



**PARECER ÚNICO Nº 439090/2021 (SIAM)**

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA COPAM:</b> <b>00001/1988/032/2017</b>	<b>SITUAÇÃO:</b> Sugestão pelo Deferimento
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b> Licença Prévia		<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 05 anos

<b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>	<b>PA COPAM:</b>	<b>SITUAÇÃO:</b>
-	-	-

<b>EMPREENDEDOR:</b> Mosaic Fertilizantes P & K Ltda.	<b>CNPJ:</b> 33.931.486/0020-01
<b>EMPREENDIMENTO:</b> Mosaic Fertilizantes P & K Ltda. – Complexo Minerário de Tapira	<b>CNPJ:</b> 33.931.486/0020-01
<b>MUNICÍPIO(S):</b> Tapira	<b>ZONA:</b> Rural
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM):</b> WGS 84	<b>LAT/X</b> 19°50'20"S <b>LONG/Y</b> 46°50'00"
<b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b>	
<input type="checkbox"/> INTEGRAL <input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO <input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL <input checked="" type="checkbox"/> X NÃO	
<b>BACIA FEDERAL:</b> Rio Paranaíba	<b>BACIA ESTADUAL:</b> Ribeirão do Inferno
<b>UPGRH:</b> PN2	
<b>CÓDIGO:</b> A-05-03-7	<b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b> BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS
<b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Carla Fernanda Imoto	
<b>REGISTRO:</b> CREA SP5069411909D MG ART MG20210050684	
<b>RELATÓRIOS DE VISTORIA:</b> 147678/2018 e 143095/2018	<b>DATA:</b> 11/04/2018 e 18/10/2018

<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>	<b>ASSINATURA</b>
Anderson Mendonça Sena – Analista Ambiental (Gestor)	1.225.711-9	
Emanuelli A. Prigol de Araújo – Gestora Ambiental	1.364.971-0	
Lucas Dovigo Biziak – Gestor Ambiental	1.373.703-6	
Ana Luiza Moreira da Costa – Gestora Ambiental	1.314.284-9	
<b>Ilídio Lopes Mundim Filho – Técnico Ambiental de Formação Jurídica</b>	<b>1.397.851-5</b>	
De acordo: Rodrigo Angelis Alvarez – Diretor Regional de Regularização Ambiental	1.191.774-7	
De acordo: Paulo Rogério da Silva – Diretor Regional de Controle Processual	1.495.728-6	



## 1. Introdução

O presente parecer único tem por objetivo subsidiar o julgamento do pedido de Licença Prévia do Complexo Minerário de Tapira – CMT, do empreendedor Mosaic Fertilizantes P & K Ltda para a atividade de barragem de contenção de rejeitos, consistindo em alteamento da estrutura já existente.

O processo para a Licença Prévia teve início em 27/12/2017, quando o empreendedor formalizou processo administrativo solicitando, na verdade, Licença Prévia e de Instalação concomitantemente. No entanto, com o advento da Lei Estadual 23.291/2019, que veda a concessão de licenças ambientais concomitantes, o processo foi reorientado somente para fase de Licença Prévia. Foram apresentados todos os documentos constantes do Formulário de Orientação Básica, inclusive o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O empreendedor também cumpriu as exigências impostas no artigo 7º da Lei Estadual 23.291/2019, com exceção à proposta de caução ambiental, pois ainda não existe regulamentação para tal.

O processo também foi formalizado sob o regimento da Deliberação Normativa COPAM nº. 74/2004, sendo solicitado pelo empreendedor a permanência da análise sob a égide da referida norma.

O empreendimento foi vistoriado nos dias 11, 12 e 13/04/2018 e 17 e 18/10/2018, conforme autos de fiscalização nº 147678/2018 e 143095/2018, anexo ao processo. No dia 17/04/2018 foram solicitadas informações complementares, sendo as mesmas entregues nos dias 26/03/2018 e 14/06/2018.

A análise pautou-se nas informações apresentadas nos estudos, nas observações feitas durante a vistoria no local do empreendimento e nas informações complementares apresentadas.

## 2. Caracterização do Empreendimento

A atividade objeto desta licença é o alteamento de uma barragem de contenção de rejeitos denominada Barragem BR que terá por objetivo o armazenamento dos rejeitos gerados na Unidade de Tratamento Mineral (UTM) de rocha fosfática do Complexo Minerário de Tapira (CMT).

A Barragem BR opera atualmente com renovação de Licença de Operação concedida em 12/11/2010 (Processo Administrativo 00001/1988/013/2007) que ampara a operação da estrutura até a cota 1.200 metros. A mesma se encontra em renovação automática até a manifestação definitiva



do órgão no processo administrativo de renovação do CMT que se encontra em análise técnica.

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

O acesso ao CMT é feito saindo de Araxá para Sacramento (Rodovia MG 428) até a chegada ao trevo de acesso à Rodovia MG 146, percorrendo a mesma por 23 quilômetros até chegar à portaria do empreendimento.



Imagem 01: Barragem BR (Fonte: Google Earth, 28/06/2020).

As principais características da Barragem BR estão descritas a seguir:



Dados Gerais	
Finalidade	Contenção de rejeitos e captação de água
Empresas projetistas	- Dique Inicial: Paulo Abib Engenharia (1982) - Alteamento cota 1180m: Paulo Abib Engenharia (1982) - Alteamento cota 1200m: Leme (1998)
Construção – Etapas	Maciço Inicial / Alteamentos
Método construtivo	Linha de centro
Data de Construção	1982/1998
Cota da Crista	El. 1.200 m
Extensão atual do coroamento	570 m
Altura Máxima	61 m
Volume atual do Reservatório	80.000.000 m <sup>3</sup>
Tipo de Seção	Mista
Drenagem Interna	Tapete drenante e dreno de fundo
Drenagem Superficial	Não possui dispositivos implantados
Instrumentação	1 piezômetro, 13 indicadores de nível de água, 2 medidores de vazão, 14 drenos de encosta, 11 marcos superficiais, 1 régua, 1 pluviômetro e 1 evapômetro
CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO E DA CONSTRUÇÃO	
Vazão de Projeto	22,36 m <sup>3</sup> /s
NA Normal Operacional	1.192,8 m
NA Máximo	1.194,54 m
Borda Livre	5,46m
Estruturas Vertentes	
Vertedouro Operacional	Extravasor soleira livre e canal escavado em solo.

Tabela 01: Características da Barragem BR. (fonte: EIA)

O maciço da barragem está construído na cota 1.200 metros e seu espelho d'água possui aproximadamente 426,22 hectares, correspondente à área alagada.

O alteamento solicitado é para a elevação do nível de água da cota 1.200 m para a cota 1.210 m e tem por objetivo o acúmulo de um volume maior de rejeito gerado na UTM do complexo. O alteamento, assim como o último realizado, será operado através da metodologia construtiva de linha de centro. Com o alteamento, o volume armazenado passará de  $80 \times 10^6$  m<sup>3</sup> de rejeito para  $122,4 \times 10^6$  m<sup>3</sup> e aumento da área em mais 75,64 hectares, passando a ficar com 501,86 hectares. O alteamento proporcionará um aumento na vida útil da barragem em 11 anos. Ressalta-se que esse



não é o último alteamento possível de ser realizado na estrutura, sendo a previsão final para a cota 1.225 m.

O quadro a seguir apresenta as características atuais e pós-alteamento para a cota 1210 metros:

DIMENSÕES	ATUAL	FUTURA
Cota do maciço (m)	1.200	1.210
Método construtivo	Linha de centro	Linha de centro
Cota do N.A. máxima (m)	1.194	1.204
Largura da crista (m)	10	8
Cota da soleira do extravasor (m)	1.193	1.202
Altura do Maciço (m)	61	71
Área (ha)	426,22	501,86
Área a ser acrescida	75,64 ha	

Tabela 02: Alterações construtivas com o alteamento. (Fonte: EIA)

As atividades necessárias para o alteamento estão listadas no quadro a seguir:



ETAPAS	ATIVIDADES
Etapa 1	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Montagem do canteiro de obras;</li><li>▪ Execução da ensecadeira a jusante da Barragem BR;</li><li>▪ Instalação do sistema de bombeamento próximo à nova ensecadeira;</li><li>▪ Escavação Dreno Ombreira Esquerda;</li><li>▪ Implantação do Dreno Ombreira Esquerda.</li></ul>
Etapa 2	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Implantação do Canal a jusante da Barragem BR até a Ensecadeira;</li><li>▪ Realocação da estação de video-monitoramento;</li><li>▪ Demolição dos postes elétricos;</li><li>▪ Demolição dos medidores de vazão existentes;</li><li>▪ Remoção do sistema de bombeamento atual;</li><li>▪ Implantação do acesso da Ombreira Esquerda;</li><li>▪ Escavação e remoção da ensecadeira atual;</li><li>▪ Escavação próximo ao pé da Barragem BR até a EL. 1.138,0m (Tratamento de Fundação);</li><li>▪ Limpeza Superficial e Supressão Vegetal na região das Ombreiras e no maciço;</li><li>▪ Implantação do medidor de vazão e conexão com o canal a jusante da Barragem BR;</li></ul>
Etapa 3	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lançamento e espalhamento das transições sob o enrocamento de pé;</li><li>▪ Prolongamento do enrocamento de pé (agulhamento / lançamento e espalhamento convencional);</li><li>▪ Limpeza e escavação para implantação do sistema extravasor, sentido de jusante para montante, da estaca 24 até a estaca 0;</li><li>▪ Execução do canal extravasor, da estaca 24 até a estaca 0.</li></ul>
Etapa 4	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lançamento e espalhamento das transições sobre o enrocamento de pé;</li><li>▪ Lançamento e Espalhamento da camada de transição (areia – espessura 30cm) sobre o maciço atual, em concomitante à execução do Aterro de Magnetita;</li><li>▪ Lançamento e Espalhamento do tapete drenante (areia – espessura 50cm) sobre o contato com as ombreiras até a EL. 1.185,00m, concomitante à execução do Aterro de Magnetita;</li><li>▪ Lançamento e Espalhamento do tapete drenante (areia – espessura 30 cm) sobre o contato com as ombreiras a partir da EL. 1.185,00m, concomitante à execução do Aterro de Magnetita;</li><li>▪ Adequação/Remoção dos Instrumentos existentes;</li><li>▪ Espalhamento e compactação do Aterro de Rejeito de Magnetita até a EL. 1.195m;</li></ul>



Etapa 5	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Limpeza superficial na região do sistema extravasor atual onde o maciço de solo compactado será implantado;</li><li>■ Espalhamento e compactação do Aterro de Solo Compactado na região do Extravasor Atual;</li><li>■ Espalhamento e compactação do Tapete Drenante do Aterro de Solo Compactado na região do Extravasor Atual;</li><li>■ Execução dos canais de ombreira direita (OD 01 e OD 02) e esquerda (OD 01) até a elevação 1.195,0 m.</li><li>■ Implantação dos acessos às bermas até a EL. 1.195 m;</li><li>■ Implantação da drenagem dos acessos até a EL. 1.195 m.</li><li>■ Implantação das Canaletas de Berma até a EL. 1.195m.</li></ul>
Etapa 6	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Limpeza e escavação do canal extravasor, estaca 34 até a estaca 24.</li><li>■ Execução do canal extravasor, estaca 34 até a estaca 24.</li><li>■ Reaterro lateral compactado do Canal Rápido, Galeria de Concreto e Trecho em Alas;</li><li>■ Lançamento do Concreto Projetado e finalização do trecho do Canal Escavado do Sistema Extravasor;</li><li>■ Espalhamento e compactação do Aterro de Rejeito de Magnetita a partir da EL. 1195m até a EL. 1.210m;</li><li>■ Espigotamento de Rejeito de Flotação para manutenção e alteamento da praia de rejeitos quando o Aterro de Rejeito de Magnetita estiver na EL. 1210m.</li></ul>
Etapa 7	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Execução dos canais da Ombreira direita (OD 01) e Esquerda (OD 01) até a elevação 1.210,0 m.</li><li>■ Implantação do Acesso à Ombreira Direita;</li><li>■ Execução das Sarjetas padrão Dnit ao longo do acesso da Ombreira Direita e Berma do Sistema Extravasor;</li><li>■ Implantação dos acessos às Bermas da ombreira esquerda até a El. 1.210,0m;</li><li>■ Execução de drenagem nos acessos da ombreira esquerda até a El. 1.210,0 m;</li><li>■ Execução de canaleta de berma na EL. 1.210,0 m;</li><li>■ Coroamento e regularização da Crista na EL. 1.210m.</li></ul>
Etapa 8	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Execução de novos instrumentos;</li><li>■ Lançamento e Espalhamento de Top Soil sobre o Maciço;</li><li>■ Instalação do Revestimento Vegetal com hidrossmeadura;</li><li>■ Escavação para implantação do canal de lamas;</li><li>■ Execução do bueiro e bacia em enrocamento no canal de lamas;</li><li>■ Execução do revestimento vegetal no canal de lamas (grama em placas e biomanta);</li><li>■ Desmobilização do Canteiro de Obras.</li></ul>

Tabela 03: Atividades necessárias para o alteamento. (fonte: EIA)

A barragem de rejeitos é atualmente o sistema de contenção de sólidos mais utilizado, através da sedimentação do material sólido, permitindo a recuperação de água e reutilização desta no processo produtivo da usina de beneficiamento.

Conforme apresentado pela equipe técnica do CMT, o rejeito gerado possui granulometria com 50% do passante (d50) de aproximadamente 150 µm, permitindo, teoricamente, o uso das técnicas de peneiramento, hidrociclonagem, espessamento, filtragem e centrifugação. Já as lamas possuem 50% do material passante em 10 µm, reduzindo as opções de adensamento do material para espessamento, centrifugação e filtragem. O empreendedor possui pesquisa em desenvolvimento para iniciar testes de empilhamento drenado para o rejeito gerado. Ressalta-se que



no Complexo Mineroindustrial de Araxá (CMA), o empreendedor possui esse teste em andamento em escala industrial e que se encontra em fase final de avaliação.

Em atendimento a Lei Estadual nº. 23.291/2019, em seu artigo 7º, § 2º, foi realizada audiência pública para discussão do projeto conceitual do alteamento da barragem BR. A audiência foi realizada no dia 03/08/2021.

Em virtude da pandemia, o empreendedor montou 05 pontos para atendimento ao público em pontos estratégicos na Zona Rural do município de Tapira, além do ponto dentro da Zona Urbana, de onde a audiência foi transmitida e presidida. Além da manifestação pública direta nesses pontos, a população também podia enviar seus questionamentos e opiniões via WhatsApp e em vídeo conferência de onde quer que estivessem. A população também pôde acompanhar a transmissão por uma rádio local e via Youtube. A gravação da audiência completa, bem como toda sua documentação gerada, estão disponíveis no link <http://mosaicco.com.br/Article/Audi%C3%A3ncia-P%C3%BAblica>. Apesar da situação de pandemia, a participação do público foi considerada satisfatória pela equipe SUPRAM TM. No geral, a maioria dos questionamentos levantados estavam ligados à participação do empreendedor no aspecto socioeconômico junto ao município de Tapira, assunto que será abordado no âmbito da análise do meio socioeconômico desse parecer.

Conforme Estudo de Ruptura Hipotética apresentado considerando a cota de alteamento solicitada no momento (1210 m), a barragem BR causaria “efeito cascata” com outras três barragens do empreendimento (BD-2, BD-5 e BRI).

A área a jusante da Barragem BR, considerada como área de impacto, inicia-se no talude de jusante da estrutura, localizado no Córrego Boa Viagem, onde foi considerada a ruptura, passando pelo Ribeirão Inferno e pelo Rio Araguari e termina no ponto de interrupção das análises, na confluência do Rio Araguari com o Córrego Santa Rosa.

A área de potencial impacto atinge áreas de ocupação permanente e temporária de pessoas, estradas de solo, de asfalto e as rodovias BR-146, MG-428 e BR-262. A onda de ruptura atinge parte dos limites territoriais dos municípios de Tapira, Araxá, Sacramento e Perdizes, em sua zona rural.

A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi delimitada com base em 30 minutos pós-ruptura, o que atingiria uma distância de 12 quilômetros a jusante do eixo da barragem BR. Não existem comunidades na ZAS em questão, ocorrendo a presença de 08 residências de imóveis rurais. O empreendedor já possui em funcionamento sistema de alarme sonoro, bem como monitoramento online da maioria da instrumentação de segurança instalada na barragem como, por exemplo, Indicadores de Nível de Água (INA), piezômetros (PZ), geofones para registro de ondas sísmicas e câmeras de segurança.



O Estudo de Ruptura Hipotética se encontra disponível por completo junto ao site da audiência pública, já citado nesse parecer.

Conforme site da Agência Nacional de Mineração (ANM), o empreendimento:

- Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação;
- Possui Plano de Ação Emergencial (PAE) e Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) entregues para as Prefeituras e Defesas Civis municipais e estaduais, conforme exigido pelo art. 31 da Portaria nº 70.389/2017;
- Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança.

Ainda, conforme site da ANM, a barragem BR:

- Possui população frequente a jusante (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas);
- Possui impacto ambiental significativo em caso de rompimento (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica (excluídas APPs)) e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004/2004 da ABNT). Nesse item ressalta-se que a classificação se encontra pautada em uma análise antiga do rejeito. Em análises mais atualizadas, o rejeito do CMT foi classificado como Classe II A – não inertes. O empreendedor já buscou a atualização junto a ANM.
- Possui impacto socioeconômico médio em caso de rompimento (Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem);
- Se enquadra em categoria de risco “baixo” e Dano Potencial Associado (DPA) “alto”.

A barragem BR possui Declaração de Condição de Estabilidade geotécnica (DCE) emitido em agosto de 2021, atestando a segurança da barragem, conforme legislação vigente. A DCE é de responsabilidade do engenheiro civil Sérgio Pinheiro de Freitas, registro CREA MG 86.104-D, ART MG20210413983.

### 3. Utilização e Intervenção em Recursos Hídricos

A intervenção em recurso hídrico para esta atividade corresponde ao próprio alteamento da barragem, com aumento no seu volume de acumulação.



Para tal intervenção, o empreendedor deverá obter a devida outorga junto ao IGAM, inclusive com aprovação do projeto junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica. O empreendedor já possui processo de retificação de outorga formalizado, conforme processo 26996/2014, o qual deverá estar aprovado antes da concessão da Licença de Instalação.

#### **4. Autorização para Intervenção Ambiental**

Além dessas obras, serão necessárias intervenções ambientais às margens do reservatório, a saber:

- Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP em 20,40 ha;
- Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em APP em 145,75 ha e;
- Supressão de 338 árvores nativas isoladas.

Dentro da supressão de cobertura vegetal nativa se encontram 25,45 hectares de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração, pertencente ao Bioma Mata Atlântica e passíveis de supressão mediante compensação ambiental, conforme Lei Federal 11.428/2006. Desses 25,45 ha, 7,76 haviam sido classificados como Cerradão, porém conforme observado em vistoria e analisado no inventário, trata-se de transição Cerradão/Floresta Estacional Semidecidual, onde adotou-se a legislação mais restritiva baseando-se no princípio *“in dubio pro natura”*.

Conforme inventário e censo florestal apresentados foram encontradas 02 espécies de extinção (*Cedrela fissilis* e *Euterpe edulis*), de acordo com a Portaria MMA 443/2014. Também foi encontrada a espécie *Handroanthus serratifolius* que é declarada de interesse comum e imune de corte, conforme Lei Estadual 20.308/2012. As três espécies são passíveis de supressão nos casos de utilidade pública, sob aplicação de medidas compensatórias.

O empreendedor também solicita a intervenção em 2,2076 hectares em áreas de Reserva Legal.

A regularização de todas as intervenções acontecerá na fase de Licença de Instalação onde o empreendedor deverá apresentar proposta de novas áreas como medida compensatória.

#### **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.

Dentro das áreas de Reserva Legal, existem glebas ocupadas por gramíneas exóticas que totalizam, aproximadamente, 212,57 hectares. Visando a reconstituição dessas áreas foi solicitado ao empreendedor e apresentado pelo mesmo um Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) na qual o empreendedor propõe a reconstituição da área pelo método de enriquecimento da vegetação. O PTRF é de responsabilidade do engenheiro ambiental Alex Pimenta Batista, CREA MG 149142/D, ART MG20210322673. A execução e acompanhamento do referido PTRF foi condicionada no âmbito da licença ambiental do processo administrativo 00001/1988/034/2018.

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

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

## 6. Compensações Ambientais

Assim como a Autorização para Intervenção Ambiental, as compensações ambientais serão devidamente analisadas na Licença de Instalação, momento em que o empreendedor deverá formalizar os estudos ambientais aplicáveis, tais como o Inventário Florestal, Projeto Executivo de Compensação Florestal e propostas de medidas compensatórias.

## 7. Impactos ambientais e medidas mitigadoras

### 7.1 Supressão de vegetação

O impacto ambiental que irá ocorrer, caso seja deferido o alteamento da barragem, é a supressão de vegetação nativa existente às margens do reservatório, entre as cotas 1200 m e 1210 m. Em resumo trata-se das seguintes intervenções ambientais:

- Intervenção com supressão de cobertura vegetal nativa em APP em 20,40 ha;
- Intervenção sem supressão de cobertura vegetal nativa em APP em 145,75 ha e;



- Supressão de 338 árvores nativas isoladas.

Para as intervenções citadas, o empreendedor ainda irá intervir em 25,45 hectares de Floresta Estacional Semidecidual (Mata Atlântica), em 25,88 hectares de cerrado senso estrito, 21,39 hectares de campo sujo e 32,01 hectares de pastagem com árvores isoladas. Algumas dessas intervenções necessitarão de suas devidas compensações ambientais, que serão analisadas e definidas no âmbito da Licença de Instalação.

O empreendedor também solicita a intervenção em 2,2076 hectares de Reserva Legal, cuja análise da intervenção, bem como da medida compensatória se dará também na fase de LI.

## 8. Diagnóstico Ambiental

### 8.1 Meio socioeconômico

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

De acordo com a divisão territorial brasileira, os municípios de Tapira e Araxá se inserem na microrregião geográfica de Araxá, que é uma das microrregiões do estado brasileiro de Minas Gerais pertencente à mesorregião Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba.

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 km<sup>2</sup>, e Tapira, com 1.180 km<sup>2</sup>, possuírem 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 dezenas de 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 das operadoras Oi e Vivo.

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 sinal 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, Claro e Tim.

Quanto à atuação direta do empreendimento no meio socioeconômico, o CMT emprega diretamente 836 funcionários, sendo 713 funcionários residentes no município de Araxá (85% do total) e 123 funcionários residentes no município de Tapira (15% do total), o que corresponde a 0,6 e 2,5 % de suas populações respectivamente, conforme população estimada pelo IBGE para 2020.

O empreendedor desenvolve projetos e programas nos dois municípios tais como Programa Alimentação, Programa Educa, Programa Gestão Pública, Edital da Água, Programa de Educação Ambiental e Cidadania, Programa Voluntários e Programa Adote um Amigo. Os referidos projetos serão apresentados em detalhe pelo empreendedor na fase de Licença de Instalação, junto ao Plano de Controle Ambiental.

## 8.2 Meio físico

O principal fator que norteou a delimitação das áreas de influencia direta e indireta do meio físico foi o sentido do fluxo das águas pluviais e fluviais, tendo-se em vista que uma das maiores



preocupações que se deve ter no empreendimento está relacionada ao aumento dos processos erosivos, de transporte e deposição de sedimentos e poluentes em áreas a jusante da barragem, cujos impactos aos meios físico, biótico e socioeconômico podem assumir proporções preocupantes caso não sejam tomadas as corretas medidas mitigadoras e de monitoramento.

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

Nesse sentido, a Área de Influência Direta (AID) para o meio físico foi definida pela cabeceira das bacias de drenagem dos córregos do Potreiro, Paiolzinho, Boa Vista, da Areia e da Mata, assim como o restante de sua bacia hidrográfica, que abrange as estruturas hoje presentes no CMT. A AID segue sentido córrego do Potreiro, incluindo as barragens BRI e BA3, e um trecho de 2 km na bacia do Ribeirão do Inferno.

Já a Área de Influência Indireta (All) extrapola ligeiramente as sub-bacias contribuintes da barragem, se estendendo em faixas variáveis em torno de aproximadamente 3 km além da AID, coincidindo com esta na porção norte e continuando pelo Ribeirão do Inferno até a confluência com o córrego da Onça.

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 a 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 estende 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.

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 topes 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.

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.



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 supérigeno 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).

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

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

Quanto às águas superficiais, o empreendedor realiza o monitoramento em 10 pontos amostrais no CMT e em seus arredores. Em específico, no sentido da drenagem da barragem BR, o empreendedor monitora o ponto amostral “10”. Avaliando as análises realizadas no referido ponto, realizadas mensalmente entre janeiro de 2019 e novembro de 2020, foi verificado que apenas o parâmetro analisado para manganês nos meses de 11/2019 (0,22 mg/l), 01/2020 (0,13 mg/l) e 02/2020 (0,16 mg/l) se apresentou acima dos limites legais (0,10 mg/l). Como se trata de meses do período chuvoso, essa elevação nos parâmetros provavelmente está associada ao carreamento de sólidos para os cursos d’água. Ratificando tal hipótese, temos análises de outros pontos amostrais, fora da área de contribuição da barragem BR, que também apresentaram esse parâmetro acima do limite de 10 mg/l no período chuvoso, descartando assim a interferência direta da estrutura nos resultados apresentados.

### 8.3 Meio Biótico

#### 8.3.1 Fauna

##### Avifauna

O levantamento da avifauna foi realizado na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID) da Barragem de Rejeitos – BR, entre os dias 13 a 16 de novembro de 2017, ou seja, na estação chuvosa.



Para a realização do inventário da avifauna, foram utilizadas as seguintes metodologias:

- Pontos fixos de visualização e escuta como metodologia principal;
- Listas de Mackinnon como metodologia complementar.

O mapa com os pontos amostrais das metodologias de pontos fixos de visualização e escuta e Listas de Mackinnon são apresentados na imagem a seguir:



Imagen 02: Pontos amostrais para avifauna.

Os estudos da avifauna inicialmente partiram da compilação de dados secundários bibliográficos, obtidos dos estudos anteriores realizados no empreendimento. De acordo com os dados bibliográficos consultados, foram encontrados um total de 197 espécies de aves, nas quais, 121 foram inventariadas no estudo “Estudo de Impacto Ambiental – Alteamento da BL-1” realizado em 2015 e 181 no “Monitoramento da Fauna: Herpetofauna, Mastofauna e Avifauna do Complexo de Mineração de Tapira – Relatório Parcial 5ª Campanha” realizado em 2017.

Durante os trabalhos de campo realizados na estação chuvosa na ADA e AID da BR foi possível registrar um total de 105 espécies divididas em 19 ordens e 40 famílias. O total de registros



coletados em campo corresponde a 53,3% das espécies obtidas por meio dos estudos bibliográficos, que foram consultados para embasar a caracterização da área total do empreendimento.

De acordo com a classificação de espécies migratórias (visitantes oriundas do hemisfério norte, sul ou de áreas a oeste do Brasil) e residentes (espécies que apresentam evidências de reprodução no país) proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, foi registrada apenas uma espécie migratória, a *Pandion haliaetus* (águia-pescadora) sobrevoando os pontos de amostragem AVBR 11 e AVBR 21, localizados próximo à BR.

Quanto à importância do ponto de vista da conservação da avifauna, registrou-se 10 espécies endêmicas: 4 espécies do Bioma Mata Atlântica: *Ramphastos dicolorus*, *Synallaxis spixi*, *Myiothlypis leucoblephara* e *Tachyphonus coronatus*; 4 espécies do Bioma Cerrado: *Alipiopsitta xanthops*, *Thamnophilus torquatus*, *Antilophia galeata* e *Cyanocorax cristatellus*; 1 espécie do Brasil e da Mata Atlântica: *Todirostrum poliocephalum*; e 1 espécie do Brasil: *Aratinga auricapillus*.

Quanto ao grau de ameaça de extinção, um total de 5 espécies encontram-se classificadas nas seguintes categorias: *Crax fasciolata* como Vulnerável (VU) mundialmente (IUCN, 2017) e Em Perigo (EN) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); *Mycteria americana* e *Platalea ajaja* como Vulneráveis (VU) no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010); *Aratinga auricapillus* e *Alipiopsitta xanthops* como Quase Ameaçadas (NT) mundialmente (IUCN, 2017).

O Índice de Diversidade utilizado para caracterizar este Inventário da avifauna foi o Shannon, que apresentou o valor de 2,99 para a metodologia principal de pontos fixos de visualização e escuta, e 3,46 para a metodologia complementar de listas de Mackinnon.

Nota-se que a metodologia principal, pontos fixos de visualização e escuta, apresentou maior riqueza (n=88) e menor diversidade ( $H'=2,99$ ) do que a metodologia complementar, listas de Mackinnon, com menor riqueza (n=57), porém, maior diversidade ( $H'=3,46$ ).

A baixa riqueza de espécies que apresentam alta sensibilidade às alterações ambientais (n=2), indicadoras de qualidade ambiental, e espécies dependentes de ambientes florestais (n=18), se justifica devido às alterações da vegetação no interior do empreendimento de mineração, assim como nas fazendas de seu entorno.

### **Mastofauna**

A metodologia utilizada para o levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte baseou-se em levantamento de dados primários (inspeções por transectos, visualizações diretas dos animais, busca por indícios indiretos e armadilhamento fotográfico) e dados bibliográficos ou secundários.

Os trabalhos em campo foram realizados em novembro de 2017, representando uma campanha de campo no período chuvoso da região.



A imagem a seguir identifica os pontos amostrais para mastofauna:

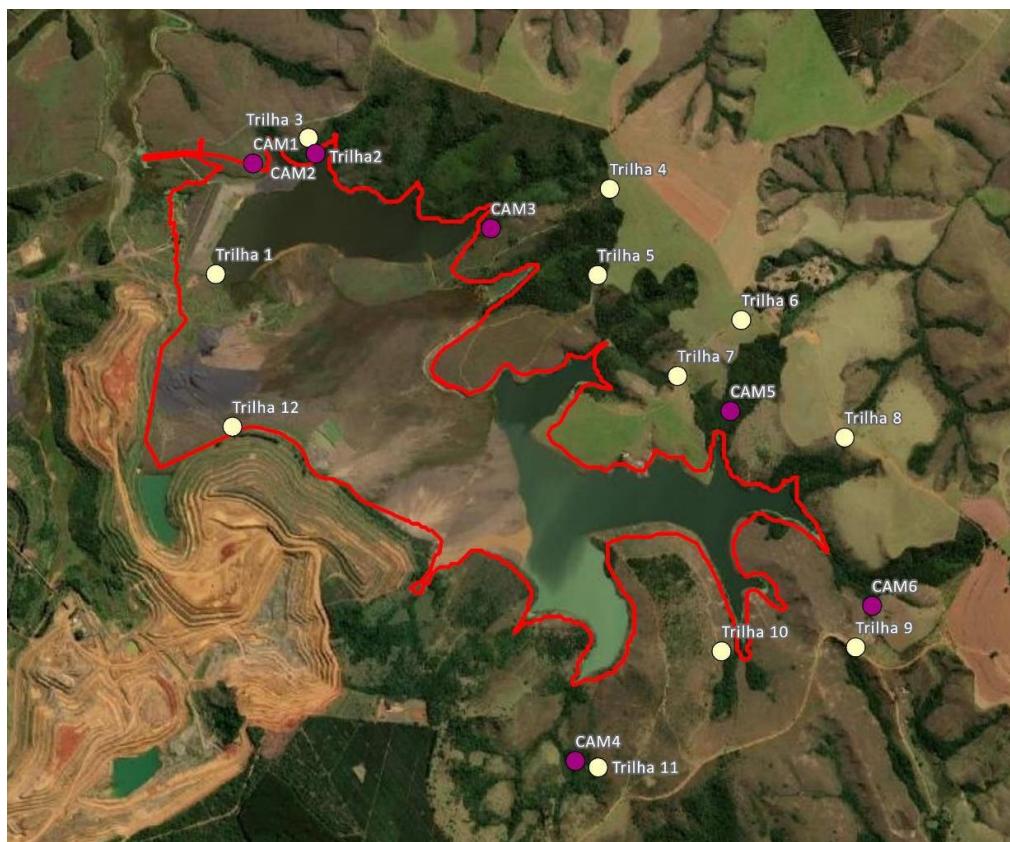


Imagen 03: Pontos amostrais para mastofauna.

De acordo com os dados secundários levantados na região de influência do CMT, são listadas 72 espécies de mamíferos terrestres de provável ocorrência na região, sendo 35 espécies de pequenos mamíferos e outras 37 espécies de mamíferos de médio/grande porte.

Com relação aos dados primários, obtidos por meio da utilização de armadilhamento fotográfico, busca ativa por transectos e busca por indícios/vestígios diretos e indiretos na ADA, AID e AII, foram identificadas 17 espécies de mamíferos terrestres (não voadores), distribuídos entre 8 Ordens e 12 Famílias. A família dos tatus, Dasypodidae, obteve três espécies registradas, sendo a família mais representativa. Outras três famílias obtiveram duas espécies registradas, sendo estas a Mustelidae, a Felidae e a Leporidae. As demais oito famílias apresentaram apenas uma espécie cada.

A composição das espécies encontradas é característica das regiões de Cerrado com alguns registros de animais que ocorrem também nas regiões da Mata Atlântica. Isso se deve à existência de Matas de galeria que se encontram inseridas nas vertentes dos riachos e encostas da região do entorno da barragem BR.



Considerando a abundância relativa das ocasiões de registros por espécie, verifica-se que o tamanduá (*Myrmecophaga tridactyla*) foi a espécie mais observada com 18,9% das ocorrências de registros, sendo inclusive observada uma fêmea com seu filhote em mata do entorno da barragem BR. Em seguida, o javali (*Sus scrofa*), espécie exótica, representou 17% dos registros. A terceira e quarta espécies mais frequentemente observadas foram o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que representaram 15,1% das ocorrências cada uma delas. As demais famílias foram responsáveis por menos de 5,8% dos demais registros da mastofauna.

A curva do coletor foi elaborada através dos registros da mastofauna obtidos através dos seis pontos de armadilhamento fotográfico e dos 12 transectos percorridos por trilha na área de influência, totalizando assim 18 oportunidades de registros de mastofauna na área de influência do alteamento da barragem BR.

A curva do coletor apresentou estabilização após a 11ª ocasião de amostragem, com os dados obtidos na trilha 5, quando, até aquele momento, foram registradas 16 espécies. Após a compilação dos dados gerados na trilha 10, mais uma espécie foi registrada, atingindo a riqueza total observada de 17 espécies.

Assim verifica-se que com a continuidade do inventário, poucas novas espécies poderiam ser registradas por acaso, considerando que a curva do coletor indicou uma estabilização mesmo com novas ocasiões de amostragem pela frente.

De acordo com a lista de espécies ameaçadas de extinção, no âmbito mundial, a espécie tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é classificada como VU (vulnerável) e as espécies lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e macaco-sauá (*Callicebus nigrifrons*) são consideradas como NT (Quase Ameaçados).

Segundo a “Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção”, ressaltasse que foram encontradas 3 espécies ameaçadas de extinção (17,6%) com o grau VU (vulnerável): tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) (MMA, 2014). Na esfera estadual, as espécies tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) situam-se na categoria VU (vulnerável) (COPAM, 2010).

Ressalta-se que duas espécies de mamíferos registradas são exóticas para a fauna brasileira, sendo estas o javali (*Sus scrofa*) e a lebre (*Lepus europaeus*), totalizando 11,7% do total de espécies registradas.

O estudo conclui que a ADA e AID do projeto de alteamento da barragem BR apresentaram registros de fauna característica de áreas em bom estado de conservação, devido à presença de espécies de topo de cadeia, além de duas espécies de primatas. Notoriamente, as espécies que possuem menor tolerância às atividades antrópicas identificadas na ADA e AID são: sauá (*Callicebus*



*nigrifrons*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), irara (*Eira barbara*) e o cateto (*Pecari tajacu*), sendo que este último já sofre competição de hábitat pela espécie exótica javali.

### **Herpetofauna**

Para o levantamento da herpetofauna na área de influência foram utilizadas a metodologia de busca na literatura especializada (levantamento de dados secundários), onde foram apresentadas as espécies de possível ocorrência na área através de especulação de outros levantamentos faunísticos realizados nas proximidades do município de Tapira.

A coleta de dados primários em campo foi realizada em uma campanha, entre os dias 15 a 17 de novembro de 2017, período correspondente à estação chuvosa do ano.

Para a coleta de dados primários em campo, utilizou-se o método de busca ativa. Esse método se baseia na procura pelos indivíduos da herpetofauna em seu habitat, como, por exemplo, em ambientes aquáticos e alagados, na serrapilheira, em bromélias e buracos em troncos. A busca foi realizada durante todo o dia e, em especial para os anuros, a busca foi realizada à noite, sempre orientada pela vocalização emitida pelos machos.

A imagem a seguir identifica os pontos amostrais utilizados no levantamento da herpetofauna:



Imagen 04: Pontos amostrais para herpetofauna.

Foi encontrada na literatura a possibilidade de ocorrência de 96 espécies da herpetofauna. O maior número de espécies foi registrado na região do Parque Nacional Serra da Canastra, com 92 espécies, sendo 38 anfíbios e 54 répteis. No monitoramento realizado na unidade do CMT, foram registradas 25 espécies, 18 anuros e 7 répteis.

Quanto aos dados primários, foi registrada a presença de 20 espécies da herpetofauna; entre essas, duas serpentes, um lagarto e 17 anfíbios anuros. Entre as espécies de anfíbios anuros registrados no levantamento, a maior riqueza pertence à família Hylidae, com nove espécies distribuída em cinco gêneros. Em seguida, Leptodactylidae com cinco espécies em dois gêneros; Bufonidae com duas espécies em um gênero e Brachycephalidae com uma única espécie.

Entre as espécies registradas no estudo, nenhuma se enquadra em qualquer grau de ameaça a sua conservação, seja na lista estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) ou mundial (IUCN, 2017). Contudo, duas espécies registradas estão na categoria de deficientes de dados (DD) segundo os critérios da IUCN. Essa categoria é aplicada às espécies que não possuem informação suficiente para sua classificação adequada. Assim, destacam-se as pererecas *Bokermannohyla sazimai* e *Oolygon canastrensis*.



## Quirópteros

O levantamento de dados secundários deu-se por meio de consulta aos trabalhos de: Schneider et al., (2000) Ministério do Meio Ambiente (2005), GRELLE et al., (1997), EIA do Complexo de Mineração de Tapira (MULTIGEO, 2015), e EIA Usina Termelétrica de Tapira (DELPHI, 2012). Os autores registraram nos presentes estudos 17 espécies de morcegos, sendo estas agrupadas em 15 gêneros e três famílias.

O levantamento de dados primários na área de implantação da Alteamento da Barragem BR foi realizado em uma incursão a campo entre os dias 29 de janeiro e 1 de fevereiro de 2018, ou seja, durante da estação chuvosa. Foi empregado um esforço amostral de 7.200 m<sup>2</sup> x hora de redes abertas.

A amostragem da mastofauna voadora (quirópteros) foi realizada através da interceptação dos animais em voo com a utilização de redes de neblina (Mist nets) e busca ativa diurna a possíveis abrigos utilizados por morcegos (atividade complementar).

As redes de neblina foram instaladas em locais de provável rota de passagem dos morcegos, considerando a diversidade dos ambientes presentes nas áreas selecionadas para o estudo. Ao todo foram amostrados 4 pontos.

Em cada noite de amostragem, foram utilizadas dez redes-de-neblina (10 m x 3 m), que foram abertas ao entardecer (17h50) e permaneceram assim por seis horas consecutivas, sendo recolhidas às 23h50. As vistorias ocorreram em intervalos regulares de 30 minutos, no intuito de evitar que os animais capturados se machucassem e/ou causassem avarias nas redes.

Durante o dia, foram realizadas buscas por abrigos naturais (ocos de árvores, fendas de rochas) com a finalidade de ampliar os registros.

Os indivíduos capturados nas redes foram acondicionados em sacos de pano e transportados a um local apropriado para triagem e identificação, onde foram obtidas as seguintes medidas: tamanho do antebraço, tamanho do calcâneo, tamanho do pé, tamanho da orelha e tamanho da cauda. As medidas foram obtidas com auxílio de um paquímetro digital (0,01 mm de precisão). O peso foi obtido com auxílio de dinamômetros de 100 g ou 300 g de capacidade, dependendo do porte do animal.

Durante a campanha foi capturado apenas um indivíduo da espécie *Platyrrhinus lineatus*. Os indivíduos dessa espécie possuem um tamanho médio para morcegos e apresentam listras brancas faciais e uma única dorsal. Diversos autores consideram esta espécie como uma importante dispersora de sementes de plantas pioneiras auxiliando na recomposição de ambientes degradados.



## Ictiofauna

A ictiofauna da área de influência do Complexo de Mineração de Tapira já foi inventariada em outras ocasiões, sendo consolidada uma lista de registro com 22 espécies de peixes.

Entre fevereiro e março de 2018, foi feito um novo levantamento de ictiofauna, representando uma campanha de campo no período chuvoso da região.

Para a amostragem da ictiofauna, foram utilizados métodos de amostragem quantitativos e qualitativos dos peixes, através de redes de emalhar, redes de arrasto, peneiras e tarrafas de malha fina. Neste estudo foram amostrados quatro pontos para o inventário da ictiofauna, conforme figura a seguir:

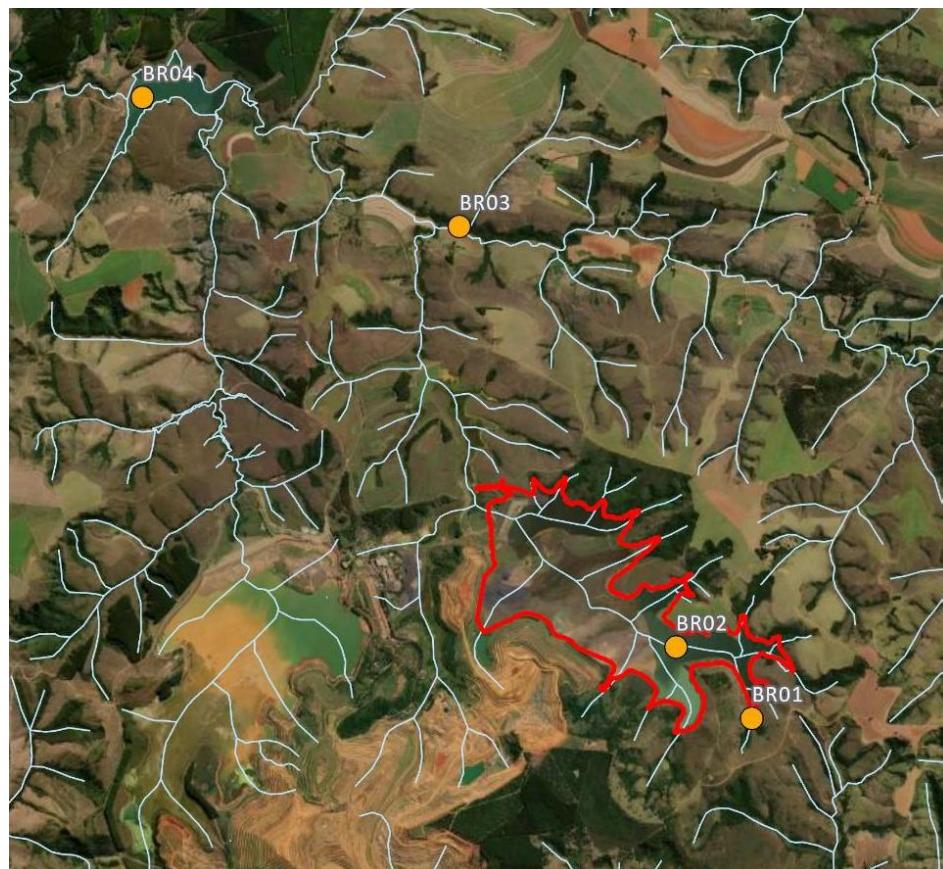


Imagen 05: Pontos amostrais para ictiofauna.

Durante a campanha de coleta do inventário da ictiofauna, foram coletados 248 indivíduos pertencentes a quatro ordens, sete famílias e 14 espécies.

Considerando a coleta de campo realizada, a ordem mais representativa em número de indivíduos foi a dos Characiformes com 66,1% dos indivíduos coletados, seguida pela ordem dos Perciformes com 17,3% e dos Siluriformes com 16,1%. A ordem dos Gymnotiformes foi a menos abundante, com 0,4% dos indivíduos coletados.



Já considerando o número de espécies acumulado para cada ordem registrada, os Characiformes foram os mais representados, com 7 espécies registradas, representando 50% das espécies registradas. As espécies desta ordem foram os lambaris (*Astyanax fasciatus*, *Astyanax lacustris*, *Astyanax paranae* e *Astyanax scabripinus*), o trairão (*Hoplias intermedius*), a traíra (*Hoplias malabaricus*) e a cachorra (*Oligosarcus pintoi*). A ordem dos Siluriformes foi a segunda mais abundante em número de espécies, com 4 espécies registradas, representando 28,6% das espécies registradas. As espécies de Siluriformes encontradas foram os cascudos (*Hypostomus nigromaculatus* e *Hypostomus paulinus*), o bagre (*Rhamdia quelen*) e o bagrinho (*Trichomycterus sp*). A ordem dos Perciformes foi representada por 2 espécies (14,3%), o cará (*Geophagus brasiliensis*) e a espécie exótica de tilápia (*Coptodon rendalli*). Os Gymnotiformes foram representados apenas por uma espécie, o sarapó (*Gymnotus carapo*).

Nenhuma espécie observada está registrada na lista de espécies ameaçadas de extinção pelo Ministério do Meio Ambiente (2014). No entanto, considerando os dados secundários levantados para a área, a pirapitinga (*Brycon nattereri*) está classificada na categoria Vulnerável (VU) na lista nacional (MMA, 2014), e classificada como Em Perigo (EN) na lista estadual (COPAM, 2010). Ressalta-se que esta espécie já foi alvo de reproduções e peixamentos por parte da Estação Ambiental de Volta Grande, centro de piscicultura da UHE Volta Grande, localizado a jusante das áreas de coleta do presente inventário.

Uma espécie registrada é exótica para o alto da bacia do rio Paraná, representando 7,14% do número total de espécies amostradas. A tilápia (*Coptodon rendalli*) já está estabelecida na bacia do alto rio Paraná e é comum à região de influência do empreendimento.

Ressalta-se que exemplares desta espécie exótica foram capturados apenas nos pontos de barragem, sugerindo que esta espécie coloniza apenas os pontos já alterados, não sendo registrada nos pontos com condições naturais, como o Ribeirão do Inferno.

Não foram observadas espécies de peixes com grande importância para a conservação da ictiofauna, sendo que as populações observadas representam espécies comumente encontradas na bacia e tolerantes aos impactos já gerados pelo empreendimento historicamente.

## **Limnologia**

Foram selecionados 4 pontos de amostragem, sendo 2 no Córrego Boa Vista e 2 no Ribeirão do Inferno, sendo ainda 2 pontos em ambiente lótico e 2 ambientes lênticos. A campanha foi realizada no período chuvoso da região e ocorreram precipitações durante a coleta. A imagem a seguir apresenta a localização dos pontos:



Imagen 06: Pontos de amostragem para análise limnológica.

As avaliações da biota aquática (plâncton e zoobentos) caracterizaram os ambientes lênticos (BR02 e BR04) mais impactados, onde foram detectados:

- Concentrações altas de íons;
- Presença de bioindicadores de baixa qualidade ambiental;
- Cianobactérias potencialmente produtoras de cianotoxinas (BR02);
- Ausência de organismos do zoobentos (BR02);
- Alta densidade de dípteros nos sedimentos da Barragem do Ribeirão do Inferno (BR04).

Dentre os ambientes lóticos (BR01 e BR03), o córrego Boa Vista mostrou boas condições para a biota zooplânctônica. Espécies indicadoras de boa qualidade estiveram presentes, tanto para essa biota quanto para o zoobentos. No ribeirão do Inferno (BR03) percebeu-se uma tendência do enriquecimento das águas, típica de lançamento de efluentes orgânicos.

Como a campanha de amostragem ocorreu em período de maiores precipitações, as comunidades do fitoplâncton e do zoobentos refletiram com resultados inferiores para a riqueza e índices bióticos.

### Entomofauna



O levantamento de dados secundários foi realizado com base nos dados dos estudos realizados no empreendimento: “EIA Alteamento da barragem BL1 e Expansão de Lavras do Complexo de Mineração de Tapira” (MULTIGEO, 2015). No estudo, foram encontradas 38 espécies de dípteros pertencentes as famílias Culicidae e Psychodidae.

O levantamento da entomofauna para coleta de dados primários foi realizado na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Indireta (AID) da Barragem BR entre os dias 5 e 8 de janeiro de 2018, estação chuvosa.

Para o levantamento de espécies de vetores de doenças, a área foi dividida em quatro estações amostrais dentro da área do estudo, onde os métodos de amostragem foram desenvolvidos, totalizando um esforço amostral de cinco dias de campo.

As estações amostrais foram determinadas de forma a fornecer a maior quantidade de capturas e dados possíveis, inclusive visando a amostragem de vetores sinantrópicos, contemplando assim as principais regiões de matas remanescentes e de importância epidemiológica na área do empreendimento. A imagem a seguir indica a localização das estações amostrais:

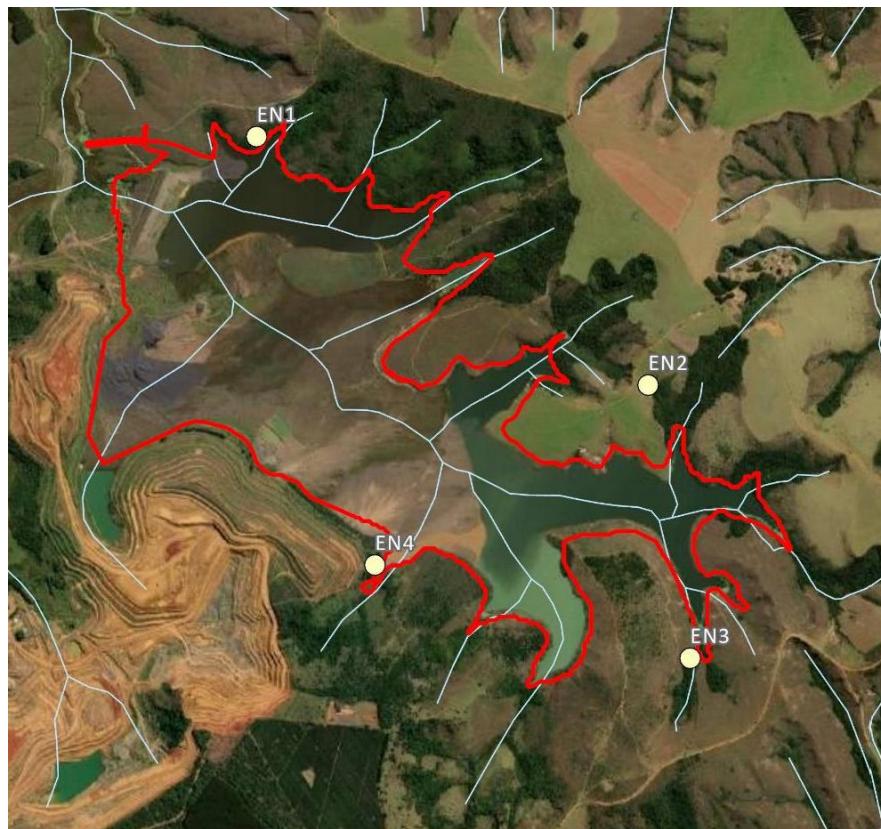


Imagen 07: Pontos amostrais para entomofauna.

Para amostragem dos mosquitos adultos foram utilizados os seguintes métodos de coleta:



- Busca ativa;
- Armadilha Shannon;
- Para a coleta de imaturos foi usado o método de Concha entomológica.

Durante a campanha do levantamento de entomofauna vetora, foram registradas 26 espécies de dípteros pertencentes às famílias Culicidae e Psychodidae. Ao todo, foram amostrados 425 indivíduos, sendo a família Culicidae a mais representativa, com 419 espécimes, distribuídos em 25 espécies. Já para os flebótomos, pertencentes à família Psychodidae, foram coletados 6 espécimes.

A alta abundância registrada está relacionada com o fato da campanha ter sido realizada no período chuvoso, no qual é esperado um aumento tanto na quantidade quanto na diversidade de culicídeos.

Durante a campanha de campo foram registrados acúmulos de água com características diferenciadas, como acúmulos temporários de água de chuva, áreas com solo alagado, margens de córregos com menor correnteza e margem da barragem exposta e com grande presença de vegetação aquática. Nestes locais, foram registradas larvas de anofelinos e culicíneos apenas nas margens da barragem, o que pode indicar que ela é utilizada preferencialmente pela comunidade de mosquitos da região como local de oviposição.

Outro fator importante para este resultado foi a grande abundância de espécimes de *Culex* (Mel) sp registrados (224 indivíduos). As larvas deste grupo se desenvolvem em locais naturais como bromélias ou bolsões de rios, charcos, alagados e lagos. Outras espécies que apresentaram elevada abundância foram *Mansonia titillans* e *Culex* (Cux) sp. Mosquitos do gênero *Mansonia* possuem a característica de depositar seus ovos em coleções de água permanente e com vegetação aquática; já os pertencentes ao gênero *Culex* subgênero *Culex* podem se reproduzir usando criadouros muito diversificado. Por isso, pode-se inferir que o elevado número de espécimes das espécies supracitadas está relacionado com a presença da barragem BR, uma vez que o uso da barragem como local de oviposição pode ser confirmado através da coleta de larvas em suas margens.

Dentre as espécies identificadas, as de maior importância do ponto de vista médico-veterinário são, sem dúvida, *Sabettus intermediae* e *Aedes albopictus*. O primeiro por ser considerado vetor da febre-amarela em seu ciclo silvestre e o segundo por ser apontado como vetor da dengue, febre Chikungunya, Zika vírus e febre-amarela. O grupo dos flebotomíneos também merece bastante atenção em virtude de seu potencial vetor para as leishmanioses visceral e cutânea no Brasil.

### 8.3.2 Flora



O levantamento de dados na ADA - Área Diretamente Afetada e AID – Área de Influência Direta do empreendimento foi realizado durante duas campanhas de campo, sendo a primeira executada entre os dias 13/11/2017 e 17/11/2017 e a segunda entre os dias 14/05/2018 e 17/05/2018.

Ressalta-se que o estudo de flora realizado nos anos de 2017 e 2018 foi executado considerando o alteamento da barragem BR até a cota 1.205 m, cuja área diretamente afetada era equivalente a 225,78 ha, conforme projeto elaborado em 2017 pela Geoconsultoria.

Recentemente, no ano de 2019, foi elaborado um novo projeto pela empresa DF + Engenharia Geotécnica e Recursos Hídricos, para alteamento da barragem até a cota 1.210 m, em que houve uma redução significativa da área diretamente afetada para 75,64 ha. Dessa forma, serão apresentados a seguir os resultados do estudo realizado em 2017 e 2018, com atualização dos dados para o projeto mais recente de 2019, com base na área de intervenção equivalente a 75,64 ha.

Durante as campanhas foram levantados dados primários 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 amostragem da composição florística foi realizada através do Método de Caminhamento que consiste em levantamentos florísticos qualitativos expeditos, por fisionomia reconhecida e que propicia, além da caracterização da vegetação, a elaboração de uma lista de espécies. A amostragem florística incluiu espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas.

As espécies encontradas no estudo foram identificadas por técnicos com conhecimento em botânica, com base no sistema de classificação Angioperm Philogeny Group III (APG III, 2009). Para as espécies não identificadas em campo foi realizada uma descrição morfológica dos principais caracteres vegetativos e reprodutivos (quando presente), e fotografadas para posterior identificação. Para confirmação taxonômica foram utilizadas chaves dicotômicas, bibliografias específicas e consultados herbários virtuais, como Neotropical Herbarium Specimes, Royal Botanic Gardens, REFLORA.

A metodologia de coleta de dados fitossociológicos na ADA e AID foram distintas. Na ADA foram demarcadas unidades amostrais (parcelas) para obtenção de dados fitossociológicos e estimativa do volume de madeira, enquanto na AID foram utilizados pontos quadrantes para obtenção de dados fitossociológicos. Portanto, as metodologias utilizadas na coleta de dados da ADA e AID serão apresentadas em separado para cada área de estudo.



A amostragem fitossociológica (inventário florestal) foi realizada na área diretamente afetada com base no projeto elaborado em 2017, cuja área de intervenção era superior em relação ao projeto atualizado em 2019.

A amostragem consistiu na demarcação de parcelas (unidades amostrais) de área fixa, pelo método de Amostragem Casual Estratificada (ACE). As amostragens fitossociológicas foram realizadas nos seguintes estratos/formações vegetais: Floresta Estacional Semidecidual (FES), Cerradão, Cerrado stricto sensu, Campo Sujo e Pastagem.

Ressalta-se que nas fisionomias Campo Sujo e Pastagem, diante da baixa quantidade de indivíduos arbóreos existentes nessas formações, foi realizado o Censo Florestal ou Inventário 100%.

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 o auxílio de uma trena elétrica.

As unidades amostrais (parcelas) do inventário florestal foram demarcadas em formato retangular com dimensões de 300 m<sup>2</sup> (10 x 30 m) cada uma.

Ao todo foram demarcadas 32 unidades amostrais (parcelas) durante o estudo fitossociológico (inventário florestal), sendo 17 unidades inseridas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio, 11 em Cerrado stricto sensu e 4 na fisionomia Cerradão. Também foi realizado o censo florestal (inventário 100%) nas fisionomias Campo Sujo e Pastagem.

Os pontos de amostragem fitossociológica estão representados na imagem a seguir:

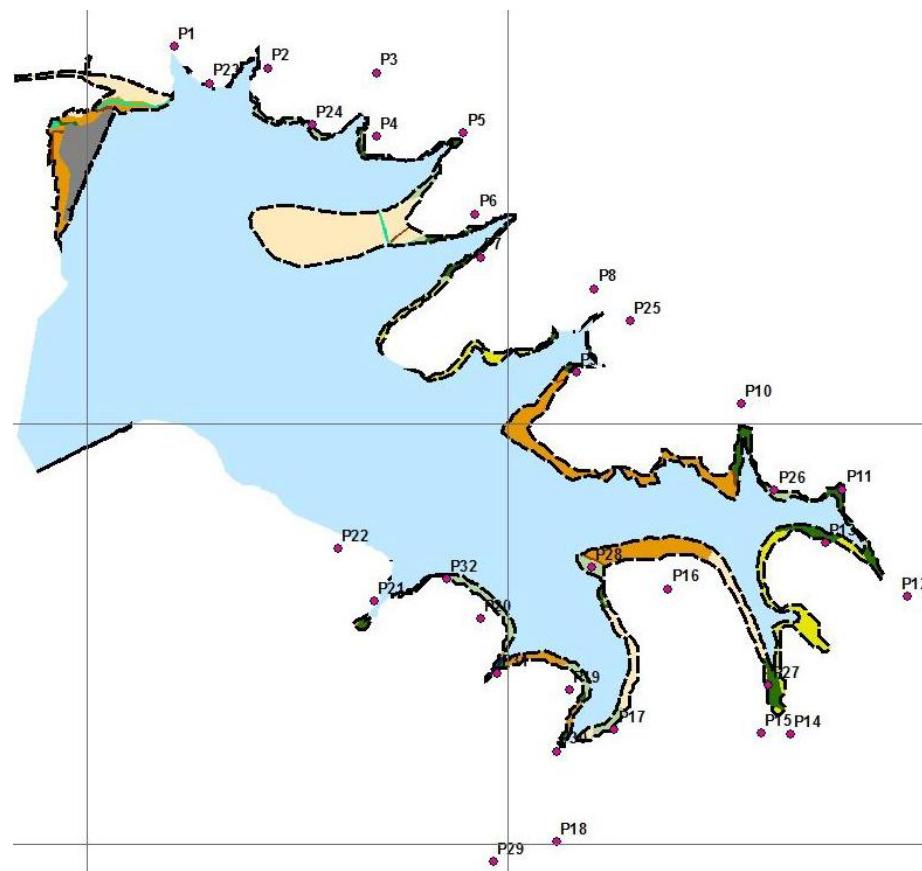


Imagen 08: Parcelas do levantamento florístico.

Na ADA – área diretamente afetada do empreendimento a cobertura vegetal foi classificada de acordo com as seguintes tipologias de uso e ocupação do solo: área alagada, barramento, brejo/área úmida, campo limpo, campo sujo, cerrado stricto sensu, estrada, Floresta Estacional Semideciduado em estágio médio de regeneração, pastagem e solo exposto.

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

Tipologia/classe de uso	Em APP (ha)	Fora de APP (ha)	Área (ha)	%
Área alagada	0,0000	0,7689	0,7689	1,0%
Barramento	0,0000	5,2618	5,2618	7,0%
Brejo/área úmida	0,1661	0,0000	0,1661	0,2%
Campo limpo	0,2555	7,3409	7,5964	10,0%
Campo Sujo	0,0073	24,9720	24,9793	33,0%
Cerrado stricto sensu	0,0760	7,1968	7,2728	9,6%
Estrada	0,0017	0,6461	0,6478	0,9%
FES estágio médio	3,2860	6,4095	9,6950	12,8%
Pastagem	0,1708	19,0765	19,2473	25,4%
<b>Total</b>	<b>3,9634</b>	<b>71,6720</b>	<b>75,6354</b>	<b>100%</b>

Tabela 04: Uso e ocupação da ADA.



A análise técnica do inventário florestal, bem como a autorização ou não da referida supressão se dará no âmbito da análise da Licença de Instalação.

## 9. Controle Processual

De início, destaca-se que o presente requerimento foi formalizado e instruído corretamente no tocante à legalidade processual, haja vista a apresentação dos documentos necessários e exigidos pela legislação ambiental, conforme **FOBI nº. 1127628/2017**, emitido nos moldes da DN COPAM nº. 217/2017.

Importante destacar que foi carreado ao processo administrativo ora sob escrutínio a comprovação de posse e uso do imóvel do empreendimento, certidão de conformidade municipal e comprovante de inscrição do empreendimento no Cadastro Técnico Federal – CTF, conforme determina o art. 10, da Instrução Normativa nº. 06/2013 e art. 1º, da Instrução Normativa nº. 12/18, ambas publicadas pelo IBAMA.

Ademais, foi promovida a publicação em periódico local ou regional acerca do requerimento em tela por parte do empreendedor e, também, publicação atinente à publicidade do requerimento em tela, conforme publicação no IOF de 10/01/2018, efetivada pela SUPRAM TM, ambas em observâncias ao que determinam os arts. 30 a 32 da DN COPAM nº. 217/2017.

Nesse diapasão, foi solicitada realização de audiência pública pelo público interessado, sendo a mesma realizada em 03/08/2021, conforme demonstram documentos acostados aos autos, obedecendo-se os ditames da Lei Estadual nº. 23.291/2019 artigo 7º, § 2º.

No presente parecer não será autorizada qualquer supressão de vegetação, estando o empreendimento com processo de retificação de outorga formalizado, conforme autos nº. 26996/2014, possuindo o imóvel em questão área de reserva legal devidamente demarcada no CAR, restando, pois, atendidos os arts. 24 e 25, ambos da mesma Lei Estadual.

Ainda, constata-se pelo exame dos autos em tela que os estudos apresentados e necessários para subsidiar o presente parecer técnico, estão devidamente acompanhadas de suas respectivas ARTs, mormente EIA-RIMA e PCA.

Destarte, nos termos do art. 15, do Decreto Estadual nº. 47.383/2018, o prazo de validade da licença em referência será de 5 (cinco) anos, não incidindo as disposições do 2º, do art. 37 do Decreto Estadual nº. 47.383/2018.

Finalmente, impende salientar que, conforme preconizado pelo inciso III, do art. 14, da Lei Estadual nº. 21.972/2016 e art. 5º, do Decreto Estadual nº. 47.383/2018, o processo em tela deverá ser apreciado pela Câmara Técnica de Atividades Minerárias – CMI – do COPAM.

## 11. Conclusão

A equipe interdisciplinar da Supram TM sugere o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença Prévia para o empreendimento Mosaic Fertilizantes P & K Ltda para a atividade de “Barragem de contenção de rejeitos – Barragem BR”, no município de Tapira, pelo prazo de 05 anos, aliadas às condicionantes listadas no anexo I, devendo ser apreciada pela Câmara Técnica



Especializada de Atividades Minerárias - CMI, do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM.

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

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de 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.*

## 12. Anexos

### **Anexo I.** Condicionantes para Licença Prévia



## ANEXO I

### Condicionantes para Licença de Operação

**Empreendedor:** Mosaic Fertilizantes P & K Ltda.

**Empreendimento:** Mosaic Fertilizantes P & K Ltda.

**CNPJ:** 33.931.486/0020-01

**Municípios:** Tapira

**Código(s) DN 217/17:** A-05-03-7

**Processo:** 00001/1988/032/2017

**Validade:** 5 anos

Item	Descrição da Condicionante	Prazo*
01	<p>Apresentar Plano Executivo de Compensação Florestal para a supressão de 9,6950 hectares de Mata Atlântica solicitada.</p> <p><b>OBS:</b> Conforme legislação vigente, a área deverá ser duas vezes maior do que a área intervinda.</p>	Na formalização da Licença de Instalação
02	<p>Apresentar proposta de medida compensatória pela intervenção em 3,9634 hectares em Área de Preservação Permanente (APP) solicitada. A proposta deverá vir acompanhada de Projeto Técnico de Reconstituição da Flora (PTRF) com respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).</p> <p><b>OBS:</b> A área deverá estar localizada em APP a ser regenerada. Na comprovação da impossibilidade do determinado, poderá ser contígua a APP.</p>	Na formalização da Licença de Instalação
04	<p>Apresentar proposta de compensação pela supressão dos espécimes de <i>Handroanthus serratifolius</i> (ipê amarelo), imune de corte de acordo com a Lei Estadual 20.308/2012 e <i>Cedrela fissilis</i> (cedro) e <i>Euterpe edulis</i> (palmito Jussara), ameaçados de extinção de acordo com a Portaria MMA 443/2014.</p>	Na formalização da Licença de Instalação

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

**Obs. 1** – Em razão de fato superveniente, o empreendedor poderá requerer a exclusão, a prorrogação do prazo para o seu cumprimento ou a alteração de conteúdo da condicionante imposta, formalizando requerimento escrito, devidamente instruído com a justificativa e a comprovação da impossibilidade de cumprimento, até o vencimento do prazo estabelecido na respectiva condicionante; sendo necessário instruir o pedido com o comprovante de recolhimento da taxa de expediente respectiva (Lei Estadual nº. 22.796/17 - ANEXO II - TABELA A).



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, devem ser acreditados/homologados conforme 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 do art. 30 da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.

## IMPORTANTE

- Os parâmetros e frequências especificadas para o programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da SUPRAM TM, face ao desempenho apresentado;
- A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);
- Eventuais pedidos de alteração nos prazos de cumprimento das condicionantes estabelecidas nos anexos deste parecer poderão ser resolvidos junto à Supram, mediante análise técnica e jurídica, desde que não altere o seu mérito/conteúdo.
- Os relatórios e análises de laboratórios deverão estar em conformidade com a Deliberação Normativa COPAM nº 216, de 27 de outubro de 2017, ou outra que a vier substituir.
- A execução do Programa de Automonitoramento deverá observar o disposto na Deliberação Normativa COPAM nº 165/2011, que estabelece critérios e medidas a serem adotadas com relação a este programa. Ainda, conforme a referida Deliberação, os laudos de análise e relatórios de ensaios que fundamentam o Automonitoramento deverão ser mantidos em arquivo no empreendimento ou atividade em cópias impressas, subscritas pelo responsável técnico legalmente habilitado, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica, os quais deverão ficar à disposição dos órgãos ambientais.
- As normas e legislações específicas citadas neste Parecer devem ser observadas, inclusive as que vierem a sucedê-las.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

*Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.*