária a utilização de explosivos no empreendimento. Depois de lavrado, o minério é encaminhado em caminhões “off road” até uma correia transportadora que destina o material para uma pilha de homogeneização, seguindo para a UTM.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 MEIO BIÓTICO

Apesar da redução da Área Diretamente Afetada (ADA) já exposta nesse parecer, o diagnóstico ambiental para o meio biótico foi analisado no âmbito da área solicitada inicialmente (455,4 hectares), onde a nova ADA está inserida, uma vez que a fauna levantada pode se deslocar por toda área avaliada e que existem 04 parcelas do



inventário florestal alocadas nessa nova ADA, o que a equipe técnica considerou representativo.

3.1.1 FLORA

Nos meses de novembro e dezembro de 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: FESD - Floresta Estacional Semidecidual estágios inicial, médio e avançado e cerrado sentido restrito.

Além das formações vegetais nativas, existem usos antrópicos tais como áreas de pastagem, silvicultura, pomar e um cafezal abandonado.

Ressalta-se que na área de pastagem está sendo realizado o Censo Florestal ou Inventário 100%, que consiste na amostragem de todos os indivíduos componentes de um estrato, uma vez que o estudo não havia sido realizado à época da realização da vistoria.

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 34 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/avançado, 11 (onze) unidades nos fragmentos de FESD Inicial e 12 (doze) na fisionomia Cerrado sentido restrito.

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:

CLASSE	ÁREA (ha)	ÁREA (%)
Pastagem	115,47	25,36
FESD estágio Médio de regeneração (FESD-M)	108,40	23,81
Silvicultura de Eucalipto	83,95	18,44
Cultura de café abandonada	80,57	17,70
FESD estágio inicial	52,00	11,42
Solo exposto	5,90	1,30
Área de estocagem de madeira	4,90	1,08
Vegetação em Regeneração Inicial	1,56	0,34
FESD estágio Médio/Avançado de regeneração (FESD-M/A)	1,14	0,25
Cerrado Sentido Restrito (Cerrado Típico)	0,74	0,16
Pomar	0,44	0,10
Canal Fluvial	0,26	0,06
TOTAL - Avanço de Lavra Geral	455,34	100

Fonte: Brandt, 2019.

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



Durante o levantamento florístico geral realizado na Área Diretamente Afetada (ADA) foram identificadas 252 espécies vegetais pertencentes a 81 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, as espécies *Ocotea odorífera* (canela sassafrás) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim) se encontram na lista classificadas na categoria “em perigo”. Já as espécies *Cedrela fissilis* (cedro), *Euterpe edulis* (palmito) e *Zeyheria tuberculosa* (bolsa de pastor) se encontram na lista de flora ameaçada de extinção, na classe “Vulnerável”.

Também foram identificadas as espécies *Handroanthus ochraceus* (ipê-amarelos) e *Caryocar brasiliense* (pequizeiro) que são declaradas de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais, conforme Lei Estadual 20.308/2012.

Floresta Estacional Semidecidual – estágios médio e avançado

Como já citado anteriormente, nas áreas de FESD M/A, foram alocadas 11 parcelas amostrais de 300 m² cada uma. A imagem a seguir mostra a localização das parcelas e o quadro a seguir traz as coordenadas geográficas de cada uma delas:



Imagem 02: Localização das parcelas amostrais da flora em FESD M/A.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

Parcela	Inicial		Final		Altitude
	X	Y	X	Y	
1	307682	7801079	307673	7801127	1289
2	308020	7801388	308001	7801386	1301
3	310164	7801117	310136	7801138	1294
4	310217	7801256	310221	7801228	1310
5	306578	7799457	306578	7799440	1265
6	306665	7799431	306663	7799450	1277
7	306867	7799374	306880	7799367	1283
8	308931	7800762	308943	7800752	1200
9	309041	7800609	309054	7800589	1207
10	310225	7801830	310234	7801852	1236
11	309550	7802161	309566	7802146	1253

Tabela 03: Coordenadas geográficas das parcelas amostrais FESD M/A.

Durante o levantamento fitossociológico (inventário florestal) realizado na ADA FESD M/A foram identificadas 71 espécies, distribuídas em 35 famílias botânicas. Foram mensurados 358 indivíduos inseridos nas 11 unidades amostrais (parcelas) demarcadas.

De acordo com a florística de famílias, a Vochysiaceae obteve maior destaque no número de indivíduos amostrados no estudo, com 57 indivíduos (15,9% da população total), seguida por Fabaceae com 65 indivíduos (18,1%) e Myrtaceae com 26 (7,2%).

A tabela a seguir apresenta a estrutura horizontal amostrada na ADA FESD M/A:



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

Nome Científico	Nome Comum	Ni	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Callisthene major</i>	Pau terra do mato	55	6	1,299	166,67	15,36	54,55	4,14	3,94	16,29	35,79	11,93
<i>Tachigali rugosa</i>	Angá	19	6	1,398	57,58	5,31	54,55	4,14	4,24	17,54	26,98	8,99
Morto	-	33	10	0,495	100,00	9,22	90,91	6,90	1,50	6,21	22,32	7,44
<i>Magnolia ovata</i>	Pinha do brejo	14	2	0,924	42,42	3,91	18,18	1,38	2,80	11,58	16,87	5,62
<i>Simarouba versicolor</i>	Mata cachorro	14	5	0,700	42,42	3,91	45,45	3,45	2,12	8,78	16,14	5,38
<i>Alsophila cf. sternbergii</i>	-	17	3	0,147	51,52	4,75	27,27	2,07	0,44	1,84	8,66	2,89
<i>Euterpe edulis *</i>	Jussara	14	2	0,119	42,42	3,91	18,18	1,38	0,36	1,50	6,79	2,26
<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim	9	3	0,137	27,27	2,51	27,27	2,07	0,41	1,71	6,30	2,10
<i>Guattena sellowiana</i>	Embira preta	10	3	0,080	30,30	2,79	27,27	2,07	0,24	1,01	5,87	1,96
<i>Ocotea sp.1</i>	-	6	3	0,169	18,18	1,68	27,27	2,07	0,51	2,11	5,86	1,95
<i>Persea cf. major</i>	Canela maçaranduba	7	2	0,201	21,21	1,96	18,18	1,38	0,61	2,52	5,85	1,95
<i>Monteverdia gonoclada</i>	Congonha	6	5	0,042	18,18	1,68	45,45	3,45	0,13	0,53	5,65	1,88
<i>Alchomea triplinervia</i>	Tanheiro	7	4	0,069	21,21	1,96	36,36	2,76	0,21	0,86	5,57	1,86
<i>Bauhinia cf. longifolia</i>	Pata de vaca	7	3	0,106	21,21	1,96	27,27	2,07	0,32	1,33	5,36	1,79
<i>Tapirira obtusa</i>	Pau pombo	4	3	0,171	12,12	1,12	27,27	2,07	0,52	2,14	5,33	1,78
<i>Amaloua guianensis</i>	Canela de veado	8	3	0,041	24,24	2,23	27,27	2,07	0,13	0,52	4,82	1,61
<i>Myrsine gardneriana</i>	Capororoca	8	2	0,055	24,24	2,23	18,18	1,38	0,17	0,69	4,30	1,43
<i>Senegalia polyphylla</i>	Espinheiro preto	4	1	0,185	12,12	1,12	9,09	0,69	0,56	2,32	4,12	1,37
<i>Inga marginata</i>	Ingá	4	3	0,062	12,12	1,12	27,27	2,07	0,19	0,78	3,96	1,32
<i>Miconia latecrenata</i>	Pixirica	5	3	0,018	15,15	1,40	27,27	2,07	0,05	0,22	3,69	1,23
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	3	3	0,050	9,09	0,84	27,27	2,07	0,15	0,62	3,53	1,18
<i>Mollinedia argyrogyna</i>	Capixim	5	2	0,048	15,15	1,40	18,18	1,38	0,15	0,60	3,37	1,12
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Guaçatunga	3	3	0,031	9,09	0,84	27,27	2,07	0,10	0,39	3,30	1,10
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim, Pitanga	3	3	0,029	9,09	0,84	27,27	2,07	0,09	0,37	3,27	1,09
<i>Prunus myrtifolia</i>	Pessegueiro	3	3	0,026	9,09	0,84	27,27	2,07	0,08	0,33	3,23	1,08



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

<i>Croton floribundus</i>	Sangue de dragão	2	1	0,152	6,06	0,56	9,09	0,69	0,46	1,91	3,16	1,05
<i>Myrcia</i> sp.1	-	3	3	0,011	9,09	0,84	27,27	2,07	0,03	0,14	3,05	1,02
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá pardo	3	2	0,064	9,09	0,84	18,18	1,38	0,19	0,80	3,02	1,01
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	4	2	0,033	12,12	1,12	18,18	1,38	0,10	0,41	2,91	0,97
<i>Symplocos</i> cf. <i>celastrinea</i>	Congonha	5	1	0,065	15,15	1,40	9,09	0,69	0,20	0,81	2,90	0,97
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Maria preta	3	2	0,035	9,09	0,84	18,18	1,38	0,11	0,44	2,65	0,88
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	2	2	0,048	6,06	0,56	18,18	1,38	0,15	0,61	2,55	0,85
<i>Ocotea odorifera</i> *	Canela sassafrás	5	1	0,028	15,15	1,40	9,09	0,69	0,08	0,35	2,44	0,81
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá do cerrado	2	2	0,037	6,06	0,56	18,18	1,38	0,11	0,47	2,41	0,80
<i>Inga edulis</i>	Ingá de metro	1	1	0,109	3,03	0,28	9,09	0,69	0,33	1,37	2,34	0,78
<i>Myrcia amazonica</i>	Goiaibeira vermelha	2	2	0,031	6,06	0,56	18,18	1,38	0,09	0,38	2,32	0,77
<i>Sapium glandulosum</i>	Leiteiro	2	2	0,029	6,06	0,56	18,18	1,38	0,09	0,37	2,30	0,77
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha	2	1	0,078	6,06	0,56	9,09	0,69	0,24	0,97	2,22	0,74
<i>Syzygium</i> cf. <i>cumini</i>	Jamelão	4	1	0,033	12,12	1,12	9,09	0,69	0,10	0,41	2,22	0,74
<i>Lonchocarpus</i> cf. <i>cultratus</i>	Embira de sapo	3	1	0,053	9,09	0,84	9,09	0,69	0,16	0,67	2,20	0,73
<i>Dendropanax cuneatus</i>	Maria mole	2	2	0,014	6,06	0,56	18,18	1,38	0,04	0,17	2,11	0,70
Rubiaceae 1	-	3	1	0,042	9,09	0,84	9,09	0,69	0,13	0,53	2,06	0,69
<i>Lamanonia temata</i>	Cangalheiro	2	2	0,009	6,06	0,56	18,18	1,38	0,03	0,11	2,05	0,68
<i>Psychotria</i> sp.1	-	2	2	0,008	6,06	0,56	18,18	1,38	0,03	0,11	2,04	0,68
<i>Cyathaea delgadii</i>	Samambaiçu	3	1	0,030	9,09	0,84	9,09	0,69	0,09	0,38	1,91	0,64
<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	2	1	0,036	6,06	0,56	9,09	0,69	0,11	0,45	1,70	0,57
<i>Miconia chartacea</i>	Pixirica	3	1	0,010	9,09	0,84	9,09	0,69	0,03	0,13	1,66	0,55
<i>Hyeronima alchomeoides</i>	Licurana	1	1	0,046	3,03	0,28	9,09	0,69	0,14	0,58	1,55	0,52
<i>Pouteria</i> cf. <i>ramiflora</i>	Abiu, grão de galo	1	1	0,047	3,03	0,28	9,09	0,69	0,14	0,59	1,56	0,52
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	-	1	1	0,045	3,03	0,28	9,09	0,69	0,14	0,57	1,54	0,51
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau tucano	2	1	0,023	6,06	0,56	9,09	0,69	0,07	0,29	1,54	0,51
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá vermelho	1	1	0,041	3,03	0,28	9,09	0,69	0,12	0,51	1,48	0,49
<i>Faramea hyacinthina</i>	Cafezinho	2	1	0,017	6,06	0,56	9,09	0,69	0,05	0,21	1,46	0,49
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu amarelo	2	1	0,013	6,06	0,56	9,09	0,69	0,04	0,17	1,42	0,47
<i>Allophylus edulis</i>	Chal chal, vacum	2	1	0,009	6,06	0,56	9,09	0,69	0,03	0,12	1,37	0,46
<i>Casearia sylvestris</i>	Língua de tamandua	1	1	0,032	3,03	0,28	9,09	0,69	0,10	0,40	1,36	0,45
Laplacea <i>tomentosa</i>	Santa Rita	2	1	0,007	6,06	0,56	9,09	0,69	0,02	0,09	1,34	0,45
<i>Endlicheria paniculata</i>	Canela frade	1	1	0,027	3,03	0,28	9,09	0,69	0,08	0,34	1,31	0,44
<i>Luehea divaricata</i>	Açoita-cavalo	1	1	0,027	3,03	0,28	9,09	0,69	0,08	0,34	1,31	0,44
<i>Cestrum</i> cf. <i>pedicellatum</i>	-	1	1	0,015	3,03	0,28	9,09	0,69	0,05	0,19	1,16	0,39
<i>Hedyosmum brasiliensis</i>	Cidreira	1	1	0,011	3,03	0,28	9,09	0,69	0,03	0,14	1,11	0,37
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca da mata	1	1	0,011	3,03	0,28	9,09	0,69	0,03	0,14	1,11	0,37
<i>Casearia decandra</i>	Pau de espeto	1	1	0,006	3,03	0,28	9,09	0,69	0,02	0,07	1,04	0,35
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Cambará preto	1	1	0,006	3,03	0,28	9,09	0,69	0,02	0,08	1,05	0,35
<i>Senna macranthera</i>	Fedegoso, aleluia	1	1	0,007	3,03	0,28	9,09	0,69	0,02	0,09	1,06	0,35
<i>Citrus x limon</i>	Limoeiro	1	1	0,004	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,05	1,02	0,34
<i>Clethra scabra</i>	Came de vaca	1	1	0,005	3,03	0,28	9,09	0,69	0,02	0,06	1,03	0,34
<i>Eugenia sonderiana</i>	Guamirim	1	1	0,003	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,04	1,01	0,34
<i>Myrcia variabilis</i>	Guamirim	1	1	0,004	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,05	1,02	0,34
<i>Myrsine coriacea</i>	Cafezinho	1	1	0,005	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,06	1,03	0,34
<i>Daphnopsis</i> cf. <i>fasciculata</i>	Embira	1	1	0,003	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,03	1,00	0,33
<i>Miconia</i> cf. <i>pepericarpa</i>	Pixirica	1	1	0,002	3,03	0,28	9,09	0,69	0,01	0,03	1,00	0,33
Total		358	11	7,973	1.084,85	100	1.318,18	100	24,16	100	300	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; U = Unidades amostrais (parcelas); AB = Área basal (m²); DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância; * = Espécie ameaçada.

Tabela 04: Estrutura horizontal amostrada na ADA FESD M/A.



O volume por hectare estimado para a fisionomia FESD M/A foi de 171.11 m³. Para os 7,18 hectares requeridos, estima-se um rendimento lenhoso total equivalente a 1.228,6 m³ de madeira na área de intervenção.

Floresta Estacional Semidecidual – estágio inicial

Na área ocupada por FESD Inicial foram alocadas 11 parcelas de 300 m² cada uma (10 x 30m). As coordenadas geográficas das referidas parcelas são apresentadas na tabela a seguir:

Parcela	Inicial		Final		Altitude
	X	Y	X	Y	
1	308819	7801611	308795	7801627	1308
2	308673	7801751	308672	7801775	1318
3	307373	7799351	307352	7799353	1287
4	309042	7799979	309026	7799997	1272
5	310192	7801476	310208	7801469	1276
6	310074	7801527	310086	7801506	1290
7	310182	7801444	310169	7801459	1284
8	310115	7801393	310102	7801418	1271
9	309781	7801386	309795	7801401	1290
10	310160	7801473	310142	7801482	1277
11	310115	7801455	310100	7801465	1295

Tabela 05: Coordenadas geográficas das parcelas amostrais de FESD Inicial.

Nas parcelas foram identificadas 48 espécies vegetais, distribuídas em 313 indivíduos e 27 famílias botânicas, destacando-se as famílias Vochysiaceae com 56 indivíduos (17,9%), Myrtaceae com 54 indivíduos (17,2%) e Anacardiaceae com 38 indivíduos (12,1%).

O Índice de Diversidade de Shannon-Weaver obtido foi de 3,2, enquanto a Equitabilidade de Pielou variou de 0,73 a 0,95, indicando que não existe dominância de espécies na área estudada.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

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

Nome Científico	Nome Popular	Ni	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha	37	7	1,034	112,12	11,82	63,64	5,83	3,13	21,81	39,46	13,15
<i>Calisthene major</i>	Pau terra do mato	31	6	0,489	93,94	9,90	54,55	5,00	1,48	10,32	25,22	8,41
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau santo	24	6	0,285	72,73	7,67	54,55	5,00	0,86	6,01	18,68	6,23
<i>Myrcia variabilis</i>	Guamirim	25	6	0,229	75,76	7,99	54,55	5,00	0,70	4,84	17,83	5,94
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	Maria preta	18	8	0,243	54,55	5,75	72,73	6,67	0,74	5,13	17,54	5,85
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau tucano	25	4	0,253	75,76	7,99	36,36	3,33	0,77	5,33	16,65	5,55
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá do cerrado	15	5	0,257	45,46	4,79	45,45	4,17	0,78	5,42	14,38	4,79
<i>Persea cf. major</i>	Canela maçaranduba	13	5	0,258	39,39	4,15	45,45	4,17	0,78	5,44	13,76	4,59
<i>Myrsine coriacea</i>	Cafezinho	16	5	0,110	48,49	5,11	45,45	4,17	0,33	2,31	11,59	3,86
Morto	-	11	5	0,102	33,33	3,51	45,45	4,17	0,31	2,15	9,83	3,28
<i>Cedrela fissilis</i> *	Cedro	7	3	0,220	21,21	2,24	27,27	2,50	0,67	4,64	9,38	3,13
<i>Campomanesia cf. pubescens</i>	Guabiroba	5	5	0,125	15,15	1,60	45,45	4,17	0,38	2,65	8,41	2,80
<i>Myrcia sp.1</i>	-	4	3	0,087	12,12	1,28	27,27	2,50	0,27	1,85	5,62	1,87
<i>Monteverdia gonoclada</i>	Congonha	5	3	0,033	15,15	1,60	27,27	2,50	0,10	0,70	4,80	1,60
<i>Myrsine umbellata</i>	Capororoca da mata	4	3	0,024	12,12	1,28	27,27	2,50	0,07	0,51	4,29	1,43
<i>Miconia latecrenata</i>	Pixirica	8	1	0,041	24,24	2,56	9,09	0,83	0,13	0,87	4,26	1,42
<i>Casearia sylvestris</i>	Língua de tamanduá	2	2	0,090	6,06	0,64	18,18	1,67	0,27	1,90	4,21	1,40
<i>Erythroxylum suberosum</i>	Cabelo de negro	3	3	0,025	9,09	0,96	27,27	2,50	0,08	0,53	3,99	1,33
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	3	3	0,010	9,09	0,96	27,27	2,50	0,03	0,20	3,66	1,22
<i>Casearia gossypiosperma</i>	Guaçatunga	5	2	0,019	15,15	1,60	18,18	1,67	0,06	0,41	3,67	1,22
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Guatambu amarelo	1	1	0,111	3,03	0,32	9,09	0,83	0,34	2,35	3,50	1,17
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Papagaio	3	2	0,036	9,09	0,96	18,18	1,67	0,11	0,76	3,38	1,13
<i>Styrax ferrugineus</i>	Laranjinha do cerrado	4	2	0,018	12,12	1,28	18,18	1,67	0,05	0,37	3,32	1,11
<i>Plenckia populnea</i>	Marmelo do cerrado	2	2	0,048	6,06	0,64	18,18	1,67	0,15	1,01	3,31	1,10
<i>Handroanthus ochraceus</i> **	Ipê amarelo do cerrado	3	2	0,019	9,09	0,96	18,18	1,67	0,06	0,40	3,03	1,01



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

Nome Científico	Nome Popular	Ni	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Cordia sellowiana</i>	Louro mole	4	1	0,040	12,12	1,28	9,09	0,83	0,12	0,84	2,96	0,99
<i>Senna macranthera</i>	Fedegoso, aleluia	3	1	0,055	9,09	0,96	9,09	0,83	0,17	1,16	2,95	0,98
<i>Ocotea sp.1</i>	-	3	1	0,048	9,09	0,96	9,09	0,83	0,15	1,01	2,80	0,93
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari	2	2	0,020	6,06	0,64	18,18	1,67	0,06	0,42	2,73	0,91
<i>Simarouba versicolor</i>	Mata cachorro	2	1	0,054	6,06	0,64	9,09	0,83	0,16	1,14	2,61	0,87
<i>Endlicheria paniculata</i>	Canela frade	2	2	0,008	6,06	0,64	18,18	1,67	0,03	0,17	2,48	0,83
<i>Celtis brasiliensis</i>	Grão de galo	1	1	0,061	3,03	0,32	9,09	0,83	0,18	1,28	2,44	0,81
<i>Salacia crassifolia</i>	Bacupari do cerrado	1	1	0,047	3,03	0,32	9,09	0,83	0,14	0,98	2,14	0,71
<i>Urera baccifera</i>	Urtiga	3	1	0,012	9,09	0,96	9,09	0,83	0,04	0,24	2,04	0,68
<i>Lamanonia temata</i>	Cangalheiro	1	1	0,032	3,03	0,32	9,09	0,83	0,10	0,68	1,83	0,61
<i>Tachigali rugosa</i>	Angá	1	1	0,031	3,03	0,32	9,09	0,83	0,10	0,66	1,82	0,61
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	2	1	0,016	6,06	0,64	9,09	0,83	0,05	0,34	1,81	0,60
<i>Sapium glandulosum</i>	Leiteiro	2	1	0,015	6,06	0,64	9,09	0,83	0,05	0,33	1,80	0,60
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	1	1	0,031	3,03	0,32	9,09	0,83	0,09	0,65	1,80	0,60
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguai, guatambu de leite	2	1	0,014	6,06	0,64	9,09	0,83	0,04	0,29	1,76	0,59
<i>Eugenia sp.1</i>	-	1	1	0,020	3,03	0,32	9,09	0,83	0,06	0,41	1,56	0,52
<i>Vitex polygama</i>	Azeitona do mato	1	1	0,019	3,03	0,32	9,09	0,83	0,06	0,39	1,55	0,52
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Mamica de porca	1	1	0,016	3,03	0,32	9,09	0,83	0,05	0,34	1,49	0,50
<i>Tapinira guianensis</i>	Pau pombo	1	1	0,012	3,03	0,32	9,09	0,83	0,04	0,26	1,41	0,47
<i>Aegiphila verticillata</i>	Fruta de papagaio	1	1	0,010	3,03	0,32	9,09	0,83	0,03	0,20	1,36	0,45
<i>Machaenium nycitans</i>	Jacarandá bico de pato	1	1	0,004	3,03	0,32	9,09	0,83	0,01	0,09	1,25	0,42
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	1	1	0,004	3,03	0,32	9,09	0,83	0,01	0,09	1,25	0,42
<i>Leptolobium dasy carpum</i>	Amargosinha	1	1	0,003	3,03	0,32	9,09	0,83	0,01	0,07	1,23	0,41
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	1	1	0,003	3,03	0,32	9,09	0,83	0,01	0,06	1,21	0,40
Total		313	11	4,740	948,49	100	1090,91	100	14,37	100	300	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; U = Unidades amostrais (parcelas); AB = Área basal (m²); DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de importância; * = Espécie ameaçada de extinção (MMA 443/2014); ** = Espécie protegida por lei (Lei Estadual 20.308/2012).

Tabela 06: Estrutura horizontal amostrada na ADA FESD Inicial.

Na análise do inventário florestal, os 52,00 hectares classificados como Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial em transição com cerrado pelo empreendedor, foi verificado que em virtude das médias de Diâmetro à Altura do Peito (DAP = 10,6 cm) e de Altura Média dos indivíduos (H = 5,9 m), a classificação da área passou a ser de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, de acordo com a Resolução CONAMA 392/2007.

O volume por hectare estimado para a fisionomia FESD Inicial foi de 60,55 m³. Para os 8,82 hectares requeridos, estima-se um rendimento lenhoso total equivalente a 533,94 m³ de madeira na área de intervenção.



Pastagem com árvores isoladas

O empreendedor requer intervenção em 0,11 hectares de pastagem, onde estão localizadas 05 árvores isoladas. Nenhum dos espécimes é imune de corte ou ameaçado de extinção.

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 delimitação da Área de Influência Direta para o meio biótico está representada na figura abaixo:

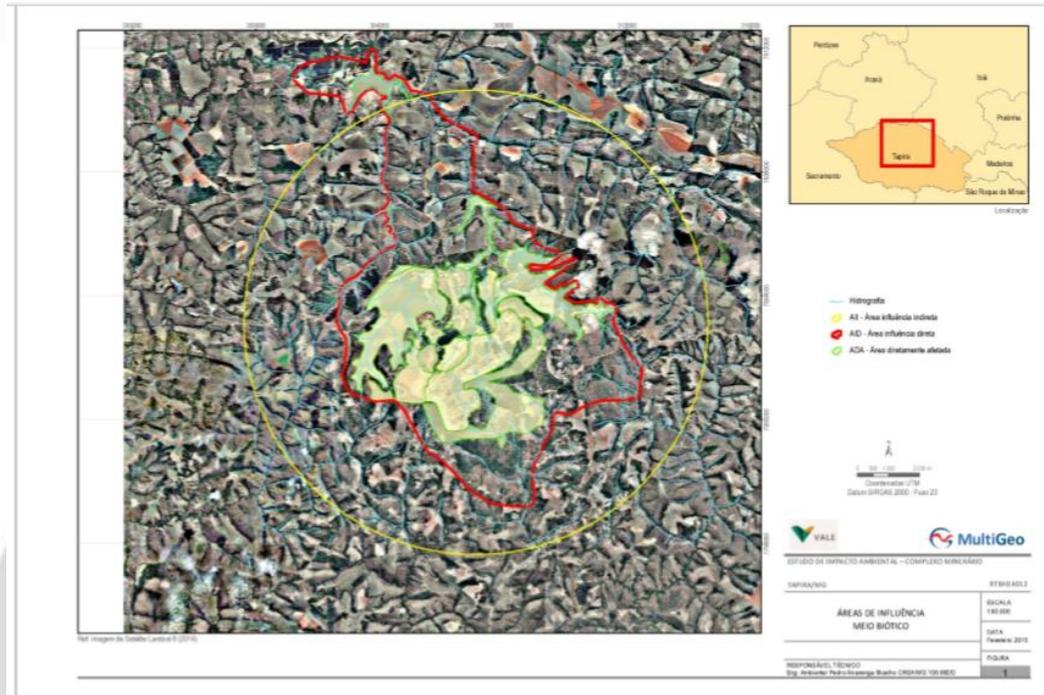


Imagem 03: Área de Influência Direta para o meio biótico.

A área proposta como AIi 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.

3.1.2.1 Avifauna

O presente Inventário de Avifauna tem o objetivo principal de caracterizar e conhecer os elementos componentes da avifauna na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Indireta (AIi) da área de avanço de lavra requerida, de modo a compor o EIA/RIMA objeto do licenciamento ambiental.

A região de Tapira apresenta importância biológica classificada como “Extrema”, de acordo com a classificação proposta pela Biodiversitas (2005), devido principalmente,



à riqueza de espécies de aves endêmicas, raras e/ou ameaçadas de extinção, riqueza de espécies em geral, e presença de remanescentes de vegetação com alta conectividade.

Dados secundários

Os dados secundários locais utilizados foram obtidos nos Estudos de Impacto Ambiental e monitoramentos da fauna realizados na área de estudo durante os últimos quatro anos, conforme os relatórios da BIOS (2019) e MULTIGEO (2016).

A partir da compilação dos estudos, foram identificadas 245 espécies com potencial de ocorrência para a área do Projeto do Complexo Mineração de Tapira e seu entorno, classificadas em 58 Famílias e 23 Ordens. A Ordem mais representativa foi a dos Passeriformes com 129 espécies, seguida por Apodiformes com 14 e Accipitriformes com 11. Dentre as famílias, Tyrannidae foi a que apresentou mais espécies (n= 34), seguida por Thraupidae com 29 e Trochilidae com 13. Do total, 20 famílias apresentaram provável ocorrência de apenas uma espécie.

Através do levantamento de dados secundários podemos considerar a provável ocorrência de 12 espécies de aves classificadas em alguma categoria de ameaça. Algumas espécies são consideradas ameaçadas de extinção apenas no estado de Minas Gerais, como o curió (*Sporophila angolensis*), outras apenas internacionalmente, como o papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), já o tapaculo-debrasilia (*Scytalopus novacapitalis*) e a águia-cinzenta (*Urubitinga coronata*) são considerados ameaçados em todos os níveis, estadual, nacional e internacional.

Dados primários

A amostragem referente à campanha de avifauna apresentada neste relatório ocorreu no período chuvoso de 02 a 06 de novembro de 2019 e seco de 13 a 17 de maio de 2020. Foram amostrados quatro locais pré-definidos, dos quais contemplavam, principalmente, os fragmentos de vegetação e seus entornos.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000			
	ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE
1	23K	0306291	7802850	1283
2	23K	0306490	7802872	1274
3	23K	0306417	7803059	1294
4	23K	0306142	7802685	1288
5	23K	0310190	7801464	1308
6	23K	0310000	7801397	1291
7	23K	0310129	7801656	1272
8	23K	0310146	7801	1330
9	23K	0309682	7802283	1278
10	23K	0309484	7802202	1308
11	23K	0309563	7802012	1286
12	23K	0309384	7802430	1315
13	23K	0308656	7799790	1235



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000			
	ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE
14	23K	0308682	7799580	1247
15	23K	0308583	7799983	1274
16	23K	0308460	7800143	1311
17	23K	0306339	7802921	1296
18	23K	0306176	7802715	1294
19	23K	0306170	7802800	1306
20	23K	0306446	7803019	1297
21	23K	0309257	7802227	1317
22	23K	0309359	7802618	1298
23	23K	0309396	7802247	1324
24	23K	0309453	7802563	1303
25	23K	0308471	7800098	1311
26	23K	0308277	7800159	1323
27	23K	0308560	7799906	1294



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

28	23K	0308655	7800231	1318
29	23K	0310220	7801560	1293
30	23K	0310163	7801406	1306
31	23K	0309948	7801383	1315
32	23K	0310210	7801827	1241
R1 Inicial	23K	0308531	7799966	1300
R1 Final	23K	0308487	7800073	1303
R2 Inicial	23K	0306187	7802731	1298
R2 Final	23K	0306263	7802826	1301
R3 Inicial	23K	0310083	7801382	1322
R3 Final	23K	0310068	7801499	1306
R4 Inicial	23K	0309537	7802238	1301
R4 Final	23K	0309502	7802267	1312



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM SIRGAS 2000			
	ZONA	Longitude	Latitude	ALTITUDE
R5 Inicial	23K	0306264	7802829	1299
R5 Final	23K	0306189	7802735	1297
R6 Inicial	23K	0309380	7802406	1313
R6 Final	23K	0309428	7802517	1306
R7 Inicial	23K	0308517	7799976	1309
R7 Final	23K	0308483	7800085	1311
R8 Inicial	23K	0310221	7801453	1307
R8 Final	23K	0310117	7801512	1298

Tabela 07: Localização e caracterização dos pontos fixos de visualização e escuta.

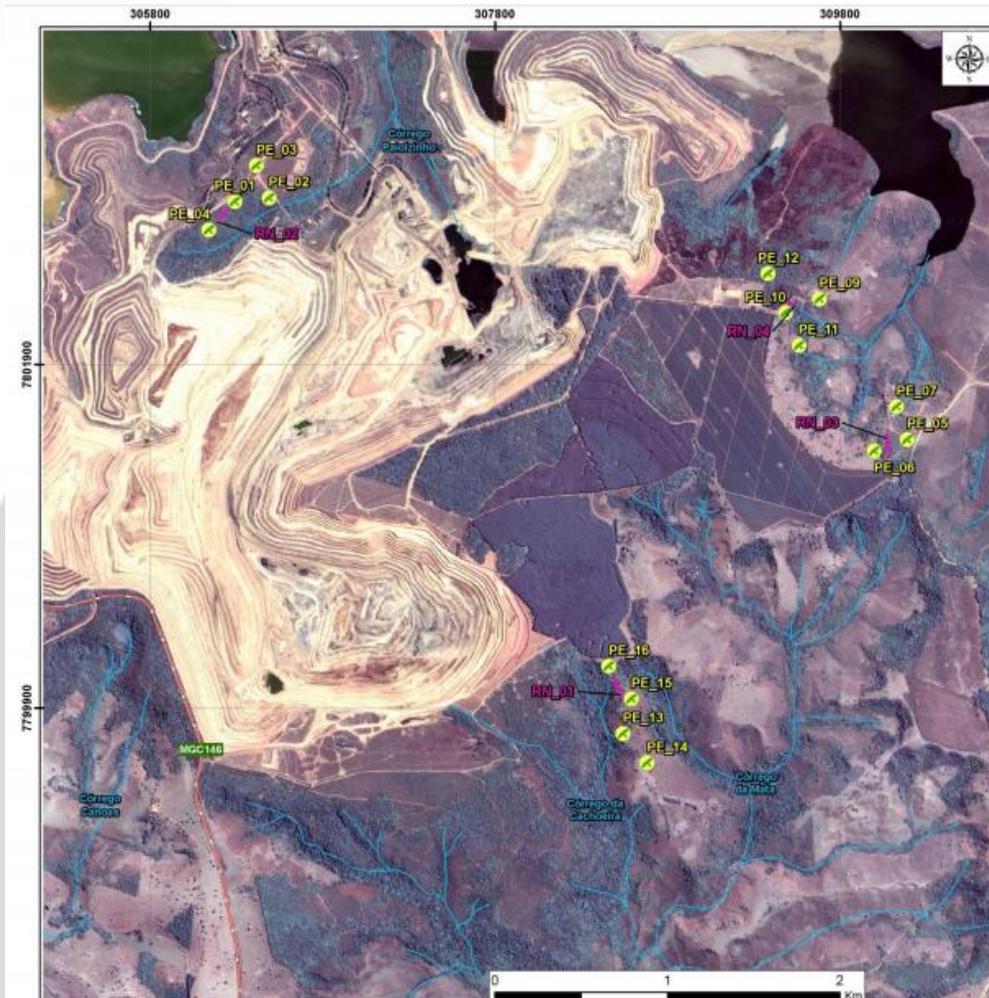


Imagem 04: Pontos de amostragem da avifauna.

Durante as campanhas de chuva e seca, foram realizados 32 pontos de escuta de no mínimo 10 minutos, totalizando 320 minutos de esforço através deste método. A amostragem por Listas de Mackinnon foi realizada entre as 05:00h e 12:00h concomitantemente aos pontos de escuta e rede-de-neblina, totalizando 7 horas de esforço diário, e um total de 56 horas empregadas. A metodologia de rede-de-neblina foi aplicada com 10 redes por 8 dias, no mínimo durante quatro horas por ponto amostral, resultando em um esforço de 8.960m².hora.

Congregando-se os dados obtidos pelos diferentes métodos utilizados durante as campanhas de seca e chuva (pontos-de-escuta, listas de Mackinnon e rede-deneblina),



obteve-se um total de 161 espécies, riqueza equivalente a 61% da avifauna registrada por intermédio dos dados secundários disponíveis para a região. Isso demonstra boa eficiência amostral já que mais da metade da avifauna pode ter sido registrada em poucos dias.

A família Tyrannidae foi representada por 24 táxons sendo a família com a maior riqueza de espécies registradas. Seguida por Thraupidae com 16, em segundo lugar e Psittacidae em terceiro, com oito espécies. Posteriormente as famílias Trochilidae e Columbidae com sete espécies cada.

A comunidade avifaunística da região também foi categorizada de acordo com a dependência dos indivíduos a ambientes florestais. Considerando os dados coletados, observou-se que 44% (n = 71) das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência. A exemplo do anu-branco (*Guira guira*), o baiano (*Sporophila nigricollis*) e o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*). As espécies semidependentes, ou seja, as que habitam tanto áreas campestres quanto florestais totalizaram 26% (n = 42) da comunidade de aves registrada, a exemplo da andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e do trinca-ferro (*Saltator similis*). Dentre as espécies dependentes de ambientes florestais registradas (30%, n= 48) pode-se citar o estalador (*Corythopsis delalandi*), o soldadinho (*Antilophia galeata*) e o tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*). Esta distribuição reflete bem a situação da cobertura do solo na área de estudo, onde predominam ambientes degradados e abertos formados por atividades agropecuárias e mineração. Os fragmentos de florestas remanescentes estão localizados nos locais de maior declividade e nas margens de cursos d'água. Somente as áreas sem aptidão agrícola foram abandonadas e se encontram em diferentes níveis de regeneração, em sua maioria com a presença de gado no interior do fragmento.

A sensibilidade das espécies frente a perturbações antrópicas foi analisada e apenas duas espécies (2%) são consideradas por Stotz et al. (1996) como altamente sensíveis à perturbações, sendo a saracura-três-potes (*Aramides cajaneus*) e pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*). A maioria das espécies registradas (60%) apresentou baixa sensibilidade a perturbações antrópicas.



Quanto aos hábitos alimentares, as aves insetívoras foram as mais bem representadas (n = 65), seguidas pelas onívoras (n = 35) e frugívoras (n = 23).

A abundância e frequência relativas da comunidade de aves na área de estudo foram obtidas através do cálculo dos Índices Pontual de Abundância (IPA). Com relação ao IPA obtido, foram realizados 32 pontos de escuta e obtidos 294 contatos, com uma média de nove contatos por amostra. O IPA variou de um máximo de 0,55 (16 contatos) a um mínimo de 0,03 (1 contato), sendo que o tico-tico (*Zonotrichia campensis*) foi a espécie mais abundante na área, seguidos pela asa-branca (*Patagioena picazuro*) e o trinca-ferro (*Saltator similis*).

Analisando-se os Índices de Frequência na Lista - IFL obtidos durante a campanha, observa-se que as espécies mais frequentes nas listas foram tico-tico (*Zonotrichia campensis*), soldadinho (*Antilophia galeata*), tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*) chibum (*Elaenia chiriquensis*) e tiziu (*Volantina jacarina*), presentes em mais de 20% das listas.

Os espécimes capturados nas redes-de-neblina somaram um total de 72 indivíduos distribuídos em 31 espécies. Nessas campanhas a importância da metodologia de rede-de-neblina para completa amostragem da avifauna foi corroborada. Apesar da baixa riqueza de espécies da metodologia de rede-de-neblina, se comparada com as outras metodologias, foram capturadas espécies apenas nesse método. As espécies juruva (*Baryphthengus ruficapillus*) e o limpa-folha-do-brejo (*Syndactyla dimidiata*) não foram registradas por outra metodologia e também não constam nos dados secundários, dos quais são de longo prazo. Dessa forma, a captura das aves com rede-de-neblina ajudou na composição da lista de espécies locais e permitiu um registro mais próximo do real da comunidade de aves estudada.

A curva do coletor foi elaborada a partir dos 32 Pontos de Escuta realizados durante a campanha de levantamento da avifauna. A mesma apresenta leve tendência à estabilização. A riqueza registrada (n = 113 sp.) variou de 61 a 83% da riqueza estimada, dependendo do estimador analisado. De acordo com os estimadores, é provável que



exista uma parcela da comunidade ainda não registrada, fato este que pode ser corroborado pela análise feita dos dados secundários.

Os Índices de Similaridade de Bray-Curtis obtidos variaram de moderados a baixos, demonstrando que as áreas apresentam abundância e riqueza de espécies diferentes.

O índice de diversidade encontrado pode ser considerado mediano (4,33 - abaixo de 4,5 e acima de 4,0). O valor de Equitabilidade obtido na área de estudo foi alto, 0,91. Este valor demonstra um padrão de distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies, que pode ser influenciado pelas espécies mais comuns e abundantes que ocorrem em todos os ambientes estudados.

Durante as campanhas de avifauna foram encontradas três espécies com algum grau de ameaça e duas espécies quase ameaçadas, de acordo com as listas consultadas (lista oficial da fauna de Minas Gerais ameaçada de extinção (COPAM, 2010), lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2018) e lista global das espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2018). A tabela abaixo traz essas espécies:

Táxon	Nome em português	Status de ameaça		
		MG	BR	IUCN
<i>Amazona vinacea</i>	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EP
<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	VU	-	VU
<i>Scytalopus novacapitalis</i>	tapaculo-de-brasília	VU	EP	EP
<i>Alipropsitta xanthops</i>	papagaio-galego	-	-	QA
<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	-	-	QA

Legenda: Status de ameaça: VU = vulnerável; EP= Em perigo; QA= Quase ameaçada. Listas consultadas: MG = lista oficial da fauna de Minas Gerais ameaçada de extinção (COPAM, 2010), BR = lista oficial da fauna brasileira ameaçada de extinção (MMA, 2018); IUCN: lista global das espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2018)

Tabela 08: Lista de espécies da avifauna ameaçadas encontradas nos dados primários.

Durante as amostragens, foram registradas 14 espécies cinegéticas e 27 espécies xerimbabos. Dentre as primeiras, destaca-se o inambú-chororó (*Crypturellus parvirostris*) e o jacuaçu (*Penelope obscura*), aves muito cobiçadas por caçadores, além de todas as espécies da família Columbidae (as pombas), muito presente na culinária rural brasileira. Dentre os xerimbabos, merece destaque o trinca-ferroverdadeiro (*Saltator similis*), o



azulão (*Cyanoloxia brissonii*) e todos os representantes da gênero *Sporophila*. Além destas espécies, podemos citar também as espécies da família *Psittacidae* que figuram entre as espécies mais capturadas e comercializadas ilegalmente.

Dois grandes grupos de aves podem ser considerados como indicadores de qualidade ambiental, os frugívoros de grande porte e os caçadores topo-de-cadeia. No primeiro grupo, destaca-se a presença de oito espécies da família *Psittacidae* (papagaios, araras, maritacas e periquitos) e duas da família *Cracidae*. Este número pode ser considerado bom, baseado na análise dos dados secundários que registrou nove espécies de *Psittacidae* e duas de *Cracidae*. O número elevado de espécies frugívoras pode ser um indicativo de boa qualidade ambiental.

O outro grupo que é representado pelos *Accipitrideos* (gaviões), *Falconideos* (falcões) e *Strigideos* (corujas), apresenta 12 espécies destas famílias registradas, ao passo que 20 espécies destas famílias foram registradas em outros estudos na região. O número razoável de predadores de topo-de-cadeia presentes na área de estudo pode ser indicativo que a mesma tem boa qualidade ambiental.

Conclusão

Podemos concluir que, com os resultados das coletas de dados em campo, somados aos dados secundários e regionais, o local de estudo encontra-se na transição do Bioma Mata Atlântica e Cerrado, apresentando avifauna típica e endêmica de ambos os biomas. Além disso, é possível apontar que as campanhas realizadas apresentaram uma parcela considerável da avifauna local, no entanto a riqueza amostrada representa aproximadamente 60% do potencial de ocorrência no local do empreendimento.

As aves registradas estão restritas principalmente aos fragmentos de vegetação remanescentes que ainda abrigam, potencialmente, um grande número de espécies ameaçadas, com importância para a conservação. Essas espécies ocorrem em baixa densidade populacional e apenas nos ambientes com melhor qualidade ambiental, das quais, neste contexto, se encontram cercados por agropecuária e mineração e estão muitas vezes isolados. As matas ciliares parecem formar ainda corredores ecológicos para a avifauna florestal, permitindo o deslocamento entre os fragmentos e melhorando as



condições de sobrevivência das espécies. Apesar disso a intensa degradação ambiental descaracterizou quase completamente o ambiente e permitiu extinção local das espécies sensíveis e a expansão ou colonização de espécies de aves generalistas típicas dos ambientes antropizados. Através da coleta de dados em diferentes estações do ano, foi possível confirmar a ocorrência de espécies ameaçadas na região de estudo.

3.1.2.2 Mastofauna

Dados secundários

Os dados secundários locais seguiram os resultados obtidos de estudos técnicos realizados na área do Projeto do Complexo Mineração de Tapira, e foram empregados para subsidiar o conhecimento da mastofauna da área de estudo.

Em relação aos dados secundários, foram identificadas 38 espécies de mamíferos. As espécies se enquadram em oito ordens e 19 famílias: Artiodactyla (n = 3), Carnivora (n = 14), Cingulata (n = 4), Didelphimorphia (n = 3), Lagomorpha (n = 1), Pilosa (n = 2), Primates (n = 3), Rodentia (n = 8).

Os carnívoros apresentaram maior representatividade em relação aos dados secundários. Este grupo apresenta, em geral, ampla distribuição, ocupa diferentes tipos de habitats, atributos que facilitam sua detecção. Em seguida os roedores abrigaram uma relevante representatividade. O menor número de espécies referente a essa ordem pode ser reflexo de alterações no âmbito local, visto que algumas espécies especialistas indicadas na listagem regional não estiveram confirmadas localmente.

Os dados secundários evidenciaram nove (23,6%) espécies ameaçadas de extinção em Minas Gerais, Brasil e internacionalmente (COPAM, 2010; MMA, 2014, IUCN, 2020). Dois mamíferos encontram-se ameaçados em todas as listas consultadas: *L. emiliae* (gato-do-mato) (i.e. grafia atualizada para *L. tigrinus* espécie que é referida na lista de ameaça) e *M. tridactyla* (tamanduá-bandeira). Outras duas espécies também foram consideradas como ameaçadas no estado de Minas Gerais e Brasil (*C. brachyurus* - lobo-guará; *P. concolor* - onça-parda). Quando analisado as espécies endêmicas, os dados secundários evidenciam a presença de quatro mamíferos nas áreas de influência



do projeto. Dessas espécies duas se relacionam com o bioma do Cerrado (*C. penicillata* - saguí-de-tufo-preto e *L. vetulus*; raposinha), uma com a Mata Atlântica (*C. nigrifrons* - guigó) e por último uma espécie apresenta suas distribuições relacionadas às ecorregiões centrais da América do Sul (*C. libidinosus*; macaco-prego).

Dados primários

Para a realização do estudo foram conduzidas duas campanhas, com duração de seis dias cada, a primeira ocorreu entre os dias 02/11/2019 a 07/11/2019 contemplando a estação chuvosa, e a segunda campanha ocorreu entre os dias 05/05/2020 a 10/05/2020, na estiagem. Foram selecionadas diferentes áreas para a amostragem dos mamíferos, onde foram empregadas diferentes metodologias. Para o levantamento dos mamíferos de médio e grande porte, utilizou-se armadilhas e a metodologia de busca ativa. Quanto aos mamíferos de pequeno porte, utilizou-se armadilhas de captura do tipo Live traps e pitfall traps.

O quadro a seguir representa o esforço amostral aplicado no levantamento.

GRUPO	PONTOS DE AMOSTRAGEM	METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL	TOTAL
Mamíferos terrestres de médio e grande porte	5	Busca ativa	4 horas X 2 observadores X 5 noites X 2 Campanhas	80 horas-observação
	5	Armadilhas fotográficas	5 câmeras X 24 horas X 5 noites X 2 Campanhas	1.200 horas

Tabela 09: Esforço amostral aplicado no levantamento da mastofauna de médio e grande porte.

GRUPO	PONTOS DE AMOSTRAGEM	METODOLOGIA	ESFORÇO AMOSTRAL	TOTAL
Mamíferos terrestres de pequeno porte	2	Live Trap	16 armadilhas X 5 noites X 2 transectos X 2 Campanhas	320 armadilhas
	2	Pitfall Trap	7 baldes X 5 noites X 2 transectos X 2 Campanhas	140 armadilhas

Tabela 10: Esforço amostral aplicado no levantamento da mastofauna de pequeno porte.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

Ressalta-se que as coletas, bem como o estudo, foram autorizadas pelo órgão regulador sob a licença de número 057.0032/2019. No quadro a seguir estão descritos os pontos

de
amostragem
empregados
durante
o atual
estudo.

CAMPANHAS	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM (23K)	
		LONGITUDE	LATITUDE
1ª e 2a	CT_01	310101	7801414
1ª e 2a	CT_02	308281	7800123
1ª e 2a	CT_03	306336	7802884
1ª e 2a	CT_04	306595	7799419
1ª e 2a	CT_05	305483	7800400
1ª e 2a	BA_01	305393	7800437
1ª e 2a	BA_02	306510	7799216



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

CAMPANHAS	PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM (23K)	
		LONGITUDE	LATITUDE
1ª e 2a	BA_03	307787	7801319
1ª e 2a	BA_04	310089	7801402
1ª e 2a	BA_05	308741	7799909
1ª e 2a	LV_01	308160	7800153
1ª e 2a	LV_02	309382	7802395
1ª e 2a	PT_01	308208	7800201
1ª e 2a	PT_02	309385	7802315

Tabela 11: Denominação e coordenadas geográficas dos pontos amostrais.

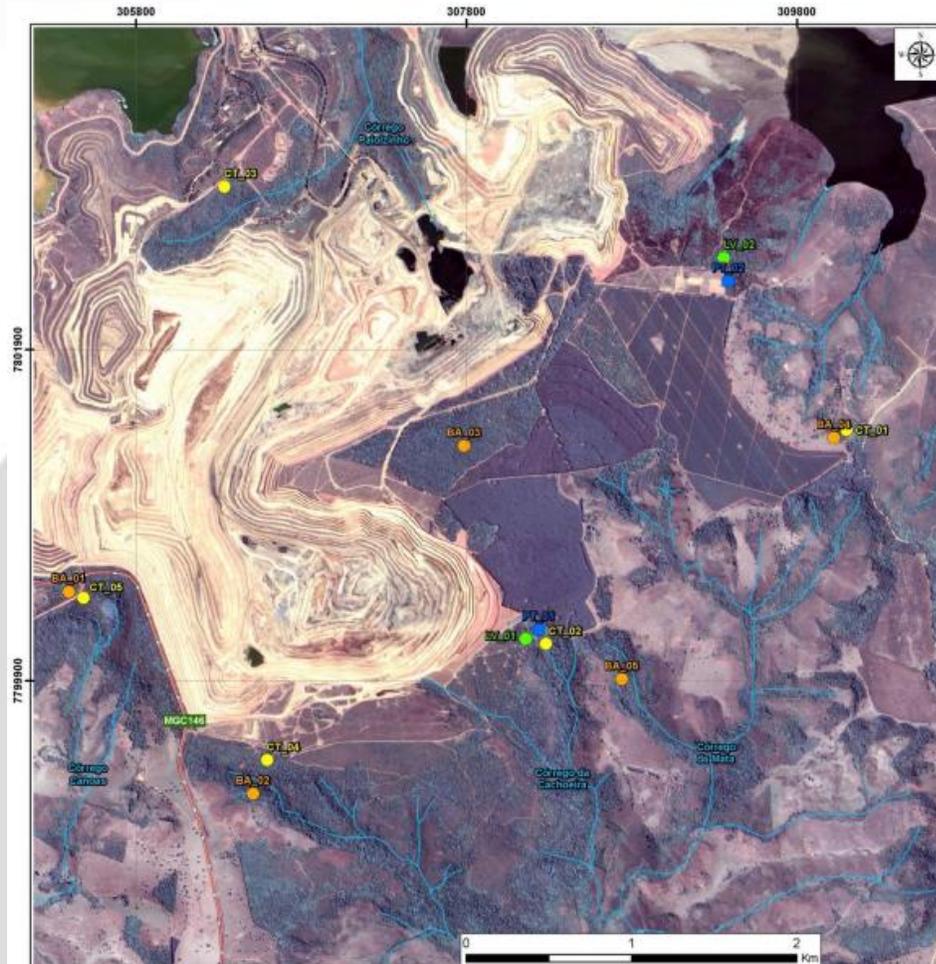


Imagem 05: Pontos de amostragem para mastofauna.

Durante as campanhas do levantamento de mamíferos, foram registradas 23 espécies nativas, sendo quatro representantes do grupo de pequenos mamíferos e 19 de médio e grande porte. Ainda foram observados três táxons exóticos (*Bos tauros* - gado; *Canis familiaris* - cão-doméstico e *Sus scrofa* - javali). Essas espécies se encontram distribuídas em oito ordens e 16 famílias: Artiodactyla (n = 3), Carnivora (n = 10), Cingulata (n = 3), Didelphimorphia (n = 2) Lagomorpha (n = 1), Pilosa (n = 1), Primates (n = 3), Rodentia (n = 3).

Dentre às demais ordens registradas, a ordem dos primatas merece destaque para o atual levantamento, a presença do guigó (*C. nigrifrons*), registrado por vocalização e visualização, espécie endêmica da Mata Atlântica, revela a influência do domínio atlântico



na área estudada. Além do guigó, também foi registrado a presença do macaco-prego (*Cebus libidinosus*) e do saguí-de-tufo-preto (*Callithrix penicillata*).

Os mamíferos registrados tiveram hábito alimentar predominantemente onívoro (26%) e frugívoro (21%). A destacada presença de onívoros no estudo pode refletir sobre a saúde do ecossistema, pois, a prevalência de uma dieta flexível favorece a sobrevivência das espécies onívoras em locais degradados, em que o ambiente antropizado compõe predominantemente a paisagem. Outra parcela dos mamíferos registrados é considerada frugívora (21%), o que demonstra a importância deste item alimentar para a sobrevivência da mastofauna local.

Após a realização das duas campanhas do levantamento de mamíferos, a curva de acumulação de espécies (curva do coletor) e as curvas estimadas, construídas através dos dados coletados, não atingiram a assíntota. As 23 espécies confirmadas pelo estudo, de acordo com a curva estimada, representam 75,8% dos táxons estimados para a área de estudo, demonstrado assim que somente uma parcela da comunidade da mastofauna terrestre foi registrada por dados primários, ou seja, com o aumento e continuidade do esforço novas espécies podem ser incluídas na listagem.

O presente estudo deteve uma diversidade de espécies intermediária, como indicado pelo índice de Shannon ($H' = 2,841$). A ausência de espécies dominantes no estudo favoreceu o elevado índice de Equitabilidade ($J' = 0,906$) e, conseqüentemente, na diversidade da área de estudo.

Dentre os mamíferos registrados para a área do empreendimento, sete espécies são consideradas ameaçadas de extinção de acordo com as listas consultadas (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2020). Esse valor representa 30,4% do total das espécies observadas. Os animais que foram categorizados na listagem estadual foram: *P. tajacu*, *C. brachyurus*, *L. pardalis*, *P. concolor* e *M. tridactyla*. Em relação à lista de espécies ameaçadas nacionalmente, cinco táxons apresentam algum grau de ameaça (*C. brachyurus*, *L. vetulus*, *H. yagouaroundi*, *P. concolor* e *M. tridactyla*). Somente um táxon é classificado como ameaçado segundo a IUCN (2020), sendo este: *M. tridactyla*.



Duas espécies foram consideradas endêmicas do Cerrado, por apresentarem distribuição típica a esse domínio, são elas: o saguí-detuvo-preto (*C. penicillata*) e a raposinha (*L. vetulus*). Já para o bioma da Mata Atlântica, o guigó (*C. nigrifrons*) foi a única espécie endêmica registrada para o presente estudo. Tais taxocenoses corroboram a influência zoogeográfica da região ao domínio Cerrado e ainda presença de encraves do bioma Atlântico na região do levantamento. Já o macaco-prego (*C. libidinosus*), é limitado ao domínio da Caatinga e Cerrado. Por fim, o lobo-guará (*C. brachyurus*) tem distribuição predominante no Cerrado e Chaco.

Dentre às espécies da mastofauna registradas, a maior parte dos táxons (74%), são categorizadas como semi-dependentes de habitat (17 spp.). São espécies que ocupam ambientes antropizados, mas necessitam de remanescentes nativos para transitar e desempenhar suas funções ecológicas básicas. Dentre estas espécies estão: *L. pardalis* (jaguaririca); *P. concolor* (onça-parda), *H. yagouaroundi* (jaguarundi), *S. minensis* (tapeti), dentre outras. Já em relação às espécies de mamíferos dependentes, destacam-se os primatas: *C. nigrifrons* (guigó), *C. libidinosus* (macaco-prego), *C. penicillata* (sagui-de-tuvo-preto) e o marsupial *M. incanus* (cuíca), cuja distribuição e ocorrência estão diretamente relacionadas aos habitats florestais, demonstrando assim a importância destes fragmentos na área de estudo, tanto para a persistência das espécies dependentes quanto das semi-dependentes de ambientes florestais. Dentre os mamíferos registrados os táxons especialistas de áreas abertas do Cerrado (independentes de ambientes florestais) foram *C. brachyurus* (lobo-guará) e *L. vetulus* (raposinha).

Conclusão

Os dados da mastofauna terrestre indicam a presença de espécies relevantes para a conservação. Tais resultados demonstram o valor da área de estudo para a preservação da mastofauna e, conseqüentemente, os dados obtidos fornecem informações essenciais para subsidiar o licenciamento do Projeto do Complexo Mineração de Tapira/MG.



3.1.2.3 Herpetofauna

Dados secundários

Foram utilizados para a compilação dos dados secundários estudos que compreendem natureza pública no âmbito do licenciamento ambiental, como é o caso dos EIA/RIMA, relatórios de monitoramento e outros documentos correlatos, disponíveis para consulta nos órgãos ambientais. Consideraram-se para a elaboração da lista de dados secundários locais os monitoramentos de fauna realizados na área do complexo minerário pela empresa Bios Consultoria Ambiental (2019) e o EIA elaborado por Multigeo (2016) referente ao processo de Licenciamento do CMT.

A lista compilada revelou que a área abriga 40 espécies da herpetofauna compreendendo 28 anfíbios distribuídos por 7 famílias e 12 répteis também distribuídos por 7 famílias. Dentre os anfíbios, a família Hylidae se apresentou como a mais representativa com 14 spp., cerca de 50% do total. Em seguida, a família Leptodactylidae apresentou-se com sete espécies e 25% de representatividade. Para os répteis, o grupo mais diversificado - a família Dipsadidae - foi constituído de cinco espécies, o que corresponde a 42% da representatividade total de espécies. Os viperídeos ocuparam a segunda posição com duas espécies (17%) seguido dos demais táxons com uma espécie cada.

O que se observou na composição das espécies foi que grande parte delas apresenta ampla distribuição geográfica e são tolerantes às intervenções antrópicas, conseguindo se estabelecer em ambientes alterados como, por exemplo, as áreas de mineração, silviculturas e agrossilvopastoris. Em referência à lista obtida, nenhuma das espécies consta nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção nos três âmbitos.

A composição herpetofaunística dos estudos de monitoramento e prévio de licenciamento se apresentou com uma riqueza satisfatória para ambientes com grandes pressões antrópicas e ambientes naturais degradados. Um aspecto de destaque é que os recursos hídricos da área de estudo apresentam vegetação ciliar com moderada qualidade ambiental e podem abrigar populações de espécies da herpetofauna que utilizam os corpos d'água para reproduzir.



Dados primários

A amostragem ocorreu em microambientes com características e porte diferentes, seguindo o preconizado pela ciência, a fim de se avaliar a composição das herpetocenoses constantes nos polígonos detalhados do empreendimento. Foram realizadas duas campanhas, sendo a primeira na estação chuvosa entre 02 e 07 de novembro de 2019 e outra na estação seca entre 05 a 10 de maio de 2020.

A tabela a seguir apresenta as coordenadas geográficas dos pontos amostrais e a imagem a localização geográfica desses pontos:

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	FUSO	X	Y
HE01	23K	309065	7799497
HE02	23K	310463	7803121
HE03	23K	306449	7802669
HE04	23K	306493	7802688
PIT1	23K	308179	7800203
PIT2	23K	309384	7802311

Tabela 12: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais para herpetofauna.



Imagem 06: Localização geográfica dos pontos amostrais da herpetofauna.

As metodologias aplicadas foram a busca ativa diurna e noturna limitadas por tempo em 04 pontos amostrais (HE01, HE02, HE03 e HE04) com deslocamento em alguns transectos, a colocação de duas armadilhas (pitfalls) (PIT1 e PIT2), a busca veicular em estradas de uso da empresa e os registros ocasionais.

A tabela a seguir apresenta o esforço amostral empregado nas duas campanhas realizadas:



MÉTODO	ESFORÇO AMOSTRAL AO LONGO DAS CAMPANHAS EXECUTADAS		
	1ª Campanha	2ª Campanha	TOTAL
Busca Ativa Diurna	16 observadores-hora	16 observadores-hora	32 observadores-hora
Busca Ativa Noturna	16 observadores-hora	16 observadores-hora	32 observadores-hora
Pitfall traps	3.360 Baldes - hora	3.360 Baldes - hora	6.720 Baldes - hora

Tabela 13: Resumo do esforço amostral para o levantamento da herpetofauna.

A assembleia herpetofaunística foi composta por 13 espécies, compreendendo 9 anfíbios e 4 répteis distribuídos por 9 famílias. foi obtido um total de 153 registros através da realização de duas campanhas de campo da qual a primeira ocorreu na estação chuvosa que contribuiu para o registro de 140 anfíbios e 9 répteis já a segunda ocorreu no período da seca tendo apenas 2 registros de répteis e 2 registros de anfíbios. Os resultados acima apresentados sugerem que, as comunidades herpetofaunísticas identificadas no contexto da Área de Influência do Projeto utilizam os ambientes disponíveis estabelecendo suas populações e formando suas comunidades.

Dentre os anfíbios a família Hylidae foi a que apresentou maior representatividade figurando com 40% (4spp - *Boana albopunctata*, *B. faber*, *B. lundii* e *Scinax canastrensis*).

No que diz respeito aos répteis, foram registradas quatro espécies distribuídas por quatro famílias sendo uma componente da família Teiidae (*Salvator merianae*), um da família Tropiduridae (*Tropidurus torquatus*), a família Dipsadidae foi representada pela espécie *Erythrolamprus miliaris* e a família Viperidae pela espécie *Crotalus durissus*. Todas as espécies de répteis são amplamente distribuídas por todo o território nacional e apresentam considerável tolerância as intervenções ambientais.

Tecendo análise sobre a distribuição e ocorrência das espécies no presente estudo, obteve-se como resultado três espécies consideradas “comuns” e outras sete consideradas “moderadamente-frequente”. *Rhinella dyptcha* foi a espécie mais comum de todo o estudo ocorrendo em 3 dos 6 pontos de amostrais. A espécie revelou-se consideravelmente bem distribuída por toda a área estudada e apresentou frequência de ocorrência de 50%, categorizada como “Comum”. Duas espécies figuraram na segunda



posição com as maiores frequência de ocorrência, a saber: *Scinax canastrensis* e *Tropidurus torquatus* (33,33%) que ocorreram em dois pontos. As demais espécies tiveram registro confirmado em apenas um ponto de amostragem e também figuraram como “Moderadamente-frequentes”. Três espécies (*Salvator merianae*, *Crotalus durissus* e *Erythrolamprus miliaris*) foram registrados de maneira ocasional, portanto não se incluem interpretação do fator em razão dos seus registros terem se dado através de metodologias não sistematizadas e em pontos em que não houve o emprego de esforços. No que diz respeito à conservação da herpetofauna na região, é mais importante a presença das espécies em vários pontos do que a superabundância de espécies em um único ponto, uma vez que isso as torna menos susceptíveis a distúrbios locais.

A curva do coletor obtida para o estudo não apresentou tendência à estabilização estando ainda distante de atingir a assíntota. A riqueza efetivamente registrada através das metodologias padronizadas ($n = 13$ spp.) variou aproximadamente 50% (± 5 spp.) da riqueza estimada ($n = \sim 18,11$ spp.) considerando o estimador analisado. Considera-se o desempenho relativamente satisfatório, tendo como principal premissa a aplicação de metodologias passivas como as armadilhas de interceptação-e-queda e ativas como a procura limitada por tempo.

O ponto amostral HE02 apresentou o maior índice de diversidade de espécies com $H' = 1,917$ e foi contemplado com sete espécies e 134 indivíduos. O ponto com maior equitabilidade foi HE01 = 0,8194.

As espécies independentes de ambientes florestais foram as mais abundantes na área de estudo local do projeto, totalizando 61% da comunidade de anfíbios e répteis registrada (8 espécies). Ademais, 4 espécies, 31% da herpetofauna, é considerada semi-dependente de habitats florestais para sua sobrevivência. Apenas uma espécie da herpetofauna é considerada dependente de ambientes florestais e de qualidade ambiental relevante (*Barycholos ternetzi*).

Nenhuma das espécies registradas consta nas listas das espécies ameaçadas de extinção, nos status EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo e VU - Vulnerável, tanto a nível internacional (IUCN, 2013) e nacional (Portaria nº 444 de 15 de dezembro de 2014



- MMA, 2014), quanto ao nível estadual (Deliberação Normativa nº 147 de 30 de abril de 2010). Foram registradas duas espécies endêmicas no presente estudo: *Hypsiboas lundii* e *Barycholus ternetzi*.

3.1.2.4 Ictiofauna

Dados secundários

Para o diagnóstico da ictiofauna na área de estudo foram contempladas informações técnicas de diagnósticos realizados para processos de licenciamento ambiental do Complexo Minerário Tapira (CMT) realizados através do Estudo de Impacto Ambiental do CMT (MULTIGEO, 2016) e do Programa de Monitoramento da Ictiofauna contemplando a área desse complexo minerário (BIOS, 2019).

Os dados secundários avaliados demonstraram a ocorrência de 30 táxons na região contemplada pela área de estudo local (AEL). Dessa riqueza levantada, as ordens predominantes foram Siluriformes com 10% (12 spp.) e Characiformes 33,3% (10 spp.) da riqueza registrada (MULTIGEO, 2016; BIOS, 2019). Entre as espécies, cinco (17%) são consideradas endêmicas do alto da bacia do rio Paraná. Na AEL foi registrada uma espécie ameaçada de extinção, a *Brycon nattereri*, considerada “Em Perigo” (EN) pela lista estadual e “Vulnerável” pela lista nacional (COPAM, 2010; MMA, 2014). Ao total 17% (5 spp.) das espécies de peixes são consideradas alóctones ou exóticas da bacia do rio Paraná. No contexto local, a ictiofauna registrada também demonstra-se representativa, visto que registrou cerca de 22% da ictiofauna inventariada na Área de Estudo Regional.

Dados primários

A atividades relacionadas à amostragem da ictiofauna ocorreram em duas campanhas, a primeira entre os dias 20 e 25 de novembro de 2019, estação chuvosa e a segunda entre os dias 11 e 15 de maio de 2020, estação seca. A escolha e utilização dos petrechos de pesca ocorreu de acordo com as condições fisiográficas e hidrológicas dos pontos amostrais, tais como: acesso, presença/ausência de água, declividade, velocidade da água, profundidade e composição do substrato. Deste modo, foram determinadas 06 estações que foram amostradas através do uso de peneiras de pesca. A tabela abaixo



apresenta as coordenadas geográficas das estações amostrais e a imagem apresenta a localização geográfica das mesmas.

I01 QL	308721 L 7799849 S	1215
I02 QL	306612 L 7799146 S	1201
I03 QL	309779 L 7802052 S	1231
I04 QL	310209 L 7801848 S	1234
I05 QL	307154 L 7803369 S	1179
I06 QL	309056 L 7800588 S	1227

Tabela 14: Coordenadas geográficas dos pontos amostrais da ictiofauna.

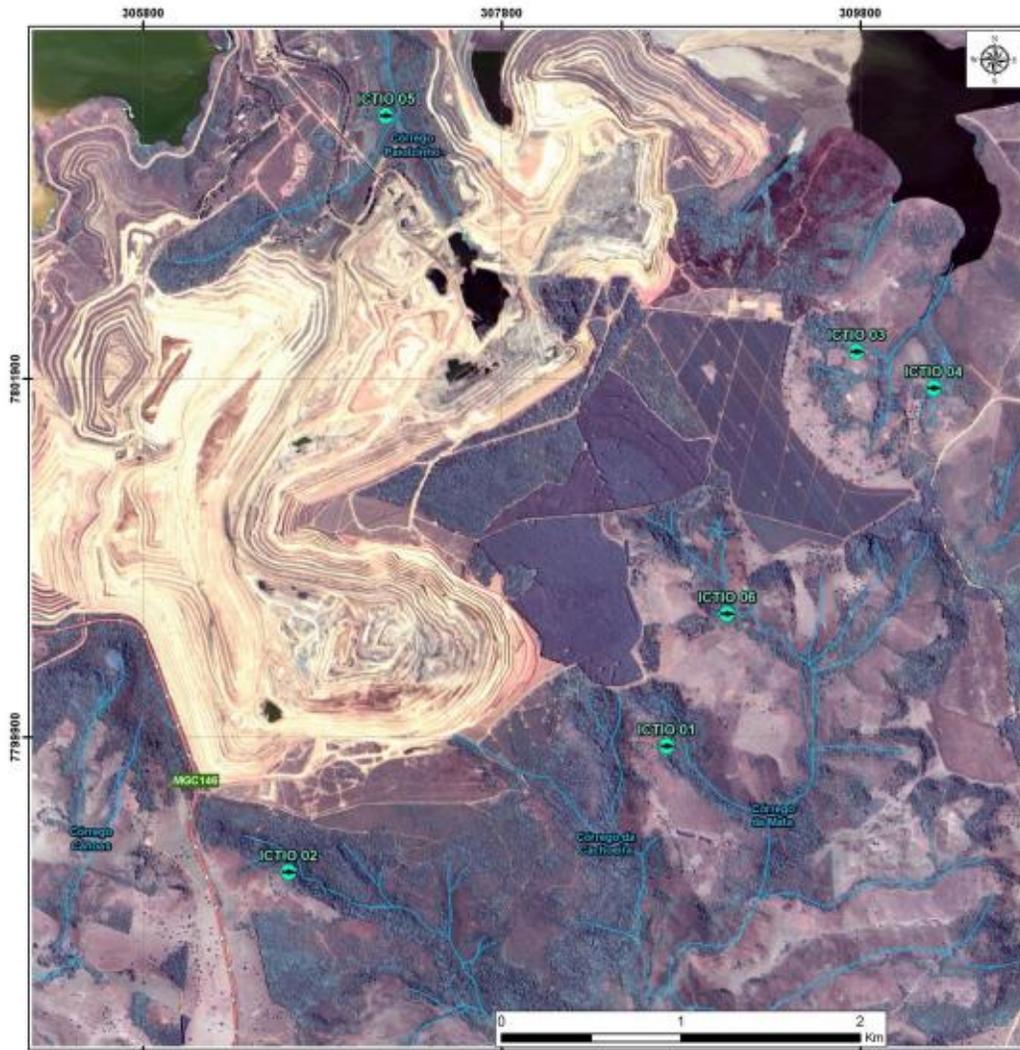


Imagem 07: Localização geográfica dos pontos amostrais da ictiofauna.

No presente estudo foram observadas duas espécies (*Astyanax aff. paranae* e *Trichomycterus aff. giaretti*) pertencentes a duas ordens (Characiformes e Siluriformes) e duas famílias (Characidae e Trichomycteridae). As duas espécies registradas são consideradas endêmicas do trecho alto da bacia do rio Paraná, contudo nenhuma é considerada ameaçada de extinção de acordo com as listas de espécies ameaçadas disponíveis.

Na área de estudo foram registrados em média 17,2 ind./100m² e 28,7 g./100m² por ponto amostral. A espécie mais representativa na área de estudo foi o *A. aff. paranae*



com 38,7 ind./100m² e 68,6 g./100m² levando em consideração todos os pontos amostrais.

Conclusão

De acordo com os dados locais (primário e secundário), é possível verificar que a ictiofauna é composta por 31 espécies. Destas, seis (19%) são consideradas endêmicas do alto da bacia do rio Paraná, cinco (16%) são consideradas alóctones ou exóticas dessa bacia e uma (3%) espécie é ameaçada de extinção (*Brycon nattereri*), considerada “Em Perigo” (EN) pela lista estadual e “Vulnerável” (VU) pela lista nacional (COPAM, 2010; MMA, 2014).

Levando em consideração todos os levantamentos da ictiofauna realizados na bacia do rio Paranaíba, próximo a área de influência do empreendimento é possível verificar que a riqueza de espécie acumulada apresenta tendência de estabilização sugerindo que o conhecimento da riqueza de peixes na Área de Estudo Local do empreendimento no status quo é representativo e viabiliza que a ictiofauna seja considerada com segurança em demais análises como a de impacto ambiental.

No presente estudo foi verificado que a abundância, biomassa, riqueza, distribuição, diversidade e equitabilidade foram baixas na área de influência e demonstraram que o gradiente altitudinal pode ter contribuído para os baixos valores desses escores. Apesar disso, é importante destacar que algumas drenagens apresentam-se em melhor estado de conservação em comparação a outras. Algumas delas continuam sendo afetadas por impactos relacionados ao aporte de sedimento advindo das atividades minerárias ou, ainda, devido a retirada da cobertura vegetal para construção de estruturas da planta minerária ou demais usos do solo antrópicos como pastagem.



3.2 MEIO FÍSICO

3.2.1 Áreas de influência

Área de Influência Direta (AID)

Compreende a ADA, acrescida de segmentos das micro-bacias locais, cujo limite foi estabelecido em conformidade com as especificidades da área de estudo e do empreendimento, considerando-se, portanto, a área sujeita aos reflexos dos impactos prováveis diretos decorrentes de sua implantação e operação.

Dessa maneira, o limite da Área de Influência Indireta - AID compreende as micro-bacias dos córregos da Mata, da Cachoeira, dos Pilões, esses até a confluência com o córrego Areias, próximo à sede de Tapira; abrange ainda as cabeceiras dos córregos Sucuri, Paiolzinho e parte do Boa Vista.

Dentre os critérios utilizados para a definição da AID, além dos limites das bacias hidrográficas locais, utilizou-se critérios como relevo, direção dos ventos, análise da paisagem física, indicação de fluxos de água subterrânea, entre outros.

Área de Influência Indireta (AII)

Corresponde à área que circunscreve a AID, com limite estabelecido em função das especificidades da área e do empreendimento, e onde se refletirão os impactos indiretos decorrentes de sua operação. Este limite foi estabelecido com base em critérios relacionados a aspectos relacionados aos recursos hídricos, emissão de material particulado, geração de efluentes, geração de ruído, alterações da dinâmica hídrica superficial e subterrânea, alterações dos níveis de pressão sonora, entre outros.

Também se considerou a existência de impactos cumulativos em função da atividade atual do Complexo de Mineração de Tapira.

Desta maneira, a AII abrange para além dos limites da AID, as micro-bacias dos córregos dos Pintos, Canjarana, das Areias, Fruteiras, Capão Escuro, Boa vista, Potreiro, Paiolzinho, Sucuri e ribeirão do Inferno.



Cabe ainda destacar que, quanto aos efluentes atmosféricos, considerou-se na delimitação da All a emissão de material particulado, que deverá ficar restrita neste perímetro, conforme estudos de dispersão já realizados.

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 caminhamento. 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 supérgeno 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 supérgenos 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 granuloso.

3.2.7 Hidrogeologia

O presente item trata da caracterização hidrogeológica da área da Chaminé Alcalina ou Domo de Tapira, correspondendo a uma área total modelada de 41 km². O



estudo foi realizado pela MDGEO Hidrogeologia e Meio Ambiente LTDA no ano de 2018, em complemento a outro estudo já realizado em 2015.

Este estudo consistiu na atualização do modelo numérico do CMT para o ano de 2018, frente as novas informações disponibilizadas e aos novos cenários de cava planejados até o ano de 2032.

O modelo atual foi elaborado no programa Visual MODFLOW na versão 2011, contendo as etapas de calibração e simulações do rebaixamento do nível d'água nas cavas planejadas com foco nas regiões da Bigorna e Cava Leste, para atendimento às demandas em caráter operacional e ambiental.

Considerando os instrumentos e o banco de dados de nível d'água disponível e os resultados obtidos no modelo, pode-se afirmar que foi alcançada uma boa calibração do nível d'água subterrâneo no modelo.

Em todos os 130 períodos de calibração, o erro médio normalizado RMS utilizado como parâmetro de calibração está próximo ou abaixo dos 10%, atestando a qualidade da calibração dos níveis d'água ao longo do tempo. O balanço de massa do modelo, cuja discrepância entre os valores totais de água subterrânea que entram e que saem do sistema foram inferiores a 1% em todos os períodos da calibração.

As vazões calculadas nas zonas de balanço aproximam-se bastante das vazões reais monitoradas, principalmente no que se refere às vazões mínimas do período de estiagem (escoamento base), proveniente exclusivamente da água subterrânea dos aquíferos em questão, foco do estudo.

As estruturas de drenagem aplicadas, representadas pelos drenos, rebaixaram os níveis d'água abaixo das bancadas planejadas em cada cenário de forma eficaz, como o esperado com esse recurso matemático.

A produção de água subterrânea para levar a bom termo o rebaixamento do nível d'água é da ordem de 350 m³/h nos primeiros anos simulados, após os quais se



estabiliza em torno dos 200 m³/h. Deste total, a contribuição dos poços de bombeamento, caso mantenham as vazões de operação do último ano, é desprezível.

A quantificação do número de poços necessários para atender a demanda é complexa para este depósito e deve ser avaliada pontualmente. Não é viável a conversão da vazão demandada em número de poços, uma vez que os mesmos não apresentam vazões da mesma ordem de grandeza.

A análise de impactos está relacionada principalmente à interferência quantitativa provocada pelo rebaixamento do nível d'água das cavas nas vazões dos córregos do entorno.

A partir da comparação entre simulações com e sem cava, os impactos foram calculados para cada zona de balanço de massa.

Os Córregos do entorno das cavas sofreram, na simulação, impactos variáveis, indo de valores superiores a 50% para os mais próximos, até valores desprezíveis para os distantes. No caso extremo, a maior quantidade de água a ser reposta para anular todos os impactos causados pelo rebaixamento do nível d'água necessário é da ordem de 120 m³/h.

O empreendimento possui processo de renovação de outorga de rebaixamento de lençol freático em análise técnica junto ao IGAM (Processo 31983/2014), se encontrando, momento, com outorga renovada automaticamente até manifestação final do órgão.

3.3 MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

3.3.1 Áreas de influência

Área de Influência Direta (AID)

Definiu-se a AID a partir da avaliação de impactos, considerando, principalmente, os aspectos de abrangência dos impactos. Numa perspectiva de avaliação



socioambiental, os impactos diretos do avanço de lavra transcendem o seu local de instalação, o que significa que AID também incorpora o entorno do Projeto.

Neste sentido, considerou diferentes critérios para definição de abrangência da AID, sendo eles: Delimitação do Complexo de Mineração de Tapira; Setores censitários do IBGE (2010); Proximidade com as ocupações humanas situadas no entorno imediato do empreendimento, sendo as propriedades rurais e o Projeto de Assentamento Nova Bom Jardim. Estas áreas foram conjecturadas como de influência pela dinamização socioeconômica local e por questões socioterritoriais, incluindo também a Sede Municipal de Tapira que recebe reflexos diretos da dinâmica do empreendimento.

Para a delimitação em alguns pontos associados às propriedades rurais situadas na AID utilizaram-se as propriedades mapeadas pelo Cadastro Ambiental Rural - CAR (2019).

Ademais, incluem-se dentro do perímetro da AID as principais vias de acesso à área do Projeto e das imediações do CMT haja vista ser a mesmas utilizadas rotineiramente como ponto de infraestrutura dos funcionários e prestadores de serviço, dentre outros tipos de uso diversos.

Área de Influência Indireta (AII)

Para delimitação da Área de Influência Indireta relativa ao meio socioeconômico, buscou-se analisar os reflexos indiretos do Projeto no âmbito das municipalidades que compreendem suas estruturas e também compreendem a área do Complexo de Mineração de Tapira.

Desta feita, a avaliação de impactos ambientais contida neste estudo, apontou os reflexos indiretos em relação aos municípios somados ao impacto decorrente da dinamização da economia municipal na área de estudo regional - Araxá e Tapira, configurando-se, portanto, como a AII.

A estes municípios, reservam-se alguns reflexos indiretos do empreendimento, embora essa dimensão seja notadamente diferenciada em relação à AID. Abaixo,



apresenta-se o mapa contendo a delimitação das áreas de influência para o Projeto de Avanço de Lavra no Complexo de Mineração de 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, possuïrem 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

Para a área de intervenção requerida, o empreendedor irá intervir em recurso hídrico no momento em que a lavra for se aprofundando e atingir o lençol freático, ocasionando o rebaixamento do lençol. Para a referida intervenção, existe processo de renovação de outorga em análise técnica junto ao IGAM (Processo 31983/2014), logo o empreendedor conta com a renovação automática de sua outorga anterior até a manifestação definitiva do IGAM. Ressalta-se ainda que não haverá instalação de novos poços de rebaixamento para a área em questão, ou seja, não haverá alteração na vazão de rebaixamento da outorga em vigência.

5. 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.

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 AIA 3820/2020 e se encontra dentro do prazo para tal adequação.



6. AUTORIZAÇÃO PARA INTERVENÇÃO AMBIENTAL

Para o avanço da área de lavra pretendida, o empreendedor requereu a intervenção em 91,9 hectares, conforme já exposto no parecer.

A maior parte da área requerida possui uso antrópico (73,91 hectares ou 80,4%). Todavia, ainda pretende-se regularizar uma intervenção em 17,99 hectares ocupados por algum tipo de vegetação nativa, sendo 2,004 hectares em caráter corretivo pelo fato do empreendedor já ter realizado a intervenção, conforme já descrito nesse parecer.

Dentro dos 0,11 hectares de pastagem serão suprimidos 05 indivíduos, conforme censo florestal apresentado.

O empreendedor solicita a regularização de intervenção em 16,00 hectares da fitofisionomia Floresta Estacional Semidecidual em estágios médio e avançado 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 Alexandre Magalhães Pirani (CREA MG 101039 e ART 14201900000005707666), com trabalhos de campo realizados entre 18/11 e 04/12/2019. A apresentação do estudo já foi realizada no item “3.1.1 Flora” desse parecer.

7. COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS

7.1 Compensação por Supressão de Mata Atlântica em estágios médio e avançado de regeneração

De acordo com a Lei 11.428/2006, a supressão de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio/avançado 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. 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 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”.

Diante do exposto, o empreendedor apresentou Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) com proposta de áreas para a referida medida compensatória, totalizando duas vezes a área a ser intervinda, como preconiza a legislação ambiental mais restritiva (Decreto 47.749/2019). O PECF foi elaborado sob a responsabilidade técnica do engenheiro florestal André Vilela Torres, CREA MG 107334/D e ART 14202000000007870668.

No PECF, o empreendedor propõe uma área de 16 hectares destinada à reconstituição da flora nativa (plantio) e 16 hectares destinados à conservação na Fazenda Serra, localizada no município de Araxá/MG, propriedade inserida na mesma bacia hidrográfica do empreendimento – Rio Paranaíba. Nas áreas propostas não foram computadas áreas de uso restrito (Reserva Legal e Área de Preservação Permanente).

Quanto a áreaa destinada à recuperação da flora, a mesma se encontra ocupada por pastagens com árvores isoladas e busca conectividade com outros fragmentos de vegetação nativa, inclusive a área proposta para preservação. Na Fazenda Serra existem alguns fragmentos onde já existe processo de regeneração natural.

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, com enriquecimento em áreas onde já tiver iniciado processo de regeneração natural (Fazenda Serra).



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 121.700 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 quincôncio, 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.

Quanto à área destinada à conservação da flora (16 ha), localizada na Fazenda Serra, município de Araxá, constatou-se em vistoria e pelos estudos apresentados, que a mesma é constituída por Floresta Estacional Semidecidual em estágios médio e avançado de regeneração e também apresenta boa equivalência ecológica com a área que se pretende suprimir. A tabela a seguir apresenta algumas características das duas áreas, levantadas no Projeto Executivo de Compensação Florestal que foi apresentado para o projeto inicial do empreendimento (intervenção em 109,54 ha):

Parâmetro	Área de intervenção Avanço de Lavra	Área de compensação (conservação)
Bacia hidrográfica federal	Rio Paranaíba	Rio Paranaíba
Sub-bacia hidrográfica	Araguari	Araguari
Fitofisionomia	Floresta Estacional Semidecidual - FES	Floresta Estacional Semidecidual - FES
Estágio sucessional	Médio e Médio/Avançado	Médio e Médio/Avançado
Nº espécies inventário florestal - FES	71 (ADA)	99 (área de estudo)
Espécies ameaçadas de extinção/imunes de corte	2 (<i>Euterpe edulis</i> , <i>Ocotea ocodrifera</i>)	2 (<i>Cedrela fissilis</i> , <i>Handroanthus serratifolius</i>)
Índice de diversidade Shannon H' – estudo fitossociológico	3,66	4,04

Tabela 15: Comparativo entre a área a ser intervinda com a área proposta para conservação.



As áreas destinadas à conservação e a plantio se encontram a apenas 20 quilômetros do CMT. A imagem a seguir traz a localização das áreas (coordenadas centrais Latitude 19°42'31"S e Longitude 46°59'59"O):



Imagem 08: Proposta para conservação (polígono amarelo) e proposta para plantio (polígono vermelho). Fonte: Google Earth, 03/09/2020.

Dessa maneira, sugere-se nesse parecer a aprovação das áreas aqui mencionadas como compensações florestais pela intervenção em Mata Atlântica pretendida.

Depois da aprovação da área, será lavrado Termo de Compromisso de Compensação Florestal (TCCF) entre a SUPRAM TM e o empreendedor. Será condicionado nesse parecer a averbação do referido Termo às margens das matrículas dos imóveis envolvidos.



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

No inventário florestal apresentado, foram identificadas 4 espécies ameaçadas de extinção: *Ocotea odorífera* (canela sassafrás) e *Dicksonia sellowiana* (xaxim) na categoria “em perigo” e as espécies *Cedrela fissilis* (cedro) e *Euterpe edulis* (palmito Jussara) se encontram na lista de flora ameaçada de extinção, na classe “Vulnerável”.

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 coerência em deixar essas espécies isoladas em meio a uma área de lavra. 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 embasado no fato de que as espécies foram encontradas com frequência em outros inventários realizados na região do CMT. Quanto à espécie *Dicksonia sellowiana* (xaxim), a quantificação da mesma não é prevista nos inventários florestais. Dessa maneira, será condicionado nesse parecer a remoção dos espécimes encontrados durante o processo de supressão da vegetação e a reinserção dos mesmos em fragmentos nativos característicos de seu desenvolvimento.

Quanto às espécies de que trata a Lei Estadual 20.308/2012, foi identificada a espécie *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo) nas áreas amostrais. A referida Lei prevê a possibilidade de supressão do ipê 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.

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 número final de



indivíduos ameaçados ou imunes de corte a serem suprimidos e suas devidas compensações, apresentados na tabela a seguir:

Espécie	Número de indivíduos	Condição	Medida compensatória (plantio)
<i>Cedrela fissilis</i>	188	Vulnerável	1.880 mudas
<i>Handroanthus serratifolius</i>	81	Imune de corte	405* mudas
<i>Ocotea odorífera</i>	109	Em perigo	1.090 mudas
<i>Euterpe edulis</i>	305	Vulnerável	3.050 mudas

* Caso o empreendedor opte pelo plantio.

Tabela 16: Resumo das espécies ameaçadas e imunes de corte e suas compensações.

O empreendedor apresentou Projeto Técnico de Reconstituição da Flora sob responsabilidade técnica da bióloga Paula Grandi Leão Coelho, propondo como áreas de plantio das mudas, as áreas de plantio de compensação por intervenção em Mata Atlântica (16 hectares com as mudas intercaladas entre as outras mudas nativas propostas) e em área de Reserva Legal do CMT (180,6 hectares de forma desarranjada pela área). Ressalta-se que a quantidade de mudas de cada espécie, em cada área, seguiu a densidade encontrada no inventário florestal.

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, 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.

Cumprir 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 lavra, uma vez que o momento de instalação se confunde com a etapa de operação, tendo em vista que os dois são executados pela remoção do minério.



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 remoção e movimentação do próprio minério 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 gerado lá 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 o desmonte e o transporte do minério, 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, além de possuir grande fertilidade.

8.4 Intervenções em recursos hídricos

Para a área de intervenção requerida, o empreendedor irá intervir em recurso hídrico no momento em que a lavra for se aprofundando e atingir o lençol freático, ocasionando o rebaixamento do lençol. Para a referida intervenção, existe processo de renovação de outorga em análise técnica junto ao IGAM (Processo 31983/2014), logo o empreendedor conta com a renovação automática de sua outorga anterior até a manifestação definitiva do IGAM. Ressalta-se ainda que não haverá instalação de novos poços de rebaixamento para a área em questão, ou seja, não haverá alteração na outorga que está renovada automaticamente. Ressalta-se ainda que não haverá instalação de novos poços de rebaixamento para a área em questão, ou seja, não haverá alteração na vazão de rebaixamento da outorga em vigência.

9. CONTROLE PROCESSUAL

O processo se encontra formalizado e instruído corretamente no tocante à legalidade processual, haja vista a apresentação dos documentos necessários, constantes do rol objeto do Formulário de Orientação Básica e exigidos pela legislação ambiental em vigor, conforme enquadramento disposto na Deliberação Normativa nº 217/2017.

Neste processo se encontra a publicação em periódico local ou regional do pedido de Licença, bem como foi apresentado cadastro técnico federal – CTF.



O local de instalação do empreendimento e o tipo de atividade desenvolvida estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos municipais, tal qual faz prova declaração emitida pela Prefeitura Municipal de Tapira/MG que foi apresentada junto ao processo.

Nos termos do Decreto Estadual 47.383/2018, o prazo de validade da licença em referência será vinculado ao cronograma de supressão apresentado pelo empreendedor que é de 02 anos contados a partir da publicação da licença.

10. CONCLUSÃO

A equipe interdisciplinar da SUPRAM TM sugere o deferimento deste **Adendo à Licença de Operação**, para o empreendimento **MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA** para o avanço da atividade de **LAVRA A CÉU ABERTO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS**, no município de **TAPIRA/MG**, pelo prazo de **2 anos**, aliadas às condicionantes listadas no anexo I e automonitoramento do anexo II, devendo ser apreciada pela Câmara de Atividades Minerárias (CMI).

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 à Supram TM, tornam o empreendimento em questão passível de autuação.

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental 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.

11. ANEXOS

SUPRAM TM	Praça Tubal Vilela, 03 – Uberlândia – MG CEP 38400-186 – Tel: (34) 3088-6400	DATA: 14/04/2021 Página: 69 /77
-----------	---	------------------------------------



Anexo I. Condicionantes

Anexo II. Programa de Automonitoramento do Adendo à Licença Operação

Anexo III. Autorização para Intervenção Ambiental





ANEXO I

Condicionantes do Adendo à Licença de Operação

Empreendedor: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA. Empreendimento: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA. CNPJ: 33.931.486/0020-01 Município: TAPIRA Atividade: LAVRA À CÉU ABERTO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS Código(s) DN 217/17: A-02-07-0 Processo: 5370/2019 (AIA) Validade: 02 anos
--

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, o plantio proposto no Projeto Técnico de Reconstituição da Flora para a área de compensação por supressão de Mata Atlântica, 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. OBS: As mudas plantadas em área de Reserva Legal deverão possuir georeferenciamento que deverá ficar armazenado no empreendimento para fins de fiscalização.	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: julho de 2021
04	Apresentar Autorização para Resgate de Fauna.	Antes do início da supressão
05	Apresentar Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos para as intervenções nos recursos hídricos descritas nesse parecer.	Antes de qualquer intervenção em recurso hídrico no avanço da lavra
06	Comprovar a inclusão da área de supressão autorizada nesse parecer junto ao processo de regularização da compensação mineraria em trâmite no IEF.	90 dias



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

07	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
08	Comprovar, através de relatório técnico-fotográfico, o resgate e o replantio dos indivíduos da espécie <i>Dicksonia sellowiana</i> (xaxim) encontrados durante a fase de supressão da vegetação.	Anualmente, enquanto durar a supressão.
09	Incluir a nova área do avanço de lavra nos Programas de Automonitoramento de ruídos e qualidade do ar já desenvolvidos pelo empreendedor, com inserção de pontos de monitoramento no entorno da Área Diretamente Afetada.	Durante a vigência da Licença.
10	Comprovar a averbação das áreas compensatórias nas matrículas envolvidas no Termo de Compromisso de Compensação Florestal firmado pelas intervenções em Mata Atlântica.	180 dias depois da assinatura do Termo.

* 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 da Licença de Operação

Empreendedor: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
Empreendimento: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA.
CNPJ: 33.931.486/0020-01
Município: TAPIRA
Atividade: LAVRA À CÉU ABERTO DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS
Código(s) DN 217/17: A-02-07-0
Processo: 5370/2019 (AIA)
Validade: 02 anos

1. MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

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

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

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

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

Obs: Os plantios de reposição de mudas (replantios) devem ocorrer até dois anos após o primeiro plantio.



ANEXO III

Autorização para Intervenção Ambiental - AIA

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROCESSO				
Tipo de Requerimento de Intervenção Ambiental	Número do Processo	Data da Formalização	Unidade do SISEMA Responsável processo	
1.1 Integrado a processo de Licenciamento Ambiental	5370/2019 (AIA)	27/12/2019	SUPRAM TM	
1.2 Integrado a processo de AAF				
1.3 Não integrado a processo de Lic. Ambiental ou AAF				
2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO AMBIENTAL				
2.1 Nome: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA - CMT		2.2 CPF/CNPJ: 33.931.486/0020-01		
2.3 Endereço: RODOVIA MGC 146 – KM 196,25		2.4 Bairro: ZONA RURAL		
2.5 Município: TAPIRA		2.6 UF: MG	2.7 CEP: 38183-971	
2.8 Telefone(s)		2.9 e-mail:		
3. IDENTIFICAÇÃO DO PROPRIETÁRIO DO IMÓVEL				
3.1 Nome: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA - CMT		3.2 CPF/CNPJ: 33.931.486/0020-01		
3.3 Endereço: RODOVIA MGC 146 – KM 196,25		3.4 Bairro: ZONA RURAL		
3.5 Município: TAPIRA		3.6 UF: MG	3.7 CEP 38183-971	
3.8 Telefone(s):		3.9 e-mail:		
4. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL				
4.1 Denominação: MOSAIC FERTILIZANTES P & K LTDA - CMT		4.2 Área total (ha): 6.525,3536		
4.3 Município/Distrito: TAPIRA		4.4 INCRA(C CIR):		
4.5 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis: 52.097		Comarca: ARAXÁ		
4.6 Nº registro da Posse no Cartório de Notas: -		Livro: 2	Folha: - Comarca: -	
4.7 Coordenadas Geográficas	Long: 46° 50' 47"	Datum: CORREGO ALEGRE		
	Lat: 19° 50' 42"	Fuso:		
5. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO IMÓVEL				
5.1 Bacia hidrográfica: PARANAÍBA				
5.2 Sub-bacia ou micro-bacia hidrográfica: PN2				
5.3 Conforme o ZEE-MG, o imóvel está (X) não está () inserido em área prioritária para conservação. (especificado no campo 12)				
5.4 Conforme Listas Oficiais, no imóvel foi observada a ocorrência de espécies da fauna: raras () , endêmicas () , ameaçadas de extinção (X) ; da flora: raras () , endêmicas () , ameaçadas de extinção (X) (especificado no Parecer Único)				
5.5 O imóvel se localiza () não se localiza (X) em zona de amortecimento ou área de entorno de Unidade de Conservação (especificado no Parecer único)				
5.6 Conforme o Mapeamento e Inventário da Flora Nativa do Estado de Minas Gerais:				
5.7 Conforme o ZEE-MG, qual o grau de vulnerabilidade natural para o empreendimento proposto? (especificado no campo 12)				
5.8 Bioma/ Transição entre biomas onde está inserido o imóvel			Área (ha)	
	5.8.1 Caatinga			-
	5.8.2 Cerrado			-
	5.8.3 Mata Atlântica			-
	5.8.4 Ecótono(especificar): Cerrado/Mata Atlântica			-
	5.8.5 Total			6.525,3536
5.9 Uso do solo do imóvel			Área (ha)	
5.9.1 Área com cobertura vegetal nativa	5.9.1.1 Sem exploração econômica			-
	5.9.1.2 Com exploração sustentável através de Manejo			-
5.9.2 Área com uso alternativo	5.9.2.1 Agricultura			-
	5.9.2.2 Pecuária			-
	5.9.2.3 Silvicultura Eucalipto			-
	5.9.2.4 Silvicultura Pinus			-



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

	5.9.2.5 Silvicultura Outros	-	
	5.9.2.6 Mineração	-	
	5.9.2.7 Assentamento	-	
	5.9.2.8 Infra-estrutura	-	
	5.9.2.9 Outros	-	
5.9.3. Área já desmatada, porém abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo vocação e capacidade de suporte do solo		-	
5.9.4 Total		-	
5.10 Regularização da Reserva Legal – RL			
5.10.1 Desoneração da obrigação por doação de imóvel em Unidade de Conservação			
5.10.1.1 Área de RL desonerada(ha):	5.10.1.2 Data da averbação do Termo de Desoneração:		
5.10.1.3 Nome da UC: Não possui			
5.10.2 Reserva Legal no imóvel matriz			
5.10.2.3 Total		1.430,20 ha	
5.10.3 Reserva Legal em imóvel receptor			
5.10.3.1 Área da RL (ha):	5.10.3.2 Data da Averbação:		
5.10.3.3 Denominação do Imóvel receptor:			
5.10.3.4 Município:	5.10.3.5 Numero cadastro no INCRA		
5.10.3.6 Matrícula no Cartório Registro de Imóveis:	Livro:	Folha: Comarca:	
5.10.3.7 Bacia Hidrográfica:	5.10.3.8 Sub-bacia ou Microbacia		
5.10.3.9 Bioma: Cerrado	5.10.3.10 Fisionomia:		
5.10.3.11 Coordenada plana (UTM)	Latitude:	Datum	Fuso
	Longitude:	WGS 84	
5.11 Área de Preservação Permanente (APP)			Área (ha)
5.11.1 APP com cobertura vegetal nativa			
5.11.2 APP com uso antrópico consolidado	ANTES da publicação da Lei Estadual nº 14.309/02	SEM alternativa técnica e locacional	
		COM alternativa técnica e locacional	
	APÓS publicação da Lei Estadual nº 14.309/02	SEM alternativa técnica e locacional	
		COM alternativa técnica e locacional	
5.11.3 Total			
5.11.4 Tipo de uso antrópico consolidado	Agrosilvipastoril		
	Outro(especificar)		
6. INTERVENÇÃO AMBIENTAL REQUERIDA E PASSÍVEL DE APROVAÇÃO			
6.1 Tipo de Intervenção	Quantidade		unid
	Requerida (ha)	Passível de Aprovação (ha)	
6.1.1 Supressão da cobertura vegetal nativa com destoca	16,00	16,00	ha
6.1.2 Supressão da cobertura vegetal nativa sem destoca			ha
6.1.3 Intervenção em APP com supressão de vegetação nativa			ha
6.1.4 Intervenção em APP sem supressão de vegetação nativa			ha
6.1.5 Destoca em área de vegetação nativa			ha
6.1.6 Limpeza de área, com aproveitamento econômico do material lenhoso			ha
6.1.7 Supressão de vegetação em área de pastagem (Pasto limpo e pastagem suja)	05	05	un
6.1.8 Coleta/Extração de plantas (especificado no item 12)			ha
6.1.9 Coleta/Extração produtos da flora nativa (especificado no item 12)			kg
6.1.10 Manejo Sustentável de Vegetação Nativa			ha
6.1.11 Regularização de Ocupação Antrópica Consolidada em APP			ha



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Triângulo Mineiro

6.1.12 Regularização de Reserva Legal	Demarcação e Averbação ou Registro			ha	
	Relocação			ha	
	Recomposição			ha	
	Compensação			ha	
	Desoneração			ha	
7. COBERTURA VEGETAL NATIVA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO					
7.1 Bioma/Transição entre biomas				Área (ha)	
7.1.1 Caatinga					
7.1.2 Cerrado				1,99	
7.1.3 Mata Atlântica				16,00	
7.1.4 Ecótono (especificar)					
7.1.5 Total				17,99	
7.2 Fisionomia/Transição entre fisionomias		Vegetação Primária (ha)	Vegetação Secundária		
			Inicial (ha)	Médio (ha)	Avançado (ha)
7.2.1 Floresta ombrófila submontana					
7.2.2 Floresta ombrófila montana					
7.2.3 Floresta ombrófila alto montana					
7.2.4 Floresta estacional semidecidual submontana				16,00	
7.2.5 Floresta estacional semidecidual montana					
7.2.6 Floresta estacional decidual submontana					
7.2.7 Floresta estacional decidual montana					
7.2.8 Campo sujo					
7.2.9 Campo rupestre					
7.2.10 Campo cerrado					
7.2.11 Cerrado				1,99	
7.2.12 Cerradão					
7.2.13 Vereda					
7.2.14 Ecótono (especificar)					
7.2.15 Pastagem e pasto sujo (Área antropizada)					
8. COORDENADA PLANA DA ÁREA PASSÍVEL DE APROVAÇÃO					
8.1 Tipo de Intervenção		Datum	Fuso	Coordenadas Geográficas Plana	
				Lat.	Long.
Intervenção em APP com supressão de vegetação		WGS 84		19°52'03"	46°49'05"
Regularização de ocupação antrópica consolidada					
Relocação de Reserva Legal					
Corte de árvores isoladas					
9. PLANO DE UTILIZAÇÃO PRETENDIDA					
9.1 Uso proposto		Especificação			Área (ha)
9.1.1 Agricultura					
9.1.2 Pecuária					
9.1.3 Silvicultura Eucalipto					
9.1.4 Silvicultura Pinus					
9.1.5 Silvicultura Outros					
9.1.6 Mineração		AVANÇO DE LAVRA			91,9
9.1.7 Assentamento					
9.1.8 Infra-estrutura					
9.1.9 Manejo Sustentável da Vegetação Nativa					
9.1.10 Outro					



10. RESUMO DO INVENTÁRIO DA COBERTURA VEGETAL NATIVA			
11. DO PRODUTO OU SUBPRODUTO FLORESTAL/VEGETAL PASSÍVEL DE APROVAÇÃO			
11.1 Produto/Subproduto	Especificação	Qtde	Unidade
11.1.1 Lenha	AVANÇO DE LAVRA	1.763	m ³
11.1.2 Carvão			
11.1.3 Torete			
11.1.4 Madeira em tora			
11.1.5 Dormentes/ Achas/Mourões/Postes			
11.1.6 Flores/ Folhas/ Frutos/ Cascas/Raízes			
11.1.7 Outros			
11.2 Especificações da Carvoaria, quando for o caso (dados fornecidos pelo responsável pela intervenção)			
11.2.1 Número de fornos da Carvoaria:	11.2.2 Diâmetro(m):	11.2.3 Altura(m):	
11.2.4 Ciclo de produção do forno (tempo gasto para encher + carbonizar + esfriar + esvaziar):(dias)			
11.2.5 Capacidade de produção por forno no ciclo de produção (mdc):			
11.2.6 Capacidade de produção mensal da Carvoaria (mdc):			
12.0 ESPECIFICAÇÕES E ANÁLISE DOS PLANOS, ESTUDOS E INVENTÁRIO FLORESTAL APRESENTADOS			
Conforme especificado no item 5.0 do parecer único.			
13.0 RESPONSÁVEL (IS) PELO PARECER TÉCNICO			
Equipe de análise do processo.			
14. DATA DA VISTORIA			
A VISTORIA FOI REALIZADA NOS DIAS 09 E 10/09/2020.			