

2 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO BIÓTICO

2.1 BIOMA

No contexto do estado de Minas Gerais, as diferentes formas de relevo somadas às especificidades de solo e clima, propiciaram paisagens muito variadas, recobertas por vegetações características, adaptadas a cada um dos inúmeros ambientes particulares inseridos no domínio de três biomas brasileiros: o Cerrado, a Mata Atlântica e a Caatinga (DRUMMOND, 2005). Segundo Martins (2000), é possível, assim, entender a ocorrência de vegetações distintas em ambientes semelhantes do ponto de vista topográfico e climático, mas com características locais particulares. Ainda, Allaby (1992), discute que dentro de um mesmo bioma, os padrões fitogeográficos estão geralmente associados a determinantes físicos, como o solo, relevo, topografia, entre outros.

De acordo com a Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, e o Decreto nº 6.660, de 21 de novembro de 2008 e dados obtidos pelo IBGE (2021), a região de inserção do empreendimento está localizada em local de contato entre os biomas da Mata Atlântica e Cerrado (**Figura 2-1**).

Enquanto o domínio do Cerrado ocupa cerca de 57% da extensão territorial do Estado de Minas Gerais, especialmente a porção centro-ocidental, o domínio da Mata Atlântica, este já localizado na porção oriental, perfaz mais de 41% da área do Estado. A respeito do Cerrado, sendo o segundo maior bioma brasileiro, superado apenas pela Amazônia, ocupa 21% do território nacional e é considerada a última fronteira agrícola do planeta (KLINK & MACHADO, 2005). Devido à elevada riqueza de espécies, aliada ao alto grau de endemismo e ainda a um intenso processo de perda de hábitat, o Cerrado é considerado um *hotspot*, ou seja, uma área prioritária para preservação da biodiversidade mundial (MYERS *et al.*, 2000). Os lençóis freáticos do Cerrado alimentam as nascentes que originam seis das oito maiores bacias hidrográficas brasileiras. As únicas exceções são as bacias do rio Uruguai e a do Atlântico Sudeste, sendo as nascentes desse bioma especialmente importantes para as bacias do rio Paraná, São Francisco e Araguaia-Tocantins (MMA, 1999; SHIKI, 1997; HOGAN *et al.*, 2002; OLIVEIRA-FILHO & LIMA, 2002; SAWYER, 2002).

Por sua vez, o Bioma da Mata Atlântica compõe o grupo de 34 *hotspots* reconhecidos no mundo – áreas que abrigam mais de 60% de espécies terrestres (MITTERMEIER *et al.*, 2004) – e é um dos biomas mais devastado e ameaçado do planeta. Desde o período de sua colonização, este bioma vem sendo explorado e a paisagem transformada em um mosaico de fragmentos florestais de diferentes tamanhos, níveis de preservação, condições ecológicas e pressão antrópica (CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA, 2007; MMA, 2008). Atualmente reduzida, aproximadamente, a apenas 16% de sua cobertura original, possui mais de 80% de sua vegetação remanescente representada por pequenos fragmentos florestas com menos de 50 hectares (RIBEIRO *et al.*, 2009).

Ainda, um bioma importante como a Mata Atlântica necessita de mecanismos legais que permitam sua exploração sustentável e promova a regeneração gradual de seus remanescentes. Nesse sentido, a Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006 dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e das

outras providências. Assim, qualquer intervenção será regida por essa lei específica de proteção a essa vegetação.

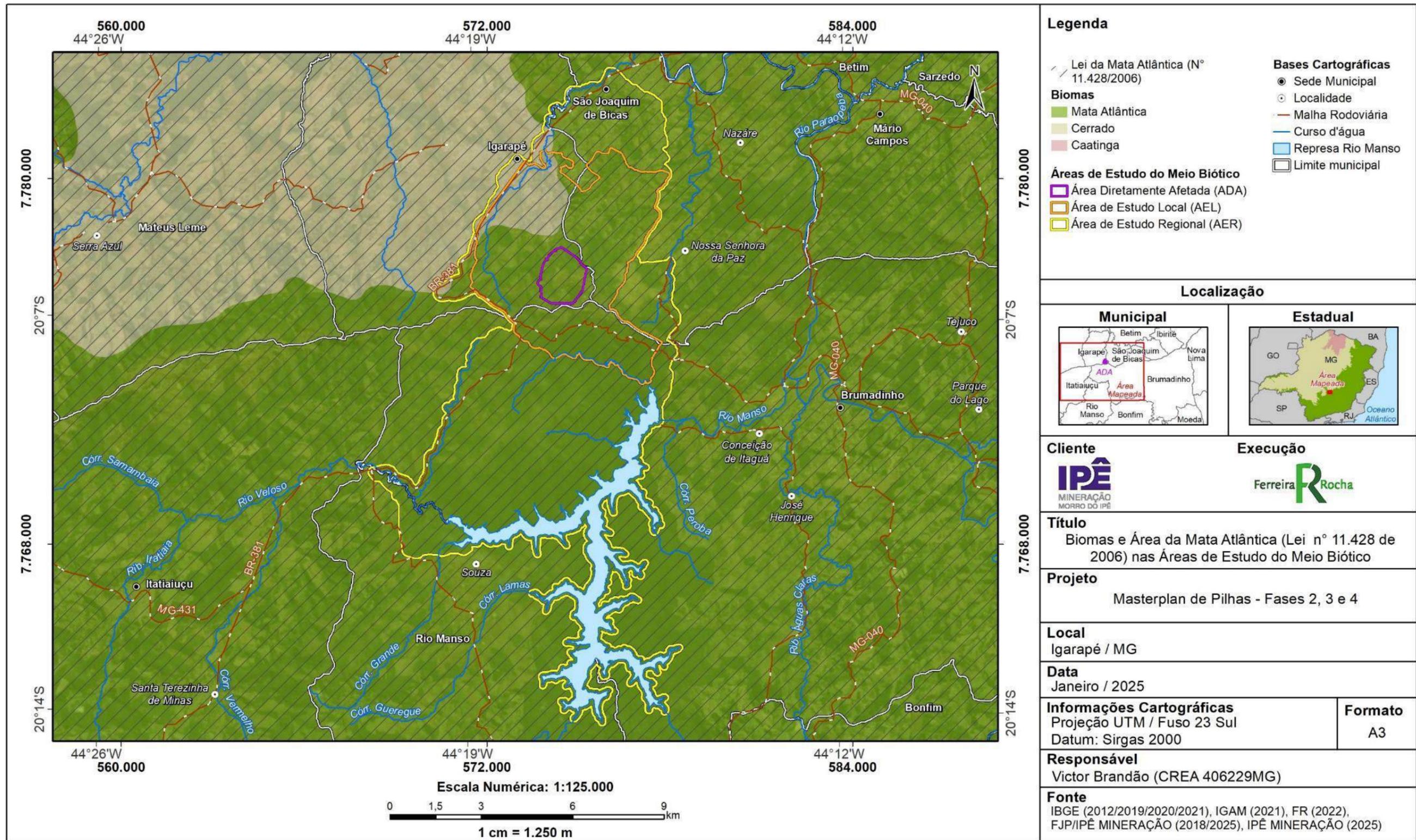


Figura 2-1 - Mapa de Biomias.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

2.2 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE

O conhecimento das áreas e ações prioritárias para a conservação do uso sustentável e para a repartição de benefícios da biodiversidade brasileira é um subsídio fundamental para a gestão ambiental. A classificação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade remete à pressão ambiental à qual a área está exposta em função de desmatamento, crescimento urbano, desertificação, dentre outros. Áreas com intensa atividade humana e que ainda apresentam remanescentes florestais são áreas consideradas como nível alto de prioridade de conservação (FLORAM, 2012).

O instrumento das áreas prioritárias abrange, ainda, o apoio a áreas protegidas já estruturadas, como UCs, terras indígenas e territórios quilombolas, bem como a identificação de novas áreas prioritárias e de medidas a serem implementadas nesses locais. Além disso, disponibiliza banco de dados com informações sobre as prioridades de ação em cada área, levando em conta a relevância biológica e o uso econômico e sustentável.

Inicialmente, para a avaliação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade em nível nacional, foram consideradas as Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) pelo Decreto nº 5.092 de 21 de maio de 2004, sendo que para a elaboração do presente documento foi utilizada a sua segunda atualização, publicada em 2018.

Assim, na avaliação nacional sobre as Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, presente na base de dados da ferramenta de análises geoespaciais IDE-Sisema, verificou-se que a ADA, AEL e AER do empreendimento em tela não se inserem em nenhuma área de prioritária para a conservação da biodiversidade na categoria **(Figura 2-2)**.

Adicionalmente, há de se mencionar a existência da avaliação das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em nível estadual, a qual foi publicada pela Fundação Biodiversitas no ano de 2005 (DRUMMOND *et. al.*, 2005). Essa avaliação também está disponível na base de dados do IDE-Sisema e, diferente da avaliação aqui apresentada para o cenário nacional, a análise para o estado de Minas Gerais também apresenta a avaliação quanto às áreas prioritárias por grupos temáticos.

Para o cenário consolidado (fauna, flora e fatores abióticos) das Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais, observa-se que as áreas de estudo da PDERs estão localizadas em um local de “Especial” prioridade para a conservação, denominada de “Quadrilátero Ferrífero” **(Figura 2-3)**. Conforme o texto base de avaliação da área, essa região foi incluída entre as áreas mais prioritárias para a conservação da biodiversidade devido a fatores, tais como: endemismo de anfíbios e plantas, alta riqueza de vertebrados e por possuir ambientes únicos em Minas Gerais (os campos ferruginosos). No entanto, salienta-se que a possível presença de campos ferruginosos nas áreas de estudo será avaliada em momento posterior, no bojo do capítulo diagnóstico da flora e vegetação.

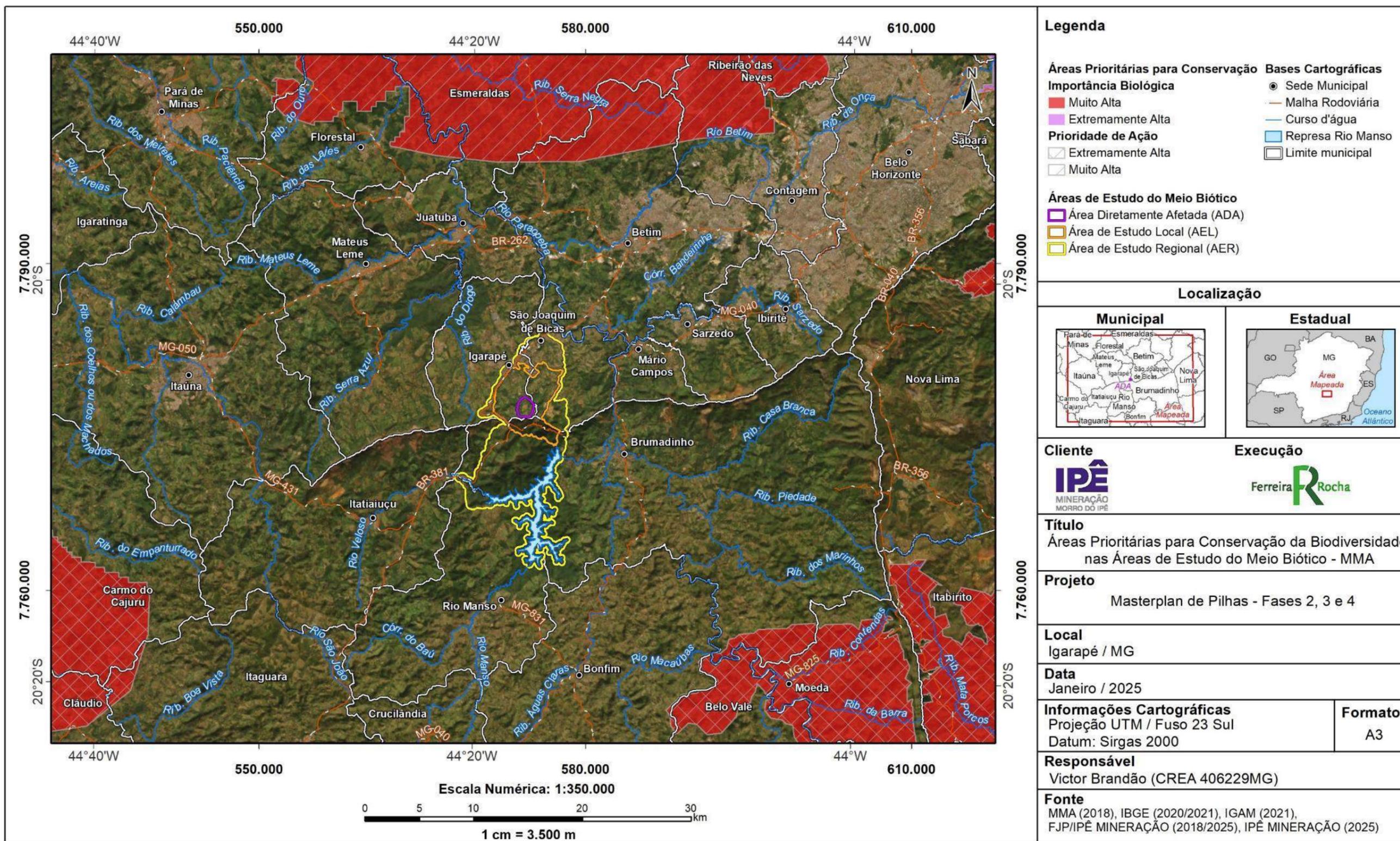


Figura 2-2 - Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, considerando o cenário Nacional.

Fonte: Ferreira Rocha (2024)

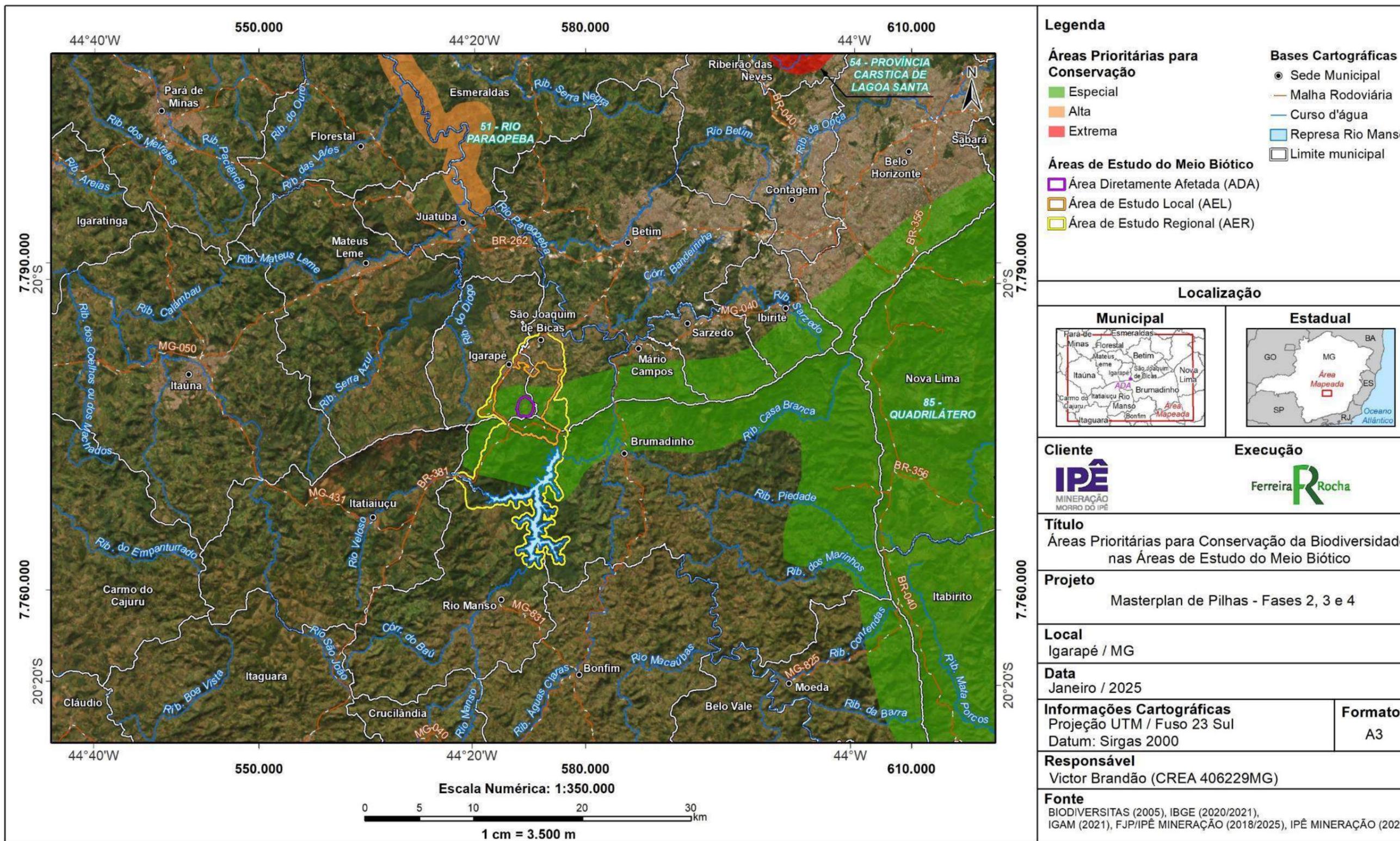


Figura 2-3 - Mapa de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade, considerando o cenário Estadual.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

2.3 RESERVAS DA BIOSFERA

A ADA das PDREs está inserida na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (**Figura 2-4**) e na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (**Figura 2-5**). As Reservas da Biosfera (RBs) estão integradas ao contexto de outras 669 Reservas ao redor do globo as quais são consideradas instrumentos de gestão do Programa MaB (*Man and the Biosphere*) da Unesco, que tem como objetivo conciliar a conservação da biodiversidade com o desenvolvimento humano sustentável (Corrêa, 1995).

No que se refere à RB da Mata Atlântica, vale destaque que o estabelecimento da delimitação de tal área de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, apoia-se na necessidade de conservar o patrimônio genético da floresta tropical com maior biodiversidade de espécies arbóreas do mundo a qual, por sua vez, é ocupada pela maior densidade populacional humana do Brasil (Corrêa, 1995). Portanto, a delimitação da RB da Mata Atlântica faz parte dos esforços de conservação desse *hotspot*, termo que se define por áreas que perderam mais de 70% de sua cobertura vegetal original e que juntas abrigam mais de 60% da biodiversidade mundial (Galindo-Leal e Câmara, 2005).

O contexto quanto à RB da Serra do Espinhaço é bastante similar ao da RB da Mata Atlântica, com o agravante de ser uma área menor que a da Mata Atlântica e vir sendo alvo de ciclos de exploração econômica recentes com altas demandas por supressão da vegetação (Verdi *et al.*, 2015). A diversidade biológica, especialmente florística, da RB da Serra do Espinhaço, é considerada elevadíssima em função tanto de sua posição ecotonal entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, de alta diversidade biológica e endemismos por si mesmos, como pela peculiaridade de seu meio físico com ambientes altamente favoráveis a altas taxas de especiação (RBSE, 2017).

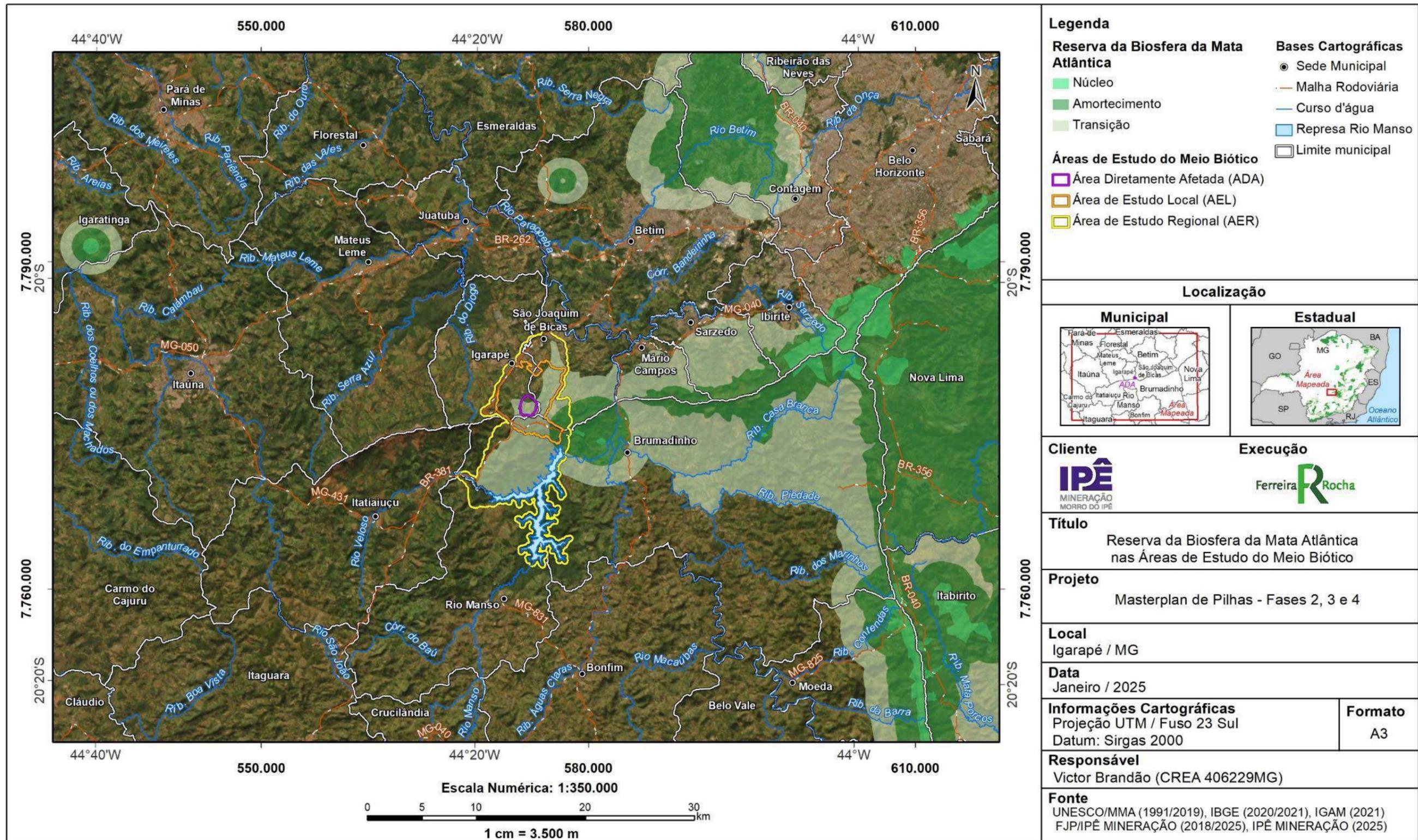


Figura 2-4 - Mapa de Áreas da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

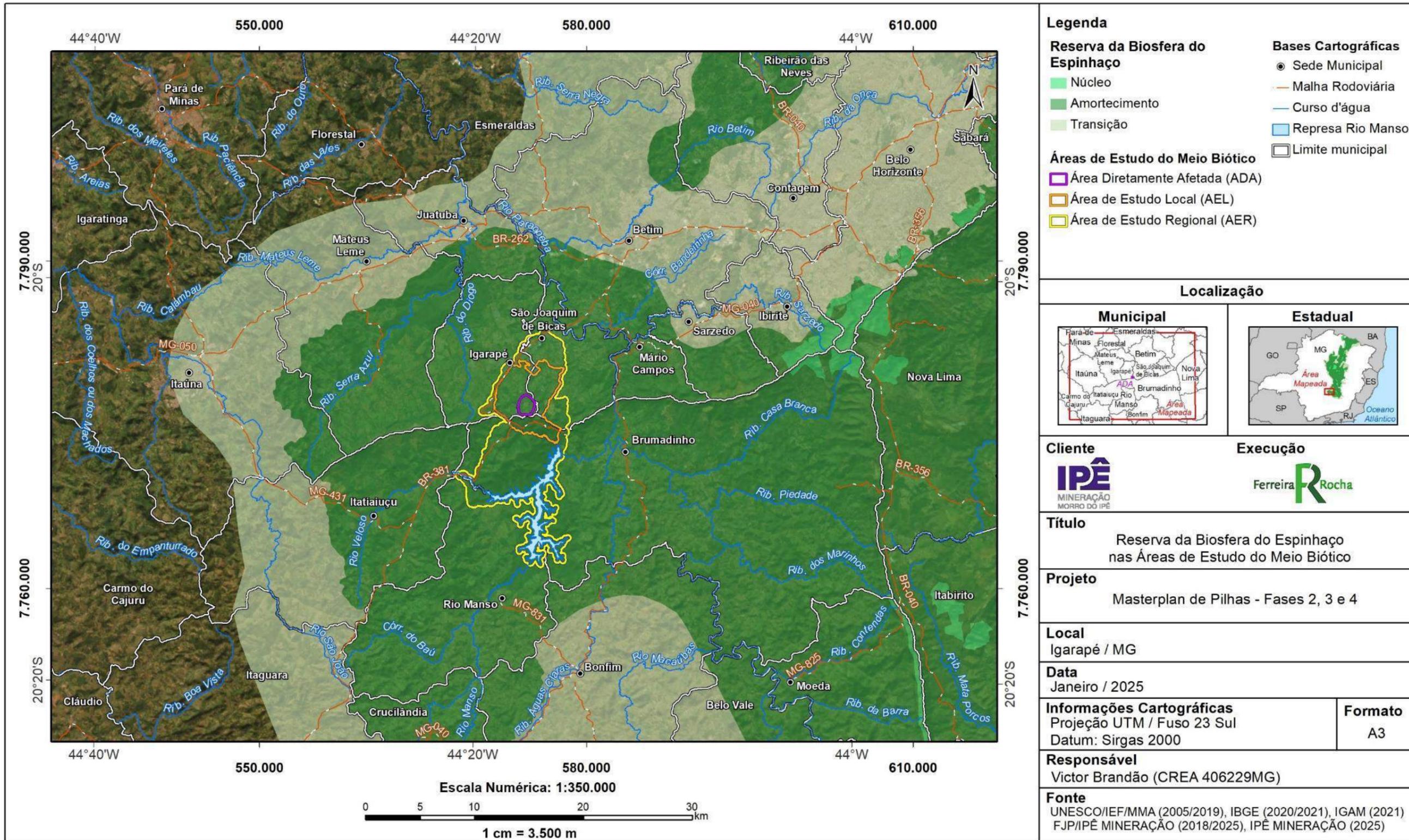


Figura 2-5 - Mapa de Áreas da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

Assim, embora a Reserva da Biosfera não seja considerada uma UC de uso sustentável ou de proteção integral, ela é prevista no Artigo 41 da Lei no 9.985 de 18 de julho 2000, que institui o SNUC, sob a seguinte definição:

“A Reserva da Biosfera é um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações”.

Nesse cenário, pode-se concluir que embora as Reservas da Biosfera não estejam protegidas por aspectos jurídicos específicos das UCs de uso sustentável ou de proteção integral, a inclusão desses locais em uma área com vocação para a preservação reconhecida internacionalmente e, de certa forma, citada na lei do SNUC, eleva os esforços e a aptidão de suas áreas para a conservação ambiental.

Em Minas Gerais, a Deliberação Normativa (DN) Copam nº 217, de 06 de dezembro 2017, em sua tabela 04, prevê critérios locacionais para o enquadramento de empreendimentos passíveis de regularização ambiental. Nesse caso, a análise desses critérios é realizada quando do preenchimento dos Formulários de Caracterização dos Empreendimentos (FCEs), visando a posterior instrução do processo de licenciamento ambiental do empreendimento pleiteado.

Nesse contexto, uma vez constatado que a área a ser estudada encontra-se localizada em alguma Reserva da Biosfera, é necessário a apresentação de informações específicas, as quais terão o objetivo de justificar e planejar a realização das intervenções ambientais requeridas nessas áreas. Essas informações serão compiladas em um estudo técnico denominado de “Estudos Técnicos de Critérios Locacionais” e deve ser apresentado em atendimento ao processo de licenciamento do empreendimento o qual pretende-se licenciar. Ainda, destaca-se que o documento deve ser elaborado em acordo o Termo de Referência (TR) específico para esse tipo de estudo, emitido pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), o qual encontra-se disponibilizado em seu endereço eletrônico, através do seguinte link: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/3504-terminos-de-referencia-para-os-criterios-locacionais-de-enquadramento>.

Ainda, conforme é apresentado no TR para a elaboração dos “Estudos Técnicos de Critérios Locacionais”, as Reservas da Biosfera são constituídas por 3 (três) zonas:

- Uma ou mais Áreas núcleo (ANs), destinadas à proteção integral (integradas por Unidades de Conservação de Proteção Integral, conforme categorias previstas no SNUC);
- Uma ou mais Zonas de Amortecimento (ZAs), onde só são admitidas atividades que não resultem danos às áreas núcleo (podendo ou não integrar as ZAs de UCs); e

- Uma ou mais Zonas de Transição (ZTs), onde o processo de ocupação e o manejo de recursos naturais são planejados e conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis.
- No caso de sobreposições em zoneamentos dentro das Reservas da Biosfera, prevalecerá aquele fator de maior peso.

Assim, conforme apresentado na **Figura 2-4** e na **Figura 2-5**, a área do empreendimento não se encontra localizada em nenhuma Área Núcleo dentro do contexto das Reservas da Biosfera. Todas as intervenções pleiteadas serão realizadas em ZA ou ZT, nas quais os processos de aprovações de atividades impactantes só serão admitidos caso eles não resultem em danos às áreas núcleos e que a aprovação de intervenções nessas áreas seja realizada em processos participativos e sob bases sustentáveis, esses dois últimos, em consonância aos procedimentos já previstos no modelo de licenciamento ambiental atual. Assim, considerando a localização das PDREs, seu zoneamento e a sua distância com qualquer área núcleo, bem como a ausência de conectividade ambiental expressiva com essas áreas, seja por via hidrográfica ou fragmentos florestais, é possível assumir que os empreendimentos pleiteados não irão resultar em danos às áreas núcleos.

2.4 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A respeito das Unidades de Conservação (UCs), de acordo com a Lei nº 9.985/2000, a qual dispõe sobre a criação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), as unidades de conservação podem ser agrupadas em dois grandes grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável.

As UCs incluídas no grupo Proteção Integral têm como objetivos primários para sua criação a conservação dos recursos naturais, a não exploração desses. Essas UCs são bastante restritivas quanto às atividades permitidas em suas áreas e em suas zonas de amortecimento. Por outro lado, as UCs de Uso Sustentável são aquelas que têm como objetivo primário conciliar o uso racional dos recursos naturais e sua conservação, de forma sustentável, como próprio nome do grupo já sugere. Nelas, há ainda uma preocupação primária com a conservação dos recursos hídricos, exatamente por serem menos restritivas quanto às atividades nela desenvolvidas.

As UCs devem possuir Zona de Amortecimento (ZA) (entorno de uma unidade de conservação onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade) e, quando conveniente, corredores ecológicos (Lei Federal nº 9.985/2000). No entanto, isso não se aplica às Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN) e às Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

Com relação à presença de Unidades de Conservação (UCs) nas áreas de estudo, pode-se citar a presença de três UCs de uso sustentável na região do empreendimento, a APA Municipal de Igarapé, APA Municipal do Rio Manso e APE Estadual Bacia Hidrográfica do Rio Manso, os quais estão localizadas nas AEL e AER, área as quais foram delimitadas, entre outros objetivos, de modo a abranger essas UCs, devido a sua importância e a sua

representatividade no contexto do licenciamento ambiental do empreendimento em tela. As demais UC's presentes na região encontram-se fora dos limites das áreas de estudo (Figura 11 59).

Segundo a Resolução CONAMA Nº 428, de 17 de dezembro de 2010, para os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, sujeitos a Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação quando o empreendimento afetar diretamente determinada unidade ou sua respectiva zona de amortecimento, ou quando estiver localizado numa faixa de 3 km a partir do limite da unidade de conservação cuja zona de amortecimento não esteja estabelecida, com exceção de Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), Áreas de Proteção Ambiental (APA) e Áreas Urbanas Consolidadas.

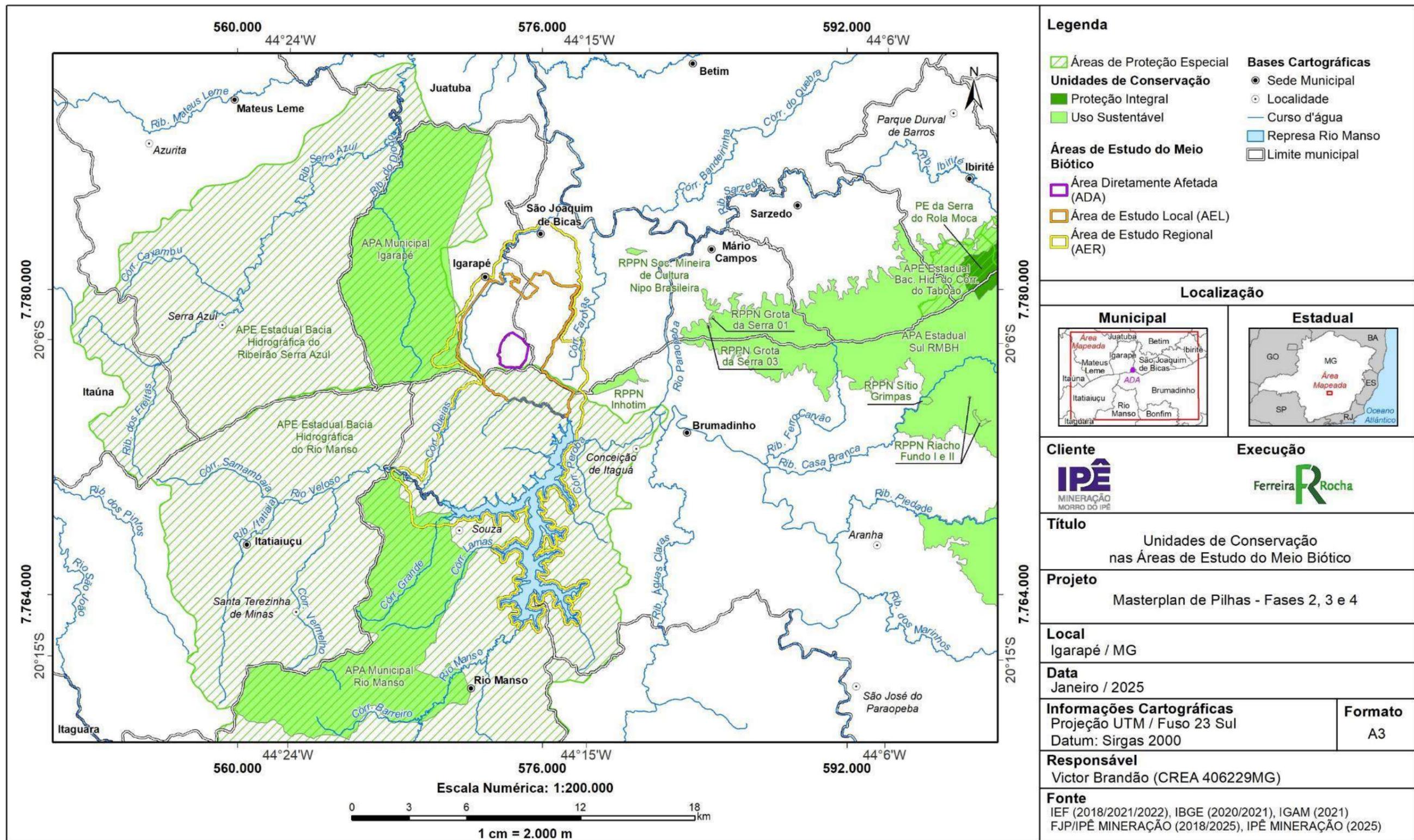


Figura 2-6 - Mapa de Unidades de Conservação.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

2.5 FLORA E VEGETAÇÃO

2.5.1 INTRODUÇÃO

O levantamento de flora (florística, fitossociologia e inventário florestal) aqui apresentado corresponde ao diagnóstico da flora da área a qual sofrerá intervenção para implantação do Projeto das PDERs da Mineração Morro do Ipê, considerando a Área de Estudo Local (AEL) e a Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto.

Para elaboração deste estudo foram realizados levantamentos de dados secundários, realizados previamente ao início dos trabalhos de campo, com o objetivo de orientar e auxiliar as atividades de *in loco*.

Os dados primários foram coletados em três campanhas de campo, sendo a primeira realizada nos meses de novembro e dezembro de 2022, em junho de 2023 e a terceira em agosto de 2024. O levantamento de dados de campo foi direcionado para o levantamento qualitativo (observações descritivas e identificação de material botânico) nas classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal identificadas para a AEL e para a ADA e quantitativo (levantamento florístico e fitossociológico), nas formações de vegetações nativas florestais e de cerrado presentes na ADA do projeto.

A AEL do projeto se encontra inserida em territórios dos municípios de Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas, todos pertencentes ao estado de Minas Gerais. A ADA e AEL do projeto se encontram inseridas no Bioma Mata Atlântica, próximo ao limite do Bioma Cerrado, sendo a vegetação nativa característica da região formada por uma transição de tipologias vegetais, onde pode-se dizer que esta área de transição envolve uma grande extensão de Floresta Semidecídua, com mosaicos de vegetação de cerrado. A área de estudo se encontra ainda inserida na região do Quadrilátero Ferrífero.

Além dos ambientes naturais a área de estudo é marcada pela presença de ambientes antrópicos como as áreas urbanas, representada principalmente pela cidade de Igarapé, as áreas ocupadas por atividade de mineração da empresa Mineração Morro do Ipê e por áreas ocupadas por pequenas propriedades rurais no entorno das áreas urbanas e de mineração.

2.5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.5.2.1 USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

O mapeamento das classes de uso do solo e cobertura vegetal da AEL e ADA do Projeto foi realizado a partir da interpretação preliminar das imagens disponíveis no programa GoogleEarth e no sistema de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema), disponível em: <http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/>. A Plataforma IDE-SISEMA proporciona aos técnicos e gestores do meio ambiente do estado de Minas Gerais uma visão integrada do território mineiro, através da visualização dos atributos ambientais e antrópicos. Estas informações foram validadas e complementadas através de coleta de dados em campo.

Durante a realização das campanhas de levantamento de dados primários a equipe de trabalho foi a campo levando o material cartográfico produzido em escritório, contendo o mapeamento preliminar do uso do solo, e portando o equipamento de GPS (Garmim GPSmap 60 CSx), com o objetivo de analisar a situação atual do uso do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local (AEL) e confirmar e/ou refinar o uso e cobertura vegetal preliminar elaborado.

Portanto, na Área de Estudo Local (AEL) e Área Diretamente Afetada (ADA) o Uso e Cobertura do Solo foram avaliados durante os procedimentos de coleta de dados qualitativos através do caminhamento e observação das áreas ocorrentes dentro dos limites definidos para estas áreas.

2.5.2.1.1 CLASSIFICAÇÃO DAS FISIONOMIAS VEGETAIS

Para a classificação da vegetação foi utilizado o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012) como referência. Para a classificação das formações vegetais abertas (savânicas e campestres), foi adotado o sistema proposto por Ribeiro & Walter (2008).

Para classificar as áreas de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) quanto ao estágio sucessional, foram utilizados os parâmetros de análise estabelecidos pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente nº 392, de 25 de junho de 2007 (CONAMA 392/2007).

Para classificar as áreas de Campo Rupestre Ferruginoso quanto ao estágio sucessional foram utilizados os parâmetros de análise estabelecidos pela CONAMA nº 423 de 12 de abril de 2010, que dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estádios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

2.5.2.2 ASPECTOS FLORÍSTICOS, ECOLÓGICOS E STATUS DE CONSERVAÇÃO DE ESPÉCIES

2.5.2.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para elaboração do Diagnóstico Ambiental da temática Flora, foram considerados dados secundários obtidos a partir de estudos realizados dentro ou próximo aos limites geográficos da AEL delimitada para o empreendimento.

Foram utilizadas informações provenientes do banco de dados da rede SpeciesLink (specieslink.net) para os municípios onde se encontra inserida a AEL, de Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas.

Também foi utilizada como fonte de dados secundários o estudo de diagnóstico ambiental da flora que compõem o Estudo de Impacto Ambiental do projeto Morro do Ipê 6Mtpa, elaborado em junho de 2017 pela empresa AMPLO engenharia, para a Mineração Morro do Ipê, localizado próximo a área do presente projeto.

Essa compilação de dados objetivou unificar o conhecimento já existente, possibilitando a caracterização da flora e da vegetação, bem como a identificação de espécies raras, ameaçadas ou endêmicas com ocorrência potencial para a área e inserção do projeto.

A listagem florística de espécies potencialmente ocorrentes no contexto da AEL foi realizada a partir da compilação de dados presentes nos estudos e bases indicados na **Tabela 2-1**.

Tabela 2-1 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários da Flora.

REFERÊNCIA	ESTUDO	ANO	MUNICÍPIO
A	INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos – SpeciesLink.	2023	Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas
B	AMPLO, 2017. Estudo de Impacto Ambiental – Projeto Morro do Ipê 6Mtpa	2017	Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas

2.5.2.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a. Período de Amostragem

Os dados primários foram coletados em três campanhas de campo, sendo a primeira realizada no período de 21 de novembro a 02 de dezembro de 2022, a segunda no período de 12 a 23 de junho de 2023 e a terceira no período de 12 a 23 de agosto de 2024 (**Tabela 2-2**).

Tabela 2-2 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1 ^a	Chuvosa	21 de novembro a 02 de dezembro de 2022
2 ^a	Seca	12 a 23 de junho de 2023
3 ^a	Seca	12 a 23 de agosto de 2024

b. Equipe executora

A equipe executora dos trabalhos de campo foi composta por um Engenheiro Florestal, um Biólogo / Botânico e dois auxiliares de campo (**Tabela 2-3**).

Tabela 2-3 - Equipe executora das campanhas de campo da flora.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Alexandre Magalhães Pirani	Engenheiro Florestal	Coordenação de flora, elaboração do relatório e levantamento de dados de campo.
Gustavo Mascarenhas	Biólogo / Botânico	Coordenação de flora, elaboração do relatório de flora, levantamento de dados de campo e identificação botânica.
Roger Abreu	-	Auxiliar de campo
Felipe Moraes	-	Auxiliar de campo
Flávia Mello	-	Auxiliar de campo

c. Métodos Amostrais Aplicados

Os levantamentos de dados primários qualitativos da vegetação foram realizados na Área de Estudo Local (AEL) e na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto por meio de avaliação ecológica rápida, através da técnica de caminhamento florístico (FILGUEIRAS et al., 1994), que consistiu na caracterização descritiva e qualitativa das áreas ocupadas por cada fitofisionomia. Os dados obtidos nesta etapa foram consolidados para a elaboração da caracterização local da flora e para a elaboração da lista florística geral elaborada para a AEL e ADA, a qual considera a ocorrência das espécies herbáceas, arbustivas, arbóreas, pteridófitas, palmeiras, epífitas e trepadeiras.

Em todas as áreas com cobertura vegetal nativa presentes na ADA e AEL do empreendimento, classificadas como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M), Cerrado e Cerrado Rupestre foi realizado o levantamento qualitativo da vegetação através da avaliação ecológica rápida a partir do caminhamento florístico em cada fitofisionomia.

Os caminhamentos para a realização da avaliação ecológica rápida foram realizados pela equipe de campo com o objetivo de descrever esta fitofisionomia, por meio da análise e registro de suas características relevantes, tais como avaliação e descrição

dos estratos vegetais, avaliação do estado de conservação e do estágio de regeneração, influência e/ou ocorrência de impactos antrópicos sobre a vegetação, levantamento de espécies vegetais existentes, observância da ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras, entre outros aspectos importantes. Com base no estudo de mapas da área do projeto e no caminhamento de campo foram delimitados os limites desta tipologia, bem como realizada a descrição das características gerais destes ambientes.

2.5.2.2.3 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

A classificação taxonômica de todos os táxons registrados foi realizada com base no sistema de classificação botânica APG IV. A verificação da nomenclatura científica correta foi realizada de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil - Flora e Funga do Brasil (Acesso em 07 jan. 2023; disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

No caso do levantamento de dados primários, as espécies observadas foram identificadas em campo ou registradas através de fotografias digitais para posterior identificação por meio de consulta à literatura especializada. A identificação taxonômica das espécies foi feita através de bibliografia específica.

A indicação da forma de vida de cada espécie foi realizada com base nas informações constantes na Lista de espécies da Flora do Brasil - Flora e Funga do Brasil (Acesso em 07 jan. 2023; disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>) e com base nas observações em campo. Com isso, as espécies registradas foram classificadas nas seguintes formas de vida: arbusto, árvore, epífita, erva, palmeira, subarbusto e liana (trepadeira).

2.5.2.2.4 STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS

A identificação da ocorrência de espécies ameaçadas de extinção foi realizada de acordo com a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 07 de junho de 2022, e com a Portaria nº 443 do Ministério do Meio Ambiente (MMA), de 17 de dezembro de 2014, ambas apresentam a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção". De forma complementar, foram consultadas: a base de dados do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora, 2020) e a Revisão da Lista das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Biodiversitas, 2007a).

Foram também consultadas as publicações Plantas Raras do Brasil (Giulietti *et al.*, 2009) e o Livro Vermelho da Flora do Brasil: plantas raras do Cerrado (Martinelli *et al.*, 2014), a fim de identificar espécies consideradas raras.

Para identificar espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero foram usadas como base as publicações; Diversidade Florística nas Cangas do Quadrilátero Ferrífero (Jacobi e Carmo, 2012), Lista de Plantas Vasculares Coletadas em Áreas de Canga e Ecossistemas Associados às Serras Ferruginosas do Sudeste do Brasil (Carmo *et al.*, 2018) e A Flora

Endêmica do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais Brasil: Levantamento das Espécies e Padrões de Distribuição Geográfica (BORSALI, 2012).

Para identificar a ocorrência de espécies protegidas por lei, foi observada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.).

2.5.2.3 ASPECTOS ECOLÓGICOS

As espécies registradas por meio do levantamento de dados primários foram avaliadas ainda em relação aos seus aspectos ecológicos. Para tanto foi considerada a interação com a fauna em relação a reprodução das plantas (polinização) e dispersão de sementes.

Foi adotado o conceito simplificado de polinização, separando as espécies polinizadas por animais denominadas como zoofilia e espécies polinizadas pelo vento denominadas anemofilia. Quanto às espécies não fanerogâmicas, ou seja, samambaias, licófitas e outras pteridófitas, foram classificadas como criptógamas, pois, seu sistema reprodutor não se utiliza de flores nem frutos. A pesquisa relativa à polinização das espécies registradas foi, na maior parte das vezes, realizada levando em consideração o gênero de cada táxon, em função da deficiência de dados de cada espécie.

No caso da dispersão adotou-se a mesma abordagem sendo as espécies dispersas por animais denominadas zoocóricas, as espécies dispersas por outros agentes abióticos como anemocóricas e as espécies que dispersam por meios próprios como autocóricas.

Tal simplificação se aplica nesse caso em virtude da grande quantidade de espécies trabalhadas e pela falta de conhecimento exato de polinizadores e da síndrome de dispersão de cada espécie vegetal.

Para as espécies de valor medicinal foram consideradas aquelas que seus componentes são utilizados como medicamentos fitoterápicos. Para determinar as espécies de valor medicinal ocorrente nas fitofisionomias presentes na área de influência direta do empreendimento foram realizadas consultadas a diferentes fontes bibliográficas (Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2009; Lorenzi, 2014; Filho & Sartorelli, 2015, Coradin *et al.*, 2011; Coradin *et al.*, 2018; Vieira *et al.*, 2016; Grandi, 2014).

Para as espécies de valor comercial foram consideradas aquelas que são mais comercializadas no Brasil. Para isto, foi utilizada a lista das espécies com valor comercial disponibilizada pelo “Sistema Nacional de Informações Florestais - SNIF” (Disponível em: goo.gl/AnFODC), a publicação do ministério do meio ambiente “Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro (região Sul, Nordeste e Centro-Oeste)” e outras literaturas especializadas (Campos-Filho & Sartorelli, 2015, Coradin *et al.*, 2011; Coradin *et al.*, 2018; Vieira *et al.*, 2016).

Foram consideradas espécies de valor alimentício aquelas que podem ser utilizadas como fonte de alimento pela espécie humana. Para a classificação das espécies de valor alimentício foram realizadas consultas a diferentes fontes bibliográficas (Lorenzi, 2002; Lorenzi, 2009; Lorenzi, 2014; Campos-Filho & Sartorelli, 2015; Coradin *et al.*, 2011; Coradin *et al.*, 2018; Vieira *et al.*, 2016).

Também foram determinadas as espécies potencialmente ornamentais onde foram considerados os grupos de suculentas e epífitas como as famílias Cactaceae, Bromeliaceae, Orchidaceae, Gesneriaceae e algumas Piperaceae como o gênero Peperomia.

2.5.2.4 ASPECTOS FITOSSOCIOLÓGICOS

Os aspectos fitossociológicos foram avaliados por meio dos levantamentos de dados quantitativos primários. Estes foram realizados na ADA para as fitofisionomias de vegetação nativa presentes, que consistiram em Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M) e Cerrado.

Nas áreas ocupadas por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (FESD-M) e Cerrado foi realizado o levantamento fitossociológico por meio da alocação de parcelas amostrais circulares com 300 m², lançadas de forma aleatória no interior destas formações.

2.5.2.4.1 ÁREAS FLORESTAIS E DE CERRADO

Para qualificação e quantificação da vegetação nativa presente no interior da ADA do projeto foram estudados por meio de Inventário Florestal amostral os ambientes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M) e Cerrado.

Para a realização do inventário florestal amostral nessas áreas foram instaladas parcelas circulares com 9,78 metros de raio (300 m²) (**Figura 2-7**), distribuídas de forma aleatória nas áreas destas formações localizadas na ADA do projeto.

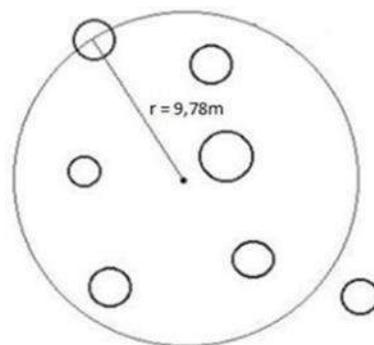


Figura 2-7 - Modelo esquemático das parcelas circulares alocadas em campo para o levantamento de dados quantitativos nas áreas de FESD-M e Cerrado.

No ponto central da parcela, para possibilitar a localização das parcelas em campo, foi instalado um cano de PVC (**Figura 2-8**). Neste ponto foram também coletadas as coordenadas geográficas, por meio da utilização de aparelho de GPS (Garmin / Modelo: GPSmap 60 CSx).

No interior das parcelas foram medidos, com auxílio de fita métrica (**Figura 2-9**), os troncos dos indivíduos arbóreos com Circunferência à Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15,8 centímetros, o que equivale a 5 cm de Diâmetro à Altura do Peito (DAP). De cada um destes foi estimada a altura total. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos, que atenderam ao critério de inclusão, foram medidos e suas alturas estimadas.

Todos os indivíduos mensurados no interior das parcelas amostrais foram plaqueteados sequencialmente. Todos os dados foram coletados em campo em planilhas digitais do software Excel (MICROSOFT, 2007).



Figura 2-8 – Instalação de parcela amostral.



Figura 2-9 – Medição de circunferência com o uso de fita métrica.

2.5.2.4.2 ANÁLISE DE DADOS

Os dados coletados em campo foram digitalizados e processados utilizando o software Mata Nativa 4 (CIENTEC, 2018) e a ferramenta Microsoft Excel 365.

a. Composição Florística

As espécies observadas foram identificadas em campo ou registradas através de fotografias digitais para posterior identificação por meio de consulta à literatura especializada. A identificação taxonômica das espécies foi feita através de bibliografia específica.

A classificação taxonômica de todos os táxons registrados foi realizada com base no sistema de classificação botânica APG IV. A verificação da nomenclatura científica correta foi realizada de acordo com a Lista de espécies da Flora do Brasil - Flora e Funga do Brasil (Acesso em 07 Jan. 2023; disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>).

b. Grupos Ecológico

As espécies arbóreas registradas nos ambientes florestais foram classificadas quanto ao grupo ecológico com o intuito de contribuir para a avaliação do estágio de sucessão dos ambientes estudados. Esta classificação foi realizada com base no estudo Inventário Florestal de Minas Gerais: Espécies Arbóreas da Flora Nativa (2008).

Desta forma, no presente estudo as espécies arbóreas registradas foram classificadas nos seguintes grupos ecológicos: Pioneira (PI), Secundária inicial (SI), Secundária tardia (ST) e Climax (CL). Para as espécies que não tiveram o grupo ecológico definido este foi indicado como não conhecido (NC).

c. Diversidade

Para o cálculo da diversidade das áreas florestais foram utilizados o índice de Shannon-Wiener (H'), a Equabilidade de Pielou (J) e o Índice de Dominância de Simpson (C), que são definidos na **Tabela 2-4**.

Tabela 2-4 - Medidas de diversidade e suas respectivas fórmulas.

ÍNDICES	FÓRMULAS	VARIÁVEIS
Índice de Shannon-Wiener (H')	$H' = \frac{\left(N_i \ln(N_i) - \sum_{i=1}^s n_i \ln(n_i) \right)}{N}$	N - Número total de indivíduos amostrados; S - número de espécies amostradas; ni - número de indivíduos da i-ésima espécie amostrada.
Simpson (C)	$C = 1 - l$ $l = \frac{\sum_{i=1}^s n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$	C = índice de dominância de Simpson; n i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas.
Equitabilidade de Pielou (J)	$E = \frac{H'}{H_{\max}}$	Hmax - ln(S); S - Número de espécies amostradas ;H'- índice de diversidade de Shannon-Weaver.

d. Estrutura Horizontal

A análise fitossociológica avalia a participação de cada espécie vegetal na comunidade, em relação às outras espécies e a forma em que se encontra distribuída espacialmente na área. Essa análise corresponde à avaliação da estrutura horizontal da comunidade, na qual foram calculados os valores absolutos e relativos de densidade, dominância e frequência e gerado o Índice de Valor de Importância (VI).

Todas as estimativas foram realizadas de acordo com o proposto por Soares *et al.* (2006) e as respectivas equações utilizadas são apresentadas na **Tabela 2-5**.

Tabela 2-5 - Equações utilizadas no cálculo das estimativas do estudo fitossociológico, pelos métodos de parcelas amostrais.

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO	EXPLICAÇÃO DOS TERMOS
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo)
Área Seccional (AS)	$AS = \pi \cdot d^2 / 40.000$	Superfície da seção transversal do tronco da árvore a 1,3 m de altura acima do nível do solo.	-
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da seção transversal da árvore à altura do peito (1,30m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é um indicador da densidade dessa espécie na área de estudo.	-
Densidade Absoluta (DA)	$DA_i = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie; A = Área total amostrada.
Densidade Relativa (DR)	$DR_i = \left[\frac{\left(\frac{ni}{A} \right)}{\left(\frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie; N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies.

PARÂMETRO	FÓRMULA	DESCRIÇÃO	EXPLICAÇÃO DOS TERMOS
Dominância Absoluta (DoA)	$DoAi = \sum \left(\frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie.
Dominância Relativa (DoR)	$DoRi = \left[\frac{\left(\frac{g}{A} \right)}{\left(\frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas.
Frequência Absoluta (FA)	$FAi = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Frequência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas.
Frequência Relativa (FR)	$FRi = \left[\frac{FAi}{\sum (FAi)} \right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie
Índice de Valor de Importância (VI)	$IVI = DRI + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal (MATTEUCCI & COLMA, 1982). Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	Vli = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.

e. Estrutura Vertical

A análise da estrutura vertical é uma avaliação dos estratos verticais da vegetação em estudo. Para o estudo da estrutura vertical das áreas florestas a floresta foi dividida em três estratos de altura total sendo: estrato inferior – compreende as árvores com altura

total (H) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1 s) das alturas totais, ou seja, $H < (Hm - 1 s)$; estrato médio – compreende as árvores com $(Hm - 1 s) \leq H < (Hm + 1 s)$; estrato superior – compreende as árvores com $H \geq (Hm + 1 s)$ (FREITAS & MAGALHÃES, 2012).

f. Estrutura Diamétrica

A distribuição diamétrica de uma formação vegetal é obtida por meio do agrupamento dos indivíduos em intervalos de diâmetro à altura do peito (DAP). A distribuição diamétrica serve para caracterizar tipologias vegetais, estágios serais ou sucessionais, estados de conservação, entre outros parâmetros.

A amplitude de classe diamétrica utilizada neste estudo foi de 5 cm. A análise foi feita a partir do número de indivíduos, número de troncos, área basal e volume de madeira amostrados nas parcelas do inventário florestal.

g. Volumetria

Para estimar o volume de madeira da vegetação de FESD foi utilizada a equação volumétrica sugerida por CETEC (1995) para florestas secundárias:

$$Vt = 0,000074230 \times DAP^{1,707348} \times Ht^{1,16873}$$

Para estimar o volume de madeira das áreas de cerrado foi utilizada a equação volumétrica sugerida por CETEC (1995) para cerrado em regeneração:

$$Vt = 0,000058468 \times DAP^{2,160042} \times Ht^{0,791208}$$

Onde:

Vt = volume total com casca (m³);

DAP = Diâmetro à altura do peito (cm);

Ht = Altura total (m).

2.5.3 RESULTADOS

2.5.3.1 USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

2.5.3.1.1 ÁREA DE ESTUDO LOCAL (AEL)

O mapa da cobertura vegetal e uso do solo para a Área de Estudo Local (AEL) é apresentado na **Figura 2-10** e na **Tabela 2-6** é apresentada a distribuição quantitativa de cada classe de ocupação do solo presente.

A AEL tem área total de 2.999,18 ha, as classes de uso do solo mais representativas da AEL consistem em Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio a avançado de regeneração (FESD-M/A), com 1.232,62 ha; Área Urbana com 593,89 há; e Pastagem

com 384,59 ha (**Tabela 2-6**). Foram registrados um total de 13 classes de uso do solo e cobertura vegetal, sendo elas:

- Agricultura;
- Área Antropizada;
- Área Urbana;
- Brejo;
- Cerrado;
- Cerrado Rupestre;
- Floresta Estacional Semidecidual – estágio inicial de regeneração;
- Floresta Estacional Semidecidual – estágio médio a avançado de regeneração;
- Floresta Estacional Semidecidual – estágio médio de regeneração;
- Infraestrutura de Mineração;
- Instalação Rural;
- Massa d'água;
- Pastagem.

Tabela 2-6 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local (AEL) do projeto.

USO DO SOLO	DENTRO DE ÁREA LICENCIADA (HA)		FORA DE ÁREA LICENCIADA (HA)		TOTAL
	DENTRO DE APP	FORA DE APP	DENTRO DE APP	FORA DE APP	
Agricultura	0,00	0,00	30,33	253,49	283,82
Área Antropizada	0,00	0,25	0,38	3,83	4,46
Área Urbana	0,00	0,00	69,84	524,05	593,89
Brejo	0,00	0,00	0,59	0,00	0,59
Cerrado	0,00	26,12	0,47	147,80	174,39
Cerrado Rupestre	0,00	2,01	0,01	15,24	17,26
Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial de regeneração	0,00	1,22	0,00	6,08	7,29
Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio a avançado de regeneração	0,00	10,50	49,47	378,53	438,50
Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio de regeneração	0,62	30,17	142,24	621,09	794,11

USO DO SOLO	DENTRO DE ÁREA LICENCIADA (HA)		FORA DE ÁREA LICENCIADA (HA)		TOTAL
	DENTRO DE APP	FORA DE APP	DENTRO DE APP	FORA DE APP	
Infraestrutura de Mineração	5,84	193,45	4,32	87,75	291,36
Instalação Rural	0,00	0,00	0,85	4,00	4,85
Massa d'água	0,00	0,00	2,92	1,14	4,06
Pastagem	0,00	0,47	50,23	333,89	384,59
Total	6,46	264,19	351,64	2376,89	2999,18

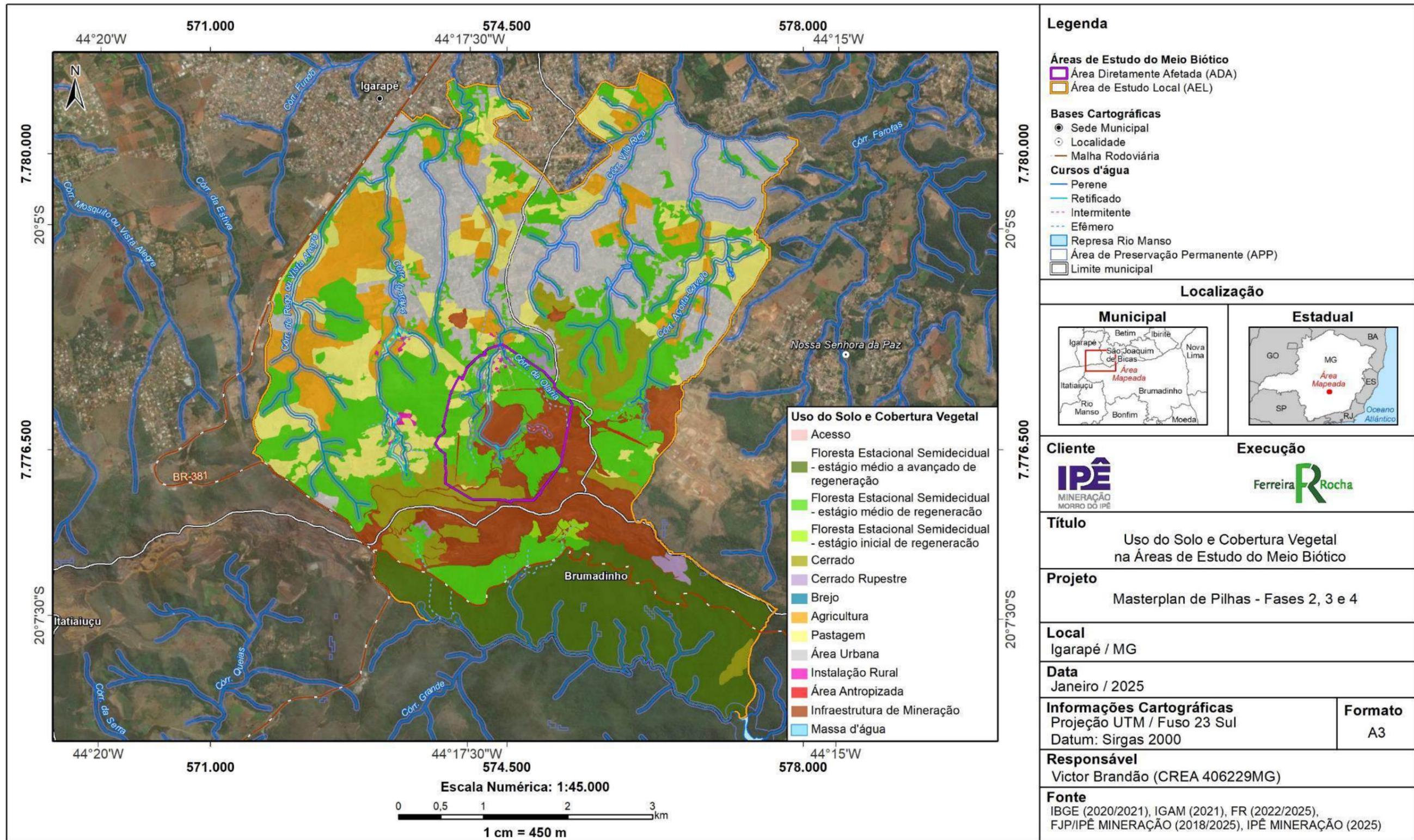


Figura 2-10 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da Área de Estudo Local.

Fonte: Ferreira Rocha (2025)

2.5.3.1.2 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

O mapa da cobertura vegetal e uso do solo para a Área Diretamente Afetada (ADA) é apresentado na **Figura 2-11** e na **Tabela 2-7** é apresentada a distribuição quantitativa de cada classe de ocupação do solo presente.

A ADA tem área total de 214,89 ha, as classes de uso do solo mais representativas da ADA consistem em Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de regeneração (FESD-M), com 106,08 ha, Infraestrutura de Mineração, com 66,35 ha, Cerrado com 17,93 ha, Pastagem com 15,54 ha e Área Antropizada com 2,23 ha. As demais classes são menos representativas, sendo seus quantitativos observados na **Tabela 2-7**.

Dentre as classes de uso do solo relativas à vegetação nativa registradas na AEL somente a classe de Cerrado Rupestre não foi registrada também no interior da ADA do projeto.

É importante destacar ainda que dos 214,89 ha da ADA do projeto, 74,04 ha se referem a áreas anteriormente licenciadas e com prévia obtenção de autorização para intervenção ambiental.

Tabela 2-7 - Quantitativo de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA) pelo projeto.

Uso do Solo e Cobertura Vegetal	Área Licenciada (ha)			Fora de Área Licenciada (ha)			TOTAL GERAL
	Em APP	Fora da APP	TOTAL	Em APP	Fora da APP	TOTAL	
Acesso	0,01	0,00	0,01	0,67	1,22	1,89	1,90
Agricultura	0,00	0,00	0,00	0,48	0,09	0,58	0,58
Área Antropizada	0,01	0,37	0,38	0,37	1,48	1,85	2,23
Área Urbana	0,00	0,00	0,00	0,33	1,16	1,49	1,49
Brejo	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,55	0,55
Cerrado	0,00	0,85	0,85	0,00	17,08	17,08	17,93
Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio de regeneração	0,47	13,05	13,52	10,28	82,97	93,25	106,78
Infraestrutura de Mineração	7,54	50,61	58,14	1,31	6,90	8,20	66,35
Instalação Rural	0,00	0,02	0,02	0,32	1,01	1,33	1,35
Massa d'água	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,20
Pastagem	0,56	0,54	1,11	1,95	12,49	14,44	15,54
TOTAL	8,59	65,44	74,04	16,46	124,40	140,86	214,89

Legenda: APP = Área de Preservação Permanente

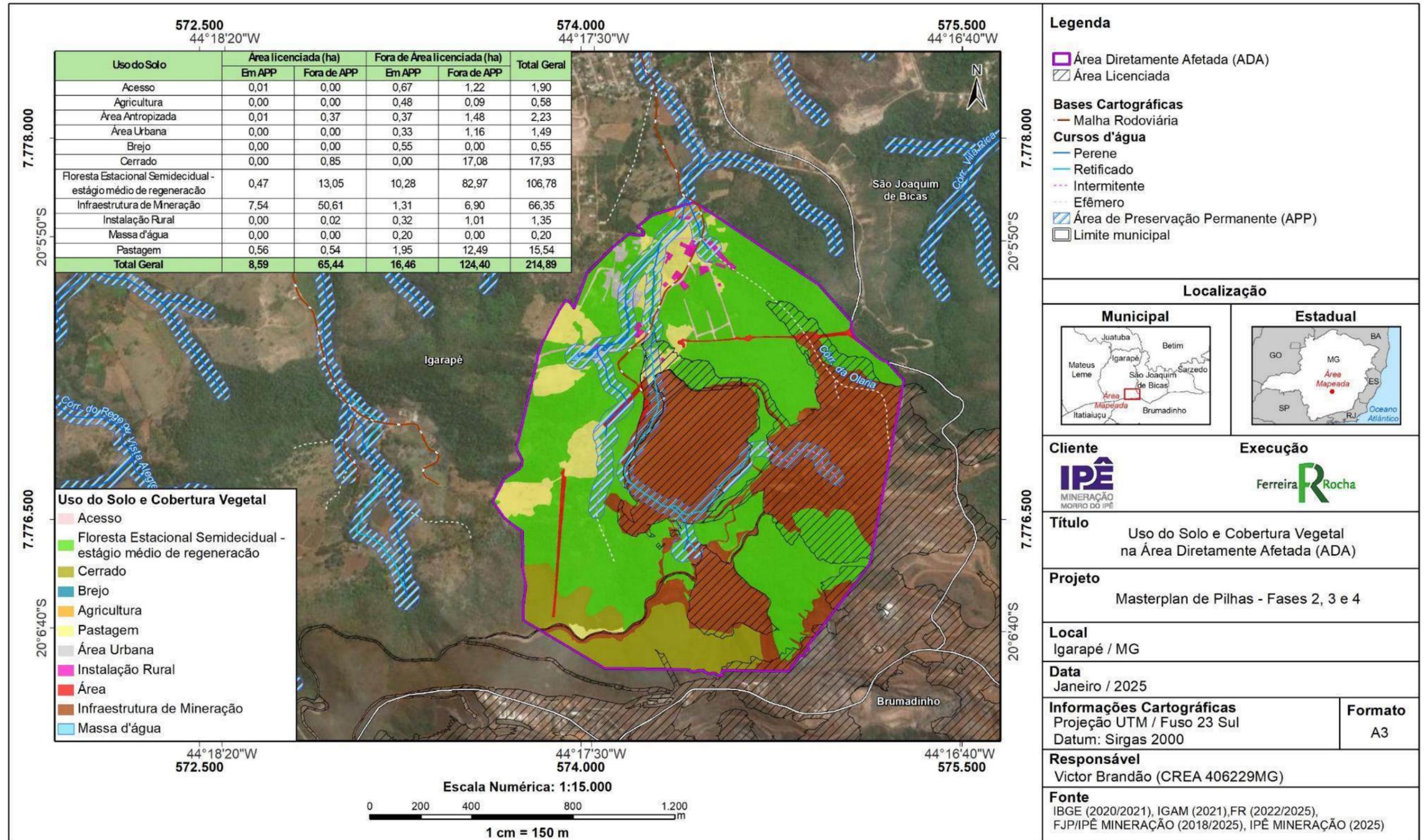


Figura 2-11 - Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada.

Fonte: Ferreira Rocha (2024)

2.5.3.1.3 CARACTERIZAÇÃO DAS CLASSES DE USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

a. Contextualização Regional da Vegetação

O empreendimento se encontra localizado na região centro-sul do estado de Minas Gerais, no entorno das instalações da empresa Mineração Morro do Ipê. A Área de Estudo Local do projeto (AEL) tem 7.143,56 ha e se encontra inserida em territórios dos municípios de Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas. Enquanto a Área Diretamente Afetada pelo projeto (ADA) possui 215,60 ha e se encontra inserida em territórios dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas.

Por meio da utilização da ferramenta digital do sistema de Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema) foi possível avaliar a localização do projeto em relação ao Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2019), levando em consideração ainda o Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006 (IBGE, 2012). Desta forma foi verificado que a ADA e a AEL do projeto se encontram integralmente inseridas no Bioma Mata Atlântica, porém próximo ao limite com o Bioma Cerrado.

Pode-se constatar, por tanto, que a área de estudo se encontra em uma região de transição entre estes dois Biomas, Mata Atlântica e Cerrado.

Avaliando a área de estudo em relação ao mapeamento da cobertura vegetal do estado de Minas Gerais, também por meio do uso da ferramenta digital do IDE-Sisema (Cobertura da Mata Atlântica 2019 – Lote 2), é observada na região a ocorrência de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) e áreas de Savana (Cerrado).

Esta constatação confirma que a área de estudo se encontra em área de transição de tipologias vegetais, onde pode-se dizer que esta área de transição envolve uma maior extensão de Floresta Semidecídua, com mosaicos de vegetação de cerrado.

A área de estudo se encontra ainda localizada no interior da região conhecida como Quadrilátero Ferrífero (QF), que, segundo Drummond et al. (2005), é uma área prioritária para a conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais, de importância biológica especial. Esse status foi proposto devido à presença dos campos ferruginosos, a ocorrência de espécies vegetais restritas à região e por constituir um ambiente único no estado.

No contexto regional a AEL definida para o projeto tem características distintas em relação à presença de vegetação nativa, a porção norte da AEL é composta por um mosaico de áreas urbanas das cidades de Igarapé e São Joaquim de Bicas, bem como de áreas com ocupação antrópica rural, formada por pequenas e médias propriedades rurais que têm em seu entorno áreas de pastagem e agricultura de subsistência. Nesta região a vegetação nativa é composta prioritariamente por pequenos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual (**Figura 2-12**).



Figura 2-12 - Vista parcial da porção norte da AEL do projeto, onde pode ser observada a área urbana da cidade de Igarapé, que vai sendo substituída por áreas de ocupação rural e áreas de vegetação nativa à medida que se aproxima da serra ao fundo da imagem, onde se encontra localizada a ADA do projeto.

Na porção central da AEL, onde se encontra localizada também a ADA, tem-se áreas antrópicas de atividade de mineração e áreas com pequenas propriedades rurais. A vegetação nativa é formada por fragmentos maiores de Floresta Estacional Semidecidual, com presença de manchas de áreas de Cerrado em meio a vegetação florestal. Sendo que as áreas de Cerrado normalmente estão localizadas nas encostas e nos topos de morros (**Figura 2-13**).



Figura 2-13 - Na porção central da AEL tem-se áreas de atividade de mineração, juntamente com áreas de pequenas propriedades rurais e manchas de vegetação nativa.

Já a porção sul da AEL é formada principalmente por um grande fragmento de Floresta Estacional Semidecidual que se estende desde a área de mineração da porção central da AEL, até as margens norte do lago da Represa Rio Manso (**Figura 2-14**). A

extremidade sul da AEL coincide justamente com a margem sul do lago da Represa Rio Manso. Nesta região são observadas manchas de fragmentos de cerrado ocupando algumas áreas de topo de morro.



Figura 2-14 - Ao fundo grande fragmento florestal que ocupa a maior parte da porção sul da AEL.

b. Descrição das Classes de Uso e Cobertura Vegetal

Foram reconhecidas na AEL do projeto formações florestais (Floresta Estacional Semidecidual) e Formações Campestres / Savânicas (Cerrado sentido restrito e Cerrado Rupestre Ferruginoso), no que tange as áreas de vegetação nativa. Além disso, foram registradas áreas de formações antrópicas como áreas urbanas, instalações rurais, pastagens, massa d'água, áreas de mineração e áreas antropizadas.

A seguir tem-se a descrição das diversas classes de uso do solo registradas no estudo.

Floresta Estacional Semidecidual Montana

Na região de estudo a Floresta Estacional Semidecidual é comumente encontrada nos "vales" e partes baixas das encostas dos morros, onde o solo é mais profundo e apresenta maior deposição de matéria orgânica e umidade. Na ADA, ocorre a presença de formações florestais, as quais se encontram relacionadas às cabeceiras de drenagem de córregos da região. Entretanto, não se configuram como florestas aluviais, devido à altitude e à ausência de água no referido período seco (inverno).

A vegetação florestal encontrada no entorno das cabeceiras de drenagem, sofrem uma transição abrupta com as formações savânicas e campestres adjacentes. Além disso, nestes locais o prejuízo causado pelas queimadas periódicas pode ser mais notado ao serem observadas árvores mortas nestes locais (**Figura 2-15**). Devido a altitude de ocorrência destes pontos, em torno de 1.000 m de altitude, a Floresta Estacional Semidecidual (FESD) encontrada pode ser classificada como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012). Os solos são rasos, com a presença de pedras e coberto por uma camada variável de serapilheira.

Por mais que tenham sofrido e ainda sofram com ações antrópicas (queimadas periódicas, expansão das áreas urbanas e rurais, atividade de mineração) esta fitofisionomia encontra-se em parte considerável da área em estudo, interligando-se

com outros fragmentos de áreas adjacentes, formando assim um grande e importante corredor ecológico.



Figura 2-15 - À esquerda, formação florestal localizada em “vale” em transição com vegetação savânica (na encosta). A direita cabeceira de formações florestais com destaque para os vários indivíduos mortos em pé em função da ocorrência de incêndios.

Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração – FESD-M

A FESD-M encontrada assemelha-se ao conceito dado pela resolução CONAMA 392/2007, por apresentar estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque; predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 8 (oito) e 12 (doze) metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas; trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas; serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização; espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com DAP médio entre 10 (dez) centímetros e 15 (quinze) centímetros. A área amostrada difere apenas por não apresentar grande abundância de epífitas e presença moderada de cipós, fato este provavelmente causado pelas queimadas recorrentes (**Figura 2-16**).



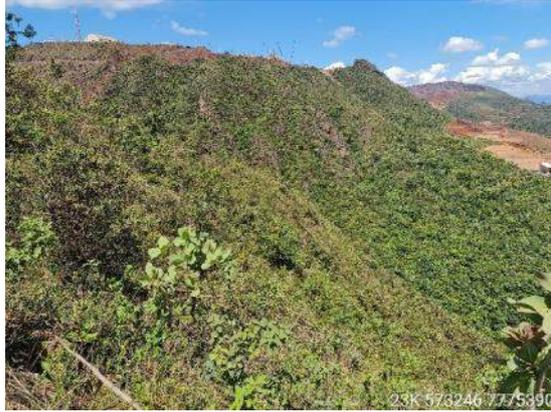


Figura 2-16 - Aspecto geral de FESD-M observada na área em estudo. Em destaque acima, dossel e lianas lenhosas observadas em FESD-M. Abaixo, FESD-M observada em áreas de encosta e serapilheira observada no interior deste fragmento florestal.

Podem ser observadas algumas clareiras no interior dos fragmentos florestais, provavelmente em função das queimadas, e uma quantidade média de serapilheira, com concentrações maiores em alguns pontos. Também se nota a presença de indivíduos arbóreos mortos em pé e indivíduos com a copa quebrada ou danificada (**Figura 2-17**).



Figura 2-17 - Clareiras que ano após ano são “criadas” após queimadas recorrentes.

Na FESD-M observadas nas áreas em estudo é comum a presença de espécies de cerrado nas bordas e interior desta fisionomia, compondo o estrato arbóreo, *Hyptidendron canum*, *Dalbergia miscolobium* (Jacarandá do cerrado), *Plenckia populnea*, *Eremanthus incanus*, *Eremanthus erythropappus* (Candeia), *Roupala montana*. Já no estrato herbáceo-arbustivo tem-se *Dasiphylum brasiliensis*, *Erythroxylum suberosum*, *Smilax* sp., *Zeyheria montana*, *Vernonanthura polyanthes*,

dentre outras. A presença das espécies de cerrado no interior desta fisionomia vegetal demonstra a relação de transição ocorrente entre ambas as fisionomias (**Figura 2-18**).



Figura 2-18 - Presença de espécies arbóreas típicas do Cerrado no interior de fragmentos de FESD.

Dentre as espécies arbóreas, a mais comumente encontradas na Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração cita-se: *Acrocomia aculeate* (Macaúba), *Luehea grandiflora* (Açoita-cavalo), *Trichilia palida*, *Terminalia glabrescens* (capitão), *Lamanonia ternata*, *Styrax camporum*, *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Tapirira guianensis*, *Myrcia amazonica*, *Myrcia tomentosa*, *Casearia sylvestris*, *Croton urucurana*, *Cupania vernalis*, *Machaerium nyctitans*, *Matayba elaeagnoides*, *Myrcia splendens*, *Ouratea castaneifolia* e *Pleroma granulosum*, dentre outras.

No sub-bosque dominam espécies arbustivas das famílias Piperaceae (destaque para espécies do gênero *Piper* spp.) e Rubiaceae (*Psychotria* sp.) No estrato herbáceo, observam-se espécies das famílias Asteracaceae, Cyperaceae, Amaranthaceae e Poaceae, e também algumas espécies de pteridófitas, Orchidaceae e Bromeliaceae (**Figura 2-19**).



Figura 2-19 - Pteridófitas observadas nas áreas em estudo em subosque de FESD-M.

Dentre as espécies que se destacam por serem de interesse conservacionista podemos citar: *Cedrela fissilis* (Cedro), *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia), *Handroanthus serratifolius* (ipê-amarelo), dentre outras. Estas também podem ser observadas em regeneração no sub-bosque dos fragmentos florestais assim como nas clareiras que surgem após as queimadas (**Figura 2-20**).



Figura 2-20 - À esquerda muda de *Cedrela fissilis* (Cedro) e à direita muda de *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), ambas espécies são comumente observadas em regeneração tanto no sub-bosque de FESD-M quanto em clareiras pós-queimadas.

Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e avançado de regeneração - FESD-M/A

A vegetação florestal considerada em estágio média a avançado de regeneração (FESD-M/A) consiste do grande fragmento florestal localizado na porção sul da AEL que ocupa a região que vai a margem do lago do Reservatório Rio Manso até a borda da área da Mineração Morro do Ipê (**Figura 2-21**).



Figura 2-21 - FESD em estágio médio a avançado de regeneração localizada ao sul da área de mineração em atividade. Alguns indivíduos arbóreos, neste ambiente, atingem até mesmo 40 metros de altura.

A FESD-M/A observada na área apesar de se encontrar antropizada, assim como as áreas de FESD-M, no entanto apresenta-se mais exuberante e forma um fragmento florestal de maior extensão, por isto foi considerada como FESD-M/A (**Figura 2-22**).

Em alguns locais o sub-bosque e a regeneração natural se encontram prejudicados pelas queimadas. Contudo observa-se trepadeiras geralmente lenhosas com maior frequência e serapilheira mais espessa, se comparadas com as áreas de FESD-M (**Figura 2-23 e Figura 2-24**).



Figura 2-22 - À esquerda, aspecto geral do interior de fragmento e à direita dossel da floresta no interior de fragmento de FESD-M/A.



Figura 2-23 - Aspecto geral da regeneração em FESD-M/A e espécies herbáceas que se encontram em seu interior, em destaque à direita indivíduo de *Ruellia* sp.1.



Figura 2-24 - À esquerda, serapilheira em FESD-M/A e à direita, lianas lenhosas e herbáceas presentes.

Algumas das espécies arbóreas emergentes observadas: *Cupania vernalis* (Camboatá), *Machaerium brasiliensis*, *Croton urucurana* (Sangra-d'água), *Hyptidendron asperrimum*, dentre outras. No estrato herbáceo arbustivo tem-se: *Heliconia* sp., *Aechmea bromelifolia*, *Piper aduncum*, *Piper arboreum*, *Piper umbellatum*, *Olyra* sp., *Bambusa* sp., *Scleria* sp., *Cyathea* sp., *Neoblechnum brasiliense*, *Geonoma schottiana*, dentre outras.

Dentre as espécies arbóreas comumente observadas neste estágio sucessional, destaca-se: *Cariniana estrellensis* (Jequitibá), *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Dydimopanax morototoni*, dentre outras (**Figura 2-25**).



Figura 2-25 - Um dos exemplares da espécie *Cariniana estrellensis* (Jequitibá), observada na área em estudo.

Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração – FESD-I

A FESD-I encontrada na área de intervenção para pesquisa mineral é caracterizada por fragmentos bastante alterados, com forte influência de queimadas recorrentes, é dominado por lianas herbáceas, muitas espécies de gramíneas das famílias Poaceae e Cyperaceae. O DAP médio encontrado nesta formação foi 9 cm e a altura média das árvores entre 6 e 8 m. O estrato herbáceo-arbustivo é bastante expressivo, principalmente onde não houve queimada mais recente, com grande intensidade de indivíduos arbustivos e arbóreos em regeneração. A serapilheira se faz presente como uma camada fina, apesar do domínio de gramíneas em praticamente toda área nesta tipologia (**Figura 2-26**).

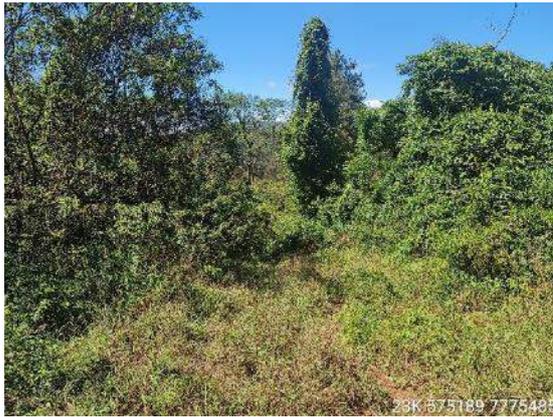


Figura 2-26 - Aspecto geral de FESD-I observada na área em estudo. Destaque para predomínio de espécies de gramíneas da família Poaceae. Na época da seca estas gramíneas se tornam material combustível para os incêndios florestais que afetam a região em estudo.

A vegetação arbórea é representada pela presença das espécies: *Piptadenia gonoacantha* (Pau-jacaré), *Croton urucurana*, *Piptocarpha macropoda*, *Myrcia splendens* (Guamirim), *Schinus terenbenthifolius*, *Lithraea molleoides*, *Casearia arborea*, *Cupania vernalis*, *Pleroma granulorum*. Estas consideradas, em sua maioria, pioneiras.

Além destas foram encontradas também algumas espécies características das tipologias de cerrado, como: *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Dalbergia miscolobium* (Jacarandá-do-cerrado), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo), *Qualea grandiflora* (Pau-terra) *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão), *Styrax ferrugineus* (Laranjinha-do-cerrado), em regeneração natural. A presença destas espécies indica a inter-relação entre tais fitofisionomias. Ainda sobre espécies observadas nos fragmentos estudados, destaca-se a presença com certa frequência da espécie *Cedrella fissilis* (Cedro), também em regeneração natural.

Tais características assemelham-se ao conceito dado pela resolução CONAMA 392/2007, por apresentar ausência de estratificação definida; não formação de dossel contínuo com a vegetação formando um único estrato (emaranhado); presença

marcante de cipós e trepadeiras herbáceas; e ausência ou baixa diversidade de plantas epífitas.

Cerrado Sentido Restrito

Nas áreas pleiteadas para a implantação do projeto, o Cerrado Sentido Restrito (Cerrado) ocorre de forma geral entre as áreas próximas a encostas onde se localizam os fragmentos florestais. Quanto das áreas de formações campestres (Cerrado Rupestre) que se localizam em geral nos locais mais elevados do terreno.

O Cerrado Sentido Restrito (Cerrado) apresenta grande variação na densidade, abundância e estrutura dos indivíduos arbóreos, apresentando-se na forma de um mosaico, ocorrendo desde o cerrado ralo até o cerrado denso. Essa diferença de densidade parece ser devida principalmente a intensidade e frequência das queimadas.

O Cerrado apresenta-se em área de declive moderada e em altitudes mais elevadas. O solo das áreas de Cerrado costuma apresentar ou ser recobertos por pequenos fragmentos de rocha, entretanto, se diferencia do Cerrado Rupestre, visto que não apresentam afloramentos proeminentes (**Figura 2-27**).



Figura 2-27 - Aspecto geral de Cerrado observado na área em estudo.

Em toda a área de estudo foram observados sinais de fogo recente e recorrente. Em consequência deste fato, foram observados em toda a área indivíduos arbóreos e arbustivos queimados, inclusive indivíduos com mais de 5 m de altura. As queimadas proporcionam a proliferação de espécies herbáceas e arbustivas colonizadoras, por vezes exóticas, gerando um adensamento deste estrato e a redução na porcentagem de espécies arbustivas/arbóreas

O Cerrado mais ralo é caracterizado, assim como a própria denominação explica, pelo maior espaçamento dos indivíduos, maior densidade de gramíneas recobrando o solo,

por predomínio de gramíneas exóticas e nítida presença de indivíduos mortos em pé (Figura 2-28).



Figura 2-28 - Indivíduos mortos em pé e denso e nítido rebrotamento de espécies pós-queimada.

Na área em estudo observa-se um Cerrado que sofre menos queimadas e localiza-se a oeste da área minerária em atividade, apresentando maior adensamento de indivíduos arbóreos, estrato arbustivo por vezes denso e estrato herbáceo formado por espécies nativas e exóticas (Figura 2-29).



Figura 2-29 - Aspecto geral de área de Cerrado com menor frequência de queimadas.

O estrato herbáceo é ocupado por gramíneas nativas e exóticas, principalmente *Uruchloa* sp. (Braquiária), *Melinis minutiflora* (capim meloso) e outras pertencentes, principalmente, às famílias botânicas Cyperaceae e Poaceae (*Aristida* spp., *Agrostis* sp., *Axonopus* sp., *Eragrotis* sp.). Lianas herbáceas como: *Ditassa* sp., *Passiflora* sp., *Banisteriopsis* sp., *Cissus* sp.. Foram encontradas, também, duas espécies pertencentes à família Bromeliaceae, *Dyckia* sp. e *Tillandsia* sp. (**Figura 2-30**).



Figura 2-30 - Espécies da família Bromeliaceae pertencentes aos gêneros *Dyckia* (à esquerda) e *Tillandsia* (à direita).

O estrato arbustivo é composto por um conjunto de espécies arbustivas e arbóreas em regeneração. Dentre as espécies arbustivas podem ser citadas: *Leptolobium dasycarpum*, *Dasyphyllum brasiliense*, *Davilla elliptica*, *Duguetia furfuracea*, *Jacaranda caroba*, *Palicourea rigida*, *Periandra mediterranea*, *Salvertia convallariodora*, *Tibouchina multiflora* e outras espécies dos gêneros *Banisteriopsis*, *Byrsonima*, *Chamaecrista*, *Eremanthus*, *Erythroxylum*, *Psidium*, *Qualea*, *Smilax*. E espécies arbóreas em regeneração com: *Annona monticola*, *Byrsonima verbascifolia*, *Casearia sylvestris*, *Dalbergia miscolobium* (Jacarandá-do-cerrado), *Enterolobium gummiferum* (Tamboril-do-cerrado), *Hymenaea stigonocarpa* (Jatobá-do cerrado), *Matayba elaeagnoides*, *Miconia albicans*, *Miconia ferruginata*, *Myrsine guianensis*, *Roupala montana*, *Syagrus* sp., *Zeyheria montana*, *Zanthoxylum rhoifolium* (**Figura 2-31**).



Figura 2-31 - Alguns dos exemplares de espécies observadas no estrato arbustivo: à esquerda *Byrsonima coccolobifolia* e à direita *Chresta sphaerocephala*.

No estrato arbóreo das áreas de cerrado sentido restrito as espécies mais significativas foram: *Eremanthus incanus*, *Eremanthus erythropappus* (Candeia), *Vochysia thyrsoidea* (Pau-de-tucano), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), *Kielmeiera coriacea*, *Dalbergia miscolobium* (Jacarandá-do-cerrado), *Qualea grandiflora* (Pausanto), *Hyptis cana*, *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão), dentre outras

Campo Rupestre

Esta formação possui distribuição em áreas restritas, associadas a vários tipos de substratos ricos em ferro. Por se encontrar em solo pedregoso com camada tênue de solo e de material orgânica, o estrato arbóreo é constituído por indivíduos menos desenvolvidos das espécies típicas do Cerrado Sentido Restrito.

Em Minas Gerais, este tipo de formação é encontrado apenas no Quadrilátero Ferrífero e em alguns pontos isolados da Cadeia do Espinhaço.

Esta formação não foi registrada no interior da ADA do projeto, porém está presente na AEL, a sul da ADA.

O Cerrado Rupestre sobre material ferruginoso encontra-se nas partes mais elevadas da área de estudo, localizada a oeste da área minerária em atividade (**Figura 2-32**). Esta fisionomia também se apresenta alterada, principalmente devido às ações antrópicas como: incêndios sobre a vegetação e expansão da atividade minerária. São encontradas gramíneas exóticas, como *Melinis minutiflora* (Capim-meloso) e outras espécies ruderais.

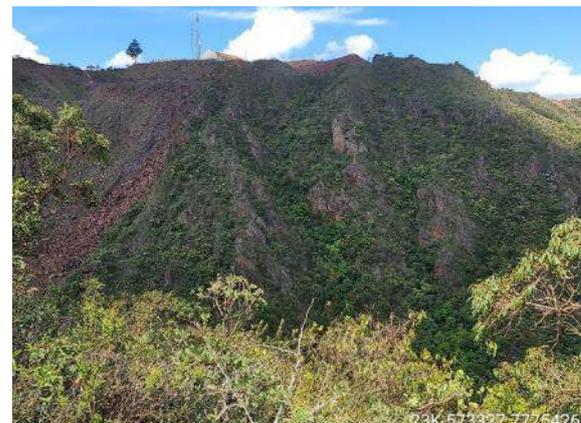


Figura 2-32 - Aspecto Geral do Cerrado rupestre ferruginoso presente na ADA do projeto.

As espécies vegetais deste ambiente desenvolvem-se fixando suas raízes nas fendas das pedras onde ocorre acúmulo de matéria orgânica ou mesmo sobre as rochas, como é o caso das espécies rupícolas. Dentre as espécies herbáceas e arbustivas, destacam-se a presença de gramíneas pertencentes, principalmente, às famílias Bromeliaceae (*Dychia* sp.), Velloziaceae (*Vellozia compacta*), Bignoniaceae (*Jacaranda caroba*), Melastomataceae (*Pleroma heteromallum*), Cyperaceae (*Bulbostylis fimbriata*) e Poaceae (*Aristida* sp. *Eragrostis* sp., dentre outras) (**Figura 2-33**).

Destacam-se também no estrato herbáceo *Lippia florida*, *Lantana lundiana*, *Erygium juncifolium*, *Borreria* sp., *Microlicia* sp., *Diplusodon microphyllus*, *Rhabdocalon denudatum*, *Neomarica caerulea*, *Calolisianthus speciosus*, *Chamaecrista* sp.



Figura 2-33 - Exemplar da família Bromeliaceae observada na área em estudo do gênero – *Dychia* sp..

Foram encontradas espécies arbóreas-arbustivas semelhantes às encontradas nas fisionomias savânicas do Cerrado Sentido Restrito: *Chresta sphaerocephala*, *Kielmeiera coriacea*, *Dalbergia miscolobium* (Jacaranda-do-cerrado), *Plenckia populnea*, *Aegiphilla sellowiana*, *Byrsonima verbacifolia* (Murici), *Eremanthus erythropappus* (Candeia), *Eremanthus incanus* (**Figura 2-34**).



Figura 2-34 - À esquerda, *Chresta sphaerocephala*, já à direita, *Butia* sp.1.

Área Urbana

Consistem das áreas urbanas das cidades de Igarapé e São Joaquim de Bicas (**Figura 2-35**).



Figura 2-35 - Ao fundo área urbana da cidade de Igarapé.

Instalação Rural

É formada pelas construções associadas a sítios e pequenas fazendas como casas, galpões, currais, entre outros (**Figura 2-36**).



Figura 2-36 - Exemplos de instalações rurais.

Agricultura

Áreas utilizadas para o cultivo de pequenas culturas de subsistência, associadas à sítios e pequenas fazendas localizadas em áreas rurais (**Figura 2-37**).



Figura 2-37 - Exemplos de áreas de pequenos cultivos adjacentes à áreas de sítios e pequenas fazendas.

Pastagem

As pastagens apresentam estrutura e funcionamento do seu ecossistema alterado, refletindo nas interações ecológicas e diversidade regional, visto que a sua implantação inclui a remoção total da vegetação, aragem do solo e introdução de gramíneas forrageiras.

Na área estudada há existência de pastagens em uso, assim como pastagens abandonadas / pasto sujo principalmente ao norte da área minerária em atividade (**Figura 2-38**).



Figura 2-38 - Exemplos de áreas de pastagem.

As pastagens apresentam-se principalmente na forma de pasto limpo com árvores isoladas, caracterizado pelo domínio de gramíneas exóticas, principalmente, *Uruchloa* sp. (Braquiária) e a presença de indivíduos arbóreos isolados nativos sobre a pastagem. Tais indivíduos foram possivelmente poupados do corte durante o desmate, por aspectos legais ou de manejo pastoril.

As espécies arbóreas encontradas na forma de indivíduos isolados foram: *Aspidosperma tomentosum* (Peroba-do-cerrado), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), *Hyptidendron canum* (Hortelã-do-campo), *Machaerium brasiliense* (Pau-sangue), *Machaerium nyctitans* (Jacarandá-bico-de-pato), *Platymenia reticulata* (Vinhático), *Pseudobombax tomentosum* (Embiruçu) e *Acrocomia aculeata* (Macaúba), dentre outras.

A maioria das espécies arbóreas encontradas nos pastos foram também encontradas na amostragem ou em regeneração nas formações florestais e campestres localizados na região de estudo, evidenciando uma correlação entre a vegetação anteriormente existente nas áreas de pastagem e a vegetação que se encontra em regeneração nas fisionomias naturais.

Mineração

Este ambiente antropizado consiste nas estruturas usadas pelo complexo minerário que vai desde a própria cava de mineração, bacia de rejeito, estruturas industriais para processar o minério, espaços antropizados para construção destas estruturas em geral, vias de acesso, dentre outros (**Figura 2-39**).



Figura 2-39 - Estruturas associadas a atividade de mineração.

Áreas Antropizadas

Foi denominada como área antropizada os trechos de faixa de servidão de Linha de Transmissão de energia (LT) nos quais houve a supressão de vegetação nativa para a sua instalação. Após a supressão para a instalação da LT, estas áreas são periodicamente roçadas como medida de manutenção da LT, o que limita o desenvolvimento de vegetação nestas áreas (**Figura 2-40**).



Figura 2-40 - Exemplos de locais antropizados em função da instalação de Linha de Transmissão.

2.5.3.1.4 CLASSIFICAÇÃO DO ESTÁGIO SUCESSIONAL DA VEGETAÇÃO

A classificação do estágio sucessional foi avaliada para as tipologias de vegetação nativa presentes na ADA do projeto com base nas observações qualitativas realizadas durante os caminhamentos em campo e, principalmente, com base nas informações obtidas com o processamento dos dados das parcelas amostrais de cada fitofisionomia estudada.

a. Avaliação do Estágio Sucessional da Floresta Estacional Semidecidual em Estágio Médio de Regeneração

Com base nos dados primários coletados na amostragem fitossociológica das áreas de floresta estacional semidecidual classificadas como estágio médio de regeneração presentes na ADA do projeto foi realizada a avaliação do estágio sucessional desta tipologia.

Nestas áreas a floresta é representada em sua maioria (59%) por indivíduos de pequeno porte, pertencentes à classe de diâmetro entre 5-10 cm, sendo a média de DAP equivalente a 12,5 cm. Além disso, a altura média dos indivíduos arbóreos é de 9,2 metros.

Em relação aos parâmetros de diâmetro e altura médios da população é importante levar em conta que as áreas florestais avaliadas se encontram em elevadas altitudes, acima de 800 metros de altitude, e em locais próximos a áreas de afloramentos rochosos, ou seja, locais com tendência a apresentarem solos mais rasos. Estes fatores podem influenciar o desenvolvimento das árvores, o que pode influenciar para baixo os valores médios de diâmetro e altura, mesmo em áreas em estágios mais avançados de regeneração.

Estas áreas apresentam elevada diversidade de espécies ($H' = 3,98$), sem a ocorrência de dominância entre elas. As espécies pioneiras apresentam alta representatividade na comunidade arbórea, correspondendo a 62 % dos indivíduos amostrados e 54 % das espécies registradas, seguidas pelas espécies secundárias iniciais as que apresentaram riqueza e abundância moderadas.

As epífitas são presentes, porém, com baixa diversidade.

Considerando a análise a partir dos parâmetros quali-quantitativos propostos pela Resolução CONAMA 392/2007, classifica-se tais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana presente na ADA do projeto como em estágio médio de regeneração (**Tabela 2-8**).

Tabela 2-8 - Comparativo dos parâmetros da Resolução CONAMA 329/2007 para a classificação do estágio sucessional médio da Floresta Estacional Semidecidual.

PARÂMETRO	ESTÁGIO MÉDIO (CONAMA 392/2007)	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO
Estratificação	Incipiente - Formação de dois estratos, dossel e sub-bosque	Formação de dois estratos, dossel e sub-bosque
Altura	Dossel entre 5 e 12 metros de altura	Média de altura 9,0 metros
Distribuição Diamétrica	Espécies lenhosas com distribuição diamétrica com moderada amplitude – DAP médio de entre 10 e 20 cm	DAP médio 11,5 cm
Diversidade	Moderada	Alta ($H'=4,25$)
Abundância de espécies pioneiras	Moderada	Moderada. Espécies pioneiras representam apenas 55% dos indivíduos e 54% das espécies
Presença de epífitas	Maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial	Epífitas presentes, com baixa diversidade
Serrapilheira	Presente, variando com a estação do ano e localização	Abundante e de espessura considerável
Trepadeiras	Presença marcante de cipós - trepadeiras herbáceas e lenhosas	Presentes restrita de cipós herbáceos e lenhosos

b. Avaliação do Estágio Sucessional do Cerrado Sentido Restrito em Estágio Médio de Regeneração

Para a classificação da fisionomia e estágio de regeneração da área de Cerrado foram considerados os parâmetros propostos por Scolforo et al., 2008, os quais consideram os parâmetros quantitativos do número de indivíduos, área basal (m^2/ha), diâmetro médio quadrático e a razão entre o número de indivíduos com DAP entre 5 e 10 cm e o número total de indivíduos ocorrentes na área.

Segundo os dados obtidos neste inventário florestal nas áreas de cerrado presentes na ADA, estima-se um total de 1.008,77 indivíduos por hectare para esta fisionomia, uma área basal de 10,36 m^2/ha , diâmetro médio quadrático (Dg) igual a 9,3 cm e uma razão

entre os indivíduos da classe 5-10 cm de diâmetro em relação ao número total de indivíduos da área (R) equivalente a 73,6.

Segundo Scolforo et al., 2008, os parâmetros de número de troncos por hectare e área basal por hectare são consistentes para distinguir as formações de Cerrado entre as fisionomias Campo Cerrado, Cerrado Sensu Stricto, Cerrado Denso e Cerradão. Desta forma, a partir dos dados apresentados neste inventário florestal, pode-se inferir que as áreas de cerrado analisadas se incluem na fisionomia Cerrado Sensu Stricto (Sentido Restrito), uma vez que ambos os parâmetros indicaram valores pertencentes a esta classe.

O parâmetro diâmetro médio quadrático (Dg) não é suficientemente claro para distinguir as fisionomias do Cerrado, entretanto, é um indicativo, não definitivo, para a diferenciação dos estágios sucessionais dentro das fisionomias desta formação. Desta forma, as áreas de Cerrado amostradas na área de intervenção do projeto podem ser consideradas, de acordo com este parâmetro, na categoria Cerrado Sensu Stricto regeneração avançada.

O valor de R registrado (R = 73,6) para a população confirma também se tratar de formação de Cerrado Sensu Stricto regeneração avançada. Desta forma, considerando os parâmetros observados para a área de estudo, classifica-se as áreas de Cerrado como Cerrado Sensu Stricto com regeneração avançada.

Apesar de os parâmetros quantitativos avaliados indicarem o estágio de regeneração como avançado, outras características observadas em campo indicam certo grau de antropização da área, como a fragmentação das áreas de Cerrado, a presença de áreas adjacentes fortemente antropizadas, como áreas de pastagem e de atividade de mineração, além da alta intensidade de registros de incêndios sobre a vegetação.

Conclui-se, portanto, a partir dos dados quali-quantitativos obtidos neste inventário florestal para a área de Cerrado presentes na ADA do projeto que a mesma se enquadra, de acordo com as características observadas em campo descritas anteriormente, como Cerrado Sentido restrito em estágio médio de regeneração (**Tabela 2-9**).

Tabela 2-9 - Critérios quantitativos para separação das fisionomias e variações do Bioma Cerrado.

FITOFISIONOMIA	Ni/ha	G(m ²)/ha	Dg(cm)	R (%)
Campo Cerrado	166 - 515	2,2 - 4,4	10,4 – 12,9	<70
Cerrado <i>Sensu Stricto</i> – regeneração média	767 - 1827	4,4 – 10,8	8,0 – 8,9	>80

FITOFISIONOMIA	Ni/ha	G(m ²)/ha	Dg(cm)	R (%)
Cerrado <i>Sensu Stricto</i> – regeneração avançada	707 - 1532	4,6 – 10,9	9,0 – 10,5	>70 e <80
Cerrado <i>Sensu Stricto</i> – fortemente antropizado	407 - 623	4,9 – 7,9	11,4 – 12,7	<60
Cerrado <i>Sensu Stricto</i> – moderadamente/ não antropizado	670 - 1322	5,4 – 11,5	10,2 – 13,1	<60
Cerrado Denso Regeneração Avançada	1645 - 2316	11,5 – 17,2	9,3 – 10,0	>70
Cerrado Denso	1449 - 1783	13,8 – 17,8	10,2 – 11,6	<70
Cerradão – regeneração avançada	1665 - 1680	16,1 – 16,9	11,1 – 11,4	>65 e <75
Cerradão	1180 - 2034	15,3 – 21,7	11,7 – 13,2	<65

Observação: Valores marcados em **vermelho** correspondem às categorias nas quais se enquadram os resultados obtidos neste inventário florestal. **Legenda:** Ni = número de indivíduos por hectare; (G) = área basal por hectare (m²/ha), Dg = diâmetro médio quadrático e R = razão entre o número de plantas na classe de 5-10 cm de diâmetro em relação ao número total de plantas da área de estudo.

2.5.3.2 ASPECTOS FLORÍSTICOS, ECOLÓGICOS E STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES

2.5.3.2.1 RIQUEZA DE ESPÉCIES – LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

O levantamento de dados secundários indicou a ocorrência de 999 espécies vegetais na Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento, distribuídas em 114 famílias, incluindo Pteridophytas e Angiospermas (**Tabela 2-10**).

A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Asteraceae (117 espécies) que, sozinha, representa 11,7% de toda a diversidade inventariada. Outras famílias que apresentaram grande riqueza de espécies foram Fabaceae (85), Melastomataceae (65), Rubiaceae (45), Apocynaceae (40), Myrtaceae (37), Malpighiaceae (29) e Orchidaceae (29).

Do total de famílias levantadas, 101 (73,2%) possuem 20 ou menos espécies representantes, sendo que destas, 27 (19,6%) famílias foram representadas por apenas uma espécie cada (**Figura 2-41 e Figura 2-42**).

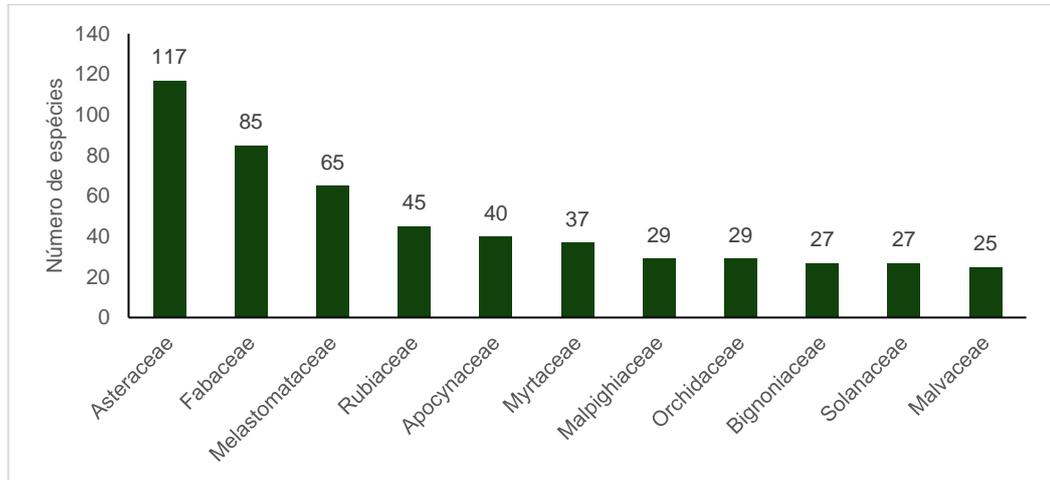


Figura 2-41 - Riqueza de espécies por família, com base nos dados secundários compilados para a AER.

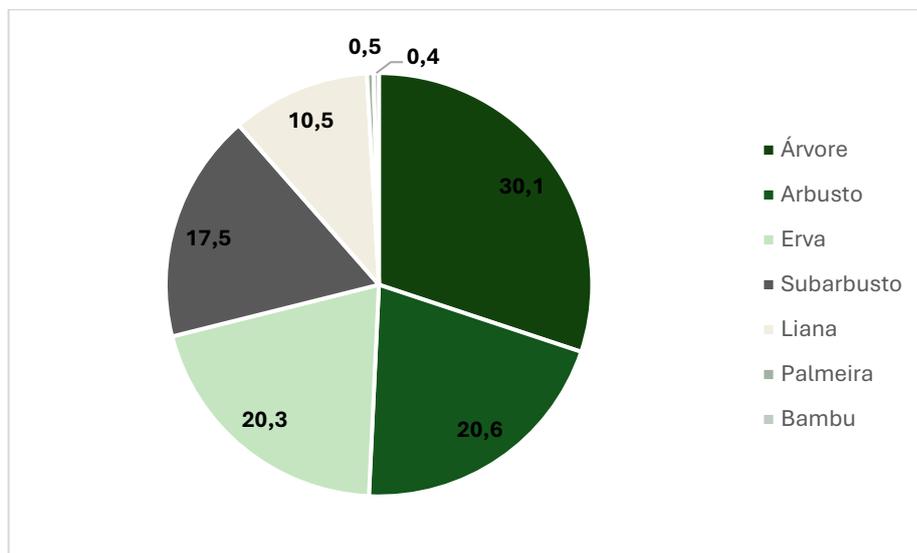


Figura 2-42 - Formas de vida das espécies listadas para a AEL (Porcentagem).

Tabela 2-10 - Espécies da flora de potencial ocorrência registradas com base nos dados secundários.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMEPE	SPECIES LINK
Acanthaceae	<i>Aphelandra longiflora (Lindl.) Profice</i>	Canela-de-jacomí	Arbusto	X	
Acanthaceae	<i>Justicia carnea Lindl.</i>		Arbusto		X
Acanthaceae	<i>Justicia riparia Kameyama</i>		Arbusto	X	X
Acanthaceae	<i>Justicia scheidweileri V.A.W.Graham</i>		Subarbusto		X
Acanthaceae	<i>Ruellia bulbifera Lindau</i>		Subarbusto		X
Acanthaceae	<i>Ruellia densa (Nees) Hiern</i>		Subarbusto	X	X
Acanthaceae	<i>Ruellia geminiflora Kunth</i>		Subarbusto		X
Acanthaceae	<i>Ruellia macrantha (Mart. ex Nees) Hiern</i>		Arbusto	X	
Acanthaceae	<i>Staurogyne minarum (Nees) Kuntze</i>		Arbusto		X
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria foliosa Mart. ex Schult. & Schult.f.</i>		Erva		X
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ochracea M.C.Assis</i>		Erva		X
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea Mart. ex Schult. & Schult.f.</i>		Erva		X
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis (Tussac) Herb.</i>	Bico-de-nambu	Liana	X	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze</i>		Subarbusto	X	X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliana (L.) Kuntze var. brasiliana</i>		Subarbusto		X
Amaranthaceae	<i>Alternanthera rufa (Mart.) D.Dietr.</i>		Subarbusto	X	
Amaranthaceae	<i>Gomphrena agrestis Mart.</i>		Subarbusto		X
Amaranthaceae	<i>Gomphrena arborescens L.f.</i>	Paratudo	Subarbusto	X	X
Amaranthaceae	<i>Gomphrena lanigera Pohl ex Moq.</i>		Subarbusto		X
Amaranthaceae	<i>Gomphrena scapigera Mart.</i>		Subarbusto	X	X
Amaranthaceae	<i>Pfaffia gnaphaloides (L.f.) Mart.</i>	Corango-de-seda	Subarbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Amaranthaceae	<i>Pfaffia jubata</i> Mart.	Marcela-do-campo	Subarbusto		X
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i> Lem.		Erva		X
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes irwiniana</i> (Ravenna) Nic.García		Erva		X
Anacardiaceae	<i>Anacardium humile</i> A.St.-Hil.	Caju-do-cerrado	Árvore	X	
Anacardiaceae	<i>Anacardium nanum</i> A.St.-Hil.	Cajuzinho	Subarbusto		X
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	Aderne	Árvore	X	
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeirinha	Árvore	X	X
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	Aroeira-da-praia	Árvore		X
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Árvore	X	
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Peito-de-pomba	Árvore	X	X
Anemiaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	Pluma-de-cacho	Erva	X	
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum	Árvore	X	
Annonaceae	<i>Annona dioica</i> A.St.-Hil.	Marolo	Arbusto	X	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Pinha-do-mato	Árvore	X	
Annonaceae	<i>Annona monticola</i> Mart.		Subarbusto	X	
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Pinha	Árvore	X	X
Annonaceae	<i>Annona tomentosa</i> R.E.Fr.	Araticunzinho	Arbusto	X	
Annonaceae	<i>Annona warmingiana</i> Mello-Silva & Pirani		Subarbusto	X	X
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Alathê	Árvore	X	
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Capreuva-vermelho	Árvore	X	
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i> Schltld.		Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart.</i>	Bananinha	Árvore	X	
Annonaceae	<i>Xylopia sericea A.St.-Hil.</i>	Pindaíba-preta	Árvore	X	
Apiaceae	<i>Eryngium eurycephalum Malme</i>		Erva		X
Apiaceae	<i>Eryngium juncifolium (Urb.) Mathias & Constance</i>		Erva		X
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica L.</i>	Cega-olho	Erva		X
Apocynaceae	<i>Asclepias mellodora A.St.-Hil.</i>		Erva		X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma australe Müll.Arg.</i>		Árvore	X	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpon Müll.Arg.</i>		Árvore	X	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum Müll.Arg.</i>		Arbusto	X	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.</i>	Peroba-rosa	Árvore	X	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum Mart. & Zucc.</i>	Pereiro-do-campo	Árvore	X	
Apocynaceae	<i>Barjonia erecta (Vell.) K.Schum.</i>		Subarbusto	X	
Apocynaceae	<i>Blepharodon ampliflorum E.Fourn.</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Blepharodon pictum (Vahl) W.D.Stevens</i>		Liana	X	
Apocynaceae	<i>Cynanchum roulinioides (E.Fourn.) Rapini</i>		Liana	X	
Apocynaceae	<i>Ditassa linearis Mart.</i>		Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Ditassa mucronata Mart.</i>		Liana	X	X
Apocynaceae	<i>Ditassa retusa Mart.</i>		Liana	X	
Apocynaceae	<i>Fischeria stellata (Vell.) E.Fourn.</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Forsteronia velloziana (A.DC.) Woodson</i>		Liana	X	X
Apocynaceae	<i>Himatanthus obovatus (Müll. Arg.) Woodson</i>	Pau-de-leite	Árvore		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Apocynaceae	<i>Mandevilla emarginata (Vell.) C.Ezcurra</i>		Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Mandevilla illustris (Vell.) Woodson</i>	Jalapa	Subarbusto	X	X
Apocynaceae	<i>Mandevilla longiflora (Desf.) Pichon</i>	Flor-de-babado	Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Mandevilla martiana (Stadelm.) Woodson</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Mandevilla moricandiana (A.DC.) Woodson</i>		Liana	X	X
Apocynaceae	<i>Mandevilla novocapitalis Markgr.</i>		Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Mandevilla pohliana (Stadelm.) A.H.Gentry</i>	Jalapa-do-campo	Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Mandevilla pycnantha (Steud. ex A.DC.) Woodson</i>		Arbusto	X	
Apocynaceae	<i>Mandevilla tenuifolia (J.C.Mikan) Woodson</i>		Subarbusto	X	X
Apocynaceae	<i>Mandevilla velame (A.St.-Hil.) Pichon</i>	Velame-branco	Subarbusto	X	X
Apocynaceae	<i>Mateleia pedalis (E.Fourn.) Fontella & E.A.Schwarz</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Minaria acerosa (Mart.) T.U.P.Konno & Rapini</i>		Arbusto	X	
Apocynaceae	<i>Morilloa carassensis (Malme) Fontella, Goes & S.A.Cáceres</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Odontadenia gracilipes (Stadelm.) Woodson</i>		Liana	X	
Apocynaceae	<i>Oxypetalum appendiculatum Mart.</i>		Liana	X	X
Apocynaceae	<i>Oxypetalum erectum Mart.</i>		Subarbusto	X	X
Apocynaceae	<i>Oxypetalum minarum E.Fourn.</i>		Liana		X
Apocynaceae	<i>Oxypetalum strictum Mart.</i>		Subarbusto		X
Apocynaceae	<i>Prestonia coalita (Vell.) Woodson</i>		Liana	X	
Apocynaceae	<i>Prestonia tomentosa R.Br.</i>		Liana	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Apocynaceae	<i>Rhodocalyx rotundifolius</i> Müll.Arg.		Subarbusto	X	
Apocynaceae	<i>Secondatia floribunda</i> A.DC.	Catuaba	Liana		X
Apocynaceae	<i>Temnadenia violacea</i> (Vell.) Miers		Liana	X	
Apodanthaceae	<i>Pilostyles blanchetii</i> (Gardner) R.Br.		Erva	X	
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner		Árvore	X	
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek		Árvore	X	
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	Caúna	Árvore		X
Aquifoliaceae	<i>Ilex subcordata</i> Reissek		Arbusto	X	
Araceae	<i>Anthurium minarum</i> Sakur. & Mayo		Erva	X	
Araceae	<i>Asterostigma cryptostylum</i> Bogner	Jararaca	Erva	X	
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Costela-de-adão	Liana	X	
Araceae	<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo	Guembe	Erva	X	
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen		Árvore	X	
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.		Árvore	X	X
Araliaceae	<i>Didymopanax macrocarpum</i> (Cham. & Schlttdl.) Seem.		Árvore	X	
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	Palmeira	X	
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret		Palmeira		X
Arecaceae	<i>Butia archeri</i> (Glassman) Glassman		Palmeira	X	
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Acumã	Palmeira	X	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	Palmeira	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia arcuata</i> Mast.	Jarrinha-do-campo	Liana		X
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia melastoma</i> Silva Manso ex Duch.	Jarrinha-da-beira-da-estrada	Liana		X
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia smilacina</i> (Klotzsch) Duch.	jarrinha-da-serra	Subarbusto	X	X
Asparagaceae	<i>Herreria glaziovii</i> Lecomte	Cipó-salsa	Liana	X	
Asteraceae	<i>Acanthospermum australe</i> (Loefl.) Kuntze	Carrapicho	Erva	X	X
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.		Erva	X	X
Asteraceae	<i>Acritopappus longifolius</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Mentrasto	Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Ageratum fastigiatum</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Aldama kunthiana</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero		Erva		X
Asteraceae	<i>Aldama robusta</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Aldama tenuifolia</i> (Gardner) E.E.Schill. & Panero		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.		Erva	X	
Asteraceae	<i>Aspilia foliacea</i> (Spreng.) Baker		Erva	X	X
Asteraceae	<i>Aspilia jolyana</i> G.M.Barroso		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Aspilia subpetiolata</i> Baker		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Ayapana amygdalina</i> (Lam.) R.M.King & H.Rob.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Baccharis aphylla</i> (Vell.) DC.		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Carqueja	Subarbusto	X	
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.		Arbusto	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Asteraceae	<i>Baccharis helichrysoides DC.</i>		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Baccharis montana DC.</i>	Alecrim	Árvore		X
Asteraceae	<i>Baccharis platypoda DC.</i>	Alecrim-das-pedras	Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Baccharis reticularia DC.</i>	Alecrim	Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Baccharis serrulata (Lam.) Pers.</i>	Aarnica	Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Baccharis subdentata DC.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Baccharis trinervis Pers.</i>	Cambará-rebentão	Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Barrosoa organensis (Gardner) R.M.King & H.Rob.</i>		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Bidens graveolens Mart.</i>	Picão	Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Bidens pilosa L.</i>	Ffura-capá	Erva	X	X
Asteraceae	<i>Bidens squarrosa Kunth</i>	Picão	Liana		X
Asteraceae	<i>Calea clausseniana Baker</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Calea graminifolia Sch.Bip. ex Krasch.</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Calea rotundifolia (Less.) Baker</i>		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Calea uniflora Less.</i>		Erva	X	X
Asteraceae	<i>Campuloclinium megacephalum (Mart. ex Baker) R.M.King & H.Rob.</i>		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Chaptalia integerrima (Vell.) Burkart</i>	Lingua-de-vaca	Erva	X	X
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala DC.</i>		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Chromolaena epaleacea Gardner</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Chromolaena laevigata (Lam.) R.M.King & H.Rob.</i>	Cambará	Arbusto	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Asteraceae	<i>Chromolaena multiflosculosa (DC.) R.M.King & H.Rob.</i>		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Chromolaena stachyophylla (Spreng.) R.M.King & H.Rob.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Chrysolaena desertorum (Mart. ex DC.) Dematt.</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Chrysolaena obovata (Less.) Dematt.</i>		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Chrysolaena platensis (Spreng.) H.Rob.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Chrysolaena simplex (Less.) Dematt.</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Cosmos bipinnatus Cav.</i>	Beijo-de-moça	Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Cosmos caudatus Kunth</i>	Amor-de-moça	Erva		X
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum (Gardner) Cabrera</i>		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Disynaphia spathulata (Hook. & Arn.) R.M.King & H.Rob.</i>		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Echinocoryne holosericea (Mart. ex DC.) H.Rob.</i>		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Elephantopus elongatus Gardner</i>		Subarbusto	X	
Asteraceae	<i>Elephantopus micropappus Less.</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Elephantopus mollis Kunth</i>		Erva	X	
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii Nicolson</i>	Pincel-de-estudante	Erva		X
Asteraceae	<i>Eremanthus crotonoides (DC.) Sch.Bip.</i>		Árvore	X	
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish</i>	Candeia	Árvore	X	
Asteraceae	<i>Eremanthus glomerulatus Less.</i>		Árvore	X	X
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus (Less.) Less.</i>	Candeia	Árvore	X	
Asteraceae	<i>Galinsoga quadriradiata Ruiz & Pav.</i>	Picão-branco	Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Asteraceae	<i>Grazielia dimorpholepis (Baker) R.M.King & H.Rob.</i>		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Grazielia intermedia (DC.) R.M.King & H.Rob.</i>		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Heterocondylus pumilus (Gardner) R.M.King & H.Rob.</i>		Subarbusto	X	
Asteraceae	<i>Hoehnephytum trixoides (Gardner) Cabrera</i>		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Hololepis pedunculata (DC. ex Pers.) DC.</i>		Árvore	X	
Asteraceae	<i>Ichthyothere integrifolia (DC.) Baker</i>		Erva		X
Asteraceae	<i>Inulopsis scaposa (DC.) O.Hoffm.</i>		Erva	X	X
Asteraceae	<i>Jungia floribunda Less.</i>	Erva-de-sapo	Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Lepidaploa rufogrisea (A.St.-Hil.) H.Rob.</i>		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Lessingianthus buddleiifolius (Mart. ex DC.) H.Rob.</i>		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Lessingianthus cephalotes (DC.) H.Rob.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Lessingianthus linearis (Spreng.) H.Rob.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Lessingianthus pycnostachyus (DC.) H.Rob.</i>		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Lessingianthus tomentellus (Mart. ex DC.) H.Rob.</i>		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Lucilia lycopodioides (Less.) S.E.Freire</i>		Erva	X	X
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides Mart.</i>		Árvore		X
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster Mart.</i>		Árvore		X
Asteraceae	<i>Melampodium perfoliatum (Cav.) Kunth</i>	Botão-de-cachorro	Erva		X
Asteraceae	<i>Mikania campanulata Gardner</i>		Liana	X	
Asteraceae	<i>Mikania capricorni B.L.Rob.</i>		Liana	X	
Asteraceae	<i>Mikania cordifolia (L.f.) Willd.</i>		Liana		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Asteraceae	<i>Mikania glauca</i> Mart. ex Baker		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Mikania hirsutissima</i> DC.	Cipó-cabeludo	Liana	X	
Asteraceae	<i>Mikania nummularia</i> DC.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Mikania obtusata</i> DC.		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Mikania purpurascens</i> (Baker) R.M.King & H.Rob.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Mikania sessilifolia</i> DC.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Moquiniastrum floribundum</i> (Cabrera) G. Sancho		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Moquiniastrum paniculatum</i> (Less.) G. Sancho		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	Árvore	X	X
Asteraceae	<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker	Canela-podre	Árvore	X	
Asteraceae	<i>Porophyllum ruderale</i> (Jacq.) Cass.		Erva	X	
Asteraceae	<i>Praxelis clematidea</i> (Griseb.) R.M.King & H.Rob.		Erva		X
Asteraceae	<i>Praxelis decumbens</i> (Gardner) A. Teles & R. Esteves		Erva		X
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia angustissima</i> (Spreng. ex Baker) R.M.King & H.Rob.		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		Arbusto	X	
Asteraceae	<i>Pseudogynoxys chenopodioides</i> (Kunth) Cabrera		Liana	X	
Asteraceae	<i>Richterago polymorpha</i> (Less.) Roque		Erva		X
Asteraceae	<i>Senecio adamantinus</i> Bong.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Senecio pohlii</i> Sch.Bip. ex Baker		Erva		X
Asteraceae	<i>Stenocephalum tragiaefolium</i> (DC.) Sch.Bip.		Subarbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Asteraceae	<i>Stevia clausenii</i> Sch.Bip. ex Baker		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Stevia myriadenia</i> Sch.Bip. ex Baker		Erva		X
Asteraceae	<i>Stevia urticaefolia</i> Thunb.		Subarbusto	X	X
Asteraceae	<i>Symphopappus brasiliensis</i> (Gardner) R.M.King & H.Rob.		Subarbusto	X	
Asteraceae	<i>Symphopappus compressus</i> (Gardner) B.L.Rob.		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Symphopappus reticulatus</i> Baker		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Tagetes minuta</i> L.	Chinchilho	Erva	X	X
Asteraceae	<i>Tilesia baccata</i> (L.) Pruski		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Girassol-mexicano	Arbusto		X
Asteraceae	<i>Trichogonia grazielae</i> R.M.King & H.Rob.		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Trichogonia salviifolia</i> Gardner		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Trichogonia villosa</i> (Spreng.) Sch.Bip. ex Baker		Subarbusto		X
Asteraceae	<i>Trixis glutinosa</i> D.Don		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Trixis vauthieri</i> DC.		Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Verbesina glabrata</i> Hook. & Arn.		Árvore		X
Asteraceae	<i>Vernonanthura brasiliana</i> (L.) H.Rob.		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.		Árvore	X	
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe-do-campo	Arbusto	X	X
Asteraceae	<i>Vernonanthura westiniana</i> (Less.) H.Rob.		Arbusto		X
Asteraceae	<i>Wedelia goyazensis</i> Gardner		Arbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Begoniaceae	<i>Begonia alchemilloides Meisn. ex A.DC.</i>		Erva	X	X
Begoniaceae	<i>Begonia fischeri Schrank</i>		Subarbusto		X
Begoniaceae	<i>Begonia hirtella Link</i>		Erva	X	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma bracteolatum DC.</i>		Liana	X	
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma pedunculatum (Vell.) L.G.Lohmann</i>		Arbusto	X	X
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum (L.) L.G.Lohmann</i>	Pente-de-macaco	Liana	X	
Bignoniaceae	<i>Amphilophium elongatum (Vahl) L.G.Lohmann</i>		Liana		X
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense (Vell.) Stellfeld ex de Souza</i>	Alecrim-do-campo	Arbusto	X	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma glaucum Mart. ex DC.</i>		Arbusto	X	
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria pulchella (Cham.) K.Schum.</i>		Liana		X
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria pulchra (Cham.) L.G.Lohmann</i>		Liana		X
Bignoniaceae	<i>Cuspidaria sceptrum (Cham.) L.G.Lohmann</i>		Liana	X	X
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart.</i>	Ipê-pardo	Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Dolichandra unguis-cati (L.) L.G.Lohmann</i>	Cipó-de-gato	Liana	X	
Bignoniaceae	<i>Fridericia patellifera (Schltdl.) L.G.Lohmann</i>		Liana	X	
Bignoniaceae	<i>Fridericia platyphylla (Cham.) L.G.Lohmann</i>	Cipó-una	Liana	X	
Bignoniaceae	<i>Fridericia samydoides (Cham.) L.G.Lohmann</i>		Liana		X
Bignoniaceae	<i>Fridericia speciosa Mart.</i>	Cipó-quebrador	Arbusto	X	X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus (Cham.) Mattos</i>		Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus (Mart. ex DC.) Mattos</i>		Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos</i>		Árvore	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Árvore	X	X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius (Vahl) S.Grose</i>	Ipê-amarelo	Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba (Vell.) DC.</i>	Jacarandá-caroba	Arbusto	X	X
Bignoniaceae	<i>Jacaranda jasminoides (Thunb.) Sandwith</i>	Carobo	Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha Cham.</i>	Carabobinho	Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta (Ker Gawl.) Miers</i>	Cipó-de-são-joão	Liana	X	X
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum (Vell.) K.Schum.</i>		Árvore	X	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana Mart.</i>	Bolsa-de-pastor	Árvore	X	X
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa (Vell.) Bureau ex Verl.</i>	Culhões-de-bode	Árvore	X	
Bixaceae	<i>Bixa orellana L.</i>	Urucum	Árvore	X	
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana Cham.</i>	Freijó-branco	Árvore	X	
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.</i>	Louro-pardo	Árvore	X	X
Boraginaceae	<i>Varronia curassavica Jacq.</i>		Arbusto	X	X
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia (Rudge) Baker</i>		Erva	X	
Bromeliaceae	<i>Ananas ananassoides (Baker) L.B.Sm.</i>		Erva	X	
Bromeliaceae	<i>Billbergia amoena (Lodd.) Lindl.</i>		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans Mart. ex Schult. & Schult.f.</i>		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Billbergia porteana Brong. ex Beer</i>		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Cryptanthus glaziovii Mez</i>		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Dyckia consimilis Mez</i>		Erva	X	X
Bromeliaceae	<i>Dyckia minarum Mez</i>		Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Bromeliaceae	<i>Dyckia schwackeana</i> Mez		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Dyckia simulans</i> L.B.Sm.		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Dyckia tenebrosa</i> Leme & H.Luther		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Dyckia trichostachya</i> Baker		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus schwackeanus</i> (Mez) Leme, S.Heller & Zizka		Erva	X	X
Bromeliaceae	<i>Hoplocrypanthus tiradentesensis</i> (Leme) Leme, S.Heller & Zizka		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.		Erva	X	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia streptocarpa</i> Baker		Erva	X	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia stricta</i> Sol.		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Vriesea longistaminea</i> C.C.Paula & Leme		Erva		X
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i> L.B.Sm.		Erva	X	
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.		Árvore	X	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand		Árvore		X
Cactaceae	<i>Arthrocareus glaziovii</i> (K.Schum.) N.P.Taylor & Zappi		Subarbusto	X	X
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Pitainha	Subarbusto	X	
Cactaceae	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.		Árvore	X	
Cactaceae	<i>Rhipsalis teres</i> (Vell.) Steud.		Subarbusto	X	
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	Árvore	X	X
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera pumila</i> Pohl	Rosa-do-campo	Arbusto	X	X
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera speciosa</i> A.St.-Hil.	Folha-santa	Árvore	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	Sabugo	Subarbusto		X
Campanulaceae	<i>Lobelia camporum</i> Pohl		Erva		X
Campanulaceae	<i>Siphocampylus imbricatus</i> (Cham.) G.Don		Arbusto		X
Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i> Pohl		Subarbusto		X
Campanulaceae	<i>Wahlenbergia brasiliensis</i> Cham.		Erva		X
Cannabaceae	<i>Celtis brasiliensis</i> (Gardner) Planch.		Árvore		X
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cipó-farinha-seca	Árvore	X	
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúba	Árvore	X	
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Coração-de-bugre	Árvore	X	X
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmeleiro	Árvore	X	X
Celastraceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G.Don	Bacoparí	Árvore	X	
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	Bacuparí	Árvore	X	
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Milho-torrado	Árvore	X	
Cleomaceae	<i>Tarenaya hassleriana</i> (Chodat) Iltis	Mussambê-de-espinhos	Arbusto	X	
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Caujuja	Árvore	X	
Clusiaceae	<i>Clusia mexiae</i> P.F.Stevens	Magnólia-do-mato	Árvore		X
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.		Árvore	X	
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Merindiba	Árvore	X	
Combretaceae	<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Capitão-da-mata	Árvore		X
Commelinaceae	<i>Commelina benghalensis</i> L.	Marianinha	Erva		X
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl		Erva	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra (Aubl.) C.B. Clarke</i>		Liana	X	X
Commelinaceae	<i>Dichorisandra incurva Mart. ex Schult.f.</i>		Liana		X
Commelinaceae	<i>Dichorisandra pubescens Mart. ex Schult. f.</i>		Erva	X	
Commelinaceae	<i>Floscopa glabrata (Kunth) Hassk.</i>		Erva	X	
Convolvulaceae	<i>Distimake macrocalyx (Ruiz & Pav.) A.R. Simões & Staples</i>	Batatarana	Liana	X	
Convolvulaceae	<i>Distimake tomentosus (Choisy) Petrongari & Sim.-Bianch.</i>	Velame	Subarbusto	X	X
Convolvulaceae	<i>Evolvulus aurigenus Mart.</i>		Erva	X	X
Convolvulaceae	<i>Evolvulus filipes Mart.</i>		Erva		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea aprica House</i>		Subarbusto		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas (L.) Lam.</i>	Batata	Liana	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea delphinooides Choisy</i>		Subarbusto		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea hederifolia L.</i>	Amarra-amarra	Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea indica (Burm.) Merr.</i>	Campainha	Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea maurandioides Meisn.</i>		Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea patula Choisy</i>		Liana	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea procumbens Mart. ex Choisy</i>		Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea purpurea (L.) Roth</i>	Bons-dias	Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea regnellii Meisn.</i>		Liana	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea rupestris Sim.-Bianch. & Pirani</i>		Liana		X
Convolvulaceae	<i>Ipomoea saopaulista O'Donell</i>		Liana		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia linarioides</i> Meisn.		Erva	X	X
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia sphaerostigma</i> (Cav.) Rusby		Liana		X
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia velutina</i> Choisy		Liana		X
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia tayuya</i> (Vell.) Cogn.	Tayuiá-de-pimenta	Liana		X
Cucurbitaceae	<i>Cayaponia weddellii</i> (Naudin) Gomes-Klein	Erva-de-rato	Erva		X
Cucurbitaceae	<i>Melothria campestris</i> (Naudin) H. Schaef. & S.S. Renner	Melancia-do-campo	Erva	X	
Cucurbitaceae	<i>Momordica charantia</i> L.	Melão-são-caetano	Liana		X
Cucurbitaceae	<i>Wilbrandia hibiscoides</i> Silva Manso	Abobrinha-do-campo	Liana	X	X
Cucurbitaceae	<i>Wilbrandia verticillata</i> (Vell.) Cogn.	Abobreira-do-mato-de-goyaz	Liana		X
Cunoniaceae	<i>Lamanonia speciosa</i> (Cambess.) L. B. Sm.		Árvore	X	
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Salgueiro	Árvore	X	X
Cyatheaceae	<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.		Arbusto	X	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis capillaris</i> (L.) C.B. Clarke		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata</i> (Nees) C.B. Clarke		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis paradoxa</i> (Spreng.) Lindm.		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Bulbostylis sphaerocephala</i> (Boeckeler) C.B. Clarke		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus minarum</i> (Nees) Kuntze		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Nees		Erva	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Cyperaceae	<i>Rhynchospora consanguinea (Kunth) Boeckeler</i>		Erva		X
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exaltata Kunth</i>		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Rhynchospora globosa (Kunth) Roem. & Schult.</i>		Erva		X
Cyperaceae	<i>Rhynchospora setigera (Kunth) Griseb.</i>		Erva	X	
Cyperaceae	<i>Trilepis lhotzkiana Nees ex Arn.</i>		Erva	X	
Dilleniaceae	<i>Davilla elliptica A.St.-Hil.</i>		Arbusto	X	X
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa Poir.</i>		Subarbusto	X	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea debilis Uline ex R.Knuth</i>		Liana		X
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea hassleriana Chodat</i>	Cará	Liana	X	
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea ovata Vell.</i>	Cará-de-pedra	Liana		X
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans Jacq.</i>	Marmelinho	Árvore		X
Ebenaceae	<i>Diospyros lasiocalyx (Mart.) B.Walln.</i>		Árvore	X	
Ericaceae	<i>Agarista coriifolia (Thunb.) J.D. Hook. ex Nied.</i>		Árvore	X	
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides (Cham. & Schltdl.) G.Don</i>		Árvore	X	
Ericaceae	<i>Gaultheria eriophylla (Pers.) Sleumer ex Burt</i>		Arbusto		X
Ericaceae	<i>Gaylussacia brasiliensis (Spreng.) Meisn.</i>	Camarinha	Árvore	X	
Ericaceae	<i>Gaylussacia chamissonis Meisn.</i>		Subarbusto	X	
Ericaceae	<i>Gaylussacia cinerea Taub.</i>		Subarbusto	X	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus aequalis (Vell.) J.F.Macbr.</i>		Erva	X	
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus ciliolatus Ruhland</i>		Erva		X
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus moedensis Silveira</i>	Capipoatinga	Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus planifolius (Bong.) Körn.</i>	Capipoatinga	Erva		X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum bicolor O.E.Schulz</i>		Arbusto		X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum campestre A.St.-Hil.</i>	Coca-do-paraguai	Árvore	X	X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites Mart.</i>	Chapadinho	Árvore	X	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.</i>	Ata-de-cobra	Árvore	X	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum gonocladum (Mart.) O.E.Schulz</i>	Cocão	Arbusto	X	X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum A.St.-Hil.</i>	Galinha-choca	Árvore	X	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum Mart.</i>		Árvore	X	X
Euphorbiaceae	<i>Acalypha claussenii (Turcz.) Müll.Arg.</i>		Subarbusto		X
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp. & Endl.</i>		Árvore	X	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i>	Tanheiro	Árvore	X	
Euphorbiaceae	<i>Astraea lobata (L.) Klotzsch</i>	Café-bravo	Subarbusto	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton antisiphiliticus Mart.</i>	Pé-de-perdiz	Arbusto	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton campestris A.St.-Hil.</i>		Arbusto	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus Spreng.</i>		Árvore	X	
Euphorbiaceae	<i>Croton hirtus L'Hér.</i>		Erva		X
Euphorbiaceae	<i>Croton lundianus (Didr.) Müll.Arg.</i>		Subarbusto	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton salutaris Casar.</i>	Cambraia	Árvore		X
Euphorbiaceae	<i>Croton serratus (Klotzsch) Müll.Arg.</i>		Subarbusto		X
Euphorbiaceae	<i>Croton subferrugineus Müll.Arg.</i>		Arbusto		X
Euphorbiaceae	<i>Croton tricolor Klotzsch ex Baill.</i>	Casatinga-preta	Arbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	Árvore	X	X
Euphorbiaceae	<i>Dalechampia clauseniana</i> Baill.		Liana		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia chrysophylla</i> (Klotzsch & Garcke) Boiss.		Erva	X	
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hypericifolia</i> L.		Erva		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia potentilloides</i> Boiss.		Erva		X
Euphorbiaceae	<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.		Arbusto	X	
Euphorbiaceae	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.		Árvore	X	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys bidentata</i> (Mart. & Zucc.) F.Dietr.		Subarbusto	X	
Euphorbiaceae	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.		Subarbusto	X	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Janaguba	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	Manjolo	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado		Liana	X	X
Fabaceae	<i>Bauhinia holophylla</i> (Bong.) Steud.		Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.		Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Mororó-vermelho	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Betencourtia martii</i> (DC.) L.P.Queiroz		Erva	X	X
Fabaceae	<i>Betencourtia scarlatina</i> (Mart. ex Benth.) L.P.Queiroz		Liana	X	X
Fabaceae	<i>Bionia coccinea</i> Mart. ex Benth.		Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.		Liana		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Fabaceae	<i>Centrosema coriaceum</i> Benth.		Subarbusto	X	
Fabaceae	<i>Centrosema pubescens</i> Benth.		Liana	X	
Fabaceae	<i>Cerradicola boavista</i> (Vell.) L.P.Queiroz		Erva		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista arrojadoana</i> (Harms) Rando		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista cathartica</i> (Mart.) H.S.Irwin & Barneby		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista ciliolata</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista desvauxii</i> (Collad.) Killip		Arbusto	X	X
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i> (Spreng.) H.S.Irwin & Barneby		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista nictitans</i> (L.) Moench		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista ochracea</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		Arbusto	X	X
Fabaceae	<i>Chamaecrista rotundifolia</i> (Pers.) Greene		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Chamaecrista secunda</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Cleobulia coccinea</i> (Vell.) L.P.Queiroz		Liana	X	
Fabaceae	<i>Clitoria guianensis</i> (Aubl.) Benth.		Subarbusto	X	
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Crotalaria stipularia</i> Desv.		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Crotalaria unifoliolata</i> Benth.		Subarbusto	X	X
Fabaceae	<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	Jacarandá-rosa	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	Arco-de-pipa	Liana	X	
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-campo	Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.</i>	Jacarandá-da-bahia	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Desmodium incanum (Sw.) DC.</i>	Amor-de-velho	Subarbusto	X	X
Fabaceae	<i>Desmodium tortuosum (Sw.) DC.</i>	Amor-de-velho	Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Enterolobium gummiferum (Mart.) J.F.Macbr.</i>		Árvore	X	
Fabaceae	<i>Eriosema benthamianum Mart. ex Benth.</i>	Bolsa-de-pastouro	Arbusto		X
Fabaceae	<i>Eriosema heterophyllum Benth.</i>		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Erythrina verna Vell.</i>	Mulungu	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Jatobá	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne</i>	Jatobá-do-cerrado	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Hymenolobium janeirense Kuhl.</i>	Angelim	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Inga marginata Willd.</i>	Ingá	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Inga sessilis (Vell.) Mart.</i>	Ingá-ferradura	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Inga vera Willd.</i>		Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Inga vulpina Mart. ex Benth.</i>	Ingá-bugiu	Árvore		X
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum Vogel</i>	Perobinha	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Leptolobium elegans Vogel</i>	Leptolóbio	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Leucochloron incuriale (Vell.) Barneby & J.W.Grimes</i>		Árvore	X	
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima</i>	Cabelouro	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Lupinus velutinus Benth.</i>		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum (Vell.) Steffeld</i>	Jacarandá-bico-de-pato	Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.</i>	Jacarandá-de-espinho	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum Vogel</i>	Sapuvussu	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Machaerium villosum Vogel</i>	Jacarandá-do-cerradão	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna Schott</i>	Braúna	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa aurivillus Mart.</i>		Subarbusto	X	
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron Mart. ex Benth.</i>		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Mimosa debilis Humb. & Bonpl. ex Willd.</i>		Subarbusto	X	
Fabaceae	<i>Mimosa dolens Vell.</i>		Arbusto		X
Fabaceae	<i>Mimosa pigra L.</i>		Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala Benth.</i>	Bolarosa	Arbusto		X
Fabaceae	<i>Mimosa radula Benth.</i>		Subarbusto	X	X
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i>	Canafístula	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Periandra mediterranea (Vell.) Taub.</i>	Alçaçuz	Arbusto	X	X
Fabaceae	<i>Piptadenia adiantoides (Spreng.) J.F.Macbr.</i>	Calumbi	Liana	X	
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.</i>	Pau-jacaré	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Platycyamus regnellii Benth.</i>		Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Amendoim-do-campo	Árvore	X	
Fabaceae	<i>Rhynchosia phaseoloides (Sw.) DC.</i>	Mututi	Liana	X	
Fabaceae	<i>Rhynchosia reticulata (Sw.) DC.</i>		Liana	X	
Fabaceae	<i>Schnella radiata (Vell.) Trethowan & R. Clark</i>		Liana	X	
Fabaceae	<i>Senna angulata (Vogel) H.S.Irwin & Barneby</i>		Subarbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Fabaceae	<i>Senna cernua (Balb.) H.S.Irwin & Barneby</i>		Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby</i>	Manduirana	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby</i>	Pau-cigarra	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Senna obtusifolia (L.) H.S.Irwin & Barneby</i>		Subarbusto	X	X
Fabaceae	<i>Senna pendula (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby</i>		Árvore		X
Fabaceae	<i>Senna reniformis (G. Don) H.S.Irwin & Barneby</i>		Árvore	X	
Fabaceae	<i>Senna rugosa (G. Don) H.S.Irwin & Barneby</i>		Arbusto	X	
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville</i>	Casca-da-vidigindade	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Stylosanthes gracilis Kunth</i>		Subarbusto		X
Fabaceae	<i>Stylosanthes guianensis (Aubl.) Sw.</i>		Subarbusto	X	
Fabaceae	<i>Swartzia multijuga Vogel</i>	Culhão-de-bode	Árvore	X	X
Fabaceae	<i>Swartzia myrtifolia Sm.</i>		Árvore	X	
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly</i>		Árvore	X	
Gentianaceae	<i>Calolisianthus pedunculatus (Cham. & Schltld.) Gilg</i>		Subarbusto	X	X
Gentianaceae	<i>Calolisianthus speciosus (Cham. & Schltld.) Gilg</i>		Subarbusto	X	X
Gentianaceae	<i>Deianira nervosa Cham. & Schltld.</i>		Erva		X
Gentianaceae	<i>Schultesia gracilis Mart.</i>	Rosinha	Erva		X
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora Benth.</i>		Arbusto	X	
Gesneriaceae	<i>Sinningia allagophylla (Mart.) Wiehler</i>		Erva	X	X
Gesneriaceae	<i>Sinningia magnifica (Otto & A. Dietr.) Wiehler</i>		Erva	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MUIPE	SPECIES LINK
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola (Mart.) Wiehler</i>		Erva	X	X
Gleicheniaceae	<i>Gleichenella pectinata (Willd.) Ching</i>		Erva	X	
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis Choisy</i>	Ruão	Árvore	X	X
Hypoxidaceae	<i>Hypoxis decumbens L.</i>		Erva	X	
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris (Ravenna) Lovo & A.Gil</i>		Erva		X
Iridaceae	<i>Neomarica glauca (Seub. ex Klatt) Sprague</i>		Erva	X	
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia (Klatt) Lovo & A.Gil</i>		Erva	X	X
Iridaceae	<i>Sisyrinchium luzula Klotzsch ex Klatt</i>		Erva		X
Iridaceae	<i>Sisyrinchium vaginatum Spreng.</i>		Erva	X	X
Iridaceae	<i>Trimezia lutea (Klatt) Foster</i>		Erva	X	X
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens Mart.</i>		Árvore	X	
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia (Jacq.) Moldenke</i>		Árvore	X	
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata Vell.</i>	Tamanqueira-do-cerrado	Árvore	X	X
Lamiaceae	<i>Cantinoa plectranthoides (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore</i>		Subarbusto	X	
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus lippoides (Pohl ex Benth.) Harley & J.F.B.Pastore</i>		Subarbusto		X
Lamiaceae	<i>Cyanocephalus rugosus (Benth.) Harley & J.F.B.Pastore</i>		Arbusto		X
Lamiaceae	<i>Eriope macrostachya Mart. ex Benth.</i>		Erva	X	X
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum (Spreng.) Harley</i>	Catinga-de-bode	Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum (Pohl ex Benth.) Harley</i>	Catinga-de-bode-do-cerrado	Árvore	X	X
Lamiaceae	<i>Mesosphaerum suaveolens (L.) Kuntze</i>	Bamburral	Arbusto		X
Lamiaceae	<i>Rhabdocaulon denudatum (Benth.) Epling</i>		Subarbusto		X
Lamiaceae	<i>Vitex polygama Cham.</i>	Azeitona do mato	Árvore	X	
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum Kosterm.</i>		Arbusto		X
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata Nees</i>	Canela-amarela	Árvore	X	X
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia Nees & Mart.</i>	Canela-ferrugem	Árvore	X	
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez</i>	Canela-de-corvo	Árvore	X	
Lauraceae	<i>Ocotea nutans (Nees) Mez</i>		Árvore	X	
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana (Nees) Mez</i>	Canelão	Árvore	X	
Lauraceae	<i>Ocotea tristis (Nees & Mart.) Mez</i>	Canela-do-brejo	Árvore	X	X
Lauraceae	<i>Persea willdenovii Kosterm.</i>		Árvore	X	
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze</i>	Jequitibá-branco	Árvore	X	X
Loganiaceae	<i>Spigelia martiana Cham. & Schltld.</i>		Erva		X
Loganiaceae	<i>Spigelia schlechtendaliana Mart.</i>		Erva		X
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana Cham. & Schltld.</i>		Erva		X
Loganiaceae	<i>Spigelia spartioides Cham.</i>		Erva	X	
Loranthaceae	<i>Struthanthus acuminatus (Ruiz & Pav.) Kuijt</i>		Erva	X	
Loranthaceae	<i>Struthanthus flexicaulis (Mart.) Mart.</i>		Erva		X
Loranthaceae	<i>Struthanthus marginatus (Desr.) G.Don</i>		Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Loranthaceae	<i>Struthanthus polyrrhizus (Mart.) Mart.</i>		Erva		X
Loranthaceae	<i>Tripodanthus acutifolius (Ruiz & Pav.) Tiegh.</i>		Erva		X
Lygodiaceae	<i>Lygodium volubile Sw.</i>	Abre-caminho	Liana	X	
Lythraceae	<i>Cuphea carthagenensis (Jacq.) J.F.Macbr.</i>		Subarbusto		X
Lythraceae	<i>Cuphea ericoides Cham. & Schltld.</i>		Arbusto		X
Lythraceae	<i>Cuphea ingrata Cham. & Schltld.</i>		Subarbusto	X	
Lythraceae	<i>Cuphea thymoides Cham. & Schltld.</i>		Subarbusto	X	X
Lythraceae	<i>Diplusodon buxifolius (Cham. & Schltld.) A.DC.</i>		Subarbusto	X	X
Lythraceae	<i>Diplusodon hirsutus (Cham. & Schltld.) A.DC.</i>		Subarbusto		X
Lythraceae	<i>Diplusodon myrsinites DC.</i>		Subarbusto		X
Lythraceae	<i>Diplusodon oblongus Pohl</i>		Subarbusto	X	
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus Pohl</i>		Subarbusto	X	X
Lythraceae	<i>Diplusodon virgatus Pohl</i>		Árvore		X
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari A.St.-Hil.</i>	Pacari-do-sertão	Árvore	X	X
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis adenopoda (A.Juss.) B.Gates</i>	Pragua	Liana		X
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis argyrophylla (A.Juss.) B.Gates</i>	Cipó-prata	Liana	X	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris (A.Juss.) Little</i>		Arbusto	X	X
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis gardneriana (A.Juss.) W.R.Anderson & B.Gates</i>		Liana		X
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis laevifolia (A.Juss.) B.Gates</i>	Borboleta-do-campo	Subarbusto	X	
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis malifolia (Nees & Mart.) B.Gates</i>		Arbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis oxyclada (A.Juss.) B.Gates</i>	Cipó-folha-de-prata	Liana	X	X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia Kunth</i>	Murici-do-campo	Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia (L.) Kunth</i>	Murici	Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crispa A.Juss.</i>	Murici	Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima dealbata Griseb.</i>		Arbusto		X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora Griseb.</i>		Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla A.Juss.</i>		Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea DC.</i>		Árvore		X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima variabilis A.Juss.</i>		Arbusto	X	X
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia (L.) DC.</i>	Murici-peludo-do-cerrado	Árvore	X	X
Malpighiaceae	<i>Camarea affinis A.St.-Hil.</i>		Subarbusto		X
Malpighiaceae	<i>Camarea ericoides A.St.-Hil.</i>		Subarbusto		X
Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta A.St.-Hil.</i>		Subarbusto	X	X
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum ambiguum (A.Juss.) R.F.Almeida</i>		Subarbusto		X
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum jussieuanum (Nied.) R.F.Almeida</i>		Liana		X
Malpighiaceae	<i>Glicophyllum microphyllum (A.Juss.) R.F.Almeida</i>		Liana	X	X
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia A.Juss.</i>	Murici-bravo	Árvore	X	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys campestris A.Juss.</i>		Subarbusto		X
Malpighiaceae	<i>Heteropterys escalloniifolia A.Juss.</i>		Arbusto		X
Malpighiaceae	<i>Heteropterys umbellata A.Juss.</i>		Arbusto	X	X
Malpighiaceae	<i>Peixotoa reticulata Griseb.</i>		Arbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.		Arbusto	X	X
Malpighiaceae	<i>Tetrapteryx mucronata</i> Cav.		Liana		X
Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Jangada	Árvore	X	
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Paineira	Árvore	X	
Malvaceae	<i>Corchorus hirtus</i> L.		Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns		Árvore	X	
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Árvore	X	X
Malvaceae	<i>Helicteres brevispira</i> A.St.-Hil.		Árvore	X	
Malvaceae	<i>Helicteres corylifolia</i> Nees & Mart.		Arbusto	X	
Malvaceae	<i>Hibiscus flagelliformis</i> A.St.-Hil.		Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Krapovickasia macrodon</i> (A.DC.) Fryxell		Erva	X	
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.		Árvore	X	X
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	Árvore	X	
Malvaceae	<i>Luehea paniculata</i> Mart.		Árvore	X	
Malvaceae	<i>Pavonia sagittata</i> A.St.-Hil.	Malvinha-do-cerrado	Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Pavonia viscosa</i> A.St.-Hil.		Arbusto		X
Malvaceae	<i>Peltaea polymorpha</i> (A.St.-Hil.) Krapov. & Cristóbal		Arbusto	X	X
Malvaceae	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart.) A.Robyns	Embiruçu	Árvore	X	
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	Imbiruçu	Árvore	X	
Malvaceae	<i>Sida aurantiaca</i> A.St.-Hil.		Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Sida glaziovii</i> K.Schum.		Subarbusto	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MPIPE	SPECIES LINK
Malvaceae	<i>Sida linearifolia</i> A.St.-Hil.		Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i> L.		Erva		X
Malvaceae	<i>Sida urens</i> L.		Subarbusto		X
Malvaceae	<i>Triumfetta bartramia</i> L.		Subarbusto	X	X
Malvaceae	<i>Waltheria communis</i> A.St.-Hil.	Douradinha-do-campo	Subarbusto	X	
Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.		Subarbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Cambessedesia corymbosa</i> Mart. & Schrank ex DC.		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Cambessedesia espora</i> (A.St.-Hil. ex Bonpl.) DC.		Subarbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Cambessedesia hilariana</i> (Kunth) DC.		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Chaetogastra gracilis</i> (Bonpl.) DC.		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Chaetogastra hieracioides</i> Schrank et Mart. ex. DC.		Subarbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Chaetogastra sebastianopolitana</i> (Raddi) P.J.F.Guim. & Michelang.		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Chaetostoma albiflorum</i> (Naudin) Koschn. & A.B.Martins		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Chaetostoma armatum</i> (Spreng.) Cogn.		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Clidemia urceolata</i> DC.		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Fritzschia sertularia</i> (Schrank & Mart. ex DC.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Fritzschia sessilis</i> (Spreng.) M.J.R.Rocha & P.J.F.Guim.		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Lavoisiera alba</i> Mart. & Schrank ex DC.		Arbusto		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Melastomataceae	<i>Lavoisiera imbricata (Thunb.) DC.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Lavoisiera scaberula Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Leandra aurea (Cham.) Cogn.</i>	Quaresma	Árvore	X	X
Melastomataceae	<i>Leandra cancellata Cogn.</i>		Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Leandra coriacea Cogn.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Leandra dendroides (Naudin) Cogn.</i>		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Leandra erostrata (DC.) Cogn.</i>		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Leandra melastomoides Raddi</i>	Cambará-do-mato	Árvore	X	X
Melastomataceae	<i>Macairea radula (Bonpl.) DC.</i>		Árvore		X
Melastomataceae	<i>Marcetia taxifolia (A.St.-Hil.) DC.</i>	Vassourinha	Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Miconia albicans (Sw.) Steud.</i>	Mexexirica-do-cerrado	Árvore	X	
Melastomataceae	<i>Miconia calvescens DC.</i>		Árvore	X	
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia (DC.) Naudin</i>		Árvore	X	
Melastomataceae	<i>Miconia corallina Spring</i>		Árvore	X	
Melastomataceae	<i>Miconia fallax DC.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata DC.</i>		Árvore	X	X
Melastomataceae	<i>Miconia ligustroides (DC.) Naudin</i>		Árvore	X	X
Melastomataceae	<i>Miconia macrothyrsa Benth.</i>		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Miconia pepericarpa DC.</i>		Árvore	X	X
Melastomataceae	<i>Miconia rimalis Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana Naudin</i>		Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MPIPE	SPECIES LINK
Melastomataceae	<i>Miconia theaezans (Bonpl.) Cogn.</i>		Árvore	X	
Melastomataceae	<i>Microlicia avicularis Mart. ex Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia cardiophora Naudin</i>		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia confertiflora Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia crenulata (DC.) Mart.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia euphorbioides Mart.</i>		Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Microlicia fasciculata Mart. ex Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia hirticalyx R.Romero & Woodgyer</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia isophylla DC.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia macrophylla Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia polystemma Naudin</i>		Subarbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia serpyllifolia D.Don</i>		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Microlicia stricta Cogn.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia taxifolia Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia tomentella Naudin</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Microlicia warmingiana Cogn.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Ossaea congestiflora (Naudin) Cogn.</i>		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Ossaea coriacea (Naudin) Triana</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Ossaea warmingiana Cogn.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Pleroma aemulum (Schrank et Mart ex DC.) Triana</i>		Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Pleroma candolleum (Mart. ex DC.) Triana</i>		Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Melastomataceae	<i>Pleroma cardinale (Bonpl.) Triana</i>		Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Pleroma ferriculum A.L.F.Oliveira, R.Romero & P.J.F.Guim.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Pleroma fothergillii (Schrank et Mat. ex DC.) Triana</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum (Desr.) D. Don</i>	Quaresmeira-roxa	Arbusto	X	
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum (D.Don) D.Don</i>	Quaresmeira	Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Pleroma martusianum (DC.) P.J.F.Guim. & Michelang.</i>		Arbusto	X	X
Melastomataceae	<i>Pleroma stenocarpum (Schrank et Mart. ex DC.) Triana</i>		Árvore		X
Melastomataceae	<i>Rhynchanthera grandiflora (Aubl.) DC.</i>		Arbusto		X
Melastomataceae	<i>Trembleya laniflora (D.Don) Cogn.</i>		Árvore		X
Melastomataceae	<i>Trembleya phlogiformis Mart. & Schrank ex DC.</i>		Arbusto		X
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana (Vell.) Mart.</i>	Canjerana	Árvore	X	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis Vell.</i>	Cedro	Árvore	X	X
Meliaceae	<i>Guarea guidonia (L.) Sleumer</i>	Carrapeta	Árvore	X	
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla Vahl</i>	Camboatá	Árvore	X	
Meliaceae	<i>Trichilia elegans A.Juss.</i>		Árvore	X	
Meliaceae	<i>Trichilia pallida Sw.</i>	Baga-de-morcego	Árvore	X	
Menispermaceae	<i>Cissampelos glaberrima A.St. -Hil.</i>		Liana	X	
Menispermaceae	<i>Cissampelos ovalifolia DC.</i>	Orelha-de-onça	Subarbusto	X	
Menispermaceae	<i>Cissampelos tropaeolifolia DC.</i>		Liana	X	
Microteaceae	<i>Microtea celosioides Moq. ex Sennikov & Sukhor.</i>		Erva	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Microteaceae	<i>Microtea tenuifolia</i> Moq.		Subarbusto		X
Monimiaceae	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	Espinheira-santa	Árvore	X	
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.		Árvore	X	
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	Mamica-de-cadela	Árvore	X	
Moraceae	<i>Dorstenia brasiliensis</i> Lam.		Erva	X	
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i> Standl.		Árvore	X	
Moraceae	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth	Apuí	Árvore	X	
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Tatajuba	Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O.Berg		Arbusto	X	X
Myrtaceae	<i>Campomanesia grandiflora</i> (Aubl.) Sagot	Acariquara-branca	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg		Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Campomanesia rufa</i> (O.Berg) Nied.		Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Eugenia acutata</i> Miq.		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia bimarginata</i> DC.		Arbusto		X
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Cafezinho-da-mata	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia langsdorffii</i> O.Berg		Subarbusto		X
Myrtaceae	<i>Eugenia nutans</i> O.Berg		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.		Arbusto	X	X
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i> O.Berg		Árvore	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Myrtaceae	<i>Eugenia stictopetala</i> Mart. ex DC.		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Myrceugenia alpigena</i> (DC.) Landrum		Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Araçá	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia eriocalyx</i> DC.		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia grammica</i> (Spreng.) A.R.Lourenço & E.Lucas		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Cambuí	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia montana</i> Cambess.		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Myrcia multipunctata</i> Mazine		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Myrcia mutabilis</i> (O.Berg) N.Silveira		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.		Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Myrcia retorta</i> Cambess.		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	Árvore	X	X
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-selvagem	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia tortuosa</i> (O.Berg) N.Silveira		Árvore		X
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i> DC.		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia venulosa</i> DC.		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum		Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticaba	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Psidium australe</i> Cambess.	Araçá-do-campo	Arbusto	X	
Myrtaceae	<i>Psidium cattleyanum</i> Sabine	Araçá-amarelo	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Psidium firmum</i> O.Berg	Araçá	Arbusto	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Myrtaceae	<i>Psidium guajava L.</i>	Goiaba	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Psidium rufum Mart. ex DC.</i>	Araçá-roxo	Árvore	X	
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora O.Berg</i>	Jambinho-de-juriti	Árvore	X	X
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora (Mart. ex Schmidt) Lundell</i>	Pau-piranha	Árvore	X	
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta (Choisy) Lundell</i>	Caixeta	Árvore	X	
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia (Netto) Lundell</i>	Pau-judeo	Árvore	X	
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita (Vell.) Reitz</i>	Maria-mole	Árvore	X	
Nyctaginaceae	<i>Guapira tomentosa (Casar.) Lundell</i>		Árvore		X
Nyctaginaceae	<i>Neea theifera Oerst.</i>	Caparrosa	Árvore	X	
Ochnaceae	<i>Luxemburgia octandra A.St.-Hil.</i>		Arbusto	X	
Ochnaceae	<i>Luxemburgia polyandra A.St.-Hil.</i>		Arbusto		X
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia (DC.) Engl.</i>	Mango-do-mato	Árvore	X	
Ochnaceae	<i>Ouratea floribunda (A.St.-Hil.) Engl.</i>		Subarbusto		X
Ochnaceae	<i>Ouratea semiserrata (Mart. & Nees) Engl.</i>	Caju-bravo	Árvore		X
Ochnaceae	<i>Sauvagesia erecta L.</i>		Erva		X
Ochnaceae	<i>Sauvagesia glandulosa (A.St.-Hil.) Sastre</i>		Arbusto		X
Opiliaceae	<i>Agonandra excelsa Griseb.</i>		Árvore	X	
Orchidaceae	<i>Acianthera prolifera (Herb. ex Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase</i>		Erva		X
Orchidaceae	<i>Acianthera teres (Lindl.) Borba</i>		Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Bulbophyllum weddellii (Lindl.) Rchb.f.</i>		Erva	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Orchidaceae	<i>Catasetum lanciferum</i> Lindl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i> (Lindl.) Van den Berg		Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i> (Thunb.) Van den Berg		Erva	X	
Orchidaceae	<i>Cattleya liliputana</i> (Pabst) Van den Berg		Erva		X
Orchidaceae	<i>Cleistes paranaensis</i> (Barb.Rodr.) Schltr.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Cleistes rosea</i> Lindl.		Erva	X	
Orchidaceae	<i>Cranichis candida</i> (Barb.Rodr.) Cogn.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Epidendrum armeniacum</i> Lindl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Epidendrum campestre</i> Lindl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Epidendrum martianum</i> Lindl.		Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Epidendrum saxatile</i> Lindl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Epidendrum secundum</i> Jacq.		Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Galeandra montana</i> Barb.Rodr.		Erva	X	
Orchidaceae	<i>Gomesa ramosa</i> (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams	Chita	Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Habenaria caldensis</i> Kraenzl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Habenaria petalodes</i> Lindl.		Erva	X	X
Orchidaceae	<i>Habenaria rupicola</i> Barb.Rodr.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Liparis nervosa</i> (Thumb.) Lindl.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.		Erva	X	
Orchidaceae	<i>Pachygenium laminatum</i> (Schltr.) Szlach. et al.		Erva		X
Orchidaceae	<i>Prosthechea vespa</i> (Vell.) W.E.Higgins		Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Orchidaceae	<i>Sacoila hassleri (Cogn.) Garay</i>		Erva		X
Orchidaceae	<i>Sacoila lanceolata (Aubl.) Garay</i>		Erva		X
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis schwackei (Cogn.) Schltr.</i>		Erva		X
Orchidaceae	<i>Skeptrostachys congestiflora (Cogn.) Garay</i>		Erva		X
Orchidaceae	<i>Zygopetalum sellowii Rchb.f.</i>		Erva	X	
Orobanchaceae	<i>Buchnera lavandulacea Cham. & Schltld.</i>		Subarbusto		X
Orobanchaceae	<i>Buchnera palustris (Aubl.) Spreng.</i>		Erva		X
Orobanchaceae	<i>Esterhazyia splendida J.C.Mikan</i>		Arbusto		X
Passifloraceae	<i>Passiflora alata Curtis</i>	Maracujá-doce	Liana	X	
Passifloraceae	<i>Passiflora amethystina J.C.Mikan</i>	Maracujá	Liana	X	X
Passifloraceae	<i>Passiflora capsularis L.</i>	Maracujá-branco-miúdo	Liana	X	
Passifloraceae	<i>Passiflora haematostigma Mart. ex Mast.</i>	Maracujá	Liana		X
Passifloraceae	<i>Passiflora miersii Mast.</i>		Liana		X
Passifloraceae	<i>Passiflora pohlii Mast.</i>	Maracujá-do-campo	Liana		X
Passifloraceae	<i>Passiflora vellozoi Gardner</i>	Maracujá	Liana		X
Peraceae	<i>Pera glabrata (Schott) Baill.</i>	Sete-casca	Árvore	X	
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides Allemão</i>		Árvore	X	
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus fastigiatus Mart. ex Müll.Arg.</i>		Erva		X
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus niruri subsp. lathyroides (Kunth) G.L.Webster</i>		Erva	X	
Phytolaccaceae	<i>Phytolacca thyrsoiflora Fenzl. ex J.A.Schmidt</i>		Subarbusto	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Piperaceae	<i>Peperomia decora</i> Dahlst.		Erva	X	
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Pimenta-longa	Árvore	X	
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> L.		Arbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper anisum</i> (Spreng.) Angely	João-borandi	Subarbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper cernuum</i> Vell.		Arbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper dilatatum</i> Rich.		Arbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper divaricatum</i> G.Mey.		Arbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper tectoniifolium</i> Kunth		Arbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper umbellatum</i> L.	Caapeba	Subarbusto	X	
Piperaceae	<i>Piper viminifolium</i> Trel.		Arbusto	X	
Poaceae	<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy		Erva	X	
Poaceae	<i>Aulonemia effusa</i> (Hack.) McClure		Bambu		X
Poaceae	<i>Axonopus capillaris</i> (Lam.) Chase		Erva	X	
Poaceae	<i>Axonopus pellitus</i> (Nees ex Trin.) Hitchc. & Chase		Erva	X	
Poaceae	<i>Axonopus polystachyus</i> G.A. Black		Erva	X	
Poaceae	<i>Bambusa tuldooides</i> Munro	Bambu	Bambu		X
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase	Capim-flexinha	Erva	X	
Poaceae	<i>Guadua tagoara</i> (Nees) Kunth	Taquaruçu	Bambu		X
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i> (Trin.) Döll		Erva	X	
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Capim-meloso	Erva	X	
Poaceae	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka		Erva		X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Poaceae	<i>Merostachys fischeriana</i> Rupr. ex Döll	Taquara	Bambu	X	
Poaceae	<i>Panicum olyroides</i> Kunth	Capim-taquarinha	Erva	X	
Poaceae	<i>Parodiophyllochloa pantricha</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone		Erva	X	
Poaceae	<i>Paspalum eucomum</i> Nees ex Trin.		Erva		X
Poaceae	<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga		Erva	X	
Poaceae	<i>Schizachyrium condensatum</i> (Kunth) Nees		Erva	X	
Poaceae	<i>Schizachyrium sanguineum</i> (Retz.) Alston		Erva	X	
Poaceae	<i>Sporobolus metallicolus</i> Longhi-Wagner & Boechat		Erva	X	
Poaceae	<i>Trachypogon spicatus</i> (L.f.) Kuntze		Erva	X	
Poaceae	<i>Trichantheium wettsteinii</i> (Hack.) Zuloaga & Morrone		Erva	X	
Poaceae	<i>Tristachya leiostachya</i> Nees		Erva	X	
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Braquiária-brizanta	Erva	X	
Poaceae	<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D.Webster	Capim-brachiaria-decumbens	Erva	X	
Polygalaceae	<i>Asemeia hebeclada</i> (DC.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		Erva		X
Polygalaceae	<i>Asemeia monninoideis</i> (Kunth) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		Subarbusto	X	X
Polygalaceae	<i>Bredemeyera laurifolia</i> (A.St.-Hil. & Moq.) Klotzsch ex A.W.Benn.		Liana	X	
Polygalaceae	<i>Monnina stenophylla</i> A.St.-Hil. & Moq.		Subarbusto		X
Polygalaceae	<i>Polygala brasiliensis</i> L.		Erva	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Polygalaceae	<i>Polygala cuspidata DC.</i>		Erva		X
Polygalaceae	<i>Polygala glochidata Kunth</i>		Subarbusto		X
Polygalaceae	<i>Polygala longicaulis Kunth</i>		Subarbusto		X
Polygalaceae	<i>Polygala paniculata L.</i>		Subarbusto		X
Polygalaceae	<i>Polygala rigida A.St.-Hil. & Moq.</i>		Subarbusto		X
Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis Casar.</i>	Coaçu	Árvore	X	
Polygonaceae	<i>Coccoloba scandens Casar.</i>	Cipó-costela-de-anta	Liana	X	X
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis hirsutissima (Raddi) de la Sota</i>		Erva	X	
Polypodiaceae	<i>Serpocaulon latipes (Langsd. & Fisch.) A.R.Sm.</i>		Erva	X	
Portulacaceae	<i>Portulaca hirsutissima Cambess.</i>		Erva	X	X
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.</i>	Capororoquinha	Árvore	X	
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis (Aubl.) Kuntze</i>	Pororoça	Árvore	X	
Primulaceae	<i>Myrsine monticola Mart.</i>		Arbusto		X
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata Mart.</i>		Árvore	X	
Proteaceae	<i>Roupala montana Aubl.</i>	Carne-de-vaca	Árvore	X	X
Pteridaceae	<i>Adiantum raddianum C.Presl</i>		Erva	X	
Pteridaceae	<i>Doryopteris concolor (Langsd. & Fisch.) Kuhn & Decken</i>		Erva	X	
Pteridaceae	<i>Lytoneuron ornithopus (Mett. ex Hook. & Baker) Yesilyurt</i>		Erva	X	
Rhamnaceae	<i>Gouania latifolia Reissek</i>		Liana		X
Rhamnaceae	<i>Reissekia smilacina (Sm.) Steud.</i>		Liana	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica (Thunb.) Lindl.</i>	Nêspera	Árvore	X	
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia (L.) Urb.</i>	Coração-de-negro	Árvore	X	X
Rosaceae	<i>Rubus rosifolius Sm.</i>		Erva		X
Rosaceae	<i>Rubus urticifolius Poir.</i>	Amora-do-mato	Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis Aubl.</i>	Cedro-bravo	Árvore	X	
Rubiaceae	<i>Amaioua intermedia Mart. ex Schult. & Schult.f.</i>	Carvoeiro	Árvore		X
Rubiaceae	<i>Augusta longifolia (Spreng.) Rehder</i>		Arbusto		X
Rubiaceae	<i>Borreria capitata (Ruiz & Pav.) DC.</i>		Subarbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Borreria latifolia (Aubl.) K.Schum.</i>		Subarbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Borreria poaya (A.St.-Hil.) DC.</i>		Subarbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Borreria tenella (Kunth) Cham. & Schltld.</i>		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Borreria verticillata (L.) G.Mey.</i>		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Borreria warmingii K.Schum.</i>		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Coccocypselum lanceolatum (Ruiz & Pav.) Pers.</i>	Anil	Erva	X	X
Rubiaceae	<i>Cordia concolor (Cham.) Kuntze</i>		Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Cordia elliptica (Cham.) Kuntze</i>		Arbusto		X
Rubiaceae	<i>Cordia sessilis (Vell.) Kuntze</i>	Larmelada-de-cachorro	Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra (Jacq.) K.Schum.</i>	Capança-vermelha	Árvore		X
Rubiaceae	<i>Declieuxia cordigera Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.</i>		Erva	X	
Rubiaceae	<i>Declieuxia fruticosa (Willd. ex Roem. & Schult.) Kuntze</i>		Arbusto	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Rubiaceae	<i>Declieuxia oenanthoides</i> Mart. & Zucc. ex Schult. & Schult.f.		Erva		X
Rubiaceae	<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.		Árvore	X	
Rubiaceae	<i>Galianthe angustifolia</i> (Cham. & Schltld.) E.L.Cabral		Subarbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Galianthe equisetoides</i> (Cham. & Schltld.) E.L.Cabral		Erva		X
Rubiaceae	<i>Galianthe grandifolia</i> E.L.Cabral		Subarbusto	X	
Rubiaceae	<i>Galianthe liliifolia</i> (Standl.) E.L.Cabral		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Galianthe thalictroides</i> (K.Schum.) E.L.Cabral		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Galium hypocarpium</i> (L.) Endl. ex Griseb.		Erva	X	
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltld.	Veludo-branco	Árvore	X	X
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Valmoura	Árvore	X	
Rubiaceae	<i>Hexasepalum apiculatum</i> (Willd.) Delprete & J.H.Kirkbr.		Subarbusto		X
Rubiaceae	<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	Coral	Liana		X
Rubiaceae	<i>Palicourea hoffmannseggiana</i> (Schult.) Borhidi		Arbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Palicourea justiciifolia</i> (Rudge) Delprete & J.H.Kirkbr.		Arbusto		X
Rubiaceae	<i>Palicourea marcgravii</i> A.St. -Hil.		Arbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth		Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Palicourea sessilis</i> (Vell.) C.M.Taylor		Arbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.		Árvore		X
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Chacrona	Árvore	X	X
Rubiaceae	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltld.		Arbusto	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Rubiaceae	<i>Psychotria purpurascens</i> Müll.Arg.		Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.		Arbusto		X
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Espinho-de-judeu	Árvore	X	
Rubiaceae	<i>Remijia ferruginea</i> (A.St.-Hil.) DC.		Arbusto	X	X
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i> Gomes		Erva	X	X
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll.Arg.		Arbusto	X	
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Congonha-de-bugre	Árvore	X	
Rubiaceae	<i>Sabicea brasiliensis</i> Wernham		Subarbusto	X	
Rubiaceae	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schldl.) K.Schum.	Genipapo-bravo	Arbusto	X	
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Ardente	Árvore	X	X
Rutaceae	<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-Hil.) Engl.	Carrapateiro	Árvore	X	
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.	Coronel	Árvore	X	
Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Limoeiro-do-mato	Árvore	X	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tamanqueira	Árvore	X	
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mama-de-porca	Árvore	X	
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Puleiro-de-pombo	Árvore	X	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Brogotó	Árvore	X	
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Pau-de-lagarto	Árvore	X	X
Salicaceae	<i>Xylosma ciliatifolia</i> (Clos) Eichler	Assucará	Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	Camboatá	Árvore		X
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá	Árvore	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides Radlk.</i>	Cuvantã	Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis Aubl.</i>	Canela-de-negro	Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Matayba juglandifolia (Cambess.) Radlk.</i>	Camboatá	Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Matayba marginata Radlk.</i>		Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Matayba mollis Radlk.</i>	Mataíba	Árvore	X	
Sapindaceae	<i>Paullinia carpopoda Cambess.</i>		Liana	X	
Sapindaceae	<i>Serjania erecta Radlk.</i>	Timbó	Liana	X	
Sapindaceae	<i>Serjania lethalis A.St.-Hil.</i>	Timbó	Liana		X
Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana (A.DC.) Pierre</i>	Catuaba	Árvore	X	
Scrophulariaceae	<i>Buddleja stachyoides Cham. & Schltld.</i>		Arbusto		X
Siparunaceae	<i>Siparuna brasiliensis (Spreng.) A.DC.</i>	Limoeiro-bravo	Árvore	X	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Capitiú	Árvore	X	
Smilacaceae	<i>Smilax elastica Griseb.</i>	Japecanga	Liana	X	
Solanaceae	<i>Athenaea pogogena (Moric.) Sendtn.</i>		Árvore		X
Solanaceae	<i>Brunfelsia brasiliensis (Spreng.) L.B.Sm. & Downs</i>		Arbusto	X	X
Solanaceae	<i>Brunfelsia uniflora (Pohl) D.Don</i>		Arbusto		X
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans (Miers) Stehmann & Semir</i>		Subarbusto		X
Solanaceae	<i>Capsicum baccatum L.</i>	Comarim	Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Cestrum bracteatum Link & Otto</i>	Baga-de-brugre	Arbusto		X
Solanaceae	<i>Cestrum mariquitense Kunth</i>	Coerana	Arbusto		X
Solanaceae	<i>Dyssochroma viridiflorum (Sims) Miers</i>		Arbusto	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Solanaceae	<i>Physalis peruviana L.</i>		Arbusto		X
Solanaceae	<i>Solanum aculeatissimum Jacq.</i>		Subarbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum americanum Mill.</i>	Erva-moura	Erva	X	X
Solanaceae	<i>Solanum atropurpureum Schrank</i>		Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum cladotrichum Dunal</i>		Arbusto		X
Solanaceae	<i>Solanum didymum Dunal</i>		Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum gnaphalocarpon Vell.</i>		Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum Dunal</i>		Árvore		X
Solanaceae	<i>Solanum isodynamum Sendtn.</i>		Arbusto		X
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum A.St.-Hil.</i>	Lobeira	Árvore	X	X
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum Scop.</i>		Árvore	X	X
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum L.</i>		Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum pseudoquina A.St.-Hil.</i>		Árvore	X	
Solanaceae	<i>Solanum refractifolium Sendtn.</i>		Arbusto		X
Solanaceae	<i>Solanum sisymbriifolium Lam.</i>	Joá	Arbusto	X	
Solanaceae	<i>Solanum stenandrum Sendtn.</i>		Subarbusto		X
Solanaceae	<i>Solanum stipulaceum Willd. ex Roem. & Schult.</i>		Árvore	X	
Solanaceae	<i>Solanum subumbellatum Vell.</i>	Jurubeba---de---cupim	Arbusto	X	X
Solanaceae	<i>Solanum velleum Thunb.</i>		Arbusto		X
Styracaceae	<i>Styrax aureus Mart.</i>		Árvore		X
Styracaceae	<i>Styrax camporum Pohl</i>		Árvore	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Benjoeiro-ferrugem	Árvore	X	X
Symplocaceae	<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	Caa-vera	Árvore	X	X
Symplocaceae	<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.		Árvore	X	
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	Cinzeira-do-mato	Árvore	X	
Talinaceae	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.		Erva	X	
Theaceae	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski		Árvore	X	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i> Mart.	Embira-branca	Árvore	X	
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	Embira-branca	Árvore	X	
Trigoniaceae	<i>Trigonia paniculata</i> Warm.		Liana	X	
Turneraceae	<i>Oxossia capitata</i> (Cambess.) L.Rocha		Arbusto	X	
Turneraceae	<i>Piriqueta aurea</i> (Cambess.) Urb.	Douradinha	Subarbusto	X	
Turneraceae	<i>Turnera oblongifolia</i> Cambess.		Erva	X	X
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	Embaúba-vermelha	Árvore	X	
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	Embaúba-prateada	Árvore	X	
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	Árvore	X	
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	Urgi	Árvore	X	
Velloziaceae	<i>Barbacenia flava</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		Subarbusto	X	X
Velloziaceae	<i>Barbacenia itabirensis</i> Goethart & Henrard		Subarbusto	X	
Velloziaceae	<i>Barbacenia tomentosa</i> Mart.		Erva	X	X
Velloziaceae	<i>Vellozia albiflora</i> Pohl		Subarbusto	X	X
Velloziaceae	<i>Vellozia caruncularis</i> Mart. ex Seub.		Subarbusto	X	X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MMIPE	SPECIES LINK
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	Canela-de-ema	Subarbusto	X	X
Velloziaceae	<i>Vellozia echinata</i> Goethart & Henrard		Subarbusto		X
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.		Árvore	X	X
Verbenaceae	<i>Lantana caatingensis</i> Moldenke		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Camara	Arbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i> Lindl.		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lantana lundiana</i> Schauer		Arbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br. ex Britton & P.Wilson	Carmelitana	Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lippia corymbosa</i> Cham.		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i> Cham.		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lippia grata</i> Schauer		Arbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Lippia lupulina</i> Cham.		Arbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i> Kunth		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lippia sericea</i> Cham.		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Lippia vernonioides</i> Cham.		Arbusto		X
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (Rich.) Vahl	Rincão	Subarbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra</i> Cham.		Arbusto	X	X
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta reticulata</i> Mart. ex Schauer		Arbusto	X	X
Violaceae	<i>Anchietea pyrifolia</i> (Mart.) G.Don	Piriguaia	Liana	X	
Vitaceae	<i>Cissus blanchetiana</i> Planch.	Maria-mole	Liana	X	
Vitaceae	<i>Cissus erosa</i> Rich.		Liana	X	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMPLO MPIPE	SPECIES LINK
Vitaceae	<i>Cissus gongylodes (Baker) Planch.</i>	Cipó-de-aquecer-leite	Liana	X	
Vitaceae	<i>Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E.Jarvis</i>		Liana	X	
Vochysiaceae	<i>Callisthene major Mart.</i>	Pau-terra-do-mato	Árvore	X	
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata Spreng.</i>		Árvore	X	X
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma (Mart.) Warm.</i>	Pau-terra-da-areia	Árvore	X	
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora Mart.</i>	Pau-terra	Árvore		X
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora Mart.</i>		Árvore	X	X
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora subsp. pubescens (Mart.) Stafleu</i>		Árvore	X	
Vochysiaceae	<i>Qualea selloi Warm.</i>		Árvore		X
Vochysiaceae	<i>Vochysia emarginata (Vahl) Poir.</i>		Árvore		X
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica Warm.</i>	Pau-tucano	Árvore	X	
Vochysiaceae	<i>Vochysia pygmaea Bong.</i>		Arbusto		X
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea Pohl</i>	Cinzeiro	Árvore	X	X
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum Mart.</i>	Pau-de-tucano	Árvore	X	X
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis Miers</i>		Árvore	X	
Xyridaceae	<i>Xyris atrospicata Wand. & J.Guedes</i>		Erva		X
Xyridaceae	<i>Xyris diamantinae Malme</i>		Erva		X
Xyridaceae	<i>Xyris mello-barretoii L.B.Sm. & Downs</i>		Erva		X
Xyridaceae	<i>Xyris plantaginea Mart.</i>		Erva		X
Xyridaceae	<i>Xyris tortula Mart.</i>		Erva		X

2.5.3.2.2 ESPÉCIES DE ESPECIAL INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO - LEVANTAMENTO DE DADOS SECUNDÁRIOS

Do total de espécies registradas no levantamento de dados secundários (999), 87 são consideradas de especial interesse para conservação da flora por serem raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, de acordo com as referências consultadas (**Tabela 2-11**). Desse total, 64 possuem algum grau de ameaça de extinção (**Tabela 2-12**), 4 são consideradas raras (**Tabela 2-13**), 31 são endêmicas do Quadrilátero Ferrífero (**Tabela 2-13**) e 4 são protegidas por lei (**Tabela 2-12**).

De acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, os ipês-amarelos (espécies anteriormente pertencentes ao gênero *Tabebuia*) são espécies declaradas como de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte. Foram relatadas como ocorrentes na AEL quatro espécies de ipê-amarelo, sendo estas: *Handroanthus albus*, *H. chrysotrichus*, *H. ochraceus* e *H. serratifolius* (**Tabela 2-12**).

A **Tabela 2-11** apresenta o resumo quantitativo das espécies de especial interesse para conservação encontradas na AEL.

Tabela 2-11 - Quantitativo de espécies da flora de especial interesse para conservação identificadas no contexto da AEL.

REFERÊNCIA	CATEGORIA DE AMEAÇA				RARA S	ENDÊMIC AS	PROTEGID AS	TOT AL
	VU	EN	CR	EX				
MMA, 148/2022	8	9	1					18
MMA, 443/2014	9	9	1					19
CNCFlora, 2020	7	3						10
BIODIVERSITAS (2008)	33	12	6					51
Giulietti, 2009					4			4
Martinelli, 2013					2			2
Jacobi & Carmo, 2012						23		23
Carmo, 2018						16		16
Borsali, 2012						17		17
Lei Estadual nº 20.308/2012							4	4

Tabela 2-12 - Lista das espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas em dados secundários avaliados para a AEL.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL N° 20.308/2012
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria foliosa</i>				VU	
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria ochracea</i>				EN	
Alstroemeriaceae	<i>Alstroemeria plantaginea</i>				EN	
Amaryllidaceae	<i>Hippeastrum morelianum</i>	VU	VU		EN	
Amaryllidaceae	<i>Zephyranthes irwiniana</i>	VU	VU		VU	
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>		EN			
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>			EN		
Apocynaceae	<i>Oxypetalum minarum</i>				VU	
Asteraceae	<i>Aldama tenuifolia</i>				EN	
Asteraceae	<i>Aspilia jolyana</i>				VU	
Asteraceae	<i>Aspilia subpetiolata</i>				EN	
Asteraceae	<i>Calea clauseniana</i>				VU	
Asteraceae	<i>Calea rotundifolia</i>				VU	
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i>				VU	
Asteraceae	<i>Lessingianthus pycnostachyus</i>				VU	
Asteraceae	<i>Lychnophora ericoides</i>				VU	
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>				VU	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL N° 20.308/2012
Asteraceae	<i>Mikania glauca</i>	EN	EN		VU	
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia angustissima</i>				CR	
Asteraceae	<i>Richterago polymorpha</i>				EN	
Bignoniaceae	<i>Anemopaegma arvense</i>	EN	EN			
Bignoniaceae	<i>Handroanthus albus</i>				VU	X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>				VU	X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>					X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>					X
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>		VU	VU		
Bromeliaceae	<i>Cryptanthus glaziovii</i>				VU	
Bromeliaceae	<i>Dyckia schwackeana</i>				CR	
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>				VU	
Bromeliaceae	<i>Vriesea longistaminea</i>	CR	CR		CR	
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i>	EN	EN		VU	
Cactaceae	<i>Arthrocerus glaziovii</i>	EN	EN	EN	CR	
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus minarum</i>					
Fabaceae	<i>Chamaecrista mucronata</i>				VU	
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU	VU	VU	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL N° 20.308/2012
Fabaceae	<i>Inga vulpina</i>				VU	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>			VU		
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i>	VU	VU		VU	
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i>				VU	
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>				VU	
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>	EN	EN		VU	
Iridaceae	<i>Deluciris rupestris</i>				VU	
Iridaceae	<i>Neomarica glauca</i>				EN	
Iridaceae	<i>Pseudotrimezia juncifolia</i>					
Iridaceae	<i>Sisyrinchium luzula</i>				VU	
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>	VU	VU		EN	
Loganiaceae	<i>Spigelia sellowiana</i>				VU	
Lythraceae	<i>Diplusodon villosissimus</i>	VU	VU			
Malpighiaceae	<i>Camarea hirsuta</i>				VU	
Melastomataceae	<i>Ossaea warmingiana</i>	VU	VU		VU	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU	EN		
Moraceae	<i>Ficus mexiae</i>			VU		
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i>			VU		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL N° 20.308/2012
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>			VU		
Orchidaceae	<i>Cattleya caulescens</i>	EN	EN		EM	
Orchidaceae	<i>Cattleya crispata</i>				EM	
Orchidaceae	<i>Sarcoglottis schwackei</i>				VU	
Poaceae	<i>Aulonemia effusa</i>				VU	
Poaceae	<i>Sporobolus metallicolus</i>				VU	
Rubiaceae	<i>Rudgea sessilis</i>				EN	
Sapotaceae	<i>Micropholis gardneriana</i>			VU		
Solanaceae	<i>Calibrachoa elegans</i>	EN	EN		CR	
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i>	EN			VU	
Verbenaceae	<i>Lippia corymbosa</i>				EN	
Verbenaceae	<i>Lippia florida</i>				CR	
Vochysiaceae	<i>Vochysia pygmaea</i>	EN	EN		VU	

Legenda: EN: Em Perigo; VU: Vulnerável; CR: Criticamente Ameaçada

Tabela 2-13 - Lista das espécies raras e endêmicas registradas em dados secundários avaliados para a AEL.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	RARAS		ENDÊMICAS QUADRILÁTERO FERRÍFERO		
		RARAS (GIULIETTI, 2009)	RARAS CERRADO (MARTINELLI, 2013)	ENDÊMICAS QF (JACOBI, 2012)	ENDÊMICAS QF (CARMO, 2018)	ENDÊMICAS QF (BORSALI, 2012)
Acanthaceae	<i>Staurogyne minarum</i>	Rara-Brasil	Rara-Cerrado			ENDÊMICA-QF
Apocynaceae	<i>Morilloa carassensis</i>			ENDÊMICA-QF		
Asteraceae	<i>Chromolaena multiflosculosa</i>			ENDÊMICA-QF		
Asteraceae	<i>Lychnophora pinaster</i>			ENDÊMICA-QF		
Bromeliaceae	<i>Dyckia consimilis</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Bromeliaceae	<i>Dyckia schwackeana</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Bromeliaceae	<i>Dyckia simulans</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Bromeliaceae	<i>Hoplocryptanthus schwackeanus</i>			ENDÊMICA-QF		ENDÊMICA-QF
Bromeliaceae	<i>Vriesea longistaminea</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Bromeliaceae	<i>Vriesea minarum</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	RARAS		ENDÊMICAS QUADRILÁTERO FERRÍFERO		
		RARAS (GIULIETTI, 2009)	RARAS CERRADO (MARTINELI, 2013)	ENDÊMICAS QF (JACOBI, 2012)	ENDÊMICAS QF (CARMO, 2018)	ENDÊMICAS QF (BORSALI, 2012)
Cactaceae	<i>Arthrocereus glaziovii</i>	Rara-Brasil		ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Convolvulaceae	<i>Ipomoea procumbens</i>			ENDÊMICA-QF		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea rupestris</i>			ENDÊMICA-QF		
Convolvulaceae	<i>Jacquemontia linarioides</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus ciliolatus</i>					ENDÊMICA-QF
Eriocaulaceae	<i>Paepalanthus moedensis</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	
Euphorbiaceae	<i>Croton serratus</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	
Fabaceae	<i>Chamaecrista secunda</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	
Fabaceae	<i>Mimosa calodendron</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Fabaceae	<i>Mimosa pogocephala</i>				ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Gesneriaceae	<i>Sinningia rupicola</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	RARAS		ENDÊMICAS QUADRILÁTERO FERRÍFERO		
		RARAS (GIULIETTI, 2009)	RARAS CERRADO (MARTINELI, 2013)	ENDÊMICAS QF (JACOBI, 2012)	ENDÊMICAS QF (CARMO, 2018)	ENDÊMICAS QF (BORSALI, 2012)
Lauraceae	<i>Cinnamomum quadrangulum</i>			ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Melastomataceae	<i>Microlicia crenulata</i>			ENDÊMICA-QF		
Melastomataceae	<i>Microlicia taxifolia</i>	Rara-Brasil				
Melastomataceae	<i>Pleroma ferricolum</i>				ENDÊMICA-QF	
Orchidaceae	<i>Cattleya liliputana</i>					ENDÊMICA-QF
Orchidaceae	<i>Epidendrum campestre</i>			ENDÊMICA-QF		
Styracaceae	<i>Styrax aureus</i>			ENDÊMICA-QF		ENDÊMICA-QF
Velloziaceae	<i>Barbacenia itabirensis</i>				ENDÊMICA-QF	ENDÊMICA-QF
Velloziaceae	<i>Vellozia echinata</i>					ENDÊMICA-QF
Verbenaceae	<i>Lippia origanoides</i>			ENDÊMICA-QF		
Vochysiaceae	<i>Vochysia pygmaea</i>	Rara-Brasil	Rara-Cerrado			

2.5.3.2.3 RIQUEZA DE ESPÉCIES – LEVANTAMENTO DE DADOS PRIMÁRIOS

Durante os levantamentos de dados em campo foi realizada a caracterização qualitativa da vegetação pelo método de avaliação ecológica rápida, por meio do caminhamento florístico em todas as formações de vegetação inseridas na Área de Estudo Local (AEL) e Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto. Foram percorridas as áreas florestais (Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado) e as áreas campestres (Cerrado Rupestre). Os levantamentos florísticos foram realizados a partir do caminhamento nestes ambientes na ADA e AEL e dos resultados do levantamento fitossociológico por parcelas amostrais na ADA, nas formações de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e Cerrado.

Foram registradas durante os caminhamentos as espécies botânicas observadas nos diversos estratos da vegetação, abrangendo as variedades de formas de vida, herbácea, arbustiva, arbórea, epífita etc., presentes em cada um dos ambientes mencionados.

A partir dos caminhamentos florísticos foram, portanto, registradas 250 espécies vegetais, pertencentes a 77 famílias botânicas distintas.

A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Fabaceae (31 espécies) que, sozinha, representa 12,4% de toda a diversidade inventariada. Outras famílias que apresentaram grande riqueza de espécies foram Myrtaceae (17), Poaceae (12), Asteraceae (11), Bignoniaceae (11), Melastomataceae (9) e Rubiaceae (9). Do total de famílias levantadas, 67 (33,5%) possuem 5 ou menos espécies representantes, sendo que destas, 37 (18,5%) famílias foram representadas por apenas uma espécie cada (**Figura 2-43**).

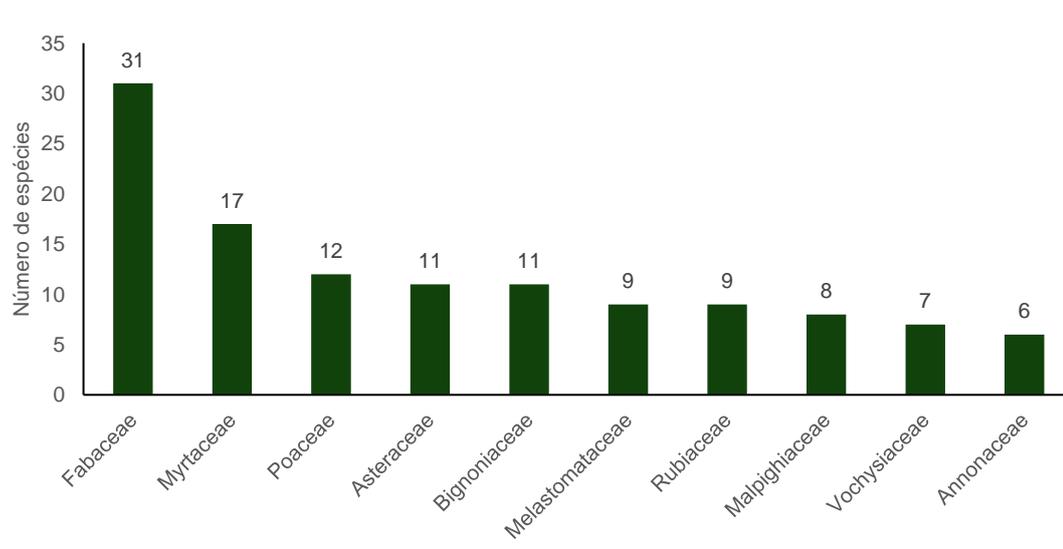


Figura 2-43 - Riqueza de espécies por família, com base nos dados primários do levantamento florístico da ADA e da AEL.

Em relação à forma de vida das espécies registradas, a maior parte das espécies é formada por árvores (171 espécies; 68,4%) seguidas por ervas (44 espécies; 17,6%), arbustos (22 espécies; 8,8%), lianas (9 espécies; 3,6%) e Erva – Epífita (3 espécies; 1,2%) e subarbustos (uma espécie; 0,4% cada) (**Figura 2-44**).

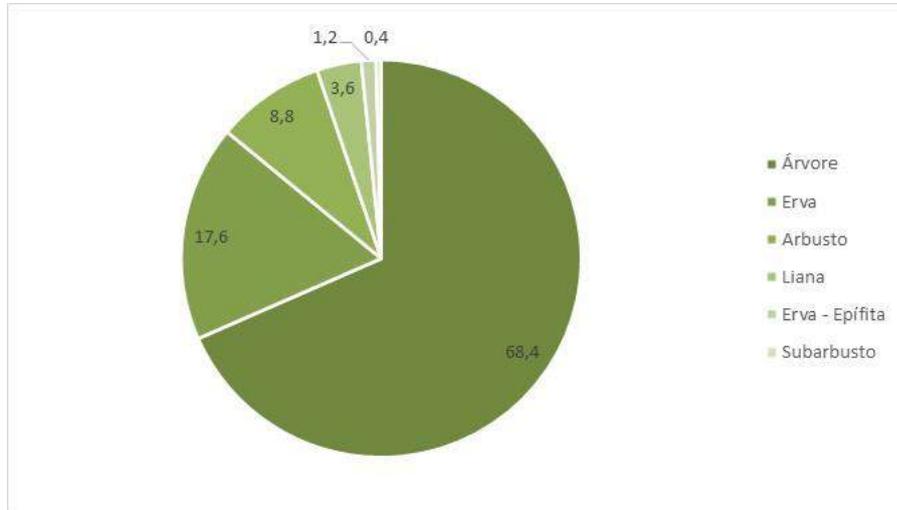


Figura 2-44 - Formas de vida das espécies listadas para a ADA e AEL (Porcentagem).

Em relação aos ambientes onde cada espécie foi registrada, o ambiente com maior número de espécies exclusivas foi a FESD, com 117 espécies (46,6%), seguido do Cerrado e do Cerrado Rupestre, com 36 espécies exclusivas cada (14,4%). A **Tabela 2-14** apresenta a relação do número de espécies registrados em cada ambiente avaliado.

Tabela 2-14 - Relação do número de espécies registrados em cada ambiente avaliado no levantamento florístico da ADA e AEL do projeto.

AMBIENTES	NSP	NSP (%)
FESD	117	46,8
Cerrado, FESD	46	18,4
Cerrado	36	14,4
Cerrado Rupestre	36	14,4
Cerrado, Cerrado Rupestre	11	4,4
Cerrado, Cerrado Rupestre, FESD	2	0,8
Cerrado Rupestre, FESD	2	0,8
Total	250	100

Legenda: FESD = Floresta Estacional Semidecidual.

Tabela 2-15 - Espécies da Flora registradas a partir dos levantamentos de dados primários.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Acanthaceae	<i>Ruellia sp.1</i>		Arbusto	1, 2	Zoofilia	Autocórica		
Amaranthaceae	<i>Pfaffia sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides (Vell.) Engl.</i>	Aroeirinha	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis Aubl.</i>	Pau-pombo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa (Benth.) J.D.Mitch.</i>	Peito-de-pomba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	
Anemiaceae	<i>Anemia sp.1</i>		Erva	3	Criptógamas	Anemocórica		
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala Raddi</i>	Pinha-do-mato	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Annonaceae	<i>Annona sylvatica A.St.-Hil.</i>	Pinha	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Alimentação
Annonaceae	<i>Duguetia furfuracea (A.St.-Hil.) Saff.</i>	Pindaíba-do-cerrado	Arbusto	1	Zoofilia	Zoocórica		
Annonaceae	<i>Guatteria australis A.St.-Hil.</i>	Pindaíba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima A.St.-Hil.</i>	Pindaíba-peluda	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Medicinal
Annonaceae	<i>Xylopia sericea A.St.-Hil.</i>	Pindaíba-preta	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Ornamental e Alimentação
Apiaceae	<i>Eryngium sp.1</i>		Erva	1	Zoofilia	Autocórica		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium A.DC.</i>	Pau-pereira	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Ornamental
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron Müll.Arg.</i>	Peroba-rosa	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum Mart. & Zucc.</i>	Pereiro-do-campo	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Ditassa sp.1</i>		Liana	2	Zoofilia	Anemocórica		
Apocynaceae	<i>Mandevilla sp.1</i>		Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis Gardner</i>	Mate-falso	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Araceae	<i>Anthurium sp.1</i>		Erva	3	Zoofilia	Zoocórica		
Araliaceae	<i>Aralia excelsa (Griseb.) J.Wen</i>		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.</i>	Morototó	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart.</i>	Macaúba	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Arecaceae	<i>Geonoma schottiana Mart.</i>	Aricanga	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa (Mart.) Becc.</i>	Acumã	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana (Cham.) Glassman</i>	Jerivá	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides (Lam.) DC.</i>	Macela	Erva	1, 2	Zoofilia	Anemocórica		Medicinal
Asteraceae	<i>Baccharis platypoda DC.</i>	Alecrim-das-pedras	Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		Medicinal
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala DC.</i>		Arbusto	1, 2	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Dasyphyllum sprengelianum (Gardner) Cabrera</i>		Arbusto	1, 2	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus (DC.) MacLeish</i>	Candeia	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus (Less.) Less.</i>	Candeia-parda	Árvore	1, 2, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum (Less.) G. Sancho</i>	Cambará	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda (DC.) Baker</i>	Vassourão-pardo	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Asteraceae	<i>Pseudobrickellia brasiliensis</i> (Spreng.) R.M.King & H.Rob.		Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Senecio sp.1</i>		Erva	1	Zoofilia	Anemocórica		
Asteraceae	<i>Vernonanthura polyanthes</i> (Sprengel) Vega & Dematteis	Assa-peixe-do-campo	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Begoniaceae	<i>Begonia sp.1</i>		Erva	2, 3	Zoofilia	Autocórica		
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann		Liana	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-pardo	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bignoniaceae	<i>Fridericia speciosa</i> Mart.		Liana	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Jacarandá-caroba	Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		Medicinal
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Carobão	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Bignoniaceae	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	Cipó-de-são-joão	Liana	1, 3	Zoofilia	Autocórica		Ornamental
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	Ipê-cinco-folhas	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Culhões-de-bode	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i> (Rudge) Baker		Erva - Epífita	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bromeliaceae	<i>Billbergia elegans</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.		Erva	3	Zoofilia	Zoocórica		
Bromeliaceae	<i>Dyckia sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.1</i>		Erva - Epífita	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.2</i>		Erva - Epífita	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.	Pitainha	Erva	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	Árvore	1, 2, 3	Zoofilia	Anemocórica		Medicinal
Campanulaceae	<i>Siphocampylus nitidus</i> Pohl		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Cannabaceae	<i>Celtis sp.1</i>		Arbusto	3	Zoofilia	Zoocórica		
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Candiúba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequí	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Alimentação
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Coração-de-bugre	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmeleiro	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Celastraceae	<i>Salacia elliptica</i> (Mart.) G. Don	Saputiá	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Milho-torrado	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Caujuja	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Pau-de-bicho	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Merindiba	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Commelinaceae	<i>Commelina obliqua</i> Vahl		Erva	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp.2</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata Vell.</i>	Salgueiro	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica	Uso tradicional	Medicinal e ornamental
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.1</i>		Árvore	3	Criptógamas	Anemocórica		
Cyperaceae	<i>Bulbostylis fimbriata (Nees) C.B.Clarke</i>		Erva	2	Zoofilia e Anemofilia	Autocórica		
Cyperaceae	<i>Cyperus laxus Lam.</i>		Erva	3	Anemofilia	Autocórica		
Cyperaceae	<i>Rhynchospora exaltata Kunth</i>		Erva	3	Anemofilia	Autocórica		
Cyperaceae	<i>Scleria sp.1</i>	Capim-navalha	Erva	3	Anemofilia	Autocórica		
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa Poir.</i>		Liana	1, 2	Zoofilia	Zoocórica		
Ericaceae	<i>Agarista coriifolia (Thunb.) J.D. Hook. ex Nied.</i>	Criuva	Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Ericaceae	<i>Agarista eucalyptoides (Cham. & Schtdl.) G.Don</i>	Criuva	Erva	1	Zoofilia	Autocórica		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites Mart.</i>	Chapadinho	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i>	Tanheiro	Árvore	3	Zoofilia e Anemofilia	Zoocórica	Uso Nobre	
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum (A.Juss.) Baill.</i>	Licurana	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana Baill.</i>	Sangra-d'água	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Medicinal
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia Benth.</i>	Pau-angelim	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso nobre	
Fabaceae	<i>Bauhinia rufa (Bong.) Steud.</i>	Pata-de-vaca	Árvore	2	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides Kunth</i>	Sucupira-preta	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Medicinal e ornamental
Fabaceae	<i>Chamaecrista sp.1</i>		Arbusto	1	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Cleobulia coccinea (Vell.) L.P.Queiroz</i>		Liana	1	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii Desf.</i>	Copaíba	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Medicinal e ornamental
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium Benth.</i>	Jacarandá-do-campo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra (Vell.) Allemão ex Benth.</i>	Jacarandá-da-bahia	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Ornamental
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa (Benth.) Benth.</i>	Jacarandá-caviúna	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril L.</i>	Jatobá	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso Nobre	Alimentação
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa Mart. ex Hayne</i>	Jatobá-do-cerrado	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica	Uso Nobre	Alimentação
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum Vogel</i>	Perobinha	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima</i>	Cabelouro	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Lupinus arenarius Gardner</i>		Erva	1	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense Vogel</i>	Jacarandá-sangue	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso nobre	
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum (Vell.) Stellfeld</i>	Jacarandá-bico-de-pato	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans (Vell.) Benth.</i>	Jacarandá-de-espinho	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso nobre	
Fabaceae	<i>Machaerium opacum Vogel</i>	Jacarandá-cascudo	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum Vogel</i>	Sapuvussu	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Fabaceae	<i>Machaerium villosum Vogel</i>	Jacarandá-do-cerradão	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium (Spreng.) Taub.</i>	Canafístula	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha (Mart.) J.F.Macbr.</i>	Pau-jacaré	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Platypodium elegans Vogel</i>	Amendoim-do-campo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba (Vell.) Blake</i>	Paricá	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica	Uso tradicional	Ornamental
Fabaceae	<i>Schnella radiata (Vell.) Trethowan & R. Clark</i>		Liana	1	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla (DC.) Britton & Rose</i>	Paricá-rana	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica		
Fabaceae	<i>Senna macranthera (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby</i>	Manduirana	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Fabaceae	<i>Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby</i>	Pau-Cigarra	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		Ornamental
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens (Mart.) Coville</i>	Casca-da-virgindade	Árvore	1	Zoofilia	Autocórica		Medicinal
Fabaceae	<i>Stylosanthes sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Zoocórica		
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera Benth.</i>		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora Benth.</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Gesneriaceae	<i>Sinningia sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Anemocórica		
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis Choisy</i>	Ruão	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Medicinal
Iridaceae	<i>Neomarica sp.1</i>		Erva	1, 2	Zoofilia	Autocórica		
Iridaceae	<i>Trimezia sp.1</i>		Erva	1	Zoofilia	Autocórica		
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens Mart.</i>	Sabonete	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata Vell.</i>	Tamanqueira-do-cerrado	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperum (Spreng.) Harley</i>	Catinga-de-bode	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum (Pohl ex Benth.) Harley</i>	Catinga-de-bode-do-cerrado	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Lamiaceae	<i>Vitex polygama Cham.</i>	Azeitona do mato	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso nobre	Medicinal e ornamental
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata Nees</i>	Canela-amarela	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia Nees & Mart.</i>	Canela-ferrugem	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa (Meisn.) Mez</i>	canela-de-corvo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso nobre	Ornamental
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana (Nees) Mez</i>	Canelão	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Lauraceae	<i>Persea americana Mill.</i>	Abacate	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis (Raddi) Kuntze</i>	Jequitibá-branco	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	Ornamental
Lythraceae	<i>Cuphea sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari A.St.-Hil.</i>	Pacari-do-sertão	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis campestris (A.Juss.) Little</i>		Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis sp.1</i>		Arbusto	1, 2	Zoofilia	Anemocórica		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia Kunth</i>	Murici-do-campo	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia (L.) Kunth</i>	Murici	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima pachyphylla A.Juss.</i>	Murici-cascudo	Arbusto	3	Zoofilia	Zoocórica		
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia (L.) DC.</i>	Murici-peludo-do-cerrado	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Murici-bravo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Malpighiaceae	<i>Peixotoa tomentosa</i> A.Juss.		Arbusto	2	Zoofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	Imbiruçu	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Malvaceae	<i>Sida linifolia</i> Cav.		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		
Melastomataceae	<i>Clidemia</i> sp.1		Arbusto	2	Zoofilia	Zoocórica		
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Mexexirica-do-cerrado	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i> DC.		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Ornamental
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	Pixirica-do-campo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp.1		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira-roxa	Árvore	1, 3	Zoofilia	Autocórica		Ornamental
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i> (D.Don) D.Don	Quaresmeira	Arbusto	2	Zoofilia	Autocórica		Ornamental
Melastomataceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.		Arbusto	3	Zoofilia	Autocórica		
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso nobre	Medicinal, ornamental e alimentação
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso Nobre	
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Catigua	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Menispermaceae	<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.		Liana	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	Gameleira	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.1	Figueira	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	Tatajuba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Medicinal
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Folha-de-serra	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Guabiroba-de-pelo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	Gabiroba	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Medicinal, ornamental e alimentação
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> (Mart.) DC.	Cagaita	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Cafezinho-da-mata	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2		Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Araçá	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas		Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.1		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-selvagem	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i> DC.		Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticaba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	Araçá-roxo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.1		Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Jambinho-de-juriti	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Pau-piranha	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Pau-judeo	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Alimentação
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Mango-do-mato	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Peraceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Sete-casca	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	Jaborandi	Arbusto	3	Zoofilia	Zoocórica		
Poaceae	<i>Andropogon fastigiatus</i> Sw.		Erva	2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Andropogon ingratus</i> Hack.		Erva	2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Aristida riparia</i> Trin.		Erva	2	Anemofilia	Zoocórica		
Poaceae	<i>Aristida</i> sp.1		Erva	2	Anemofilia	Zoocórica		
Poaceae	<i>Axonopus</i> sp.1		Erva	2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Bambusa</i> sp.1		Arbusto	3	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Echinolaena inflexa</i> (Poir.) Chase		Erva	1, 2	Anemofilia	Zoocórica		
Poaceae	<i>Melinis minutiflora</i> P.Beauv.	Capim-meloso	Erva	1, 2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Olyra</i> sp.1		Erva	3	Anemofilia	Zoocórica		
Poaceae	<i>Paspalum</i> sp.1		Erva	2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Poaceae</i> spp.	Capim-nativo	Erva	2	Anemofilia	Anemocórica		
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i> (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster		Erva	1, 2	Anemofilia	Zoocórica		
Polygalaceae	<i>Bredemeyera floribunda</i> Willd.	Pau-caixão	Erva	2	Anemofilia	Zoocórica		
Polypodiaceae	<i>Pleopeltis minarum</i> (Weath.) Salino		Erva	2	Criptógamas	Anemocórica		
Primulaceae	<i>Cybianthus</i> sp.1		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoquinha	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Pororoca	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	Árvore	1	Zoofilia	Autocórica	Uso nobre	
Pteridaceae	<i>Lytoneuron ornithopus</i> (Mett. ex Hook. & Baker) Yesilyurt		Erva	2, 3	Criptógamas	Anemocórica		
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Saraguaji	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Medicinal, ornamental e alimentação
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	Apuruí	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Cedro-bravo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso Nobre	
Rubiaceae	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra (Jacq.) K.Schum.</i>	Capança-vermelha	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		Medicinal
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides Cham. & Schtdl.</i>	Veludo-branco	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Psychotria sessilis Vell.</i>		Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Randia armata (Sw.) DC.</i>	Espinho-de-judeu	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Rubiaceae	<i>Remijia ferruginea (A.St.-Hil.) DC.</i>	Quina-da-serra	Arbusto	1, 2	Zoofilia	Autocórica		
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.</i>	Congonha-de-bugre	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Rutaceae	<i>Citrus limon (L.) Osbeck</i>	Limaço-capeta	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum A.Juss.</i>	Ardente	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica	Uso tradicional	
Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis Mart.</i>	Limoeiro-do-mato	Árvore	3	Zoofilia	Autocórica		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	Tamanqueira	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum Engl.</i>	Mama-de-porca	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia arborea (Rich.) Urb.</i>	Puleiro-de-pombo	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	Pau-de-lagarto	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.</i>	Chal-chal	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis Cambess.</i>	Camboatá	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Ornamental
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis Aubl.</i>	Canela-de-negro	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum (Hook. & Arn.) Radlk.</i>	Aguai-vermelho	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		Alimentação
Sapotaceae	<i>Pouteria torta (Mart.) Radlk.</i>	Abiu-de-pelo	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica	Uso tradicional	Alimentação
Schizaeaceae	<i>Schizaea sp.1</i>		Erva	2	Criptógamas	Autocórica		
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis Aubl.</i>	Negramina	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Smilacaceae	<i>Smilax elastica Griseb.</i>		Liana	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Solanaceae	<i>Athenaea fasciculata (Vell.) I.M.C. Rodrigues & Stehmann</i>	Jurubebinha-de-pelo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum A.St.-Hil.</i>	Lobeira	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Solanaceae	<i>Solanum sp.1</i>		Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus Nees & Mart.</i>	Benjoeiro-ferrugem	Árvore	1	Zoofilia	Zoocórica		
Styracaceae	<i>Styrax latifolius Pohl</i>	Pau-de-remo	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis Mart.</i>	Embira-branca	Árvore	1, 3	Zoofilia	Zoocórica		
Urticaceae	<i>Cecropia hololeuca Miq.</i>	Embaúba-prateada	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya Trécul</i>	Embaúba	Árvore	3	Zoofilia	Zoocórica		
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta Mart. ex Schult. & Schult.f.</i>	Canela-de-ema	Subarbusto	2	Zoofilia	Autocórica		Ornamental
Verbenaceae	<i>Lippia lupulina Cham.</i>		Arbusto	2	Zoofilia	Autocórica		
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta glabra Cham.</i>		Arbusto	2	Zoofilia	Autocórica		
Vochysiaceae	<i>Callisthene major Mart.</i>	Pau-terra-do-mato	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma (Mart.) Warm.</i>	Pau-terra-da-areia	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora Mart.</i>	Pau-terra	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	FORMA DE VIDA	AMBIENTE	POLINIZAÇÃO	DISPERSÃO	USO DA MADEIRA	OUTROS USOS
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora Mart.</i>	Pau-terrinha	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Vochysiaceae	<i>Vochysia magnifica Warm.</i>	Pau-tucano	Árvore	3	Zoofilia	Anemocórica		
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea Pohl</i>	Cinzeiro	Árvore	1	Zoofilia	Anemocórica		
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum Mart.</i>	Pau-de-tucano	Árvore	1, 3	Zoofilia	Anemocórica		
Xyridaceae	<i>Xyris sp.1</i>		Erva	2	Zoofilia	Autocórica		

Legenda: Ambientes: 1 – Cerrado; 2 – Cerrado Rupestre; 3 – Floresta Estacional Semidecidual

2.5.3.2.4 ESPÉCIES DE ESPECIAL INTERESSE PARA A CONSERVAÇÃO

Do total de espécies registradas no levantamento de dados primários na ADA e AEL (250 espécies), 14 são consideradas de especial interesse para conservação da flora por serem ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, de acordo com as referências consultadas (**Tabela 2-16**). Desse total, 14 (todas) possuem algum grau de ameaça de extinção (**Tabela 2-17**). Nenhuma das espécies registradas é considerada rara ou endêmica do quadrilátero ferrífero.

De acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, os ipês-amarelos (espécies anteriormente pertencentes ao gênero *Tabebuia*) são espécies declaradas como de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte, assim como o *Caryocar brasiliense* (Pequi). Foi relatada como ocorrente na ADA e AEL duas espécies de ipê-amarelo, sendo estas *Handroanthus ochraceus* e *H. serratifolius* e a espécie *Caryocar brasiliense* (Pequi) (Tabela 18).

A apresenta o resumo quantitativo das espécies de especial interesse para conservação encontradas na ADA e AEL.

Tabela 2-16 - Quantitativo de espécies da flora de especial interesse para conservação identificadas no contexto da ADA e AEL.

REFERÊNCIA	CATEGORIA DE AMEAÇA				PROTEGIDA	TOTAL
	VU	EN	CR	EX		
MMA, 148 (2022)	2	1				3
MMA, 443 (2014)	2	1				3
IUCN (2014)	4	2				6
BIODIVERSITAS (2008)	4					4
Lei Estadual nº 20.308/2012					3	3

Tabela 2-17 - Lista das espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas em dados primários avaliados para a ADA e AEL.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 300	MMA, 148	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL Nº 20.308/2012
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>		EN			
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	EN				
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i>			EN		
Asteraceae	<i>Chresta sphaerocephala</i>				VU	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>					X

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	MMA, 300	MMA, 148	IUCN (2014)	BIODIVERSIDADES (2008)	LEI ESTADUAL Nº 20.308/2012
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>					X
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>		VU	VU		
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>					X
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	VU	VU	VU	VU	
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>				VU	
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i>			VU		
Gesneriaceae	<i>Paliavana sericiflora</i>				VU	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i>	VU	VU	EN		
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i>			VU		

2.5.3.2.5 ASPECTOS ECOLÓGICOS DAS ESPÉCIES

No intuito de inferir em relação à interação da flora com a fauna foram avaliados os aspectos ecológicos das espécies registradas em relação à polinização e à dispersão.

Sendo a dispersão e a polinização processos ecológicos estratégicos na comunidade florestal, seu estudo tem grande importância no entendimento das variáveis envolvidas na organização da comunidade. As relações entre planta, polinizador e dispersor são muito importantes na estruturação de comunidades, pois podem influenciar na distribuição espacial, na riqueza e na abundância de espécies e na estrutura trófica (Yamamoto, 2007).

A síndrome de polinização ou síndrome floral é um conjunto de características morfológicas de diferentes tipos de flores, naturalmente selecionadas e coevoluídas com diferentes vetores de polinização, podendo ser abióticos ou bióticos. Na presente avaliação em relação à síndrome de polinização foram adotadas as seguintes classes: Zoofilia, quando o vetor de polinização foi considerado biótico (abelhas, mariposas, moscas, pequenos mamíferos etc.); Anemofilia, quando o vetor foi o vento (abiótico) e Criptógamas, relativo às plantas que não produzem flores, frutos ou sementes.

Por tanto, em relação à síndrome de polinização, das 250 espécies de plantas registradas no levantamento de dados primários 227 (90,8%) apresentam zoofilia, 16 (6,4%) Anemofilia e 2 (0,8%) apresentam ambas as estratégias de polinização. Além destas, outras 5 (2,0%) são criptógamas e não produzem flores (**Tabela 2-18**).

Tabela 2-18 - Classificação das espécies em relação à síndrome de polinização.

POLINIZAÇÃO	NSP	NSP (%)
Zoofilia	227	90,8
Anemofilia	16	6,4
Criptógamas	5	2,0
Zoofilia e Anemofilia	2	0,8
Total	250	100

A síndrome de dispersão é o conjunto de características morfológicas, químicas e nutricionais presentes nas unidades de dispersão das plantas que favorecem a ação de determinados agentes dispersores, tais como a água, o vento e animais. Na presente avaliação em relação à síndrome de dispersão foram adotadas as seguintes classes: Anemocóricas, apresentam mecanismos que facilitam a dispersão pelo vento; autocóricas, quando os diásporos são dispersos por gravidade ou apresentam mecanismos de auto dispersão, como a deiscência explosiva; zoocóricas, aquelas que possuem características relacionadas à dispersão por animais.

Por tanto, em relação à síndrome de dispersão, das 250 espécies de plantas registradas no levantamento de dados primários 128 (51,2 %) são zoocóricas, 81 (32,4 %) anemocóricas e 41 (16,4%) autocóricas (**Tabela 2-19**).

Tabela 2-19 - Classificação das espécies em relação à síndrome de dispersão.

DISPERSÃO	NSP	NSP (%)
Zoocórica	128	51,2
Anemocórica	81	32,4
Autocórica	41	16,4
Total	250	100

Legenda: Nsp = Número de espécies.

2.5.3.2.6 ESPÉCIES BIOINDICADORAS

Foram consideradas espécies bioindicadoras de qualidade ambiental aquelas classificadas como de interesse para conservação, ou seja, as espécies endêmicas, ameaçadas de extinção, protegidas por lei e raras.

Das 250 espécies de plantas registradas no levantamento de dados primários, 13 são consideradas de especial interesse para conservação por possuírem algum grau de ameaça de extinção ou por serem protegidas por legislação específica. Uma vez que não foram registradas espécies raras ou endêmicas do Quadrilátero Ferrífero.

Foram consideradas espécies bioindicadoras de degradação ambiental aquelas consideradas exóticas e ruderais / invasoras. Nas áreas florestais não foram registradas espécies exóticas.

Já nas áreas de Cerrado Rupestre foram observadas 3 espécies herbáceas exóticas, ruderais ou invasoras, que podem ser relacionadas à perda de qualidade ambiental. Estas foram *Achyrocline satureioides* (Macela), *Baccharis platypoda* (Alecrim-das-pedras) e *Melinis minutiflora* (Capim-gordura).

Estas plantas têm estratégias agressivas de dispersão e podem ocupar o lugar das espécies nativas após eventos de degradação como supressão ou queimadas sobre a vegetação a vegetação. No entanto na área estuda a dispersão destas espécies é apenas pontual.

2.5.3.2.7 ESPÉCIES DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA, DE USO NOBRE OU TRADICIONAIS

Em relação à importância econômica e ao uso nobre ou tradicional das espécies registradas, 36 espécies foram consideradas de uso madeireiro, sendo 29 de uso madeireiro nobre, podendo ser utilizadas em serrarias, em construção civil e naval, na fabricação de móveis etc. As espécies classificadas como de uso madeireiro nobre foram *Alchornea triplinervia* (Tanheiro), *Amaioua guianensis* (Cedro-bravo), *Andira fraxinifolia* (Pau-angelim), *Aspidosperma parvifolium* (Pau-pereira), *Aspidosperma polyneuron* (Peroba-rosa), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Cabralea canjerana* (Canjerana), *Cariniana estrellensis* (Jequitibá-branco), *Cedrela fissilis* (Cedro), *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia), *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo), *Hymenaea courbaril* (Jatobá), *Hymenaea stigonocarpa* (Jatobá-do-cerrado), *Machaerium brasiliense* (Jacarandá-sangue), *Machaerium nyctitans* (Jacarandá-de-espinho), *Ocotea corymbosa* (Canela-de-corvo), *Roupala montana* (Carne-de-vaca), *Vitex polygama* (Azeitona do mato).

Das espécies registradas, 17 foram classificadas como de uso madeireiro tradicional, podendo ser utilizadas na fabricação de pequenos objetos de madeira e outros usos tradicionais em pequena escala. Sendo estas *Annona sylvatica* (Pinha), *Aparisthium cordatum* (Licurana), *Campomanesia xanthocarpa* (Gabirola), *Caryocar brasiliense* (Pequi), *Cupania vernalis* (Camboatá), *Dictyoloma vandellianum* (Ardente), *Guapira opposita* (Maria-mole), *Guarea guidonia* (Carrapeta), *Lacistema pubescens* (Sabonete), *Lamanonia ternata* (Salgueiro), *Miconia cinnamomifolia* (Jacatirão), *Nectandra lanceolata* (Canela-amarela), *Pouteria torta* (Abiu-de-pelo), *Rhamnidium elaeocarpum* (Saraguaji), *Schizolobium Parahyba* (Paricá), *Tapirira obtusa* (Peito-de-pomba) e *Xylopia sericea* (Pindaíba-preta).

Além destas, outras 62 espécies foram indicadas como de outros usos tradicionais conhecidos, uso medicinal, ornamental ou para a alimentação humana (alimentício). Estas se encontram apresentadas na **Tabela 2-20**.

Tabela 2-20 - Espécies classificadas como de uso medicinal, ornamental ou alimentício.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OUTROS USOS
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i>	Macela	Medicinal
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	Alimentação
Bromeliaceae	<i>Aechmea bromeliifolia</i>		Ornamental
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i>	Pinha-do-mato	Alimentação
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i>	Pinha	Alimentação
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Pau-pereira	Ornamental
Asteraceae	<i>Baccharis platypoda</i>	Alecrim-das-pedras	Medicinal
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	Medicinal e ornamental
Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i>	Canjerana	Medicinal, ornamental e alimentação
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i>	Guabiroba-de-pelo	Alimentação
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	Medicinal, ornamental e alimentação
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	Ornamental
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequí	Alimentação
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	Aguai-vermelho	Alimentação
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limão-capeta	Alimentação
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	Medicinal e ornamental
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	Capança-vermelha	Medicinal
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Medicinal
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Ipê-pardo	Ornamental
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	Ornamental
Bromeliaceae	<i>Dyckia sp.1</i>		Ornamental
Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	Pitainha	Alimentação
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i>	Cagaita	Alimentação
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i>	Maria-mole	Alimentação
Annonaceae	<i>Guatteria australis</i>	Pindaíba	Alimentação
Annonaceae	<i>Guatteria villosissima</i>	Pindaíba-peluda	Medicinal
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	Ornamental

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OUTROS USOS
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Ornamental
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	Alimentação
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	Alimentação
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i>	Mate-falso	Alimentação
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i>	Jacarandá-caroba	Medicinal
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	Jacarandá-caroba	Ornamental
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	Medicinal
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	Salgueiro	Medicinal e ornamental
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha	Alimentação
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Tatajuba	Medicinal
Melastomataceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	Ornamental
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-de-corvo	Ornamental
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacate	Alimentação
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	Ornamental
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i>	Marmeleiro	Alimentação
Melastomataceae	<i>Pleroma granulatum</i>	Quaresmeira-roxa	Ornamental
Melastomataceae	<i>Pleroma heteromallum</i>	Quaresmeira	Ornamental
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i>	Jabuticaba	Alimentação
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i>	Abiu-de-pelo	Alimentação
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	Alimentação
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i>	Araçá-roxo	Alimentação
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia venusta</i>	Cipó-de-são-joão	Ornamental
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Saraguaji	Medicinal, ornamental e alimentação
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i>	Paricá	Ornamental
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	Ornamental
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i>	Pau-Cigarra	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	Ipê-cinco-folhas	Ornamental
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Casca-da- virgindade	Medicinal
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.1</i>		Ornamental

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	OUTROS USOS
Bromeliaceae	<i>Tillandsia sp.2</i>		Ornamental
Velloziaceae	<i>Vellozia compacta</i>	Canela-de-ema	Ornamental
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	Ruão	Medicinal
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i>	Azeitona do mato	Medicinal e ornamental
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba-preta	Ornamental e Alimentação

2.5.3.3 ASPECTOS FLORÍSTICOS, ECOLÓGICOS E STATUS DE CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES

2.5.3.3.1 FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM ESTÁGIO MÉDIO DE REGENERAÇÃO (FESD-M)

As áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M) localizadas na ADA do projeto totalizam 118,54 ha, os quais correspondem a 55,0 % da ADA total do projeto. Estas áreas foram amostradas por meio da alocação aleatória de 15 parcelas amostrais de 300 m², totalizando uma área amostral de 0,45 ha.

As planilhas de campo das parcelas amostrais alocadas em áreas de FESD-M se encontram em anexo e na **Tabela 2-21** são apresentadas as coordenadas geográficas de localização destas parcelas.

Tabela 2-21 - Coordenadas UTM (Datum: SIRGAS 2000; Zona: 23K) das parcelas amostradas em áreas de FESD-M.

AMBIENTE	PARCELA	X	Y	ALTITUDE (M)
FESD-M	1	575.468	7.776.903	1.087
FESD-M	2	575.550	7.776.942	1.087
FESD-M	3	575.858	7.777.000	984
FESD-M	4	575.820	7.776.230	1.175
FESD-M	5	575.953	7.776.165	1.163
FESD-M	6	575.992	7.776.300	1.135
FESD-M	7	576.062	7.776.335	1.107
FESD-M	8	576.096	7.776.425	1.073
FESD-M	9	576.013	7.776.463	1.075
FESD-M	10	575.376	7.777.029	1.043
FESD-M	11	574.739	7.776.419	1.084
FESD-M	12	574.707	7.776.325	1.117
FESD-M	13	574.795	7.776.305	1.147
FESD-M	14	574.856	7.776.322	1.139

FESD-M	15	574.809	7.776.437	1.098
--------	----	---------	-----------	-------

a) Composição Florística

Nas 15 parcelas amostradas em áreas de FESD-M foram registradas 91 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Das espécies registradas, três foram identificadas até o nível de gênero, *Eugenia* sp.1, *Eugenia* sp.2 e *Cybianthus* sp.1. Não foi possível a identificação até o epíteto específico destas espécies visto que os indivíduos não apresentavam material botânico fértil no período da amostragem que possibilitasse a conclusão de sua identificação. A **Tabela 2-22** apresenta a lista florística com as espécies registradas nas áreas de FESD-M.

Avaliando as espécies registradas com a Portaria do MMA nº 148 (2022), que apresenta a "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção", das espécies registradas três são consideradas ameaçadas de extinção. As espécies *Cedrela fissilis* (Cedro) e *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia) são classificadas na categoria "VULNERÁVEL". A espécie *Aspidosperma parvifolium* (Pau-pereira) é classificada na categoria "EM PERIGO".

Avaliando as espécies registradas com a Portaria do MMA nº 443, de dezembro de 2014, das espécies registradas quatro são consideradas ameaçadas de extinção. As espécies *Cedrela fissilis* (Cedro), *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia) e *Zeyheria tuberculosa* (Culhões-de-bode) são classificadas na categoria "VULNERÁVEL". A espécie *Annona dolabripetala* (Araticum) é classificada na categoria "EM PERIGO".

De acordo com a lista vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) (IUCN, 2014) são indicadas como ameaçadas seis espécies. As espécies *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia), *Machaerium villosum* (Jacarandá-do-cerradão) e *Siphoneugena densiflora* (Jambinho-de-juriti) são classificadas na categoria "VULNERÁVEL". As espécies *Aspidosperma polyneuron* (Peroba-rosa) e *Cedrela fissilis* (Cedro) na categoria "EM PERIGO".

De acordo com as listas de BIODIVERSITAS (2008) uma espécie é indicada como ameaçada, sendo esta *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-bahia), classificada na categoria "VULNERÁVEL".

Nas áreas de FESD-M foram registradas ainda espécies protegidas por lei, de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.). Sendo estas *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado) e *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo).

Desta forma, das espécies registradas, oito são classificadas em algum grau de ameaça e duas são protegidas por lei. A lista com as espécies ameaçadas e protegidas por lei é apresentada na **Tabela 2-23**. Nenhuma das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de FESD-M é considerada como espécie rara ou endêmica do quadrilátero ferrífero.

As espécies registradas foram agrupadas em 34 famílias botânicas distintas, além do agrupamento dos indivíduos mortos, a **Tabela 2-24** apresenta as famílias registradas com seu respectivo número de indivíduos.

As dez famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos amostrados foram: Myrtaceae (117), Fabaceae (102), Lamiaceae (32), Lauraceae (31), Meliaceae (29), Malvaceae (23), Asteraceae (19), Rutaceae (17), Bignoniaceae (13), Anacardiaceae (12) e Apocynaceae (12).

As famílias Lecythidaceae, Moraceae e Rhamnaceae foram representadas por apenas um indivíduo amostrado.

As famílias que apresentaram maior abundância de espécies foram: Fabaceae (15), Myrtaceae (11), Rutaceae (5), Bignoniaceae (4), Lauraceae (4), Meliaceae (4), Rubiaceae (4). Todas as demais famílias foram representadas por três ou menos espécies.

Com relação ao grupo ecológico das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de FESD-M, o grupo mais expressivo foi o das pioneiras as quais constituem 62,0 % dos indivíduos amostrados e cerca de 59,3 % das espécies registradas. O grupo das espécies secundárias iniciais é o segundo mais expressivo correspondendo a 30,3 % dos indivíduos amostrados e 27,5 % das espécies registradas. Foram ainda registradas duas espécies clímax, *Aspidosperma polyneuron* (Peroba-rosa) e *Cariniana estrellensis* (Jequitibá-branco) (**Figura 2-45**).

Desta forma, conclui-se que a vegetação estudada apresenta abundância moderada de espécies secundárias iniciais e maior expressividade daquelas consideradas pioneiras.

Tabela 2-22 - Lista florística das espécies amostradas nas parcelas amostrais das áreas de FESD-M, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeirinha	PI
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	PI
Anacardiaceae	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Peito-de-pomba	PI
Annonaceae	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	Pinha-do-mato	PI
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	Pinha	SI
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A.St.-Hil.	Pindaíba-preta	PI
Apocynaceae	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Pau-pereira	ST
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Peroba-rosa	CL
Aquifoliaceae	<i>Ilex affinis</i> Gardner	-	SI
Araliaceae	<i>Aralia excelsa</i> (Griseb.) J.Wen	-	NC
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	PI

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	PI
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	PI
Asteraceae	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho	Cambará	PI
Asteraceae	<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	Vassourão-pardo	PI
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-pardo	PI
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	PI
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Culhões-de-bode	PI
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i> (Mart.) Biral	Coração-de-bugre	SI
Chrysobalanaceae	<i>Licania kunthiana</i> Hook.f.	Milho-torrado	SI
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Merindiba	SI
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Salgueiro	SI
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	Tanheiro	PI
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Licurana	PI
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Pau-angelim	PI
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	PI
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	SI
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	PI
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> (Benth.) Benth.	Jacarandá-caviúna	PI
Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	SI
Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-bico-de-pato	PI
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Jacarandá-de-espinho	PI
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	Sapuvussu	PI
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-do-cerradão	PI
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	PI
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	PI
Fabaceae	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Manduirana	PI
Fabaceae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-ciagarra	PI
Fabaceae	<i>Swartzia pilulifera</i> Benth.	-	SI

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	Ruão	PI
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Tamanqueira-do-cerrado	PI
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperum</i> (Spreng.) Harley	Catinga-de-bode	PI
Lamiaceae	<i>Vitex polygama</i> Cham.	Azeitona do mato	PI
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	Canela-ferrugem	PI
Lauraceae	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	canela-de-corvo	PI
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Canelão	SI
Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Abacate	NC
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	CL
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i> A.Juss.	Murici-bravo	PI
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba	PI
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	PI
Melastomataceae	<i>Miconia brunnea</i> DC.	-	ST
Melastomataceae	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira-roxa	PI
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	SI
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	SI
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Carrapeta	ST
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Baga-de-morcego	PI
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Tatajuba	PI
Mortos	Morto	-	-
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Cafezinho-da-mata	SI
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.1	-	NC
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> sp.2	-	NC
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i> DC.	Araçá	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas	-	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Guamirim-de-rabo	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-selvagem	PI
Myrtaceae	<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	Jabuticaba	NC
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	PI
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	Araçá-roxo	PI
Myrtaceae	<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Jambinho-de-juriti	PI
Ochnaceae	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Mango-do-mato	PI

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Primulaceae	<i>Cybianthus</i> sp.1	-	NC
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoquinha	PI
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Saraguaji	SI
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich.	Apuruí	SI
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Cedro-bravo	SI
Rubiaceae	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltldl.	Veludo-branco	SI
Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	Espinho-de-judeu	PI
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Lima-capeta	NC
Rutaceae	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	Ardente	PI
Rutaceae	<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	Limoeiro-do-mato	SI
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tamanqueira	PI
Rutaceae	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Mama-de-porca	PI
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	Puleiro-de-pombo	PI
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá	PI
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Canela-de-negro	SI
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	PI
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	Pau-terra-do-mato	SI
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Pau-terra-da-areia	SI
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-de-tucano	PI

Legenda: Grupo Ecológico - PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; CL = Climax; Nc = Não conhecido.

Tabela 2-23 - Lista florística das espécies ameaçadas de extinção registradas nas parcelas amostrais das áreas de FESD-M.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI/HA	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSITAS (2008)	LEI ESTADUAL Nº 20.308/2012
<i>Annona dolabripetala</i>	Pinha-do-mato	6,667		EN			
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Pau-pereira	13,33	EN				
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	13,33			EN		
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	17,78	VU	VU	EN		
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	31,11	VU	VU	VU	VU	
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	2,222					X
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	11,11					X
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-do-cerradão	55,56			VU		
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Jambinho-de-juriti	33,33			VU		
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Culhes-de-bode	11,11		VU	VU		

Tabela 2-24 - Número de indivíduos e de espécies por família amostrada nas áreas de FESD-M. Famílias apresentadas em ordem decrescente de número de indivíduos.

FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA		RIQUEZA	
	NI	NI (%)	NSP	NSP (%)
Myrtaceae	117	21,3	11	12,1
Fabaceae	102	18,6	15	16,5
Mortos	47	8,6	0	0
Lamiaceae	32	5,8	3	3,3
Lauraceae	31	5,6	4	4,4
Meliaceae	29	5,3	4	4,4
Malvaceae	23	4,2	2	2,2
Asteraceae	19	3,5	3	3,3
Rutaceae	17	3,1	5	5,5
Bignoniaceae	13	2,4	4	4,4
Anacardiaceae	12	2,2	3	3,3
Apocynaceae	12	2,2	2	2,2
Arecaceae	11	2,0	2	2,2
Sapindaceae	10	1,8	2	2,2
Combretaceae	8	1,5	1	1,1
Vochysiaceae	7	1,3	3	3,3
Annonaceae	6	1,1	3	3,3
Euphorbiaceae	6	1,1	2	2,2
Rubiaceae	6	1,1	4	4,4
Primulaceae	5	0,9	2	2,2
Salicaceae	5	0,9	1	1,1
Boraginaceae	4	0,7	1	1,1
Chrysobalanaceae	4	0,7	1	1,1
Hypericaceae	3	0,5	1	1,1
Ochnaceae	3	0,5	1	1,1
Aquifoliaceae	2	0,4	1	1,1
Araliaceae	2	0,4	1	1,1
Celastraceae	2	0,4	1	1,1
Cunoniaceae	2	0,4	1	1,1
Malpighiaceae	2	0,4	1	1,1
Melastomataceae	2	0,4	2	2,2
Urticaceae	2	0,4	1	1,1

FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA		RIQUEZA	
	NI	NI (%)	NSP	NSP (%)
Lecythidaceae	1	0,2	1	1,1
Moraceae	1	0,2	1	1,1
Rhamnaceae	1	0,2	1	1,1
Total	549	100	91	100

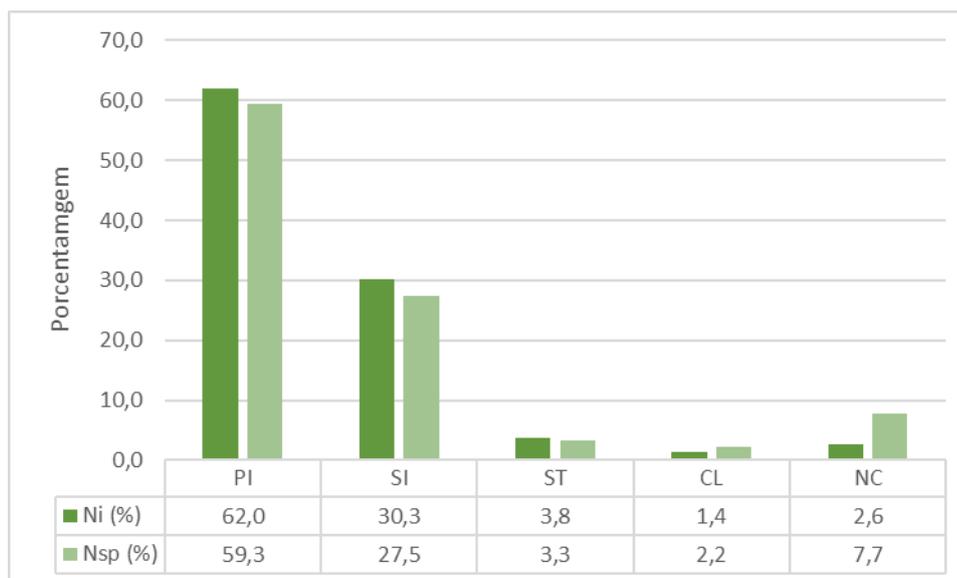


Figura 2-45 - Distribuição das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de FESD-M em relação ao grupo ecológico. **Legenda:** Grupo Ecológico - PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; CL = Climax; Nc = Não conhecido.

b) Diversidade e Suficiência Amostral

Conforme pode ser observado na **Tabela 2-25**, a diversidade da flora das áreas de FESD-M, avaliada por meio do Índice Shannon-Weaver (H'), foi de 3,98 e pode ser considerada moderada para a região de estudo. Foram registrados um total de 502 indivíduos, excluídos os indivíduos mortos, que contemplaram 91 espécies botânicas distintas.

A parcela 13 foi a que obteve o maior índice de diversidade ($H' = 3,03$) com 24 espécies e a que obteve o menor índice foi a parcela 8 ($H' = 1,68$) com 8 espécies.

A equabilidade de Pielou (J') varia de 0 a 1, onde valores próximos a zero indicam a ocorrência de dominância ecológica de algumas espécies no ambiente. A equabilidade de Pielou encontrada nas áreas de FESD-M estudadas foi de 0,88 indicando a ausência de dominância de espécies, como esperado para áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração.

Tabela 2-25 - Índices de Diversidade das parcelas amostrais das áreas de FESD-M.

PARCELA	NI	NSP	LN(S)	H'	C	J
1	34	17	2,83	2,52	0,91	0,89
2	44	23	3,14	2,87	0,94	0,92
3	24	10	2,30	1,9	0,83	0,83
4	47	20	3,00	2,49	0,87	0,83
5	45	14	2,64	2,33	0,9	0,88
6	27	20	3,00	2,89	0,97	0,96
7	18	13	2,57	2,45	0,95	0,96
8	19	8	2,08	1,68	0,77	0,81
9	29	10	2,30	2,03	0,86	0,88
10	33	14	2,64	2,3	0,89	0,87
11	33	15	2,71	2,35	0,88	0,87
12	39	22	3,09	2,74	0,92	0,89
13	42	24	3,18	3,03	0,97	0,95
14	47	23	3,14	2,93	0,96	0,93
15	21	18	2,89	2,85	0,99	0,99
Geral	502	91	4,51	3,98	0,97	0,88

Legenda: Ni = número de indivíduos; Nsp = número de espécies; H' = índice de Shannon-Weaver; C = Índice de Simpson; J = equabilidade de Pielou.

O gráfico da curva do coletor é apresentado considerando as 91 espécies registradas nas 15 parcelas amostrais alocadas nas áreas de FESD-M (**Figura 2-46**). Nele pode ser observado que a curva ainda não apresenta tendência à estabilização, o que indica que com a ampliação da amostragem novas espécies devem ser registradas neste ambiente.

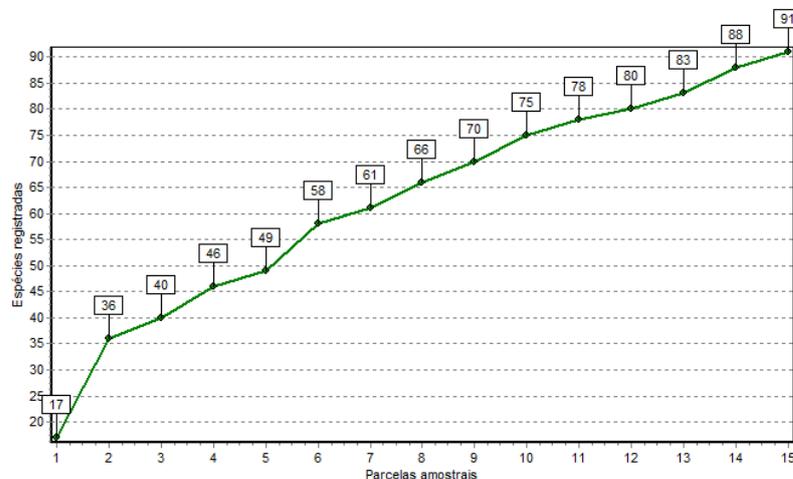


Figura 2-46 - Curva do coletor encontrada no inventário florestal das áreas de FESD-M.

c) Estrutura Horizontal

Nas 15 parcelas amostradas foram mensurados 549 indivíduos, que apresentaram uma área basal total de 12,30 m². A estrutura horizontal da amostragem das áreas de FESD-M é apresentada na **Tabela 2-26**.

As dez espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância (VI) foram: *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Machaerium villosum* (Jacarandá-do-cerradão), *Myrcia tomentosa* (Goiabeira-selvagem), *Acrocomia aculeata* (Macaúba), *Persea americana* (Abacate), *Myrcia splendens* (Guamirim-de-rabo), *Myrcia pulchella*, *Hyptidendron asperrimum* (Catinga-de-bode), *Ocotea spixiana* (Canelão) e *Cariniana estrellensis* (Jequitibá-branco)

Também merece destaque o agrupamento dos indivíduos mortos, este apresenta elevada representatividade na comunidade estudada, ocupando a segunda posição em relação ao VI, representando 5,8 % do VI. Estes foram registrados em 12 das 15 as parcelas amostrais. Isso indica o certo grau de antropização presente na área, já que a causa mais provável para o elevado número de indivíduos mortos é a ocorrência queimadas sobre a vegetação.

Tabela 2-26 - Estrutura horizontal encontrada nas parcelas de FESD-M. Espécies apresentadas em ordem decrescente de VI.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	39	7	1,23	86,67	7,10	46,67	2,66	2,74	10,0 3	19,8 0	6,6
Morto	-	47	12	0,54	104,44	8,56	80,00	4,56	1,19	4,35	17,47	5,8
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-do-cerradão	25	9	0,55	55,56	4,55	60,00	3,42	1,22	4,46	12,4 3	4,1
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiabeira-selvagem	30	10	0,31	66,67	5,46	66,67	3,80	0,69	2,51	11,78	3,9
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	10	4	0,80	22,22	1,82	26,67	1,52	1,77	6,48	9,82	3,3
<i>Persea americana</i>	Abacate	2	1	1,02	4,44	0,3 6	6,67	0,38	2,27	8,31	9,05	3,0
<i>Myrcia splendens</i>	Guamirim-de-rabo	21	10	0,17	46,67	3,8 3	66,67	3,80	0,39	1,41	9,04	3,0
<i>Myrcia pulchella</i>	-	20	6	0,38	44,44	3,6 4	40,00	2,28	0,85	3,11	9,04	3,0
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	Catinga-de-bode	22	4	0,40	48,89	4,01	26,67	1,52	0,88	3,22	8,75	2,9
<i>Ocotea spixiana</i>	Canelão	13	8	0,35	28,89	2,37	53,33	3,0 4	0,78	2,84	8,25	2,8
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	1	1	0,92	2,22	0,18	6,67	0,38	2,03	7,44	8,00	2,7
<i>Guarea guidonia</i>	Carrapeta	12	7	0,25	26,67	2,19	46,67	2,66	0,57	2,07	6,91	2,3
<i>Siphoneugena densiflora</i>	Jambinho-de-juriti	15	7	0,16	33,33	2,73	46,67	2,66	0,36	1,33	6,72	2,2
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	14	5	0,23	31,11	2,55	33,33	1,90	0,52	1,90	6,35	2,1
<i>Psidium rufum</i>	Araçá-roxo	11	5	0,29	24,44	2,00	33,33	1,90	0,65	2,39	6,30	2,1

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	13	4	0,28	28,89	2,37	26,67	1,52	0,63	2,29	6,18	2,1
<i>Moquiniastrum polymorphum</i>	Cambará	15	4	0,19	33,33	2,73	26,67	1,52	0,43	1,57	5,82	1,9
<i>Terminalia glabrescens</i>	Merindiba	8	5	0,28	17,78	1,46	33,33	1,90	0,61	2,24	5,60	1,9
<i>Ocotea corymbosa</i>	canela-de-corvo	11	4	0,23	24,44	2,00	26,67	1,52	0,50	1,84	5,36	1,8
<i>Vitex polygama</i>	Azeitona do mato	9	6	0,17	20,00	1,64	40,00	2,28	0,37	1,36	5,28	1,8
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	4	4	0,34	8,89	0,73	26,67	1,52	0,75	2,76	5,01	1,7
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro	8	6	0,12	17,78	1,46	40,00	2,28	0,28	1,01	4,75	1,6
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	5	4	0,26	11,11	0,91	26,67	1,52	0,58	2,13	4,56	1,5
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Mutamba	10	6	0,05	22,22	1,82	40,00	2,28	0,11	0,41	4,51	1,5
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeirinha	7	3	0,18	15,56	1,28	20,00	1,14	0,40	1,45	3,87	1,3
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Peroba-rosa	6	3	0,20	13,33	1,09	20,00	1,14	0,44	1,60	3,84	1,3
<i>Aspidosperma parvifolium</i>	Pau-pereira	6	4	0,14	13,33	1,09	26,67	1,52	0,30	1,11	3,72	1,2
<i>Dictyoloma vandellianum</i>	Ardente	9	4	0,06	20,00	1,64	26,67	1,52	0,12	0,45	3,61	1,2
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	6	5	0,04	13,33	1,09	33,33	1,90	0,09	0,33	3,33	1,1
<i>Trichilia pallida</i>	Baga-de-morcego	8	4	0,04	17,78	1,46	26,67	1,52	0,08	0,28	3,26	1,1
<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá	8	4	0,03	17,78	1,46	26,67	1,52	0,07	0,25	3,23	1,1
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	5	3	0,09	11,11	0,91	20,00	1,14	0,19	0,70	2,75	0,9
<i>Casearia arborea</i>	Puleiro-de-pombo	5	4	0,02	11,11	0,91	26,67	1,52	0,05	0,19	2,62	0,9
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Culhões-de-bode	5	3	0,06	11,11	0,91	20,00	1,14	0,14	0,50	2,55	0,9

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Eugenia florida</i>	Cafezinho-da-mata	5	3	0,06	11,11	0,91	20,00	1,14	0,13	0,47	2,52	0,8
<i>Myrcia amazonica</i>	Araçá	5	3	0,04	11,11	0,91	20,00	1,14	0,10	0,36	2,41	0,8
<i>Plinia peruviana</i>	Jabuticaba	2	1	0,20	4,44	0,36	6,67	0,38	0,45	1,66	2,40	0,8
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	4	3	0,06	8,89	0,73	20,00	1,14	0,14	0,51	2,38	0,8
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candeia	3	3	0,07	6,67	0,55	20,00	1,14	0,15	0,55	2,24	0,8
<i>Peltophorum dubium</i>	Canafístula	2	2	0,11	4,44	0,36	13,33	0,76	0,24	0,88	2,01	0,7
<i>Ouratea castaneifolia</i>	Mango-do-mato	3	3	0,02	6,67	0,55	20,00	1,14	0,04	0,15	1,84	0,6
<i>Vismia brasiliensis</i>	Ruão	3	3	0,02	6,67	0,55	20,00	1,14	0,04	0,13	1,82	0,6
<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro	4	2	0,03	8,89	0,73	13,33	0,76	0,07	0,26	1,75	0,6
<i>Metrodorea stipularis</i>	Limoeiro-do-mato	4	1	0,08	8,89	0,73	6,67	0,38	0,17	0,63	1,74	0,6
<i>Callisthene major</i>	Pau-terra-do-mato	1	1	0,14	2,22	0,18	6,67	0,38	0,32	1,16	1,72	0,6
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela-ferrugem	5	1	0,04	11,11	0,91	6,67	0,38	0,10	0,35	1,64	0,6
<i>Licania kunthiana</i>	Milho-torrado	4	1	0,06	8,89	0,73	6,67	0,38	0,13	0,47	1,58	0,5
<i>Dalbergia villosa</i>	Jacarandá-caviúna	1	1	0,12	2,22	0,18	6,67	0,38	0,26	0,94	1,50	0,5
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	1	1	0,12	2,22	0,18	6,67	0,38	0,26	0,93	1,49	0,5
<i>Alibertia edulis</i>	Apuruí	3	2	0,02	6,67	0,55	13,33	0,76	0,04	0,13	1,44	0,5
<i>Tapirira obtusa</i>	Peito-de-pomba	3	2	0,01	6,67	0,55	13,33	0,76	0,03	0,11	1,42	0,5
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba	4	1	0,04	8,89	0,73	6,67	0,38	0,08	0,30	1,40	0,5

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoquinha	3	2	0,01	6,67	0,55	13,33	0,76	0,02	0,06	1,37	0,5
<i>Aralia excelsa</i>	-	2	2	0,03	4,44	0,36	13,33	0,76	0,06	0,22	1,34	0,5
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Mama-de-porca	2	2	0,02	4,44	0,36	13,33	0,76	0,05	0,19	1,31	0,4
<i>Monteverdia gonoclada</i>	Coração-de-bugre	2	2	0,02	4,44	0,36	13,33	0,76	0,05	0,18	1,31	0,4
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	Murici-bravo	2	2	0,02	4,44	0,36	13,33	0,76	0,04	0,13	1,26	0,4
<i>Annona dolabripetala</i>	Pinha-do-mato	3	1	0,04	6,67	0,55	6,67	0,38	0,09	0,31	1,24	0,4
<i>Matayba guianensis</i>	Canela-de-negro	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,03	0,09	1,22	0,4
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,02	0,08	1,20	0,4
<i>Cybianthus sp.1</i>	-	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,02	0,07	1,20	0,4
<i>Eugenia sp.1</i>	-	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,02	0,07	1,19	0,4
<i>Ilex affinis</i>	-	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,02	0,06	1,19	0,4
<i>Cybistax antisyphilitica</i>	Ipê-pardo	2	2	0,01	4,44	0,36	13,33	0,76	0,02	0,05	1,18	0,4

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Senna macranthera</i>	Manduirana	2	2	0,01	4,44	0,3 6	13,33	0,76	0,01	0,05	1,17	0,4
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	2	2	0,01	4,44	0,3 6	13,33	0,76	0,01	0,04	1,17	0,4
<i>Xylopia sericea</i>	Pindaíba-preta	2	1	0,05	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,12	0,42	1,17	0,4
<i>Aparisthium cordatum</i>	Licurana	2	1	0,05	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,11	0,41	1,15	0,4
<i>Tapirira guianensis</i>	Pau-pombo	2	1	0,05	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,11	0,40	1,14	0,4
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	1	1	0,07	2,22	0,18	6,67	0,38	0,15	0,53	1,10	0,4
<i>Maclura tinctoria</i>	Tatajuba	1	1	0,05	2,22	0,18	6,67	0,38	0,12	0,42	0,99	0,3
<i>Senna multijuga</i>	Pau-ciagarra	1	1	0,05	2,22	0,18	6,67	0,38	0,11	0,40	0,96	0,3
<i>Lamanonia ternata</i>	Salgueiro	2	1	0,02	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,05	0,17	0,92	0,3
<i>Eugenia sp.2</i>	-	2	1	0,02	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,04	0,13	0,88	0,3
<i>Andira fraxinifolia</i>	Pau-angelim	1	1	0,04	2,22	0,18	6,67	0,38	0,08	0,29	0,85	0,3
<i>Machaerium hirtum</i>	Jacarandá-bico-de-pato	2	1	0,01	4,44	0,3 6	6,67	0,38	0,01	0,05	0,79	0,3
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	1	1	0,03	2,22	0,18	6,67	0,38	0,06	0,22	0,78	0,3
<i>Qualea dichotoma</i>	Pau-terra-da-areia	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,02	0,08	0,64	0,2

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Guettarda viburnoides</i>	Veludo-branco	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,02	0,06	0,63	0,2
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-de-espinho	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,02	0,06	0,63	0,2
<i>Machaerium stipitatum</i>	Sapuvussu	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,05	0,62	0,2
<i>Citrus limon</i>	Limao-capeta	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,05	0,61	0,2
<i>Swartzia pilulifera</i>	-	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,05	0,61	0,2
<i>Pleroma granulosum</i>	Quaresmeira-roxa	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,04	0,61	0,2
<i>Annona sylvatica</i>	Pinha	1	1	0,01	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,04	0,60	0,2
<i>Aegiphila verticillata</i>	Tamanqueira-do-cerrado	1	1	0,00 4	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,03	0,60	0,2
<i>Amaioua guianensis</i>	Cedro-bravo	1	1	0,00 4	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,03	0,59	0,2
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tamanqueira	1	1	0,00 3	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,03	0,59	0,2
<i>Miconia brunnea</i>	-	1	1	0,00 3	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,02	0,58	0,2
<i>Piptocarpha macropoda</i>	Vassourão-pardo	1	1	0,00 3	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,02	0,58	0,2
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Saraguaji	1	1	0,00 3	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,02	0,58	0,2
<i>Randia armata</i>	Espinho-de-judeu	1	1	0,002	2,22	0,18	6,67	0,38	0,01	0,02	0,58	0,2
Total		54 9	1 5	12,30	1.220,0 0	100	1.753,3 3	100	27,3 3	100	300	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; Ui = Unidades amostrais (Parcelas); AB = Área basal (m²); FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; DoA = Dominância absoluta; DoR = Dominância relativa; VI = Valor de Importância

d) Estrutura Vertical

Os resultados das distribuições do número de troncos (Nt) por estratos de altura da FESD-M encontram-se na **Figura 2-47**. Neste caso foi utilizado o número de fustes ou de troncos mensurados ao invés do número de indivíduos, com o objetivo de representar de forma mais precisa a distribuição das alturas dessa tipologia vegetal.

Nas áreas de FESD-M amostradas, conforme apresentado aproximadamente 78,3 % dos troncos mensurados encontram-se no estrato de altura entre 5,1 m e 13,4 m. O dossel da FESD-M tem em média 9,2 metros e a maioria dos indivíduos mensurados faz parte deste estrato de altura.

Entre as espécies que sobressaem ao dossel destacam-se as espécies *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Luehea grandiflora* (Açoita-cavalo) e *Machaerium villosum* (Jacarandá-do-cerradão).

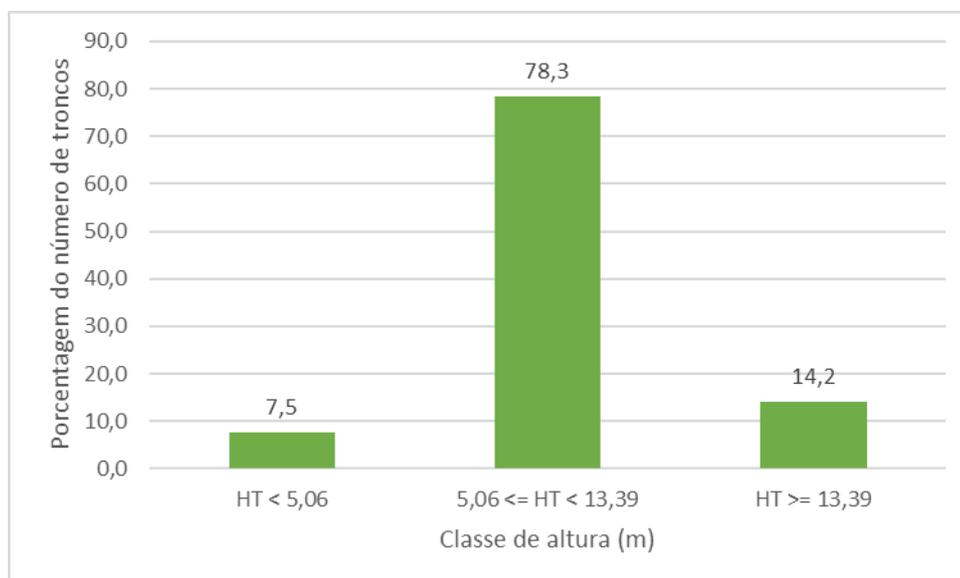


Figura 2-47 - Distribuição dos troncos dos indivíduos arbóreos (%) por estrato de altura na FESD-M.

e) Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de troncos (Nt), área basal (AB) e volume total (Vt), por classes de diâmetro da FESD-M encontram-se na **Tabela 2-27**. Nestes casos, foi utilizado o número de fustes ou de troncos mensurados ao invés do número de indivíduos, com o objetivo de representar de forma mais precisa a distribuição dos diâmetros dessa tipologia vegetal.

Nas 15 parcelas amostradas foram mensurados 678 troncos, que apresentaram uma área basal total de 12,30 m² e volume total de madeira de 102,99 m³. Para as áreas de FESD-M estima-se neste inventário florestal uma densidade absoluta de troncos de 1.506,67 troncos/ha (**Tabela 2-27** e **Figura 2-48**), uma dominância de 27,33 m²/ha

(Tabela 2-27 e Figura 2-49) e um estoque de volume total de madeira de 228,86 m³/ha (Tabela 2-27 e Figura 2-49).

É apresentado na Figura 2-48 a distribuição dos troncos nas diferentes classes de diâmetro, onde pode ser observado que a grande maioria dos troncos, aproximadamente 53 %, se encontra na menor classe de diâmetro (DAP entre 5-10 cm). Os indivíduos de pequeno porte, aqueles que apresentam DAP < 15 cm, totalizam 75 % dos indivíduos da comunidade vegetal estudada. Os indivíduos de grande porte (DAP > 30 cm) são presentes, mas representam apenas 4,4 % dos troncos mensurados.

Os maiores estoques de área basal (m²) se concentram nas três menores classes de diâmetro, entre os indivíduos de pequeno e médio porte, e na última classe de diâmetro (Figura 2-49). Já o maior estoque de volume se concentra na maior classe diamétrica (Figura 2-50).

Tabela 2-27 - Estrutura diamétrica por classe de diâmetro encontrada na amostragem da FESD-M.

CLASSE	NT	AB	VT	NT/HA	AB/HA	VT/HA
7,5	359	1,46	7,74	797,78	3,25	17,21
12,5	148	1,77	10,73	328,89	3,93	23,85
17,5	79	1,84	13,73	175,56	4,09	30,51
22,5	37	1,43	12,91	82,22	3,17	28,70
27,5	25	1,48	12,32	55,56	3,28	27,39
32,5	11	0,90	6,67	24,44	2,00	14,83
37,5	8	0,89	9,20	17,78	1,98	20,44
42,5	4	0,57	6,34	8,89	1,26	14,09
47,5	0	0	0	0	0	0
52,5	2	0,44	4,48	4,44	0,98	9,95
57,5	0	0	0	0	0	0
62,5	5	1,52	18,86	11,11	3,39	41,91
Total	678	12,30	102,99	1.506,67	27,33	228,86

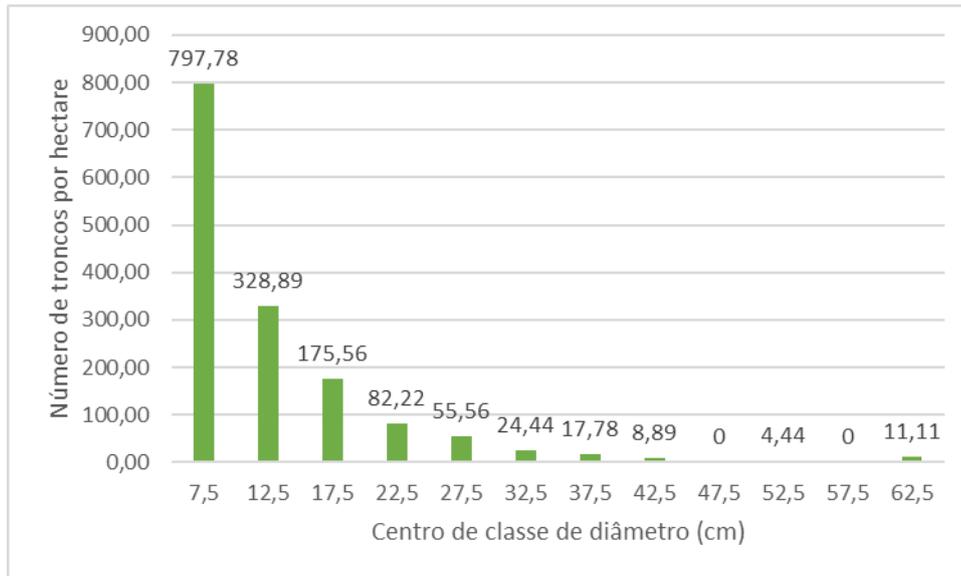


Figura 2-48 - Distribuição do número total de troncos por hectare e por classe de diâmetro da FESD-M.

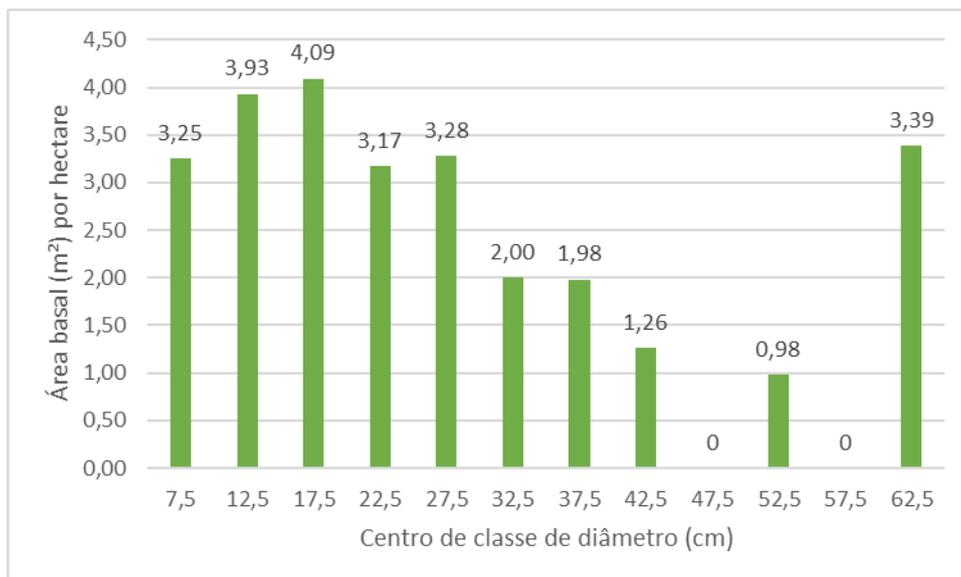


Figura 2-49 - Distribuição dos valores de área basal (m²) por hectare e por classe de diâmetro da FESD-M.

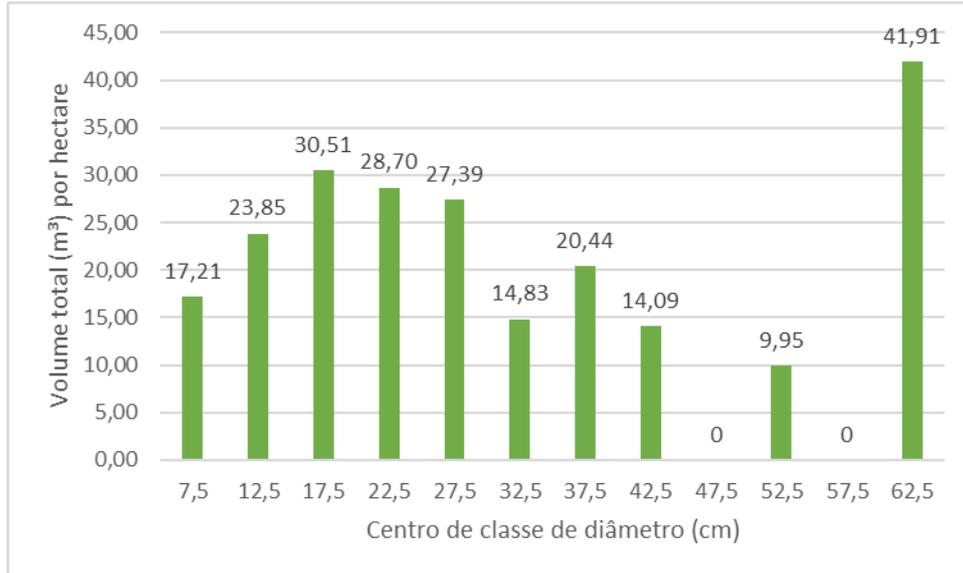


Figura 2-50 - Distribuição dos valores de volume total (m³) por hectare e por classe de diâmetro da FESD-M.

2.5.3.3.2 CERRADO SENTIDO RESTRITO

As áreas de Cerrado Sentido Restrito (Cerrado) localizadas na ADA do projeto totalizam 18,23 ha, os quais correspondem a 8,5 % da ADA total do projeto. Estas áreas foram amostradas por meio da alocação aleatória de 15 parcelas amostrais de 300 m², totalizando uma área amostral de 0,39 ha.

As planilhas de campo das parcelas amostrais alocadas em áreas de Cerrado se encontram em anexo e na **Tabela 2-28** são apresentadas as coordenadas geográficas de localização destas parcelas.

Tabela 2-28 - Coordenadas UTM (Datum: SIRGAS 2000; Zona: 23K) das parcelas amostradas em áreas de Cerrado.

AMBIENTE	PARCELA	X	Y	ALTITUDE (M)
Cerrado	1	575.616	7.777.003	1.094
Cerrado	2	575.692	7.776.988	1.069
Cerrado	3	575.795	7.776.973	1.017
Cerrado	4	575.480	7.777.021	1.079
Cerrado	5	575.428	7.776.991	1.075
Cerrado	6	573.763	7.776.085	1.150
Cerrado	7	573.816	7.776.100	1.139
Cerrado	8	573.930	7.776.136	1.135
Cerrado	9	573.922	7.776.194	1.098
Cerrado	10	573.845	7.776.240	1.093

Cerrado	11	573.713	7.776.298	1.108
Cerrado	12	573.593	7.776.155	1.120
Cerrado	13	573.469	7.776.148	1.130

a) Composição Florística

Nas 13 parcelas amostradas em áreas de Cerrado foram registradas 53 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Todos os táxons registrados foram identificados até o nível de espécie. A **Tabela 2-29** apresenta a lista florística com as espécies registradas nas áreas de Cerrado.

Em relação às espécies ameaçadas de extinção foi registrada *Machaerium villosum* (Jacarandá-do-cerradão), classifica com ameaçada na categoria "VULNERÁVEL", de acordo com a lista vermelha do Centro Nacional de Conservação da Flora (CNCFlora) (IUCN, 2014).

Nas áreas de Cerrado foram registradas ainda espécies protegidas por lei, de corte de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais, o pequiheiro (*Caryocar brasiliense*) e o ipê-amarelo (*Handroanthus* spp.). Sendo estas *Handroanthus ochraceus* (Ipê-amarelo-do-cerrado), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo) e *Caryocar brasiliense* (Pequi).

Desta forma, das espécies registradas uma é classificada em algum grau de ameaça e três são protegidas por lei. A lista com as espécies ameaçadas é apresentada na **Tabela 2-30**. Nenhuma das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado é considerada como espécie rara ou endêmica do quadrilátero ferrífero.

As espécies registradas foram agrupadas em 27 famílias botânicas distintas, além do agrupamento dos indivíduos mortos. A **Tabela 2-31** apresenta as famílias registradas com seu respectivo número de indivíduos.

As dez famílias que apresentaram os maiores números de indivíduos amostrados foram: Vochysiaceae (66), Fabaceae (38), Lamiaceae (19), Myrtaceae (18), Calophyllaceae (7), Celastraceae (6), Malpighiaceae (6), Apocynaceae (5), Asteraceae (5) e Sapotaceae (5).

As famílias Araliaceae, Boraginaceae, Caryocaraceae, Lythraceae, Primulaceae e Solanaceae foram representadas por apenas um indivíduo amostrado.

As famílias que apresentaram maior abundância de espécies foram: Fabaceae (9), Vochysiaceae (6), Myrtaceae (5) e Malpighiaceae (3). Todas as demais famílias foram representadas por duas ou menos espécies.

Com relação ao grupo ecológico das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado, o grupo mais expressivo foi o das pioneiras as quais constituem 73 % dos indivíduos amostrados e cerca de 62 % das espécies registradas. O grupo das espécies secundárias iniciais é o segundo mais expressivo correspondendo a 24 % dos indivíduos amostrados e 34 % das espécies registradas (**Figura 2-51**).

Tabela 2-29 - Lista florística das espécies amostradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado, com a indicação grupos ecológicos de cada espécie e das parcelas nas quais cada espécie foi registrada. Espécies apresentadas em ordem alfabética de família e nome científico.

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Apocynaceae	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart. & Zucc.	Pereiro-do-campo	PI
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	SI
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Macaúba	PI
Arecaceae	<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	Acumã	PI
Asteraceae	<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	Candeia	PI
Asteraceae	<i>Eremanthus incanus</i> (Less.) Less.	Candeia	PI
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	Ipê-amarelo-do-cerrado	PI
Bignoniaceae	<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	Ipê-amarelo	PI
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	SI
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Pau-santo	SI
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	Pequí	PI
Celastraceae	<i>Plenckia populnea</i> Reissek	Marmeleiro	ST
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Pau-de-bicho	PI
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Merindiba	SI
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	Chapadinho	SI
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira-preta	PI
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	SI
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	Jacarandá-do-campo	PI
Fabaceae	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Jatobá-do-cerrado	PI
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	Perobinha	PI
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	Jacarandá-cascudo	PI
Fabaceae	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Jacarandá-do-cerradão	PI
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Amendoim-do-campo	PI
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Casca-da-virgindade	PI
Lamiaceae	<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	Catinga-de-bode-do-cerrado	PI
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Pacari-do-sertão	SI
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	Murici-do-campo	PI
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Murici	PI
Malpighiaceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Murici-peludo-do-cerrado	PI

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	G.E
Malvaceae	<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart.) A.Robyns	Imbiruçu	PI
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	Mexexirica-do-cerrado	PI
Melastomataceae	<i>Pleroma granulorum</i> (Desr.) D. Don	Quaresmeira-roxa	PI
Mortos	Morto	-	-
Myrtaceae	<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Guabiroba-de-pelo	SI
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Cafezinho-da-mata	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia pulchella</i> (DC.) A.R.Loureço & E.Lucas	-	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-selvagem	PI
Myrtaceae	<i>Myrcia variabilis</i> DC.	-	SI
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	Pau-piranha	SI
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Pau-judeo	PI
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Capororoquinha	NC
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.	Carne-de-vaca	SI
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Capança-vermelha	SI
Rubiaceae	<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Congonha-de-bugre	SI
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Tamanqueira	PI
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Abiu-de-pelo	PI
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	Lobeira	PI
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	Benjoeiro-ferrugem	PI
Vochysiaceae	<i>Callisthene major</i> Mart.	Pau-terra-do-mato	SI
Vochysiaceae	<i>Qualea dichotoma</i> (Mart.) Warm.	Pau-terra-da-areia	SI
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	SI
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terrinha	PI
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	Cinzeiro	PI
Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-de-tucano	PI

Legenda: Grupo Ecológico - PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; CL = Climax; Nc = Não conhecido.

Tabela 2-30 - Lista florística das espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei registradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	DA	MMA, 148	MMA, 443	IUCN (2014)	BIODIVERSI TAS (2008)	LEI ESTADUA L N° 20.308/2 012
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequí	2,5 6					X
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	5,1 3					X
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	5,1 3					X
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-do-cerradão	5,1 3			VU		

Legenda: DA = Densidade Absoluta.

Tabela 2-31 - Número de indivíduos e de espécies por família amostrada nas áreas de Cerrado. Famílias apresentadas em ordem decrescente de número de indivíduos.

FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA		RIQUEZA	
	NI	NI (%)	NSP	NSP (%)
Vochysiaceae	66	25,3	6	11,3
Mortos	46	17,6	0	0
Fabaceae	38	14,6	9	17,0
Lamiaceae	19	7,3	1	1,9
Myrtaceae	18	6,9	5	9,4
Calophyllaceae	7	2,7	1	1,9
Celastraceae	6	2,3	1	1,9
Malpighiaceae	6	2,3	3	5,7
Apocynaceae	5	1,9	1	1,9
Asteraceae	5	1,9	2	3,8
Sapotaceae	5	1,9	1	1,9
Bignoniaceae	4	1,5	2	3,8
Nyctaginaceae	4	1,5	2	3,8
Rutaceae	4	1,5	1	1,9
Arecaceae	3	1,1	2	3,8
Combretaceae	3	1,1	2	3,8
Erythroxylaceae	3	1,1	1	1,9
Melastomataceae	3	1,1	2	3,8
Rubiaceae	3	1,1	2	3,8
Styracaceae	3	1,1	1	1,9
Malvaceae	2	0,8	1	1,9

FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA		RIQUEZA	
	NI	NI (%)	NSP	NSP (%)
Proteaceae	2	0,8	1	1,9
Araliaceae	1	0,4	1	1,9
Boraginaceae	1	0,4	1	1,9
Caryocaraceae	1	0,4	1	1,9
Lythraceae	1	0,4	1	1,9
Primulaceae	1	0,4	1	1,9
Solanaceae	1	0,4	1	1,9
Total	261	100	53	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; Nsp = número de espécies.

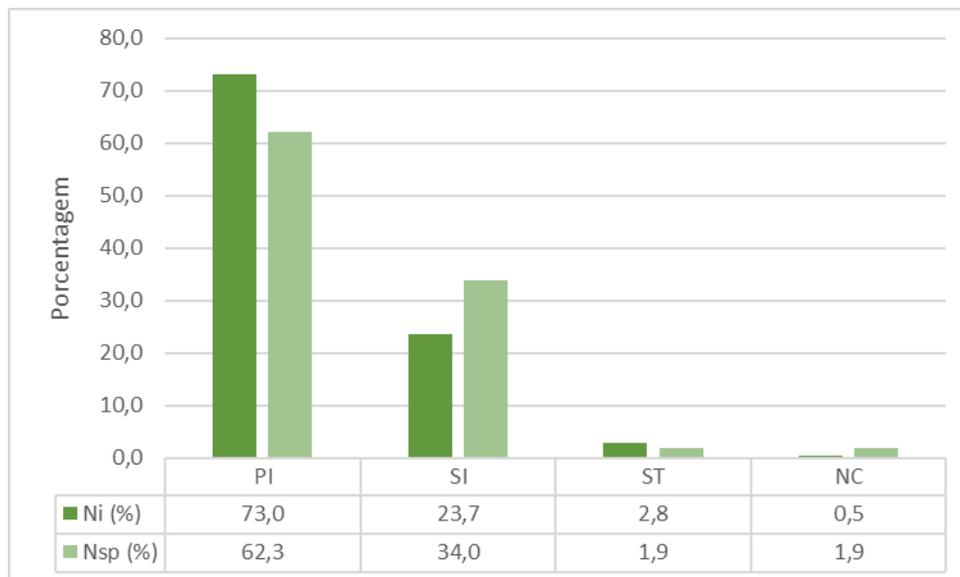


Figura 2-51 - Distribuição das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado em relação ao grupo ecológico. **Legenda:** Grupo Ecológico - PI = Pioneira; SI = Secundária inicial; ST = Secundária tardia; Nc = Não conhecido.

b) Diversidade e Suficiência Amostral

Conforme pode ser observado na **Tabela 2-32**, a diversidade da flora das áreas de Cerrado, avaliada por meio do Índice Shannon-Weaver (H'), foi de 3,46 e pode ser considerada moderada para a região de estudo. Foram registrados um total de 215 indivíduos, excluídos os indivíduos mortos, que contemplaram 53 espécies botânicas distintas. A parcela 4 foi a que obteve o maior índice de diversidade ($H' = 2,44$) com 16 espécies e a que obteve o menor índice foi a parcela 7 ($H' = 1,04$) com 3 espécies.

A equabilidade de Pielou (J') varia de 0 a 1, onde valores próximos a zero indicam a ocorrência de dominância ecológica de algumas espécies no ambiente. A equabilidade

de Pielou encontrada nas áreas de Cerrado estudadas foi de 0,87 indicando a ausência de dominância de espécies.

Tabela 2-32 - Índices de Diversidade das parcelas amostrais das áreas de Cerrado.

PARCELA	NI	NSP	LN(S)	H'	C	J
1	41	10	2,30	1,71	0,75	0,74
2	36	14	2,64	2,37	0,9	0,9
3	15	9	2,20	1,9	0,85	0,86
4	25	16	2,77	2,44	0,9	0,88
5	13	7	1,95	1,84	0,9	0,95
6	6	4	1,39	1,24	0,8	0,89
7	4	3	1,10	1,04	0,83	0,95
8	4	3	1,10	1,04	0,83	0,95
9	25	13	2,57	2,43	0,94	0,95
10	3	3	1,10	1,10	1,00	1,00
11	19	12	2,49	2,36	0,94	0,95
12	11	5	1,61	1,41	0,78	0,88
13	13	8	2,08	1,95	0,91	0,94
Geral	215	53	3,97	3,46	0,95	0,87

Legenda: Ni = número de indivíduos; Nsp = número de espécies; H' = índice de Shannon-Weaver; C = Índice de Simpson; J = equabilidade de Pielou.

O gráfico da curva do coletor é apresentado considerando as 53 espécies registradas nas 13 parcelas amostrais alocadas nas áreas de Cerrado (**Figura 2-52**). Nele pode ser observado que a curva ainda não apresenta tendência à estabilização, o que indica que com a ampliação da amostragem novas espécies devem ser registradas neste ambiente.

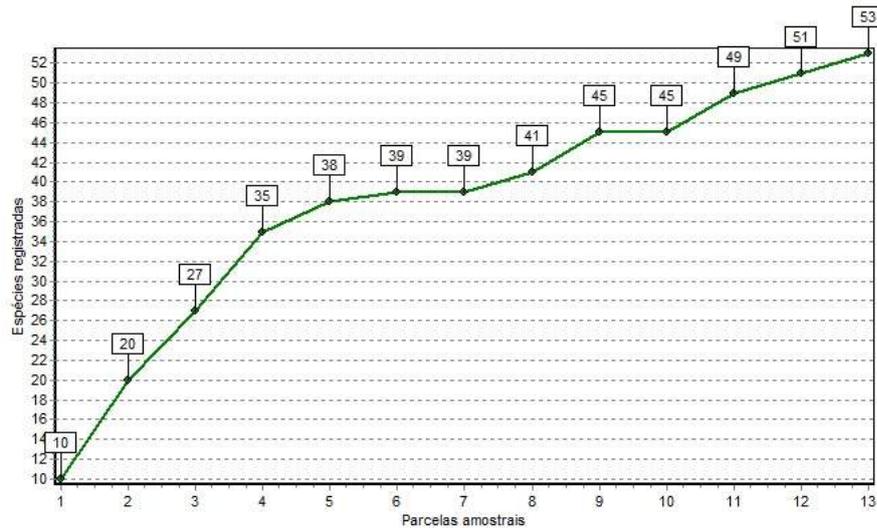


Figura 2-52 - Curva do coletor encontrada no inventário florestal das áreas de Cerrado.

c) Estrutura Horizontal

Nas 13 parcelas amostradas foram mensurados 261 indivíduos, que apresentaram uma área basal total de 3,87 m². A estrutura horizontal da amostragem das áreas de Cerrado é apresentada na **Tabela 2-33**.

As dez espécies que apresentaram maior Índice de Valor de Importância (VI) foram: *Vochysia thyrsoidea* (Cinzeiro), *Qualea dichotoma* (Pau-terra-da-areia), *Hyptidendron canum* (Catinga-de-bode-do-cerrado), *Dalbergia miscolobium* (Jacarandá-do-campo), *Qualea parviflora* (Pau-terrinha), *Myrcia tomentosa* (Goiabeira-selvagem), *Kielmeyera coriácea* (Pau-santo), *Vochysia tucanorum* (Pau-de-tucano) e *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta).

Também merece destaque o agrupamento dos indivíduos mortos, este apresenta elevada representatividade na comunidade estudada, ocupando a segunda posição em relação ao VI, representando 11,8 % do VI. Estes foram registrados em 9 das 13 parcelas amostrais. Isso indica o certo grau de antropização presente na área, já que a causa mais provável para o elevado número de indivíduos mortos é a ocorrência de queimadas sobre a vegetação.

Tabela 2-33 - Estrutura horizontal encontrada nas parcelas de Cerrado. Espécies apresentadas em ordem decrescente de VI.

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Vochysia thyrsoidea</i>	Cinzeiro	33	3	0,92	84,62	12,64	23,08	2,59	2,35	23,64	38,87	13,0
Morto	-	46	9	0,39	117,95	17,62	69,23	7,76	0,99	9,96	35,34	11,8
<i>Qualea dichotoma</i>	Pau-terra-da-areia	6	3	0,42	15,39	2,30	23,08	2,59	1,06	10,72	15,60	5,2
<i>Hyptidendron canum</i>	Catinga-de-bode-do-cerrado	19	6	0,08	48,72	7,28	46,15	5,17	0,19	1,95	14,40	4,8
<i>Dalbergia miscolobium</i>	Jacarandá-do-campo	14	5	0,17	35,90	5,36	38,46	4,31	0,42	4,27	13,94	4,7
<i>Qualea parviflora</i>	Pau-terrinha	12	6	0,11	30,77	4,60	46,15	5,17	0,28	2,84	12,61	4,2
<i>Myrcia tomentosa</i>	Goiabeira-selvagem	9	5	0,04	23,08	3,45	38,46	4,31	0,11	1,11	8,87	3,0
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	7	5	0,05	17,95	2,68	38,46	4,31	0,13	1,29	8,28	2,8
<i>Vochysia tucanorum</i>	Pau-de-tucano	5	3	0,13	12,82	1,92	23,08	2,59	0,33	3,36	7,87	2,6
<i>Bowdichia virgilioides</i>	Sucupira-preta	6	4	0,08	15,39	2,30	30,77	3,45	0,21	2,10	7,85	2,6
<i>Plenckia populnea</i>	Marmeleiro	6	4	0,08	15,39	2,30	30,77	3,45	0,20	1,98	7,73	2,6
<i>Myrcia variabilis</i>	-	5	4	0,05	12,82	1,92	30,77	3,45	0,12	1,16	6,53	2,2
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra	8	1	0,10	20,51	3,07	7,69	0,86	0,26	2,56	6,49	2,2
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Copaíba	4	3	0,09	10,26	1,53	23,08	2,59	0,22	2,19	6,31	2,1
<i>Pouteria torta</i>	Abiu-de-pelo	5	2	0,10	12,82	1,92	15,38	1,72	0,25	2,52	6,16	2,1
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá-do-cerradão	2	2	0,14	5,13	0,77	15,38	1,72	0,35	3,51	6,00	2,0
<i>Callisthene major</i>	Pau-terra-do-mato	2	2	0,12	5,13	0,77	15,38	1,72	0,30	3,02	5,51	1,8
<i>Aspidosperma tomentosum</i>	Pereiro-do-campo	5	3	0,02	12,82	1,92	23,08	2,59	0,05	0,52	5,02	1,7
<i>Byrsonima verbascifolia</i>	Murici-peludo-do-cerrado	4	2	0,05	10,26	1,53	15,38	1,72	0,13	1,31	4,57	1,5
<i>Erythroxylum daphnites</i>	Chapadinho	3	3	0,03	7,69	1,15	23,08	2,59	0,08	0,81	4,55	1,5
<i>Pseudobombax tomentosum</i>	Imbiruçu	2	2	0,08	5,13	0,77	15,38	1,72	0,20	2,01	4,50	1,5

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Eremanthus incanus</i>	Candeia	3	2	0,05	7,69	1,15	15,38	1,72	0,13	1,32	4,19	1,4
<i>Acrocomia aculeata</i>	Macaúba	2	1	0,09	5,13	0,77	7,69	0,86	0,22	2,19	3,82	1,3
<i>Platypodium elegans</i>	Amendoim-do-campo	5	1	0,04	12,82	1,92	7,69	0,86	0,09	0,94	3,71	1,2
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tamanqueira	4	2	0,01	10,26	1,53	15,38	1,72	0,03	0,29	3,54	1,2
<i>Handroanthus ochraceus</i>	Ipê-amarelo-do-cerrado	2	2	0,03	5,13	0,77	15,38	1,72	0,07	0,73	3,22	1,1
<i>Campomanesia velutina</i>	Guabiroba-de-pelo	2	1	0,06	5,13	0,77	7,69	0,86	0,15	1,51	3,14	1,1
<i>Styrax ferrugineus</i>	Benjoeiro-ferrugem	3	2	0,01	7,69	1,15	15,38	1,72	0,02	0,19	3,06	1,0
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá-do-cerrado	2	2	0,02	5,13	0,77	15,38	1,72	0,05	0,52	3,01	1,0
<i>Caryocar brasiliense</i>	Pequí	1	1	0,06	2,56	0,38	7,69	0,86	0,16	1,63	2,87	1,0
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	2	2	0,01	5,13	0,77	15,38	1,72	0,03	0,34	2,83	0,9
<i>Terminalia glabrescens</i>	Merindiba	1	1	0,06	2,56	0,38	7,69	0,86	0,15	1,52	2,76	0,9
<i>Terminalia argentea</i>	Pau-de-bicho	2	1	0,03	5,13	0,77	7,69	0,86	0,08	0,82	2,45	0,8
<i>Roupala montana</i>	Carne-de-vaca	2	1	0,03	5,13	0,77	7,69	0,86	0,07	0,65	2,28	0,8
<i>Guapira graciliflora</i>	Pau-piranha	3	1	0,01	7,69	1,15	7,69	0,86	0,03	0,26	2,28	0,8
<i>Coutarea hexandra</i>	Capança-vermelha	2	1	0,02	5,13	0,77	7,69	0,86	0,06	0,60	2,22	0,7
<i>Eremanthus erythropappus</i>	Candeia	2	1	0,02	5,13	0,77	7,69	0,86	0,05	0,52	2,15	0,7
<i>Pleroma granulosum</i>	Quaresmeira-roxa	2	1	0,01	5,13	0,77	7,69	0,86	0,03	0,30	1,93	0,6
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	Casca-da-vidigade	2	1	0,01	5,13	0,77	7,69	0,86	0,02	0,22	1,85	0,6
<i>Leptolobium dasycarpum</i>	Perobinha	2	1	0,01	5,13	0,77	7,69	0,86	0,02	0,16	1,79	0,6
<i>Machaerium opacum</i>	Jacarandá-cascudo	1	1	0,02	2,56	0,38	7,69	0,86	0,04	0,41	1,65	0,6
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	Murici-do-campo	1	1	0,02	2,56	0,38	7,69	0,86	0,04	0,39	1,63	0,5

NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR	NI	UI	AB	DA	DR	FA	FR	DOA	DOR	VI	VI (%)
<i>Lafoensia pacari</i>	Pacari-do-sertão	1	1	0,01	2,56	0,38	7,69	0,86	0,03	0,35	1,59	0,5
<i>Guapira noxia</i>	Pau-judeo	1	1	0,01	2,56	0,38	7,69	0,86	0,03	0,27	1,51	0,5
<i>Eugenia florida</i>	Cafezinho-da-mata	1	1	0,01	2,56	0,38	7,69	0,86	0,03	0,27	1,51	0,5
<i>Miconia albicans</i>	Mexexirica-do-cerrado	1	1	0,01	2,56	0,38	7,69	0,86	0,02	0,20	1,44	0,5
<i>Myrcia pulchella</i>	-	1	1	0,01	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,13	1,37	0,5
<i>Myrsine coriacea</i>	Capororoquinha	1	1	0,003	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,08	1,33	0,4
<i>Rudgea viburnoides</i>	Congonha-de-bugre	1	1	0,003	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,08	1,33	0,4
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Murici	1	1	0,003	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,07	1,32	0,4
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	1	1	0,003	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,07	1,31	0,4
<i>Syagrus flexuosa</i>	Acumã	1	1	0,002	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,06	1,30	0,4
<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	1	1	0,002	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,06	1,30	0,4
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	1	1	0,002	2,56	0,38	7,69	0,86	0,01	0,06	1,30	0,4
Total		261	13	3,87	669,23	100	892,31	100	9,92	100	300	100

Legenda: Ni = Número de indivíduos; Ui = Unidades amostrais (Parcelas); AB = Área basal (m²); FA = Frequência absoluta; FR = Frequência relativa; DA = Densidade absoluta; DR = Densidade relativa; DoA = Dominância absoluta; DoA = Dominância relativa; VI = Valor de Importância.

d) Estrutura Vertical

Os resultados das distribuições do número de troncos (Nt) por estratos de altura da Cerrado encontram-se na **Figura 2-53**. Neste caso foi utilizado o número de fustes ou de troncos mensurados ao invés do número de indivíduos, com o objetivo de representar de forma mais precisa a distribuição das alturas dessa tipologia vegetal.

Nas áreas de Cerrado amostradas, conforme apresentado aproximadamente 69,6 % dos troncos mensurados encontram-se no estrato de altura entre 3,0 m e 7,9 m. O dossel da Cerrado tem em média 5,5 metros e a maioria dos indivíduos mensurados faz parte deste estrato de altura.

Entre as espécies que sobressaem ao dossel destacam-se as espécies *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Vochysia tucanorum* (Pau-de-tucano) e *Vochysia thyrsoidea* (Cinzeiro).

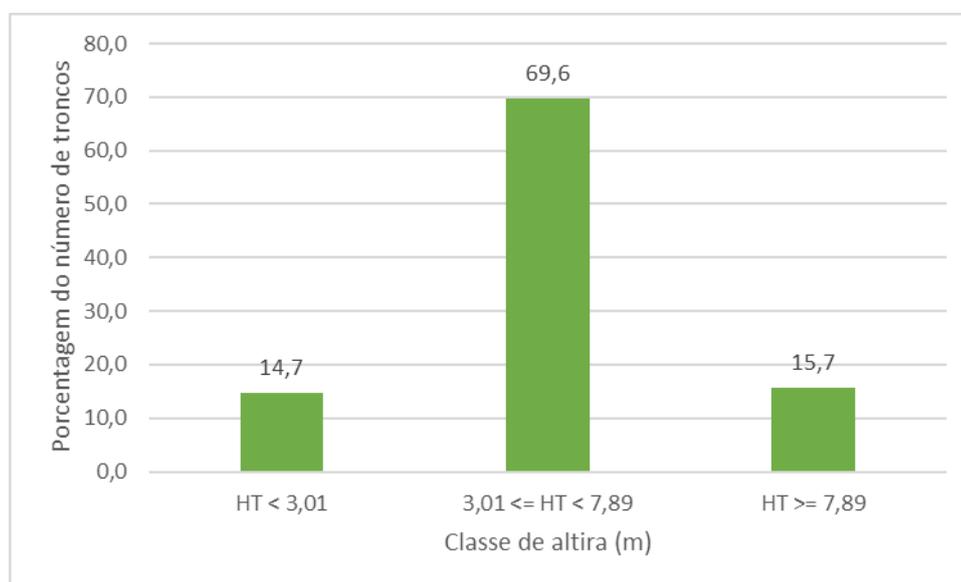


Figura 2-53 - Distribuição dos troncos dos indivíduos arbóreos (%) por estrato de altura na Cerrado.

e) Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de troncos (Nt), área basal (AB) e volume total (Vt), por classes de diâmetro da Cerrado encontram-se na **Tabela 2-34**. Nestes casos, foi utilizado o número de fustes ou de troncos mensurados ao invés do número de indivíduos, com o objetivo de representar de forma mais precisa a distribuição dos diâmetros dessa tipologia vegetal.

Nas 13 parcelas amostradas foram mensurados 306 troncos, que apresentaram uma área basal total de 3,87 m² e volume total de madeira de 22,02 m³. Para as áreas de Cerrado estima-se neste inventário florestal uma densidade absoluta de troncos de 784,62 troncos/ha (**Tabela 2-34** e **Figura 2-54**), uma dominância de 9,92 m²/ha

(Tabela 2-34 e Figura 2-55) e um estoque de volume total de madeira de 56,46 m³/ha (Tabela 2-34 e Figura 2-56).

É apresentado na Figura 2-54 a distribuição dos troncos nas diferentes classes de diâmetro, onde pode ser observado que a grande maioria dos troncos, aproximadamente 59 %, se encontra na menor classe de diâmetro (DAP entre 5-10 cm). Os indivíduos de pequeno porte, aqueles que apresentam DAP < 15 cm, totalizam mais 80 % dos indivíduos da comunidade vegetal estudada. Os indivíduos de grande porte (DAP > 30 cm) são presentes, mas representam apenas 2,9 % dos troncos mensurados.

Os maiores estoques de área basal (m²) se concentram nas três menores classes de diâmetro, entre os indivíduos de pequeno e médio porte, como pode ser observado na Figura 2-55. Já o volume de madeira se encontra disperso entre diferentes as classes de diâmetro (Figura 2-56).

Tabela 2-34 - Estrutura diamétrica por classe de diâmetro encontrada na amostragem da Cerrado.

CLASSE	NT	AB	VT	NT/HA	AB/HA	VT/HA
7,5	181	0,71	2,37	464,10	1,82	6,08
12,5	64	0,77	3,70	164,10	1,96	9,50
17,5	35	0,82	4,81	89,74	2,10	12,33
22,5	13	0,50	3,17	33,33	1,27	8,14
27,5	4	0,23	1,75	10,26	0,60	4,49
32,5	6	0,48	3,73	15,39	1,23	9,58
37,5	2	0,24	1,67	5,13	0,62	4,27
42,5	1	0,13	0,81	2,56	0,33	2,08
Total	306	3,87	22,02	784,62	9,92	56,46

Legenda: Nt: número de troncos; AB: área basal (m²); VT = Volume Total (m³).

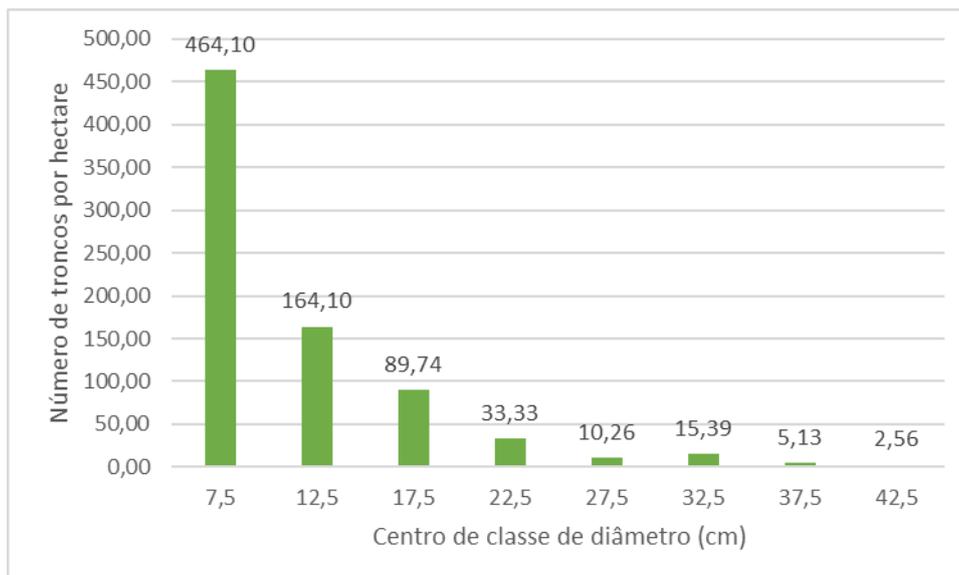


Figura 2-54 - Distribuição do número total de troncos por hectare e por classe de diâmetro da Cerrado.

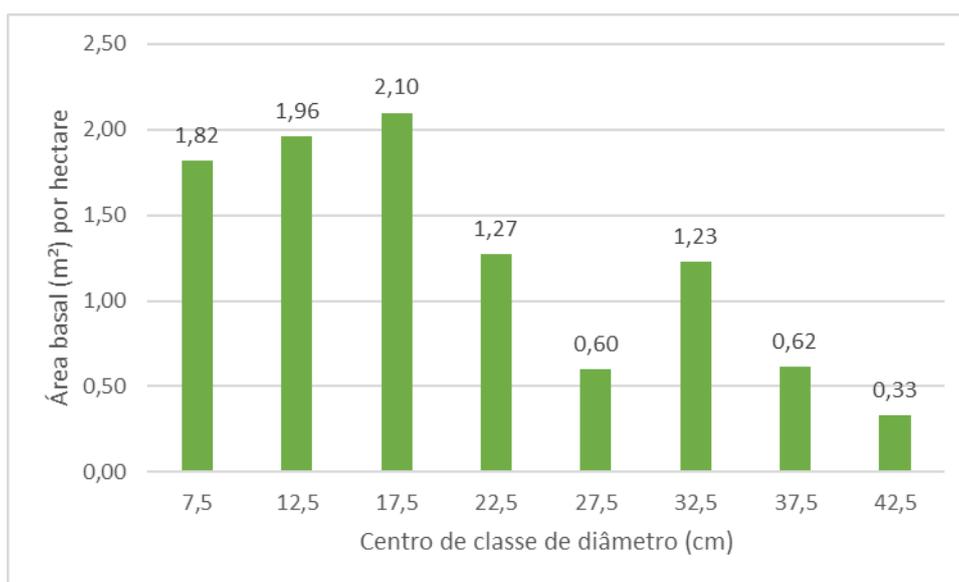


Figura 2-55 - Distribuição dos valores de área basal (m²) por hectare e por classe de diâmetro da Cerrado.

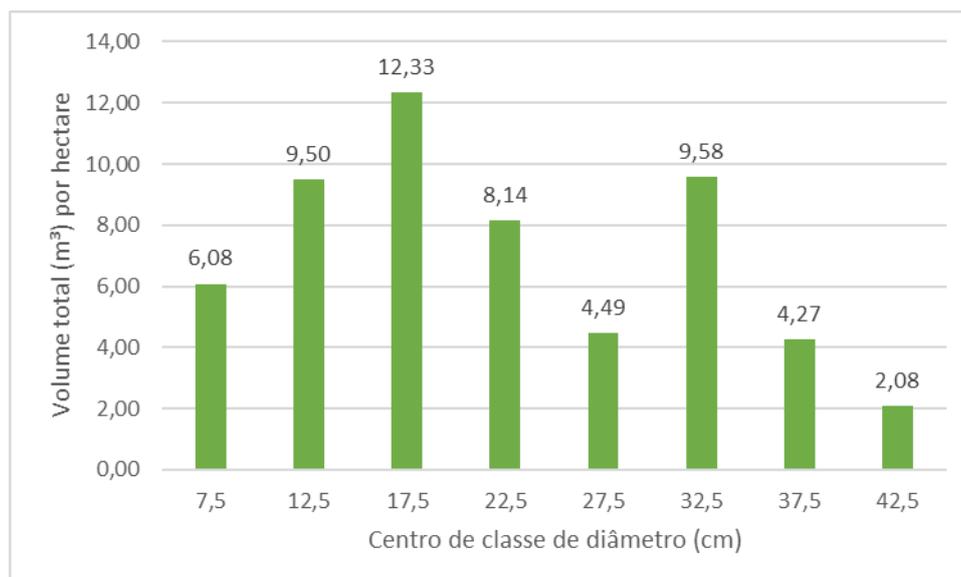


Figura 2-56 - Distribuição dos valores de volume total (m³) por hectare e por classe de diâmetro da Cerrado.

2.5.4 CONCLUSÃO FLORA

O estudo de diagnóstico ambiental da flora da Área de Estudo Local (AEL) do empreendimento da Mineração Morro do Ipê foi realizado por meio de consulta a dados primários e secundários. Para o levantamento e estudo de dados secundários procedeu-se com a análise de mapas da região para conhecimento da localização geográfica do empreendimento e posterior consulta à bibliografia especializada para contextualização regional da vegetação da área.

Para a avaliação da Área de Estudo Local (AEL) e a Área Diretamente Afetada (ADA) foram realizados levantamento de dados primários, sendo os estudos da flora desenvolvidos em três campanhas de campo realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2022 (Campanha 1), no mês de junho de 2023 (Campanha 2) e no mês de agosto de 2024. Estas campanhas foram direcionadas para o levantamento qualitativo (observações descritivas e identificação de material botânico) nas classes de uso e ocupação do solo e cobertura vegetal identificadas para a AEL e para a ADA e quantitativo (levantamento florístico e fitossociológico) nas formações de vegetações florestais e campestres presentes na ADA do projeto.

O Projeto da Pilhas se encontra localizado na região centro-sul do estado de Minas Gerais, no entorno das instalações da empresa Mineração Morro do Ipê.

A AEL do projeto encontra-se integralmente inserida no Bioma Mata Atlântica. Estando também próximo ao limite com outro grande domínio fitogeográfico brasileiro, o Cerrado. Desta forma, o projeto se encontra situado em uma zona denominada de "Área de Tensão Ecológica", que se trata de uma zona de transição entre estes dois Biomas, que, na região estudada, envolve uma grande extensão de Floresta Semidecídua, com mosaicos de vegetação de cerrado.

A área do projeto se encontra inserida ainda na porção oeste do Quadrilátero Ferrífero, ao extremo sul da Serra do Espinhaço.

A Área de Estudo Local do projeto (AEL) tem 7.143,56 ha e se encontra inserida em territórios dos municípios de Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas. Enquanto a Área Diretamente Afetada pelo projeto (ADA) tem 215,60 ha e se encontra inserida em territórios dos municípios de Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas.

O mapeamento de uso do solo da AEL de estudo indicou a presença de 13 classes de uso do solo, sendo as áreas de vegetação nativa representadas pelas tipologias de Floresta Estacional Semidecidual Montana, Cerrado Senso Restrito e Cerrado Rupestre. As demais classes de uso são associadas a atividades antrópicas com áreas urbanas, áreas de agricultura, áreas de pastagem, áreas de mineração e áreas antropizadas.

No contexto regional a AEL definida para o projeto tem características distintas em relação à presença de vegetação nativa, a porção norte da AEL é composta por um mosaico de áreas urbanas das cidades de Igarapé e São Joaquim de Bicas, bem como de áreas com ocupação antrópica rural, formada por pequenas e médias propriedades rurais que têm em seu entorno áreas de pastagem e agricultura de subsistência. Nesta região a vegetação nativa é composta prioritariamente por pequenos fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.

Na porção central da AEL, onde se encontra localizada também a ADA, tem-se áreas antrópicas de atividade de mineração e áreas com pequenas propriedades rurais. A vegetação nativa é formada por fragmentos maiores de Floresta Estacional Semidecidual, com presença de manchas de áreas de Cerrado em meio a vegetação florestal. Sendo que as áreas de Cerrado normalmente estão localizadas nas encostas e nos topos de morros.

Já a porção sul da AEL é formada principalmente por um grande fragmento de Floresta Estacional Semidecidual que se estende desde a área de mineração da porção central da AEL, até as margens norte do lago da Represa Rio Manso. A extremidade sul da AEL coincide justamente com a margem sul do lago da Represa Rio Manso. Nesta região são observadas manchas de fragmentos de cerrado e cerrado rupestre ocupando algumas áreas de topo de morro.

O levantamento de dados secundários realizado para a AEL indicou a ocorrência de 999 espécies vegetais, distribuídas em 114 famílias. Do total de espécies levantadas, 87 são consideradas de especial interesse para conservação da flora por serem raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, de acordo com as referências consultadas. Desse total, 64 possuem algum grau de ameaça de extinção, 4 são consideradas raras, 31 são endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e 4 consistem em espécies de Ipê-amarelo protegidas por lei.

Durante os levantamentos de dados em campo foi realizada a caracterização qualitativa da vegetação pelo método de avaliação ecológica rápida, por meio do

caminhamento florístico em todas as formações de vegetação nativa inseridas na AEL e ADA do projeto.

A partir destes caminhamentos florísticos foram, portanto, registradas 250 espécies vegetais, pertencentes a 77 famílias botânicas distintas. A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Fabaceae (31 espécies) que, sozinha, representa 12,4% de toda a diversidade inventariada. Outras famílias que apresentaram grande riqueza de espécies foram Myrtaceae (17), Poaceae (12), Asteraceae (11), Bignoniaceae (11), Melastomataceae (9) e Rubiaceae (9).

Em relação à forma de vida das espécies registradas, a maior parte das espécies é formada por árvores (171 espécies; 68,4%) seguidas por ervas (44 espécies; 17,6%), arbustos (22 espécies; 8,8%), lianas (9 espécies; 3,6%) e Erva – Epífita (3 espécies; 1,2%) e subarbustos (uma espécie; 0,4% cada).

Em relação aos ambientes onde cada espécie foi registrada, o ambiente com maior número de espécies exclusivas foi a FESD, com 117 espécies (46,6%), seguido do Cerrado e do Cerrado Rupestre, com 36 espécies exclusivas cada (14,4%).

Do total de espécies registradas no levantamento de dados primários na ADA e AEL (250), 14 são consideradas de especial interesse para conservação da flora por serem ameaçadas de extinção e/ou protegidas por lei, de acordo com as referências consultadas. Desse total, 14 (todas) possuem algum grau de ameaça de extinção e três são protegidas por lei. Nenhuma das espécies registradas é considerada rara ou endêmica do quadrilátero ferrífero.

As áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M) localizadas na ADA do projeto totalizam 118,54 ha, os quais correspondem a 55,0 % da ADA total do projeto. Estas áreas foram amostradas por meio da alocação aleatória de 15 parcelas amostrais de 300 m², totalizando uma área amostral de 0,45 ha.

Nas 15 parcelas amostradas em áreas de FESD-M foram registradas 91 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Das espécies registradas oito são classificadas em algum grau de ameaça e duas são protegidas por lei.

As espécies registradas foram agrupadas em 34 famílias botânicas distintas, além do agrupamento dos indivíduos mortos.

A diversidade da flora das áreas de FESD-M, avaliada por meio do Índice Shannon-Weaver (H'), foi de 3,98 e pode ser considerada alta para a região de estudo.

Para as áreas de FESD-M estima-se neste inventário florestal uma densidade absoluta de indivíduos de 1.220,00 indivíduos/ha, uma densidade absoluta de troncos de 1.506,67 troncos/ha, uma dominância de 27,33 m²/ha e um estoque de volume total de madeira de 228,86 m³/ha.

Considerando a análise a partir dos parâmetros quali-quantitativos propostos pela Resolução CONAMA 392/2007, tais fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana presente na ADA do projeto foram classificados como em estágio médio de regeneração.

As áreas de Cerrado Sentido Restrito (Cerrado) localizadas na ADA do projeto totalizam 18,23 ha, os quais correspondem a 8,5 % da ADA total do projeto. Estas áreas foram amostradas por meio da alocação aleatória de 13 parcelas amostrais de 300 m², totalizando uma área amostral de 0,57 ha.

Nas 13 parcelas amostradas em áreas de Cerrado foram registradas 53 espécies botânicas distintas, além do grupo dos indivíduos mortos. Desta forma, das espécies registradas uma é classificada em algum grau de ameaça e três são protegidas por lei. Nenhuma das espécies registradas nas parcelas amostrais das áreas de Cerrado é considerada como espécie rara ou endêmica do quadrilátero ferrífero.

As espécies registradas foram agrupadas em 27 famílias botânicas distintas, além do agrupamento dos indivíduos mortos.

A diversidade da flora das áreas de Cerrado, avaliada por meio do Índice Shannon-Weaver (H'), foi de 3,46 e pode ser considerada alta para a região de estudo.

Para as áreas de Cerrado estima-se neste inventário florestal uma densidade absoluta de indivíduos de 669,23 indivíduos/ha, uma densidade absoluta de troncos de 784,62 troncos/ha, uma dominância de 9,92 m²/ha e um estoque de volume total de madeira de 56,46 m³/ha.

Considerando a análise a partir dos parâmetros quali-quantitativos propostos por Scolforo *et al.*, 2008, tais fragmentos de Cerrado Sentido Restrito presente na ADA do projeto foram classificados como em estágio médio de regeneração.

2.6 FAUNA

2.6.1 MASTOFAUNA

2.6.1.1 INTRODUÇÃO

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos do planeta, com 770 espécies descritas distribuídas em 11 Ordens (ABREU *et al.*, 2021). Essa notável diversidade de mamíferos no Brasil é devido ao seu território de tamanho continental, junto com as diversas mudanças climáticas em sua recente história evolutiva e ecológica, que moldaram os diferentes biomas presentes no Brasil e a distribuição dessas espécies no tempo e espaço, resultando, assim, em um complexo mosaico altamente favorável para elevada diversidade biológica. Porém, o número de espécies provavelmente é ainda maior, já que muitos táxons estão para ser descobertas e catalogados, principalmente roedores e marsupiais (COSTA *et al.*, 2005; REIS *et al.*, 2011). Essas lacunas de conhecimento dificultam iniciativas de conservação e manejo, incluindo análises regionais.

O estado de Minas Gerais está entre os estados com maior diversidade faunística do Brasil, abrigando aproximadamente 243 mamíferos, ou seja, 34% das espécies deste grupo registradas para todo o território brasileiro (PAGLIA *et al.*, 2012). Deste total, 45 espécies fazem parte da Lista da Fauna Ameaçada de Extinção de Minas Gerais

(COPAM, 2010). Neste contexto, Minas Gerais está inserido em uma região de mosaico ambiental, o estado ocupa quase 11% do território nacional e sua vasta extensão territorial abriga três biomas, dois deles considerados hotspots mundiais, a Mata Atlântica e o Cerrado (MYERS et al., 2000), o que de fato proporciona condições para a ocorrência de uma grande biodiversidade, já que regiões de transição entre biomas geralmente englobam paisagens com variadas vegetações típicas (DRUMMOND et al., 2005). A grande diversidade de espécies encontrada nessas áreas de transição é reflexo da interação entre os diferentes biomas, refletindo em áreas de ocorrência mútua das espécies em diferentes abundâncias, além da ocorrência de espécies endêmicas (PAGLIA et al., 2012).

Sabe-se que o empreendimento se encontra inserido em uma área indicada como ecótono, ou seja, uma zona de contato entre dois biomas, no caso Mata Atlântica e Cerrado. O Cerrado apresenta alta taxa de endemismo e, a cada ano, sofre com as crescentes pressões exercidas pelo homem, resultando na perda de habitats natural (MYERS *et al.*, 2000). Já a Mata Atlântica é o segundo bioma brasileiro com maior diversidade de mamíferos, com aproximadamente 298 espécies registradas, das quais 90 delas são endêmicas (PAGLIA *et al.*, 2012). A partir desses fatos, o Cerrado e a Mata Atlântica foram classificados como um dos trinta e cinco *hotspots* mundiais, sendo considerados biomas prioritários para implantação de ações para conservação no Brasil (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004; PAGLIA *et al.*, 2012).

A elevada diversidade de mamíferos demonstra os papéis fundamentais deste grupo em diversos processos nos ecossistemas florestais, principalmente para sua manutenção e equilíbrio. Em destaque, os mamíferos herbívoros, que apresentam importância funcional no controle populacional de plantas em diversos ambientes, através da predação de sementes e plantas. Além disso, as espécies frugívoras participam dos processos de reprodução das plantas por meio da dispersão de sementes (BONVICINO *et al.*, 2008; REIS *et al.*, 2011), atuando diretamente no processo de restauração de áreas degradadas, assim como na manutenção da diversidade genética das plantas. Enquanto os predadores participam da regulação populacional de invertebrados e vertebrados herbívoros (TERBORGH *et al.*, 2001). Com isso, os mamíferos constituem excelente grupo bioindicador da qualidade do ambiente devido às características de sua biologia, em razão da sua grande diversidade de papéis ecológicos que exercem na dinâmica de um ecossistema (EMMONS & FEER, 1997; EISENBERGH & REDFORD, 1999). Sendo assim, o desequilíbrio de parte dessa complexa cadeia trófica pode causar sérios danos à biodiversidade.

Assim, os mamíferos são particularmente susceptíveis à alteração no ambiente e a fragmentação do habitat, sendo afetados por inúmeros fatores, incluindo a dificuldade no deslocamento de indivíduos, mudanças no próprio comportamento dos animais (REIS *et al.*, 2011; TROMBULAK & FRISSELL, 2000) e ausência ou perda de recursos básicos e essenciais à sua sobrevivência (RYLANDS & KEROUGHLIAN, 1988; LAURANCE *et al.*, 1997). A mortalidade de indivíduos, associada aos efeitos da

fragmentação e limitação da conectividade entre habitats possuem sérias e irreversíveis consequências, como a redução e o isolamento de populações animais, levando ao risco de extinção local de espécies (LAURANCE *et al.*, 1997).

Neste contexto, foi proposto levantamento de mastofauna terrestre não voadora nas áreas de influência do Projeto EIA/RIMA da Mineração Morro do Ipê, para subsidiar o processo de licenciamento. A proposta deste estudo é motivada pelo potencial bioindicador dos mamíferos e seu potencial em auxiliar a detecção e percepção de futuros impactos gerados pela mineração.

2.6.1.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.1.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para a elaboração da lista de dados da mastofauna regional (dados secundários), foram conduzidas revisões bibliográficas de estudos científicos e trabalhos técnicos disponíveis que se encontravam geograficamente próximos a área de instalação do empreendimento (**Tabela 2-35**). A compilação desses dados proporcionou a confecção de uma lista compilada que foi empregada no atual diagnóstico, sendo destacada as espécies de interesse conservacionista e científico, tais como táxons ameaçados e endêmicos.

Tabela 2-35 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários da Mastofauna.

REFERÊNCIA	ESTUDO (TÍTULO DO ESTUDO)	ANO	MUNICÍPIO
A - Amplo Engenharia e Gestão de Projetos	EIA Projeto Morro do Ipê 6Mtpa	2017	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas
B - Brandt Meio Ambiente	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de Expansão do Projeto Serra Azul	2011	Igarapé
C - Bioma Meio Ambiente	EIA Expansão das Cavas Ipê e Tico-Tico	2012	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas
D - Brandt Meio Ambiente	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de Expansão do Projeto Serra Azul Relatório de Fauna	2012	Igarapé

REFERÊNCIA	ESTUDO (TÍTULO DO ESTUDO)	ANO	MUNICÍPIO
E - Limiar Ambiental	Monitoramento de Expansão do Projeto Serra Azul	2012	Igarapé
F - Ecology Brasil	Estudo de Impacto Ambiental Projeto Expansão Serra Azul.	2012	Igarapé

2.6.1.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Período de Amostragem

Para os levantamentos da mastofauna na Área de Influência Direta, que corresponde a Área de Estudo Local (AEL), do empreendimento foram escolhidos locais com potencial ocorrência de mamíferos da região. A área de amostragem (com sua composição original modificada) apresenta fragmentos de Cerrado e Floresta Estacional, além de existirem áreas influenciadas por mineração, pastagens, e outras alterações antrópicas.

Ocorreram duas campanhas, uma no período seco e outra no período chuvoso, isto porque se deseja conhecer a dinâmica sazonal da fauna de mamíferos local (**Tabela 2-36**). Os trabalhos foram realizados em pontos distribuídos nas áreas de influência (ADA e AEL) do empreendimento e em locais que abrangeram as formações vegetais presentes.

Tabela 2-36 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Seca	25/07/2022 a 06/08/2022
2	Chuvosa	07/11/2022 a 17/11/2022

e) Equipe Executora

O estudo foi realizado por uma equipe foi composta por um biólogo mastozoólogo, com mestrado em zoologia de vertebrados e ampla experiência em estudos de mamíferos, e um auxiliar de campo para o auxílio nas amostragens (**Tabela 2-37**).

Tabela 2-37 - Equipe executora das campanhas de campo da Mastofauna.

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Bruno Pardiniho Ribeiro	Biólogo	Biólogo mastozoólogo
Diego Marçal	Biólogo	Auxiliar de campo
Camila Montalvão	Bióloga	Auxiliar de campo
Jullian Pierre	-	Auxiliar de campo

c) Métodos Aplicados

Armadilhas Fotográficas

A amostragem utilizando de armadilha fotográfica, também conhecida como *Camera Trap*, é atualmente a metodologia mais utilizada em estudos de mamíferos silvestres de médio e grande porte (TOMAS & MIRANDA, 2003). O sistema fotográfico dos equipamentos é automático e acionado por sensores de calor e/ou movimento quando um animal passa em frente do equipamento.

Na atual amostragem utilizaram-se equipamentos da marca Bushnell® com dispositivos infravermelhos de LED, que permite tanto registros noturnos (imagens monocromáticas) quanto diurnos (imagens coloridas). As armadilhas fotográficas foram instaladas em locais específicos determinados em campo, principalmente em trilheiros pré-existentes, próximos de córregos perenes (**Figura 2-57** a **Figura 2-64**). As câmeras foram configuradas para fotografar os animais com três fotografias consecutivas e com intervalos entre cada acionamento de cinco segundos. De modo a atrair os animais para o campo de amplitude da câmera, o local foi iscado com bacon, abacaxi, manga, abacate e sardinha. Após a retirada do equipamento, cada imagem foi analisada cuidadosamente a fim de identificar as espécies registradas.



Figura 2-57 – Armadilha Fotográfica instalada no ponto Campo 1.



Figura 2-58 - Armadilha Fotográfica instalada no ponto Campo 2.



Figura 2-59 - Armadilha Fotográfica instalada em campo.



Figura 2-60 - Armadilha Fotográfica instalada no ponto FESD4.



Figura 2-61 - Armadilha Fotográfica instalada no ponto FESD1.



Figura 2-62 - Armadilha Fotográfica instalada no ponto FESD2.



Figura 2-63 - Armadilha Fotográfica instalada no ponto FESD3.



Figura 2-64 - Instalação de armadilha fotográfica na área de estudo.

Busca Ativa

A amostragem Busca de Vestígios (Busca ativa) foi realizada através de caminhadas pelas sete áreas de estudo a procura de rastros e vestígios (tocas, fezes, pegadas, entre outros) que possibilite a identificação das espécies presentes. Esses

caminhamentos ocorreram pelos transectos, mas privilegiaram regiões que propiciam maior facilidade na marcação de rastros, como entornos de cursos d'água, brejos e estradas de chão, fornecendo informações seguras sobre a presença dos animais e uso de habitat (PARDINI *et al.*, 2004), **Figura 2-65** a **Figura 2-70**. Todos os registros obtidos foram georreferenciados e fotografados utilizando uma escala padronizada, necessária para dimensionar o tamanho de cada registro.



Figura 2-65 – Metodologia de busca ativa na área de estudo.



Figura 2-66 - Metodologia de busca ativa na área de estudo.



Figura 2-67 – Registro de evidência de mamíferos por meio de busca ativa.



Figura 2-68 - Registro de evidência de mamíferos por meio de busca ativa.



Figura 2-69 - Metodologia de busca ativa na área de estudo.



Figura 2-70 - Metodologia de busca ativa na área de estudo.

Armadilhas de Interceptação e Queda (*Pitfall traps*)

A metodologia de *pitfall trap* consiste em matrizes com baldes de 60 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guia de tela mosquiteiro ou lona medindo um metro de altura, sustentadas por estacas de madeira. Essas matrizes, geralmente são dispostas de acordo com as condições ambientais. Para o atual estudo as matrizes foram instaladas em formato de “linha” (**Figura 2-71 a Figura 2-80**).

As cercas-guia (*drift fences*) têm o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes que são instalados equidistantes, aproximadamente, cinco metros entre si e enterrados até a borda superior. Campbell & Christman (1982) e Fitch (1987), tratam essa metodologia como eficaz para a captura da herpetofauna terrestre. Esse método também apresenta bons resultados na captura de pequenos mamíferos (VOSS & EMMONS, 1996), inclusive em alguns estudos sua suficiência amostral é superior ao das armadilhas *live trap* (BOVENDORP & GALETTI, 2017).

Para o atual estudo, foram instalados sete transectos de *pitfall traps*, um em cada uma das sete estações (áreas) amostrais, com cinco baldes cada. As armadilhas ficaram ativas por oito noites consecutivas, durante as 24 horas de cada dia. Os baldes foram vistoriadas diariamente no início da manhã. Como forma preventiva, os baldes foram previamente furados para permitir a infiltração da água para o solo em condições de chuva. Ainda, no interior dos baldes foi incluída uma plataforma de isopor para evitar o afogamento dos espécimes capturados, e inserido substrato de folhiço para manter a temperatura e evitar a desidratação dos indivíduos capturados.



Figura 2-71 – Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-72 - Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-73 – Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-74 - Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-75 - Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-76 - Metodologia de *pitfall trap* na área de estudo.



Figura 2-77 – Conferência de armadilhas de interceptação e queda.



Figura 2-78 – Conferência de armadilhas de interceptação e queda.



Figura 2-79 – Conferência de armadilhas de interceptação e queda.



Figura 2-80 – Conferência de armadilhas de interceptação e queda.

Armadilhas *Live Traps*

As armadilhas *live traps* (*Tomahawk* e *Sherman*) foram dispostas em transectos, sendo uma em cada estação amostral e ficaram ativas durante oito noites por cada campanha de levantamento (estações seca e chuvosa). Cada transecto foi formado por seis armadilhas (três *Tomahawks* e três *Shermans*). As *live traps* foram dispostas equidistantes cinco metros, dispostas no solo e no sub-bosque de cada área amostral (**Figura 2-81 a Figura 2-88**).

Dessa forma, as armadilhas foram instaladas em pontos específicos propícios a captura de pequenos mamíferos (e.g. sobre troncos caídos, próximos a orifícios naturais, no sub-bosque das árvores). Cada armadilha ainda foi iscada com uma mistura de paçoca, sardinha e fatias de banana (ASTÚA *et al.*, 2006; CÁCERES *et al.*, 2011), com o intuito de atrair a fauna de pequenos mamíferos, sendo as mesmas trocadas diariamente.



Figura 2-81 – Metodologia de *live trap* na área de estudo.



Figura 2-82 - Metodologia de *live trap* na área de estudo.



Figura 2-83 – Metodologia de *live trap* na área de estudo.



Figura 2-84 - Metodologia de *live trap* na área de estudo.



Figura 2-85 - Conferência de armadilhas *live trap*.



Figura 2-86 - Conferência de armadilhas *live trap*.



Figura 2-87 – Conferência de armadilhas *live trap*.

Figura 2-88 - Conferência de armadilhas *live trap*.

d) Esforço Amostral

Armadilhas Fotográficas e Busca Ativa

Para amostragem da mastofauna de médio e grande porte foram empregados dois métodos, a saber: busca ativa por evidências e armadilhamento fotográfico. Ainda, de maneira complementar, foram considerados os registros ocasionais, os quais incluem todas as formas de registro que não pelos métodos mencionados, incluindo registros obtidos por outras equipes e durante deslocamentos entre áreas. Ressalta-se que essa metodologia apresenta cunho qualitativo, com o objetivo de incrementar a riqueza das espécies presentes na região.

Para o armadilhamento fotográfico foram utilizadas uma armadilha fotográfica por área, que ficaram ativas durante dez dias, sendo instaladas pela equipe de médios e grandes mamíferos, sendo os registros analisados em escritório. Assim, o esforço amostral aplicado foi de 1.680 horas (1 armadilha x 07 áreas x 10 dias x 24 horas) por campanha (**Tabela 2-38**).

Para a busca ativa, foram conduzidos caminhamentos em diferentes locais, dentro de cada área amostral em busca por evidências indiretas (pegadas, fezes, tocas, pelos, arranhados, etc.) e diretas (visualização, vocalização, carcaças) da presença de mamíferos. O método foi realizado em locais aleatórios favoráveis ao registro de vestígios, tais como trilhas e acessos pré-existentes. As buscas foram executadas no período diurno, entre 06:00 e 18:00. O esforço empregado com a busca ativa foi de quatro horas por área, resultando em um esforço total de 28 horas de amostragem (4 horas x 07 áreas) por campanha (**Tabela 2-38**).

Tabela 2-38 - Esforço amostral empregado para inventário de mamíferos.

MÉTODO	ESFORÇO AMOSTRAL POR ÁREA	ESFORÇO DETALHADO	NÚMERO DE CAMPANHAS	ESFORÇO TOTAL
Busca Ativa	4 horas de busca por área amostral	28 horas (04 horas x 07 áreas)	2	56 horas
Armadilha Fotográfica	01 armadilha x 10 dias x 24 horas (240 horas)	1.680 horas (01 armadilhas x 07 áreas x 10 dias x 24 horas)	2	3.360 horas

Armadilhas de Interceptação e Queda e Armadilhas *Live Trap*

Foram empregados dois métodos de captura para o levantamento de pequenos mamíferos na área do empreendimento, a saber: armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*) e armadilhas *live trap* (*Tomahawk* e *Sherman*).

Para o atual estudo, foram instalados sete transectos de *pitfall traps* nas sete estações (áreas) amostrais, com cinco baldes cada. As armadilhas ficaram ativas por oito noites consecutivas, durante as 24 horas de cada dia. O esforço amostral é evidenciado na **Tabela 2-39**.

Em relação às armadilhas *live traps* (*Tomahawk* e *Sherman*), as mesmas foram dispostas em transectos, em cada estação amostral e ficaram ativas durante oito noites em cada campanha de levantamento. Cada transecto foi formado por seis armadilhas (três *Tomahawks* e três *Shermans*), **Tabela 2-40**.

Tabela 2-39 - Esforço amostral empregado para o inventário de mamíferos de pequeno porte (*pitfalls trap*).

MÉTODO	ESFORÇO AMOSTRAL POR ÁREA	ESFORÇO DETALHADO	NÚMERO DE CAMPANHAS	ESFORÇO TOTAL
<i>Pitfall trap</i>	40 armadilhas/noite (5 armadilhas x 1 transecto x 8 noites)	280 armadilhas/noite (5 armadilhas x 7 transectos x 8 noites)	2	560 armadilhas/noite

Tabela 2-40 - Esforço amostral empregado para o inventário de mamíferos de pequeno porte (*live traps*).

MÉTODO	ESFORÇO AMOSTRAL POR ÁREA	ESFORÇO DETALHADO	NÚMERO DE CAMPANHAS	ESFORÇO TOTAL
<i>Live trap</i>	48 armadilhas/noite (6 armadilhas x 1 transecto x 8 noites)	336 armadilhas/noite (6 armadilhas x 7 transectos x 8 noites)	2	672 armadilhas/noite

e) Pontos Amostrais

A área de estudo se insere entre os municípios de Igarapé, Brumadinho, São Joaquim das Bicas e Rio Manso, e encontra-se inserida no domínio dos biomas de Cerrado e Mata Atlântica. Foram selecionados sete pontos amostrais para a caracterização e diagnóstico da mastofauna (pequenos, médios e grandes mamíferos), sendo três áreas de cerrado e quatro de floresta estacional, fitofisionomias essas predominantes nas áreas de estudo (**Tabela 2-41** e **Figura 2-89** a **Figura 2-95**). Os pontos FESD4, Campo 1 e Campo 2 foram alterados em relação aos indicados no Plano de Fauna devido às dificuldades de acessos, mas ressalta-se que a relocação dos pontos seguiu atendendo as fitofisionomias presentes.

Tabela 2-41 - Pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da Mastofauna.

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS - UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
Câmera trap	Campo 1	569458	7768211	Cerrado Stricto sensu antropizado	Vegetação predominantemente arbustiva densa, em estágio de regeneração intermediária. Com presença de espécies arbóreas isoladas, sub-bosque ralo, serrapilheira rala. Extrato herbáceo predominantemente composto por gramíneas.	Seca/chuvosa
Câmera trap	Campo 2	573130	7775482	Cerrado Stricto sensu/mineração	Vegetação predominantemente arbustiva rala, em estágio de regeneração inicial. Com presença de espécies arbóreas isoladas, sub-bosque ralo, serrapilheira rala. Presença marcante palmeiras.	Seca/chuvosa
Câmera trap	Campo 3	572316	7774300	Campo Sujo	Vegetação herbáceo-arbustiva, em estágio de regeneração intermediária, com espécies arbustivas isoladas.	Seca/chuvosa
Câmera trap	FESD 4	569278	7769694	Floresta Estacional	Vegetação predominantemente arbórea densa, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque presente, com presença marcante de cipós lenhosos, serapilheira cobre completamente o chão. Riacho próximo.	Seca/chuvosa
Câmera trap	FESD 1	574915	7776489	Floresta Estacional/mineração	Vegetação predominantemente arbórea rala, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque recipiente, com presença marcante de cipós lenhosos, palmeiras e serapilheira cobre parcialmente o chão.	Seca/chuvosa
Câmera trap	FESD 2	573005	7776977	Floresta Estacional/pastagem	Vegetação predominantemente arbórea, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com	Seca/chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
					presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre o chão.	
Câmera trap	FESD 3	573881	7774955	Floresta Estacional/ambiente antropizado	Vegetação predominantemente arbórea rala, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque ralo, com presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre parcialmente o chão.	Seca/chuvosa
Pitfall	Campo 1	569395	7768021	Cerrado Stricto sensu antropizado	Vegetação arbustiva, em estágio intermediária, com serrapilheira rala.	Seca/chuvosa
Pitfall	Campo 2	573167	7775476	Cerrado Stricto sensu/mineração	Vegetação arbustiva degradada, com serrapilheira rala. Presença marcante de palmeiras	Seca/chuvosa
Pitfall	Campo 3	572285	7774327	Campo Sujo	Vegetação herbáceo-arbustiva, em estágio de regeneração intermediária, com espécies arbustivas isoladas.	Seca/chuvosa
Pitfall	FESD 1	574890	7776514	Floresta Estacional/mineração	Vegetação predominantemente arbórea rasa, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com presença marcante de palmeiras. Serapilheira rala.	Seca/chuvosa
Pitfall	FESD 2	573002	7776999	Floresta Estacional/pastagem	Vegetação predominantemente arbórea, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre o chão.	Seca/chuvosa
Pitfall	FESD 3	573856	7774926	Floresta Estacional/ambiente antropizado	Vegetação predominantemente arbórea rasa, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, serapilheira rala.	Seca/chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
Pitfall	FESD 4	569070	7769772	Floresta Estacional	Vegetação predominantemente arbórea, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre o chão.	Seca/chuvosa
Live trap	Campo 1	569411	7768044	Cerrado Stricto sensu antropizado	Vegetação arbustiva, em estágio intermediária, com serrapilheira rala.	Seca/chuvosa
Live trap	Campo 2	573147	7775467	Cerrado Stricto sensu/mineração	Vegetação arbustiva degradada, com serrapilheira rala. Presença marcante de palmeiras	Seca/chuvosa
Live trap	Campo 3	572286	7774365	Campo Sujo	Vegetação herbáceo-arbustiva, em estágio de regeneração intermediária, com espécies arbustivas isoladas.	Seca/chuvosa
Live trap	FESD 1	574875	7776509	Floresta Estacional/mineração	Vegetação predominantemente arbórea rasa, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com presença marcante de palmeiras. Serapilheira rala.	Seca/chuvosa
Live trap	FESD 2	572980	7776980	Floresta Estacional/pastagem	Vegetação predominantemente arbórea, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre o chão.	Seca/chuvosa
Live trap	FESD 3	573910	7774951	Floresta Estacional/ambiente antropizado	Vegetação predominantemente arbórea rasa, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, serapilheira rala.	Seca/chuvosa
Live trap	Controle	569050	7769758	Floresta Estacional	Vegetação predominantemente arbórea, em estágio de regeneração intermediária, sub-bosque raso, com	Seca/chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
					presença marcante de cipós lenhosos. Serapilheira cobre o chão.	



Figura 2-89 - Área amostrada em ambiente de característico de Cerrado.



Figura 2-90 - Área amostrada em ambiente de característico de Cerrado.



Figura 2-91 - Área amostrada em ambiente de característico de Cerrado (área de campo).



Figura 2-92 - Área amostrada em ambiente de característico de Cerrado (área de campo).



Figura 2-93 - Área amostrada em ambiente de característico de FESD.

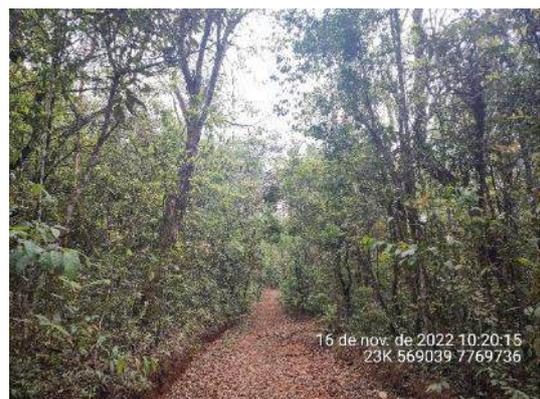


Figura 2-94 - Área amostrada em ambiente de característico de FESD.

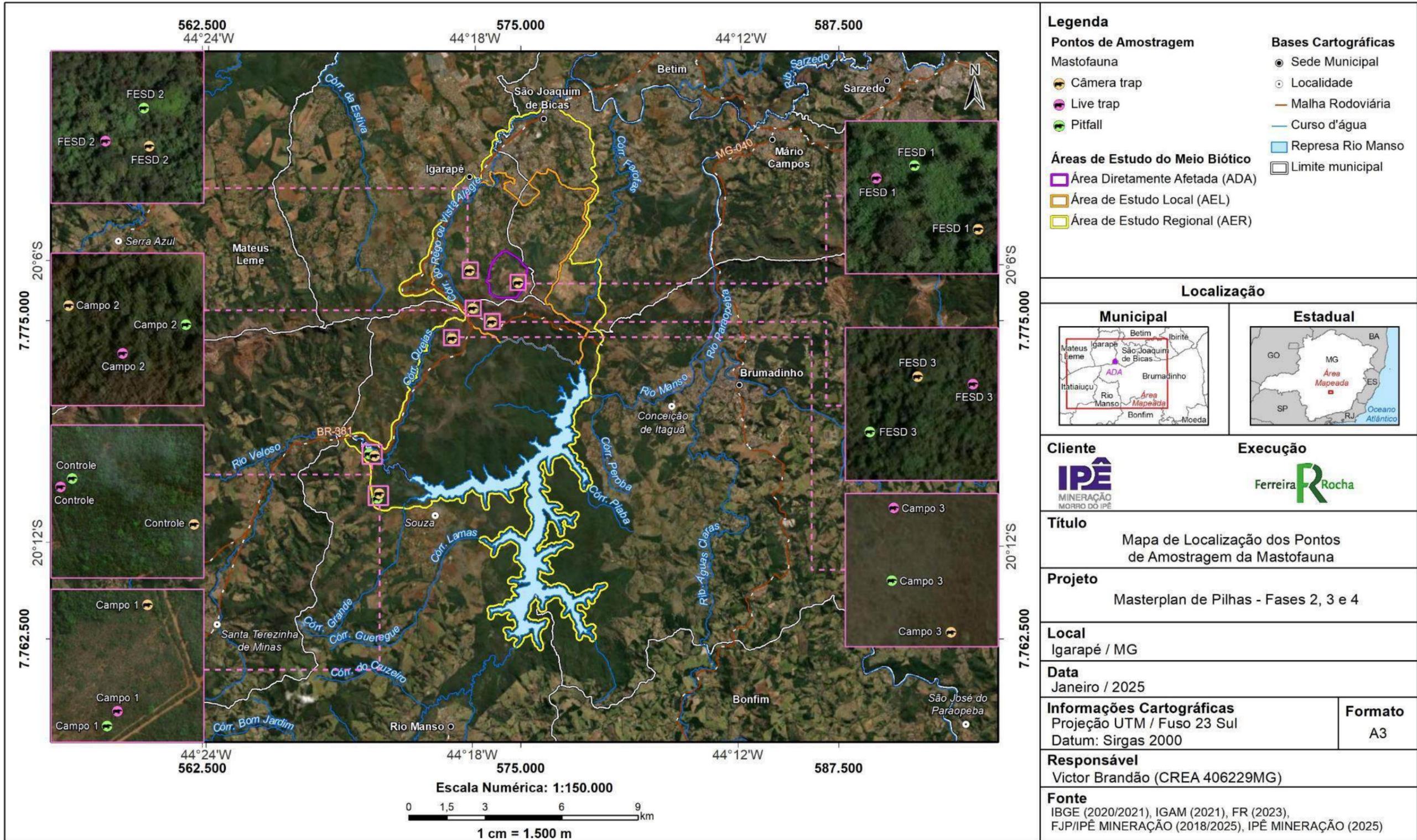


Figura 2-95 - Especialização dos pontos amostrados durante as campanhas de levantamento da Mastofauna.

f) Triagem e Marcação

Os pequenos mamíferos foram amostrados por meio de captura-marcação-recaptura (CMR), amplamente utilizado em estudos deste grupo devido a necessidade de capturar os animais e fornecer dados ecológicos (PREVEDELLO *et al.*, 2008). Assim, foram anotadas as medidas biométricas, sexo, idade, local de captura (ponto amostral e área de amostragem). Cada indivíduo foi marcado com anilhas numeradas e soltos no mesmo local de captura. O método de captura-marcação-recaptura foi aplicado pois é amplamente utilizado em estudos de caracterização populacional de pequenos mamíferos (TALAMONI & DIAS, 1999).

g) Identificação das Espécies e Status de Ameaça

A identificação taxonômica da mastofauna seguiu a nomenclatura utilizada através da Lista de Mamíferos do Brasil da Sociedade Brasileira de Mastozoologia - SBMz (ABREU *et al.*, 2021). Para identificação dos vestígios, quando necessário, foram utilizados auxílio de bibliografias especializadas (BECKER & DALPONTE, 1999; BORGES & TOMÁS, 2004; SIGRIST, 2013 e REIS *et al.* 2014). Para os pequenos mamíferos capturados também foram identificados em campo com auxílio da literatura (WESKLER *et al.*, 2017; BONVICINO *et al.*, 2008; REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012). Para verificação do status de conservação das espécies foi consultado a lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção a nível regional no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010), a nível nacional (MMA 2022), e a nível global foi consultada a lista internacional de espécies ameaçadas da IUCN (2022).

h) Análise de Dados

Os dados dos táxons obtidos nas coletadas realizadas em campo foram avaliados quali-quantitativamente e, quando cabível, com tratamento estatístico. Quando pertinente, discussões sobre riqueza e abundância foram realizadas. Para as espécies registradas foram apresentadas informações acerca de aspectos biológicos, distribuição geográfica, além da eventual ocorrência de espécies ameaçadas, raras, endêmicas, bioindicadoras e de interesse científico, econômico ou médico.

A suficiência das amostragens foi determinada pela construção de curvas de acúmulo de espécies (curvas do coletor), considerando os dados obtidos em duas campanhas de levantamento. O número estimado de espécies foi estimado através do estimador de riqueza Jackknife de primeira ordem (Jackknife 1).

A riqueza de espécie foi usada como medida de diversidade do grupo (MAGURRAN, 1988). É a forma mais simples de se medir a diversidade, pois baseia-se simplesmente no número de espécies presentes, independente da abundância de cada uma na comunidade. Quando cabível, também foi utilizado, como medida de diversidade, o Índice de Diversidade de Shannon (H'), o qual é baseado na abundância proporcional das espécies, considerando tanto a riqueza das espécies quanto sua equitabilidade.

2.6.1.3 RESULTADOS

2.6.1.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS

A compilação dos dados referente a possível riqueza regional indica a presença de 47 espécies de mamíferos para a região, sendo oito ordens e 19 famílias: Didelphimorphia (n = 9); Cingulata (n = 4); Pilosa (n = 2); Primates (n = 3); Rodentia (n = 13); Lagomorpha (n = 1); Carnivora (n = 12); Cetartiodactyla (n = 1). É importante destacar que foram registrados 21 táxons de pequenos mamíferos e 26 de médios e grandes (**Figura 2-96 e Tabela 2-42**).

Em relação às espécies ameaçadas de extinção registradas pelos dados secundários, observa-se a presença de sete táxons (*Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis*, *Leopardus guttulus*, *Puma concolor*, *Herpailurus yagouaroundi*, *Chrysocyon brachyurus*, *Lontra longicaudis*).

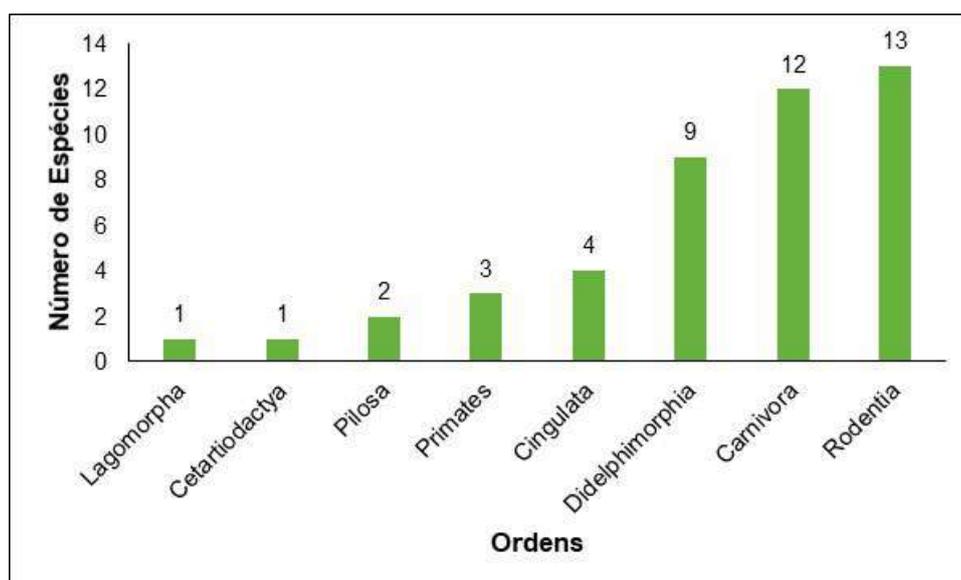


Figura 2-96 - Representatividade de espécies por Ordens registradas.

Tabela 2-42 - Espécies da Mastofauna de potencial ocorrência na região do projeto.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA)
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá, saruê	-	-	-	A, C, D, E, F
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá, mucura	-	-	-	D
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus agilis</i>	Cuíca	-	-	-	A, C
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Gracilinanus sp.</i>	-	-	-	-	F
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosa paraguayanus</i>	Cuíca, catia	-	-	-	A, D, F
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	-	-	-	A, F
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-três-listras	-	-	-	D
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Thylamys sp.</i>	Cuíca	-	-	-	E
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys philander</i>	Cuíca-lanosa	-	-	-	A
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu, tatu-galinha	-	-	-	A, C
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus septemcinctus</i>	Tatoui	-	-	-	C
Cingulata	Clamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peludo, tatu-peba	-	-	-	A, C, F
Cingulata	Clamyphoridae	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	-	-	-	A
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira	VU	VU	VU	C
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	tamanduá-de-colete,	-	-	-	A, C
Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui, mico-estrela	-	-	-	A, C, D, F
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus nigrifrons</i>	Guigó, sauá	-	-	NT	A, B, F
Primates	Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i>	Macaco-prego	-	-	NT	F

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA)
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	Caxinguelê, esquilo	-	-	-	A, E, F
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	-	A, C, D, E
Rodentia	Cricetidae	<i>Calomys tener</i>	Rato-do-chão	-	-	-	A
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	-	-	-	A, C, D
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	-	-	-	A, D, E, F
Rodentia	Cricetidae	<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	-	-	-	C, E, F
Rodentia	Cricetidae	<i>Oecomys catherinae</i>	Rato-da-árvore	-	-	-	F
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon sp1</i>	Rato	-	-	-	D, F
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys nigripes</i>	Rato-do-mato	-	-	-	A
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys aff flavescens</i>	Rato-do-mato	-	-	-	A
Rodentia	Cricetidae	<i>Akodon sp2</i>	Rato	-	-	-	F
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligorizomys sp.</i>	Rato-do-chão	-	-	-	D, F
Rodentia	Cricetidae	<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-da-árvore	-	-	-	D
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço, porco-espinho	-	-	-	C
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	-	A, C, D, E, F
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	Coelho, tapeti	-	-	-	A, C, D, E, F
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Jaguaritica	VU	-	-	C

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA)
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	Gato-do-mato-pequeno	VU	EN	VU	C
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda, suçuarana, leão-baio	VU	-	-	A, C
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Jaguarundi, gato-mourisco	-	VU	-	C
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato, graxaim, raposa	-	-	-	A, C, E, F
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará, guará	VU	VU	NT	A, C, D
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	-	-	-	C
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Lontra	VU	-	NT	CI
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	Irara, papa-mel	-	-	-	A, C, E
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão	-	-	-	C
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Quati	-	-	-	A, C, D
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim, mão-pelada	-	-	-	A, D, E, F
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro	-	-	-	C

Legenda: Status de Ameaça - VU = Vulnerável; EN = Em perigo; NT = Quase ameaçada. Estudo referência - A = Amplo Engenharia e Gestão de Projetos (2017); B = Brandt Meio Ambiente (2011); C = Bioma Meio Ambiente (2012); D = Brandt Meio Ambiente (2012); E = Limiar Ambiental (2012); F = Ecology Brasil (2012).

2.6.1.3.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Riqueza e Diversidade

Durante o levantamento de mamíferos na Área de Estudo, foram registradas 25 espécies, pertencentes a sete ordens e 17 famílias taxonômicas: Didelphimorphia (n = 1); Cingulata (n = 3); Primates (n = 1); Lagomorpha (n = 1); Rodentia (n = 6); Carnivora (n = 11); Cetartiodactyla (n= 2), **Figura 2-97** e **Tabela 2-43** . Quando comparado os resultados da riqueza obtida por dados primários e dos estudos regionais, esses representam 53,2% da riqueza presente na região do empreendimento, evidenciando que a Área de Estudo pode abrigar outras espécies de mamíferos, uma vez que os grupo de médios e grandes mamíferos demandam de grandes áreas de vida para sua manutenção. Quando analisado apenas o grupo de médios e grandes mamíferos foram registradas 20 espécies, enquanto os pequenos mamíferos são representados cinco táxons.

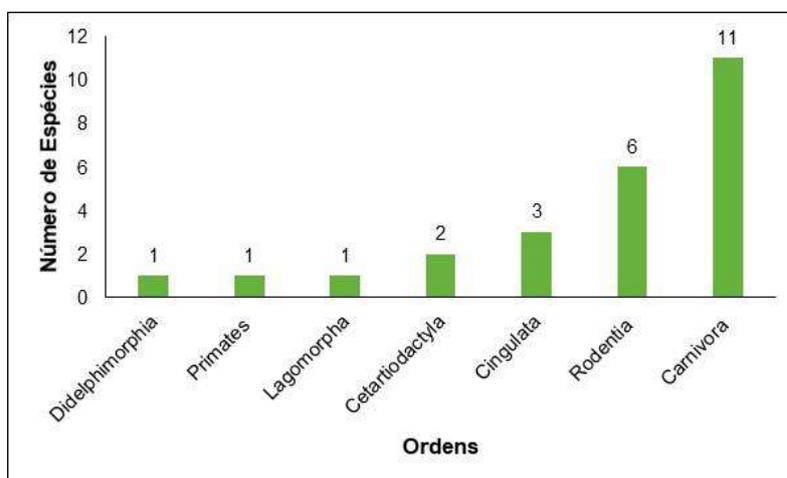


Figura 2-97 - Representatividade de espécies por Ordens registradas.

Todas as ordens registradas apresentaram, em geral, baixa riqueza de espécies, com destaque a ordem Carnivora (n = 11) e Rodentia (n = 6). Entre as ordens observadas, Carnivora foi a que apresentou maior riqueza em relação aos dados primários. Os carnívoros se diversificaram para ocupar diferentes nichos alimentares. Assim, o grupo é composto por táxons que, normalmente, apresentam grande distribuição geográfica e ocorrem em diferentes domínios morfoclimáticos e tipos de habitat (EISENBERG & REDFORD, 1999; PARDINI *et al.*, 2003). Tais, características auxiliam na detecção desse grupo taxonômico em estudos mastofaunísticos (BECA *et al.*, 2017).

Também foi possível notar baixa relevância que a ordem Primates deteve em número de espécies (n = 1), apesar de ser considerada a ordem mais diversa e com maior taxa de endemismo de mamíferos de médio e grande porte para a Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012). Possivelmente, a fragmentação de habitats observada da região, principalmente em ambientes florestais, tenha influenciado a ausência de espécies

de primatas sensíveis, como frugívoros endêmicos a região fitogeográfica da Mata Atlântica (JHONS & SKORUPA, 1996).

Agora, em relação aos roedores e marsupiais que são representados, principalmente, por espécies de pequeno porte (i.e. táxons que pesam menos de 1kg), também foi observada uma relativa baixa riqueza de espécies (n = 5). É importante destacar que esses animais se especializaram aos mais diversos tipos de micro-habitats (i.e. ambientes específicos associado aos tipos vegetacionais). A especificidade de tais espécies possibilitou a evolução de variada comunidade (EISENBERG & REDFORD, 1999; PATTON *et al.*, 2015), que, por isso, compõe a maior parcela da diversidade de mamíferos da região Neotropical (SOLARI *et al.*, 2012). De forma similar esse grupo faunístico são notavelmente rico em espécies nos domínios do Cerrado e Mata Atlântica, abrigo também a maioria dos mamíferos endêmicos destes biomas (GUTIERREZ & MARINHO-FILHO, 2017).

De maneira geral, os resultados obtidos (dados primários) evidenciam uma assembleia de mamíferos composta, principalmente, por espécies de ampla distribuição (*D. albiventris*, *D. novemcinctus*, *C. thous*, *C. penicillata*, *S. minensis*, por exemplo), além da presença de táxons endêmicos do Cerrado (*C. penicillata* e *L. vetulus*) (PAGLIA *et al.*, 2012; MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2018). Também foram registradas seis espécies ameaçadas de extinção (*C. brachyurus*, *L. vetulus*, *H. yagouaroundi*, *L. guttulus*, *P. concolor*, *D. tajacu*). Portanto, observou-se uma assembleia estruturada por espécies plásticas que se adaptam a diferentes tipos de habitats, mas com a presença ainda de táxons especialistas, representados pelas espécies ameaçadas e endêmicas (**Figura 2-98 a Figura 2-126**).



Figura 2-98 – Registro de *D. albiventris* (gambá-de-orelha-branca) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-99 – Captura de *D. albiventris* (gambá-de-orelha-branca) em armadilha *Live trap*.



Figura 2-100 – Registro de toca de *C. squamicaudis* (tatu-do-rabo-mole-pequeno).



Figura 2-101 - Registro de toca de *E. sexcinctus* (tatu-peba).



Figura 2-102 - Registro de toca de *D. novemcinctus* (tatu-galinha).



Figura 2-103 - Registro de *S. minensis* (tapiti) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-104 - Registro de toca de *C. squamicaudis* (tatu-de-rabo-mole-pequeno).



Figura 2-105 - Registro de pegada de *C. semistriatus* (jaritataca).



Figura 2-106 - Registro de *C. paca* (paca) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-107 - Captura de *C. subflavus* (rato-do-mato) em armadilha *Live trap*.



Figura 2-108 - Captura de *C. subflavus* (rato-do-mato) em armadilha *Live trap*.



Figura 2-109 - Captura de *N. lasiurus* (rato-do-mato) em armadilha *Live trap*.



Figura 2-110 - Captura de *Oligoryzomys* sp. (rato-do-mato) em armadilha *Live trap*.



Figura 2-111 - Registro de *C. thous* (cachorro-do-mato) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-112 - Registro de pegada de *C. brachyurus* (lobo-guará).



Figura 2-113 - Registro de pegada de *L. vetulus* (raposinha).



Figura 2-114 - Registro de pegada de *E. barbara* (irara).



Figura 2-115 - Registro de *E. barbara* (irara) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-116 - Registro de pegada de *P. cancrivorus* (mão-pelada).



Figura 2-117 - Registro de pegada de *P. concolor* (onça-parda).



Figura 2-118 - Registro de pegada de *M. gouazoubira* (veado-catingueiro).



Figura 2-119 - Registro de pegada de *D. tajacu* (cateto).



Figura 2-120 - Registro de pegada de *G. cuja* (furão).



Figura 2-121 - Registro de pegada de *H. yagouaroundi* (gato-mourisco).



Figura 2-122 - Registro de fezes de *H. hydrochaeris* (capivara).



Figura 2-123 - Registro de pegada de *H. hydrochaeris* (capivara).



Figura 2-124 - Registro de pegada de *L. guttulus* (gato-do-mato-do sul).



Figura 2-125 - Registro de *N. nasua* (quati) pela metodologia de armadilha fotográfica.



Figura 2-126 - Captura de *S. minensis* (tapeti) em armadilha *Live trap*.

Tabela 2-43 - Espécies da Mastofauna registradas durante as campanhas de inventariamento da fauna.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelhar-branca	FESD1; FESD2; FESD4; Campo2	Armadilha Fotográfica; Busca ativa; Live Trap	PE; AF; CP	-	X	-	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno	FESD1; FESD3; Campo1	Busca ativa	TO	-	X	-	-	-
Cingulata	Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	FESD1; FESD3; FESD4; Campo1	Busca ativa	TO; CA	-	X	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	FESD1; FESD3; FESD4; Campo1	Busca ativa	TO	-	X	-	-	-
Primates	Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufo-preto	FESD4; Campo3	Busca Ativa	VI; VO	CE	X	-	-	-
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapiti	FESD1; FESD2; FESD3; FESD4; Campo1	Armadilha Fotográfica; Busca ativa; Live Trap	AF; VI; PE; CP	-	X	-	-	-
Rodentia	Caviidae	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	FESD4; Campo1	Busca Ativa	PE; FE	-	X	-	-	-
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	FESD2; FESD4	Armadilha Fotográfica; Busca ativa	AF; PE	-	X	-	-	-
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus brasiliensis</i>	caxinguelê	FESD2	Busca ativa	VI	-	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Cerradomys subflavus</i>	mato-do-mato	Campo1	Live Trap	CP	-	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Necomys lasiurus</i>	rato-do-mato	Campo3	Pitfall Trap; Live Trap	CP	-	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	<i>Oligoryzomys sp.</i>	rato-do-mato	FESD4; Campo3	Pitfall Trap; Live Trap	CP	-	-	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	cachorro-do-mato	FESD1; FESD3; FESD4; Campo1; Campo2; Campo3	Armadilha Fotográfica; Busca ativa	AF; PE	-	X	-	-	-
Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	FESD2; FESD3; FESD4; Campo1	Busca ativa	PE	-	X	VU	VU	NT
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	FESD4; Campo1	Busca ativa	PE	CE/CA	X	-	VU	NT
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	jaritataca	FESD2	Busca ativa	PE	-	-	-	-	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Eira barbara</i>	irara	FESD4; Campo1	Armadilha Fotográfica; Busca ativa	AF; PE	-	-	-	-	-
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	furão	FESD4	Busca ativa	PE	-	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	quati	FESD2; FESD4; Campo1	Armadilha Fotográfica; Busca ativa	AF; PE	-	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	FESD2; FESD3; FESD4; Campo1	Busca ativa	PE	-	X	-	-	-
Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	Gato-mourisco	FESD1	Busca ativa	PE	-	X	-	VU	-
Carnivora	Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-do-sul	Campo1	Busca ativa	PE	-	X	VU	VU	VU
Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Campo1	Busca ativa	PE	-	X	VU	-	-
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	FESD4; Campo1	Busca ativa	PE	-	X	-	-	-
Cetartiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	FESD4	Busca ativa	PE	-	X	VU	-	-

Legenda: Status de Ameaça - VU = Vulnerável; NT = Quase ameaçada. Tipo de Registro - PE = Pegada; AF = Fotografia (armadilha fotográfica); CP = Captura (Pitfall Trap, Live Trap); VI = Visualização; VO = Vocalização; TO = Toca; CA = Carcaça. Endemismo - CE = Cerrado; CA = Caatinga.

b) Abundância

Durante o levantamento da mastofauna na área do empreendimento foram obtidos 115 registros de mamíferos (pequenos, médios e grandes) pertencentes a 25 espécies (**Figura 2-127**). As espécies mais abundantes, ou seja, com maiores números de registros, foram: *D. albiventris* (n = 13); *C. thous* (n = 11); *S. minensis* (n = 10); *C. penicillata* (n = 9); *C. brachyurus* (n = 9); *N. nasua* (n = 9). Uma parcela da mastofauna apresentou baixa abundância de registros, com apenas uma observação: *G. brasiliensis*, *C. subflavus*, *C. semistriatus*, *G. cuja*, *H. yagouaroundi*, *L. guttulus*, *P. concolor*.

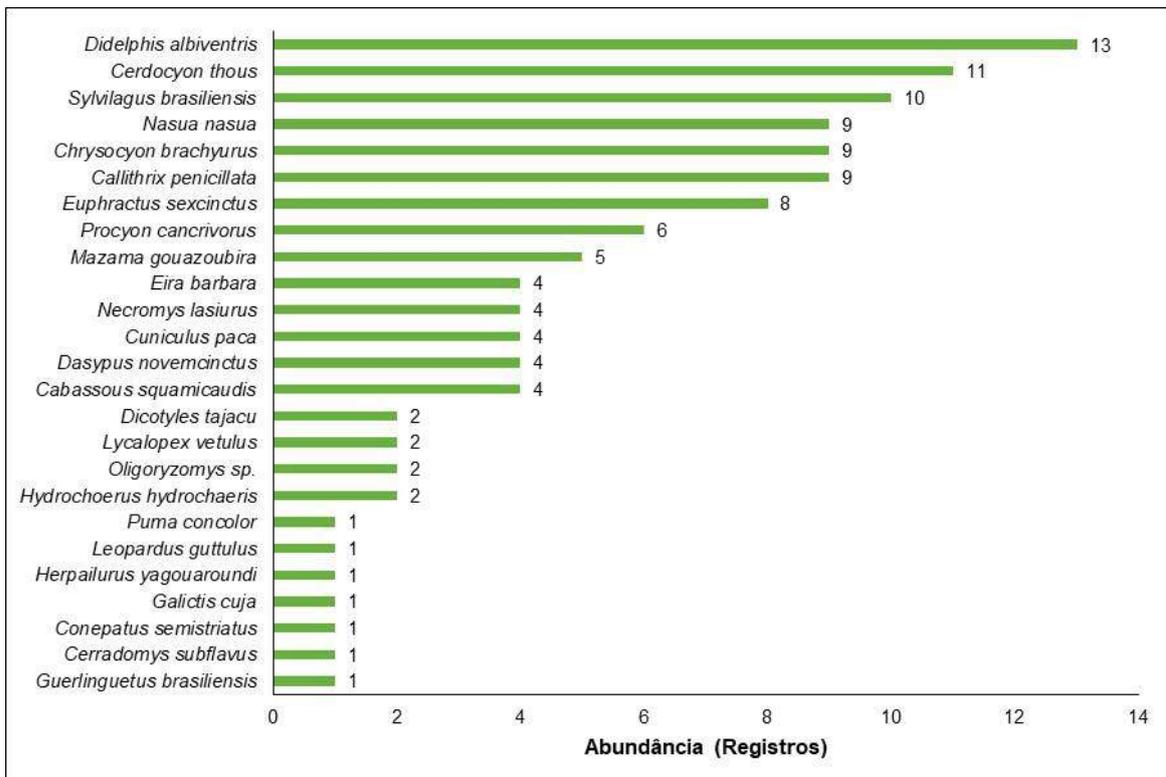


Figura 2-127 - Abundância (número de registros) de mamíferos durante o levantamento da mastofauna.

Também foi analisada o número de registros de espécies obtidos em cada uma das fitofisionomias amostradas (Cerrado antropizado, Campo sujo, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Estacional Semidecidual antropizada).

As áreas de FESD somaram a riqueza de 31 espécies, sendo que na FESD foram registradas 17 espécies, e em FESD antropizada 14 táxons. Em relação ao ambiente de Cerrado antropizado foram observados o registro de 16 espécies de mamíferos. O Campo sujo foi a fisionomia com o menor registro de espécies (n = 4), **Figura 2-128**.

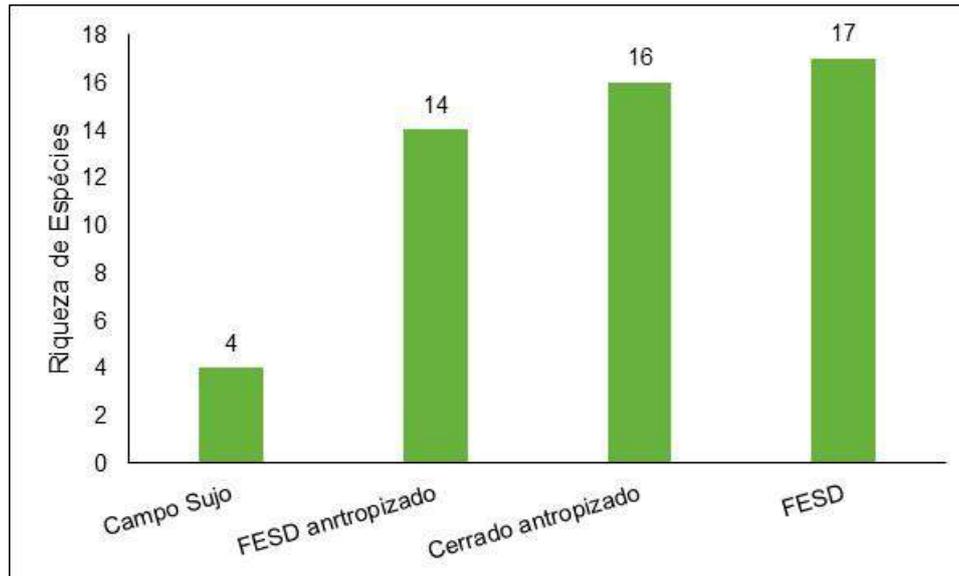


Figura 2-128 - Abundância (número de espécies) de mamíferos obtida para cada fisionomia amostrada durante o levantamento da mastofauna.

c) Índices de Diversidade

O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (Martins & Santos 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). Os valores obtidos na área de estudo evidenciam uma equitabilidade alta (**Tabela 2-44**), quando observado a assembleia de mamíferos, demonstrando a distribuição semelhante do número de indivíduos entre as espécies na área de estudo.

Agora, quando analisado os grupos em separado (pequenos, médios e grandes mamíferos), os mamíferos de grande porte mantêm uma equitabilidade alta, em contrapartida os animais de baixo peso corporal apresentam uma equitabilidade menor, mas ainda assim com valores próximos de 1. Contudo, deve ser salientado que a ausência de metodologias de captura (para os mamíferos de médio e grande porte), ou que individualize os espécimes, proporciona elevado viés para esta análise, que conseqüentemente, deve ser tratada de forma conservadora (MELO, 2008).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener assume valores que podem variar de 0 a 5, sendo que os valores elevados indicam maior diversidade. Para a área de estudo, observando a mastofauna geral, o índice obtido foi de $H' = 3,016$ indicando média diversidade para a área de estudo (**Tabela 2-44**). Seguindo a mesma tendência, os mamíferos de médio e grande porte, também, apresentaram diversidade mediana ($H' = 2,831$). No entanto, o grupo de pequenos mamíferos apresentou uma diversidade baixa ($H' = 1,222$).

Tabela 2-44 - Diversidade e equitabilidade calculadas por grupo da mastofauna.

	PEQUENOS MAMÍFEROS	MÉDIOS E GRANDES MAMÍFEROS	ASSEMBLÉIA MASTOFAUNÍSTICA
Diversidade (H')	1,222	2,831	3,016
Equitabilidade	0,7592	0,9449	0,9371

Os valores obtidos na área de estudo evidenciam uma equitabilidade alta (**Tabela 2-45**), para todos os ambientes amostrados, demonstrando a distribuição semelhante do número de indivíduos entre as espécies em cada uma dessas fisionomias. O índice de diversidade de Shannon-Wiener apresentou valores medianos abaixo nas fisionomias estudadas. Para a área de Campo sujo o índice obtido foi de $H' = 1,299$ indicando a menor diversidade entre as áreas (**Tabela 2-45**). Os demais ambientes seguiram a tendência de uma diversidade mediana, sendo FESD Antropizada $H' = 2,539$, FESD $H' = 2,936$ e Cerrado Antropizado $H' = 2,987$ (**Tabela 2-45**).

Tabela 2-45 - Diversidade e equitabilidade calculadas por classe de ambiente amostrado.

	CAMPO SUJO	FESD ANTROPIZADA	CERRADO ANTROPIZADO	FESD
Diversidade (H')	1,299	2,539	2,987	2,936
Equitabilidade	0,9367	0,9897	1,033	1,016

d) Suficiência Amostral

A curva de riqueza observada e estimada para os mamíferos sugere que os esforços de coleta ainda não foram suficientes para a estabilização da curva do coletor, já que os gráficos apresentam formato de não estabilização, indicando que a continuação do esforço amostral tende a adicionar novas espécies (**Figura 2-129**).

A não estabilização da curva do coletor para a assembleia de mamíferos é um evento comum, e pode estar ligada à distribuição agregada das espécies, bem como à raridade de vários táxons (CÁRCERES *et al.*, 2010). Em ecossistemas tropicais as curvas de acumulação de espécies raramente se estabilizam (SANTOS, 2003; MAGURRAN *et al.*, 2010). As 25 espécies confirmadas através do estudo, de acordo com a curva estimada, representam 74,6% dos táxons estimados para a área de estudo ($n = 33,53$; desvio padrão = $\pm 3,19$), o que nos indica para uma amostragem satisfatória em termos de conhecimento da taxocenose mastofaunística da área de interesse.

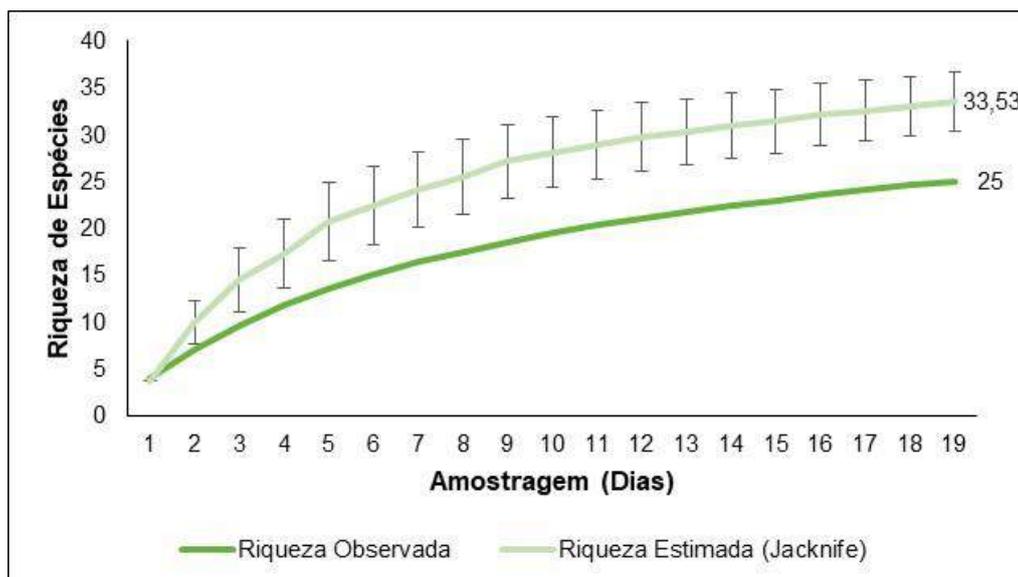


Figura 2-129 - Riqueza acumulada de espécies obtida por meio do inventário da Mastofauna com base no estimador Jackknife.

e) Importância Biológica da Área de Estudo

A área de estudo localiza-se na região conhecida com Quadrilátero Ferrífero, localidade que abriga os domínios morfoclimáticos do Cerrado e a Mata Atlântica. A região Quadrilátero Ferrífero é considerada como uma Área Prioritária para Conservação da mastofauna no Estado de Minas Gerais na categorial “alta” (DRUMMOND *et al.*, 2005), **Figura 2-130**. Observa-se que a área de estudo, tanto a Regional, Local e ADA, não estão em sua totalidade inseridas nesta área, mas é importante indicá-la, visto que porções desses territórios são afetados pelo empreendimento, assim, a mastofauna pode ser influenciada por aspectos regionais e pressões de ameaças.

Vale ressaltar também que o limite geográfico estabelecido como ADA do projeto, bem como suas áreas de estudo (AEL e AER) estão inseridos na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) e da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (UNESCO, 2020, ANDRADE *et al.*, 2015). A RBSE engloba um mosaico de sistemas ecológicos representativos das principais regiões biogeográficas, o que justifica sua importância ecológica, bem como a REBIO da Mata Atlântica.

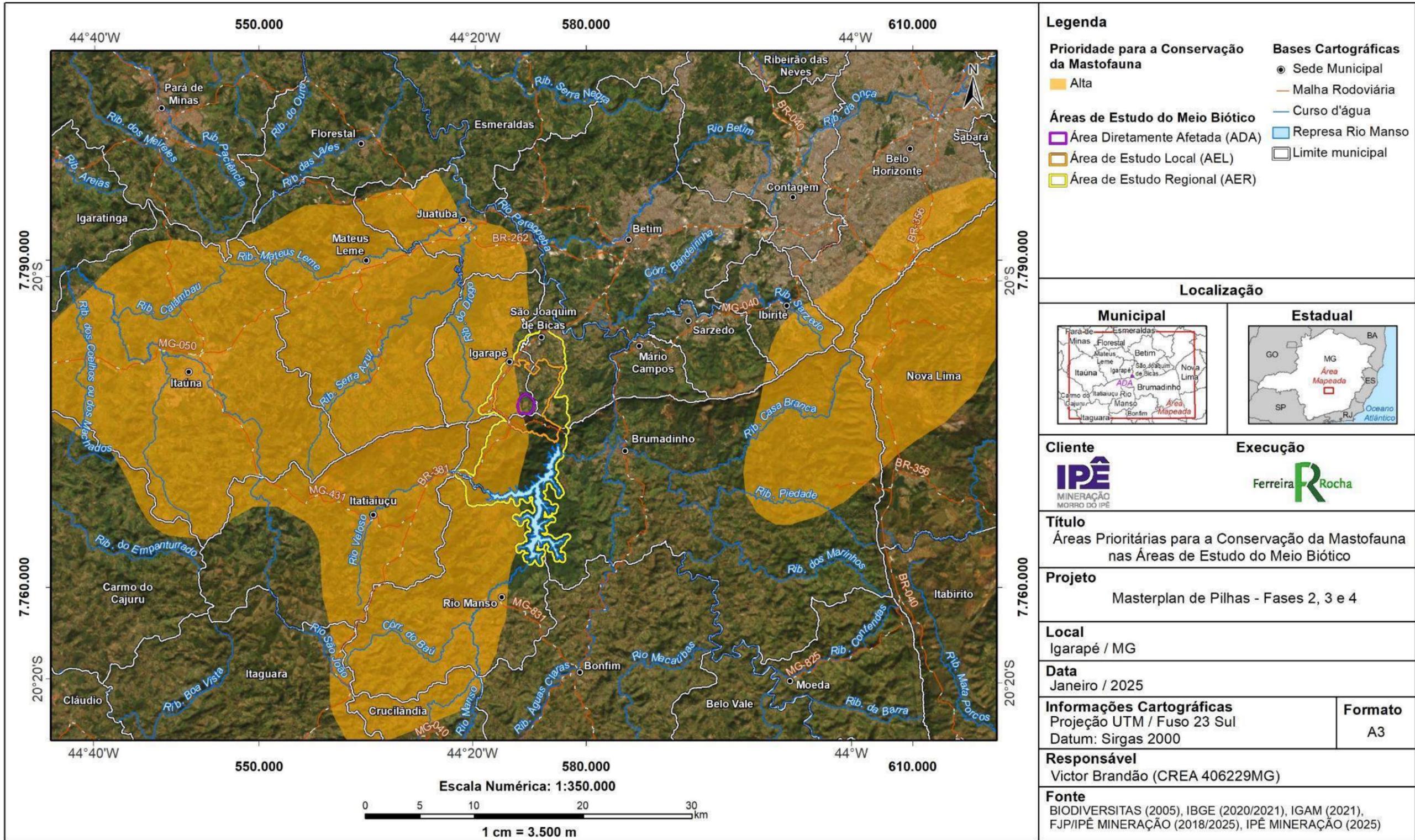


Figura 2-130 – Áreas Prioritárias para a Conservação da Mastofauna na região do empreendimento (Biodiversitas).

f) Formas de Uso dos habitats e Processos Ecosistêmicos

O desenho amostral empregado para o estudo da mastofauna propiciou a separação da área de estudo em quatro áreas amostrais abarcando diferentes características ambientais (FESD, FESD Antropizada, Cerrado Antropizado e Campo Sujo). Assim, foram registradas 4 espécies no Campo Sujo, 14 em áreas de FESD Antropizada, 16 táxons no Cerrado Antropizado e 17 mamíferos em áreas de FESD.

Considerando apenas as espécies exclusivas por fitofisionomia, o Campo Sujo apresentou uma espécie: *Necomys lasiurus*. Das espécies com registros em FESD Antropizado, o gato-mourisco (*H. yagouaroundi*) foi exclusivo. As áreas amostrais em Cerrado Antropizado, conta com três táxons exclusivos (*L. guttulus*, *P. concolor*, *C. subflavus*). A ocorrência das espécies *G. cuja* e *D. tajacu* foram exclusivas da fitofisionomia de FESD.

No contexto do compartilhamento de espécies, apenas *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) foi comum aos tipos de fitofisionomias.

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

O levantamento de dados indicou a presença de seis espécies ameaçadas para a área de estudo (**Tabela 2-46**), de acordo com as listas disponíveis (COPAM, 2010; MMA, 2022; IUCN, 2022). Assim, de acordo com a Lista Estadual o lobo-guará (*C. brachyurus*), o gato-do-mato-do-sul (*L. guttulus*), a onça-parda (*P. concolor*) e o cateto (*D. tajacu*) são categorizados como vulneráveis. Já de acordo com a Lista do Ministério do Meio Ambiente as espécies: lobo-guará (*C. brachyurus*), raposinha (*L. vetulus*) e gato-mourisco (*H. yagouaroundi*) também são categorizadas como vulneráveis. Por sua vez, a Lista Internacional de espécies ameaçadas aponta o gato-do-mato-do-sul (*L. guttulus*) como vulnerável. Também foram observadas duas espécies consideradas como quase ameaçadas pela IUCN (*C. brachyurus* e *L. vetulus*).

Tabela 2-46 – Espécies ameaçadas de extinção da mastofauna registrada durante o levantamento.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA (2014)	COPAM (2010)	IUCN (2022)
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	VU	-	NT
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	VU	-	-
Felidae	<i>Leopardus guttulus</i>	gato-do-mato-do-sul	VU	VU	VU
Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	-	VU	-
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	-	VU	-

Legenda: VU = vulnerável; NT = quase ameaçada.

h) Espécies Raras e de Interesse Científico

Os mamíferos de médio e grande porte, principalmente os predadores de topo de cadeia, apresentam populações reduzidas e grandes áreas de vida. Seguindo essa tendência, e já esperado, os felinos foram os táxons com menor número de registros, podendo, portanto, serem considerados como raros na área do empreendimento. Assim, merecem destaque as espécies: *Puma concolor* (onça-parda), *Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco) e *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-do-sul).

Ainda, é importante considerar como espécies raras aquelas listadas em alguma categoria de ameaça de extinção, uma vez que tais espécies, devido às pressões sofridas sobre as suas populações, conseqüentemente, possuem números reduzidos de indivíduos em suas áreas de ocorrência. Assim, podemos apontar as espécies: *C. brachyurus*, *L. vetulus*, *H. yagouaroundi*, *L. guttulus*, *P. concolor* e *D. tajaçu*.

i) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

É sabido que a caça de animais silvestres é considerada crime ambiental proibida em todo o território brasileiro, de acordo com a Lei de proteção à Fauna nº 5.197 de 1967, entretanto, devido à sua grande extensão e conseqüente dificuldade para fiscalização, a prática de caça ainda é uma das principais ameaças à fauna silvestre brasileira (MACHADO *et al.*, 2008; REZENDE & SCHIAVETTI, 2010; MELO *et al.*, 2014).

No presente estudo, 18 espécies registradas por dados primários são consideradas cinegéticas (**Tabela 2-47**). Algumas espécies são comumente caçadas como fonte de alimentação. As outras espécies cinegéticas registradas, todas representantes da ordem Carnívora, sofrem intensivamente com a caça por retaliação por serem predadores de vertebrados, inclusive domésticos, estando frequentemente envolvidos em relações conflituosas com as populações humanas (ALVES *et al.*, 2009, SANTOS-FITA *et al.*, 2010).

Tabela 2-47 – Espécies cinegéticas da mastofauna registrada durante o levantamento.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO
Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	gambá-de-orelha-branca	Caça para alimentação
Chlamyphoridae	<i>Cabassous squamicaudis</i>	tatu-do-rabo-mole-pequeno	Caça para alimentação
Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Caça para alimentação
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	tatu-galinha	Caça para alimentação
Cebidae	<i>Callithrix penicillata</i>	sagui-de-tufo-preto	Apanha/Xerimbabo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO
Leporidae	<i>Sylvilagus minensis</i>	tapiti	Caça para alimentação
Caviide	<i>Hydrochoerus hydrocaheris</i>	capivara	Caça para alimentação
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Caça para alimentação
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato	Caça por retaliação
Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	Caça por retaliação
Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposinha	Caça por retaliação
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	mão-pelada	Caça por retaliação
Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	gato-mourisco	Caça por retaliação
Felidae	<i>Leopardus guttulis</i>	gato-do-mato-do-sul	Caça por retaliação
Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Caça por retaliação
Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	Caça para alimentação
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	Caça para alimentação

j) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

Em relação aos registros de espécies exóticas e/ou invasoras durante o período de levantamento pode-se indicar a presença de animais como o cão doméstico, o gato doméstico, além de gado e cavalos. Assim, deve ser destacado a presença desses animais domésticos na região, pois estes podem transmitir doenças para as espécies nativas, assim como para a população humana local (PARDINI *et al.*, 2006).

Alguns táxons silvestres registrados também podem apresentar importância médica, como o *C. penicillata* associado a transmissão de herpes vírus, os canídeos (*C. thous*, *L. vetulus*, *C. brachyurus*) transmissores de toxoplasmose e leishmaniose, os tatus (*C. squamicaudis*, *E. sexcinctus*, *D. novemcinctus*) como portadores de leishmaniose, hanseníase e toxoplasmose.

A capivara também é importante transmissor de febre maculosa, uma vez que o animal é hospedeiro do carrapato-estrela (*Amblyoma cajannense*), o qual é transmissor da referida doença. Ainda, pode-se apontar os roedores (*C. subflavus*, *Oligoryzomys* sp., *N. lasiurus*) com responsáveis pela transmissão de diferentes doenças como por exemplo leptospirose, hantavirose e peste bubônica.

k) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

No presente estudo não foram identificadas espécies que se enquadrem nas referidas categorias.

l) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

As espécies podem se comportar de diferentes maneiras frente as alterações humanas, sendo que algumas podem se adaptar melhor as mudanças no ambiente. Essas são conhecidas como espécies plásticas (tolerantes as alterações antrópicas) e, por isso, apresentam sensibilidade baixa a influência humana (*D. albiventris*, *E. sexcinctus*, *D. novemcinctus*, *C. penicillata*, *S. minensis*, *H. hydrochaeris*, *C. subflavus*, *N. lasiurus*, *C. thous*, *C. semistriatus*, *E. barbara*, *G. cuja*, *N. nasua*, *P. cancrivirus*).

Os dados primários indicam que grande parte das espécies indicadas apresentam baixa sensibilidade às alterações antrópicas, sendo que uma parcela de espécies, representadas pela endêmicas e ameaçadas (*D. tajacu*, *P. concolor*, *L. guttulus*, *H. yagouaroundi*, *L. vetulus*, *C. brachyurus*) podem apresentar alta sensibilidade às alterações causadas pelos homens.

2.6.1.4 CONCLUSÃO MASTOFAUNA

A área de estudo indicada para o empreendimento está localizada nos limites de Igarapé, Brumadinho, São Joaquim de Bicas e Rio Manso, sendo uma região de transição entre os biomas da Mata Atlântica e Cerrado, domínios categorizados como *hotspots* mundiais, sendo considerados biomas prioritários para implantação de ações para conservação no país. Também é importante destacar que o empreendimento se insere em uma localidade indicada como alta prioridade para a conservação de mamíferos, com porções da área de estudo inseridas nesses limites. Além disso, também se salienta a presença das Reservas da biosfera da Mata Atlântica e Espinhaço, áreas que englobam um mosaico de sistemas ecológicos representativos das principais regiões biogeográficas do Brasil, o que justifica sua importância ecológica.

Em relação a compilação de dados secundários (regionais), foram empregados seis estudos para auxiliar na caracterização regional, que indicaram uma riqueza potencial de 47 espécies para a região do empreendimento. Sendo assim, 21 espécies indicadas são representadas pelos pequenos mamíferos, grupo esse que apresenta grande importância ecológica e conservacionista. Ainda em relação aos dados secundários, foram apontadas a presença de sete espécies ameaçadas de extinção (*M. tridactyla*, *L. pardalis*, *L. guttulus*, *P. concolor*, *H. yagouaroundi*, *C. brachyurus*, *L. longicaudis*).

Em relação aos dados primários, as coletas executadas em duas campanhas de amostragem (seca e chuvosa), indicaram uma riqueza de 25 espécies de mamíferos para a área do empreendimento. Quando comparado aos resultados da riqueza obtida por dados primários e regionais, esses representam 53,2% da riqueza na região do empreendimento. Para os dados primários foram registradas seis espécies ameaçadas

de extinção, nos cenários estadual, nacional e internacional (*C. brachyurus*, *L. vetulus*, *H. jagouaroundi*, *L. guttulus*, *P. concolor* e *D. tajacu*).

A curva acumulada de espécies ainda não apresentou tendência a estabilização, indicando que novas amostragem podem adicionar um número maior de espécies para a área. A não estabilização da curva do coletor para a assembleia de mamíferos é um evento comum, e pode estar ligada à distribuição agregada das espécies, bem como à raridade de vários táxons. As 25 espécies confirmadas através do estudo, de acordo com a curva estimada, representam 74,6% dos táxons estimados para a ocorrência na área do empreendimento, caracterizando o esforço aplicado como satisfatório.

Os dados primários demonstraram um predomínio de espécies que suportam algum tipo de alteração antrópica em seus ambientes, ou seja, apresentam baixa e média sensibilidade às mudanças antrópicas. Esses táxons conseguem suportar algumas alterações na paisagem, mas necessitam de regiões que ainda apresentem percentuais mínimos de fragmentos naturais para suprir suas necessidades ecológicas. De toda forma, a região ainda abriga espécies que apresentam alta sensibilidade as alterações humanas, representadas principalmente pelos predadores de topo de cadeia e táxons ameaçados de extinção. Assim, de acordo o diagnóstico realizado da mastofauna, é importante apontar a relevância conservacionista que a área de estudo apresenta em um contexto da paisagem.

2.6.2 AVIFAUNA

2.6.2.1 INTRODUÇÃO

As aves são vertebrados facilmente detectados em campo, algumas espécies são sensíveis a impactos antrópicos, boas indicadoras de qualidade ambiental, além de existir um bom conhecimento acerca da biologia da maioria dos táxons (STOTZ *et al.*, 1996; BRANDES, 2008). Vale destacar que as aves constituem bons bioindicadores ambientais e frequentemente são utilizados para monitoramento de ambientes impactados. O grupo é diversificado, com taxonomia bem resolvida e comportamento relativamente conspícuo (VIELLIARD *et al.*, 2010), além do fato de apresentarem um grande número de endemismos, especialização de hábitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ *et al.*, 1996).

No grupo das aves, a perda da cobertura vegetal e a fragmentação de habitats são apontadas como as principais causas da extinção de espécies (FAHRIG, 1997), favorecendo os táxons mais generalistas e causando o desaparecimento ou diminuição daqueles especialistas ou sensíveis a fragmentação (MARINI & GARCIA, 2005). Além disso, a resposta das comunidades de aves frente à fragmentação de seu hábitat é uma boa ferramenta para avaliar as condições do ambiente e sua capacidade em manter a biodiversidade local (GIMENES & ANJOS, 2003). Os levantamentos faunísticos se fazem necessários, principalmente, para compreender os padrões de distribuição espacial das espécies e fornecer informações que baseiem a elaboração de medidas de minimização dos impactos ambientais.

2.6.2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.2.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

A caracterização da avifauna regional e com potencial ocorrência para a Área de Influência Indireta (All) do empreendimento foi feita com base em dados secundários, disponíveis em bibliografia técnica e científica. Buscaram-se estudos técnicos e científicos existentes no âmbito da região da Serra Azul (LOPES *et al.*, 2012; MAZZONI, 2013; MAZZONI & PERILLO, 2014). Através destes dados foi compilada e elaborada uma lista de espécies com provável ocorrência na All do empreendimento, sendo discutidas as espécies mais relevantes do ponto de vista conservacionista e científico. Além disso, foram incluídos três pontos de amostragem na All (AV09, AV10 e AV11) (**Tabela 2-48**).

Tabela 2-48 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários da avifauna.

REFERÊNCIA	TÍTULO DO ESTUDO	ANO	AUTORES
1	Aves da Serra Azul, sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil	2012	Lopes <i>et al.</i>
2	Efeito de curtos gradientes altitudinais e longitudinais sobre a comunidade de aves florestais do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais	2013	Mazzoni, 2013
3	The wintering distribution of the Blue-tufted Starthroat <i>Heliomaster furcifer</i> (Apodiformes: Trochilidae) in Minas Gerais, and its association with <i>Pyrostegia venusta</i> (Bignoniaceae)	2014	Mazzoni & Perillo, 2014

2.6.2.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Período de Amostragem

A primeira campanha de campo para levantamento da avifauna na área de inserção do empreendimento Mineração Morro do Ipê ocorreu entre os dias 26 de julho a 03 de agosto de 2022, contemplando a estação seca. A segunda campanha foi realizada entre os dias 28 de outubro a 05 de novembro de 2022, durante a estação chuvosa (**Tabela 2-49**).

Tabela 2-49 - Período de amostragem para coleta de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Seca	26 de julho a 03 de agosto de 2022
2	Chuvosa	28 de outubro a 05 de novembro de 2022

b) Equipe Executora

A equipe de campo, responsável pela coleta dos dados, foi composta por um ornitólogo e uma bióloga que o auxiliou. Posteriormente os dados foram tratados e analisados por um biólogo com ampla experiência na área, o qual também foi o responsável pela elaboração do presente diagnóstico (**Tabela 2-50**).

Tabela 2-50 - Equipe executora das campanhas de campo da avifauna

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Luiz Gabriel Mazzoni	Biólogo – Mestre em Zoologia de Vertebrados – Especialista em avifauna	Análise dos dados e Elaboração do diagnóstico
Warley Bruce	Biólogo – Especialista em avifauna	Coleta de dados em campo
Camila Gomes Siqueira Montalvão	Bióloga	Coleta de dados em campo – Auxiliar de campo

c) Métodos Amostrais Aplicados

A coleta de dados primários nas estações de amostragem foi realizada utilizando-se três (3) métodos distintos e complementares, a saber: Censos por Pontos de Escuta, Amostragem por Listas de Mackinnon e Captura com Redes de Neblina. Salienta-se que, conforme Mazzoni (2013), a adoção de diferentes métodos permite acessar informações mais acuradas a respeito da riqueza e da abundância de espécies, sendo uma ferramenta de grande importância para inventários e monitoramentos de avifauna.

Censos por Pontos de Escuta

Conforme relatado por Bibby *et al.* (1998), Cavarzere *et al.* (2012) e Vielliard *et al.* (2010), o censo por pontos de escuta é um dos métodos mais amplamente aplicados em estudos com aves na região Neotropical. Este método consiste na contagem das aves dentro de limite de tempo estabelecido pelo pesquisador, a partir de estações fixas, separadas por distância pré-determinada. Segundo Bibby *et al.* (1998), Gregory *et al.* (2004), O’dea *et al.* (2004) e Vielliard *et al.* (2010), além de ser útil para o levantamento das aves, o censo por pontos de escuta é muito eficaz para a geração de estimativas de abundância das espécies, sobretudo de *taxa* gregários ou espécies que ocorrem em bandos.

Dessa forma, foram demarcados 32 pontos de escuta ao longo da ADA, AID e All espaçados em, no mínimo, 200 m, o que, segundo Bibby *et al.* (1998), Gregory *et al.* (2004) e Vielliard *et al.* (2010), diminui a chance de recontagem de indivíduos. O tempo de permanência nos pontos foi de 10 minutos, período considerado por muitos autores

como adequado para registrar um número relevante de espécies (adaptado de BIBBY *et al.*, 1998; GREGORY *et al.*, 2004; O'DEA *et al.*, 2004; VIELLIARD *et al.*, 2010), incluindo táxons endêmicos e ameaçados de extinção (CAVARZERE *et al.*, 2012). Durante os 10 minutos foram registradas todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas, e o número estimado de indivíduos de cada espécie.

Lista de Mackinnon

O método de Listas de Mackinnon consiste no registro contínuo das aves em listas com determinado número de espécies durante as amostragens nas quais apenas a presença da espécie é registrada, não sendo anotado o número de indivíduos, tomando-se o cuidado de não repetir espécies em uma mesma lista (RIBON, 2010). Embora o método original, descrito por Mackinnon e Phillips (1993), preveja a utilização de listas de 20 espécies, no presente estudo foram adotadas listas de 10 espécies, conforme proposto por Herzog *et al.* (2002). Segundo Ribon (2010), as listas de 10 espécies permitem o aumento da unidade amostral, além de reduzir as chances de se registrar a mesma espécie em uma lista mais de uma vez.

Neste contexto, as Listas de Mackinnon foram compiladas antes, durante e após a realização dos censos por pontos de escuta, conforme O'Dea *et al.* (2004), que sugerem uma conjunção entre estes métodos.

Captura com Redes de Neblina

De forma complementar aos demais métodos, também foi realizada a captura com redes de neblina. Este método permite a obtenção de informações como dados biológicos (*e.g.*, presença de ectoparasitas, muda, placa de incubação) e morfométricos (como o peso e o comprimento total), além de possibilitar o registro de espécies pouco conspícuas e de difícil observação (ROOS, 2010). Foram selecionados três (3) pontos em ambiente florestal, onde foram instaladas baterias com 10 redes de neblina ("mist-net") de 12 m de comprimento x 3 m de altura (36 m² de área) e malha de 20 mm, totalizando 120 m sequenciais em cada ponto. As baterias foram instaladas em trilhas ou estradas pré-existentes, quando possível, ou em picadas abertas pelos auxiliares de campo, com comprimento suficiente para abrigá-las.

As redes foram abertas por um período de cinco (5) horas, a partir das primeiras horas da manhã, e vistoriadas a cada 30 minutos, visando diminuir o estresse gerado pela permanência dos indivíduos capturados, além de reduzir sua exposição direta ao sol. As redes foram sempre instaladas no dia anterior, ficando fechadas até o momento da execução do método, quando eram abertas.

O esforço de captura, medido pela fórmula $E = \text{área} \times h \times n$, onde **E** é o esforço de captura, **área** é a área de cada rede, **h** é o tempo de exposição e **n** é o número de redes (ROOS, 2010), foi de 1.800 h.m² por ponto/área amostral (36 m² x 5 horas x 10 redes), de 5.400 h.m² (3 pontos de instalação de redes) por campanha e 10.800 h.m² total.

Em caso de eventuais identificações duvidosas, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada, dentre elas: Erize *et al.* (2006), Grantsau (2010a, 2010b), Peña e Rumboll (1998), Ridgely e Tudor (1994) e van Perlo (2009).

As atividades de captura por rede de neblina foram respaldadas pela autorização para manejo de fauna número SPP, 14/2022, vinculado ao processo SEI 2100.01.0024368/2022-24, emitida pela SEMAD.



Figura 2-131 – Observação de espécimes com auxílio de binóculos.



Figura 2-132 – Observação de espécimes com auxílio de binóculos.



Figura 2-133 – Realização de playback para confirmação visual da identificação.



Figura 2-134 – Gravação de vocalizações para posterior identificação e arquivamento.



Figura 2-135 – Documentação fotográfica dos espécimes.



Figura 2-136 – Documentação fotográfica dos espécimes.



Figura 2-137 – Montagem das redes de neblina para captura dos espécimes.



Figura 2-138 – Montagem das redes de neblina para captura dos espécimes.



Figura 2-139 – Montagem das redes de neblina para captura dos espécimes.



Figura 2-140 – Retirada de ave capturada em rede de neblina.

Complementarmente, foi utilizada a técnica do *Playback*, que consiste na reprodução da vocalização de uma espécie com o intuito de confirmar a sua identificação visual. As espécies que possuem comportamento territorialista respondem bem ao seu canto, aproximando-se do emissor do som, especialmente durante a estação reprodutiva.

Em caso de eventuais identificações duvidosas, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada, dentre elas: Erize *et al.* (2006), Grantsau (2010a, 2010b), Peña e Rumboll (1998), Ridgely e Tudor (1994) e van Perlo (2009).

Os espécimes foram identificados por visualização, com auxílio de binóculos (Nikon Monarch 8 x 32 mm), e pelo reconhecimento de suas vocalizações características. Sempre que possível foram feitos registros fotográficos (câmera Lumix FZ1000) e gravações (gravador digital profissional Tascam DR-40 acoplado a um microfone direcional Sennheiser ME66) dos indivíduos.

d) Esforço Amostral

O esforço amostral despendido para o levantamento da avifauna foi de oito horas de trabalho diárias, totalizando aproximadamente 72 horas de amostragem por campanha

e 144 horas no total. As amostragens foram realizadas ao amanhecer – período de maior atividade das aves (VIELLIARD *et al.*, 2010). Os pontos de escuta foram realizados somente no período da manhã e as listas de Mackinnon tiveram início antes do amanhecer, no período crepuscular, buscando-se assim o registro de espécies de aves noturnas como corujas, urutaus e bacuraus.

Os profissionais permaneceram 10 minutos em cada ponto de escuta, registrando em planilhas digitais todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas e o número estimado de indivíduos de cada espécie. As Listas de Mackinnon foram compiladas antes, durante e após a realização dos pontos de escuta, conforme recomendação de O’dea *et al.* (2004) (**Tabela 2-51**).

Tabela 2-51 - Esforço amostral realizado no diagnóstico ambiental da Avifauna.

MÉTODO	PERÍODO SAZONAL	ESFORÇO POR ÁREA AMOSTRAL	ÁREA AMOSTRAL	ESFORÇO TOTAL
Rede de Neblina	Seco	1.800 h.m ²	03 áreas	5.400 h.m ²
	Chuvoso	1.800 h.m ²	03 áreas	5.400 h.m ²
	Total	1.800 h.m²	06 áreas	10.800 h.m²
Ponto de Escuta	Seco	10 minutos	32 áreas	5 horas e 30 minutos
	Chuvoso	10 minutos	32 áreas	5 horas e 30 minutos
	Total	10 minutos	64 áreas	11 horas
Lista de Mackinnon	Seco	NA	32 áreas	NA
	Chuvoso	NA	32 áreas	NA
	Total	NA	64 áreas	NA

e) Pontos Amostrais

Para a amostragem da avifauna, foram utilizados 32 pontos de amostragem por meio de ponto de escuta e Lista de Mackinnon, distribuídos de forma a cobrir a área designada para o empreendimento e seu entorno, além de representar as diferentes fitofisionomias que ocorrem na região. Adicionalmente foram marcados três (3) pontos para instalação das redes de neblina. Os pontos foram demarcados com auxílio de GPS (modelo Garmin GPSMap 64S) equipado com uma imagem de satélite de alta resolução BirdsEye™, auxiliado por um smartphone com uso do aplicativo Alpine Quest Off-Road Explorer Pro™. A descrição e as coordenadas de cada ponto amostral são apresentadas na

Tabela 2-52 e Figura 2-141 a Figura 2-147

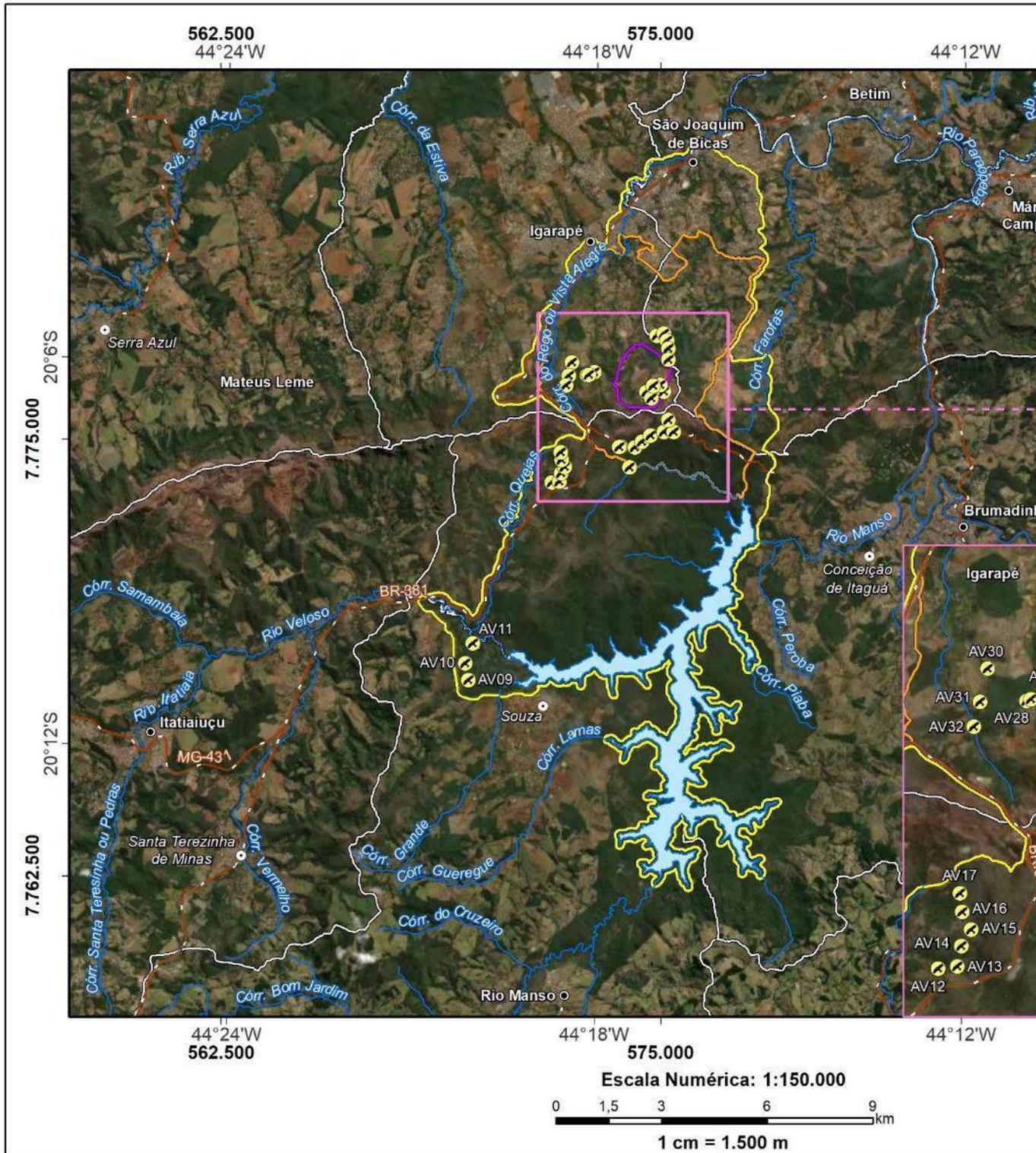


Figura 2-147.

Tabela 2-52 - Pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da avifauna.

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y		
PE / LM	AV01	573869	7774791	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV02	574127	7774187	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV03	574271	7774757	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV04	574478	7774927	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV05	574722	7775098	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV06	575094	7775210	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV07	575381	7775208	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV08	575224	7775555	Antiga área de cava com vegetação em regeneração	Seca e chuvosa
PE / LM	AV09	569539	7768090	Cerrado	Seca e chuvosa
PE / LM	AV10	569448	7768571	Cerrado	Seca e chuvosa
PE / LM	AV11	569661	7769150	Cerrado	Seca e chuvosa
PE / LM	AV12	571911	7773760	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV13	572128	7773783	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV14	572174	7774020	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV15	572285	7774204	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV16	572185	7774410	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV17	572161	7774625	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y		
PE / LM	AV18	575097	7776366	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV19	574996	7776550	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV20	574785	7776527	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV21	574607	7776347	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV22	574745	7776170	Floresta estacional semidecidual / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV23	574900	7777965	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV24	575094	7778021	Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV25	575191	7777820	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV26	575222	7777588	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV27	575224	7777279	Cerrado / Área antropizada	Seca e chuvosa
PE / LM	AV28	572917	7776830	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV29	573122	7776918	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
PE / LM	AV30	572477	7777198	Floresta estacional semidecidual / Pastagem	Seca e chuvosa
PE / LM	AV31	572390	7776815	Floresta estacional semidecidual / Pastagem	Seca e chuvosa
PE / LM	AV32	572318	7776535	Floresta estacional semidecidual / Pastagem	Seca e chuvosa
RN	RN01	573833	7774771	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y		
RN	RN02	572966	7776847	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa
RN	RN03	574795	7776530	Floresta estacional semidecidual	Seca e chuvosa



Figura 2-141 – Pasto sujo presente na área amostral.



Figura 2-142 – Ambiente antropizado presente na área amostral.



Figura 2-143 – Cerrado presente na área amostral.



Figura 2-144 – Cerrado presente na área amostral.



Figura 2-145 – Floresta estacional semidecidual presente na área amostral.



Figura 2-146 – Floresta estacional semidecidual presente na área amostral.

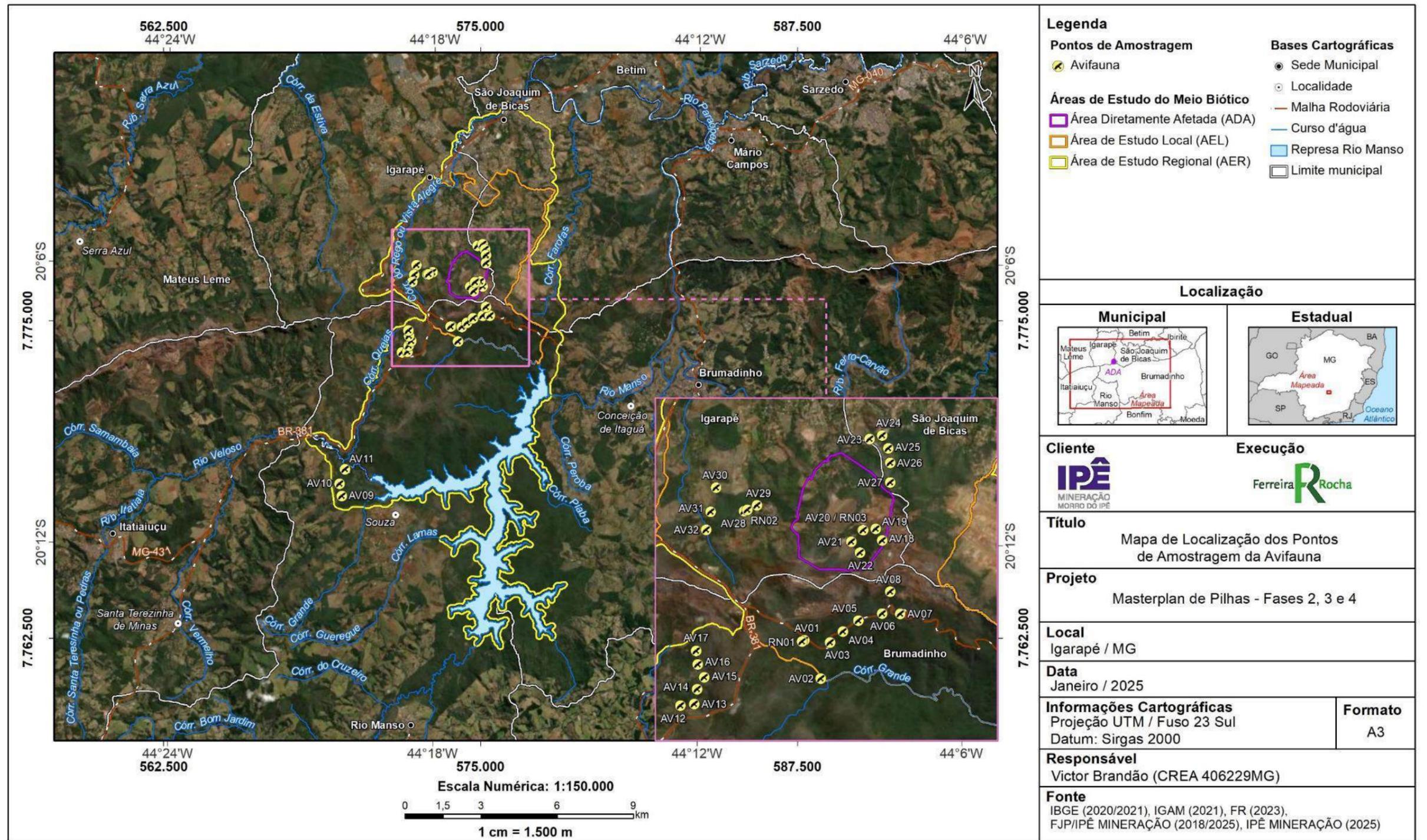


Figura 2-147 - Espacialização dos pontos amostrados durante as campanhas de levantamento da avifauna.

f) Triagem e Marcação

Os indivíduos capturados pelo método de redes de neblina foram cuidadosamente retirados das redes, identificados e fotografados, como forma de respaldar o registro. Em seguida foram tomados seus dados biológicos (sexo, idade, presença de gordura, placa de incubação e presença de parasitas) e morfométricos (comprimento total e peso). Após a aferição dos dados biométricos, os espécimes foram soltos no próprio ambiente de captura. Ressalta-se que os indivíduos não foram marcados.

g) Classificação, identificação das espécies e status de ameaça

As espécies foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *stricto sensu*, campos rupestres e pastagens).
- Semidependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Quanto ao hábito alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005; TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; DEL HOYO *et al.*, 2020), as espécies foram classificadas nas seguintes guildas tróficas:

- Insetívoros: Predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos/artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos na dieta.
- Granívoros: Predomínio de grãos na dieta.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

Para fins de padronização, durante a coleta de dados, os ambientes de registro das espécies foram definidos da seguinte forma:

- Fitofisionomias florestais: ambientes florestais, incluindo matas ciliares e floresta estacional semidecidual.

- Fitofisionomias campestres e cerrado: inclui as formações savânicas presentes na área de estudo, como campo sujo, campo cerrado, campo limpo e cerrado sentido restrito.

As espécies também foram categorizadas quanto ao grau de sensibilidade a perturbações antrópicas (segundo STOTZ *et al.*, 1996), sendo classificadas como de baixa, média ou alta sensibilidade.

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a mais recente lista de Aves do Brasil, publicada pelo CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). Para a consulta do status de conservação das espécies foi utilizada, em nível nacional, a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção, publicada pela Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 (MMA, 2022). Ademais, para análise do status de conservação em nível internacional, foram verificados os dados providos por IUCN (2022), em sua versão 2022-1.

O status de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia especializada, a saber:

- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1994; BROOKS *et al.*, 1999);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005);
- Endêmicas dos topos de montanhas do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010);
- Restritas ao território político brasileiro (PACHECO *et al.*, 2021).

Para definir os táxons de interesse comercial, foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação para subsistência, e como xerimbabos, aquelas que possuem valor de criação ou comercialização. Devido à escassez de literatura específica sobre este tema, esta classificação foi feita com base no conhecimento prévio do técnico, amparado por estudos disponíveis (GOGLIATH *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2014).

As espécies foram definidas como migratórias internacionais ou residentes de acordo com PACHECO *et al.* (2021). Contudo, para táxons que realizam deslocamentos regionais sazonalmente dentro do território brasileiro, que são parcialmente migratórios, ou que possuem outros movimentos e rotas ainda pouco conhecidos, foram consultadas bibliografias diversas (CHESSER, 1994; SICK, 1997; SILVA, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2003; MAZZONI & PERILLO, 2014; JANH *et al.*, 2016; SOMENZARI *et al.*, 2018; DEL HOYO *et al.*, 2020; DEGROOTE *et al.*, 2020). Neste sentido, foram adotadas as proposições de Somenzari *et al.* (2018), que definem 4 grupos: espécies migratórias (MGT), cujas populações se deslocam dos seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva; parcialmente migratórias (MPR), cujas populações são parte migratórias e parte residentes; residentes (RES), ou seja, espécies sedentárias que ocupam a mesma área ao longo do ano; vagantes (VAG), táxon com ocorrência localizada ou ocasional no território brasileiro, em sua maior parte com registros de indivíduos isolados.

h) Análise de Dados

Os dados coletados nos pontos de escuta foram tabulados em planilhas digitais e analisados por meio do programa PAST versão 4.05 (HAMMER *et al.*, 2001). Para o cálculo da diversidade α (*alpha*) foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que fornece uma relação entre a riqueza de espécies e suas abundâncias relativas (MAGURRAN, 1988; 2013). Este índice mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido aleatoriamente em uma amostra, sendo que a diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do mesmo (URAMOTO *et al.*, 2005).

Também foram calculados os índices de equitabilidade (índice de Pielou – J), que permite verificar a distribuição do número de indivíduos pelas espécies registradas, e o índice de dominância de Simpson (D), que reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie (URAMOTO *et al.*, 2005).

Através do programa EstimateS 9.0 (COLWELL, 2013) foi traçada a curva do coletor e calculado o estimador não-paramétrico de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. O *Jackknife* de 1ª ordem é uma função do número de espécies que ocorre em somente uma amostra, ou seja, espécies únicas, e sua fórmula pode ser definida como (HELTSHE & FORRESTER, 1983):

$$y^0 + \left(\frac{n - 1}{n} \right) k.$$

Onde y^0 representa o número de espécies encontrado em todas as amostras; n representa o número de amostras; e k representa o número de espécies únicas, ou seja, presentes em apenas uma amostra. Para confecção da curva foram consideradas amostras as listas de Mackinnon, randomizadas 100 vezes.

A abundância relativa das espécies foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA corresponde ao número total de contatos obtidos para determinada espécie dividido pelo número total de amostras. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo no raio de detecção da espécie no ponto (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto de escuta de 10 minutos de duração. O IPA indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.*, 2010).

Para se obter a frequência de ocorrência de cada espécie na área de estudo foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFL), dividindo-se o número de listas de 10 espécies em que cada espécie ocorreu pelo número total de listas obtido. O IFL foi expresso em porcentagem (%). Assume-se que quanto mais comum for uma espécie

mais vezes ela será registrada, em mais listas ela aparecerá e maior será seu IFL (RIBON, 2010).

2.6.2.3 RESULTADOS

2.6.2.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Após a compilação dos dados secundários foram obtidos registros de 266 espécies de aves para a região, distribuídas em 54 famílias. As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae com 41 espécies, seguida por Thraupidae com 32 e Furnariidae com 15 espécies (**Tabela 2-54**).

Do total de espécies registradas, 41 são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, a exemplo do murucutu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koenigswaldiana*), da juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), do cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), do barbudo-rajado (*Malacoptila striata*) e do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*). Seis espécies são endêmicas do Cerrado (SILVA, 1997), como o soldadinho (*Antilophia galeata*), a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) e o bico-de-pimenta (*Saltatricula atricollis*) e apenas um táxon, o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*), é endêmico dos topos de montanhas do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010).

Dentre as espécies registradas por meio da compilação de dados secundários, sete táxons encontram-se listados em alguma categoria de ameaça ou quase ameaça (**Tabela 2-53**).

Tabela 2-53 - Espécies de avifauna registradas nos dados secundários e que se encontram ameaçadas de extinção.

ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	3			NT
<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	1	EN		NT
<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	1			NT
<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	3			NT
<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	1			NT
<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	1			NT
<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	3	EN	VU	VU

Legenda: Estudo Referência: 1 - Lopes et al., 2012, 2 - Mazzoni & Perillo, 2014; 3 - Mazzoni, 2013. EN - em perigo, VU - vulnerável, QA - quase ameaçado, DD - deficiente em dados, Listas consultadas: IUCN (2022 - versão 2022-1); MMA (2022), COPAM (2010).

Tabela 2-54 - Espécies da avifauna com potencial ocorrência na região do projeto.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuquaçu	1, 3				
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	1				
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	inhambu-chintã	1				
Anseriformes	Anatidae	<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	pato-de-crista	1				
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	3				NT
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	1				
Columbiformes	Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	1				
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	1				
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	1, 3				
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	1, 3				
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1, 3				
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	3				
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	avoante	1				
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1				
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	rolinha-fogo-apagou	1				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	anu-branco	1				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	1				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Tapera naevia</i>	saci	1				
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	1, 3				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Nyctibiiformes	Nyctibiidae	<i>Nyctibius griseus</i>	urutau	1				
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	bacurau-ocelado	1, 3				
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	bacurau	1, 3				
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis longirostris</i>	bacurau-da-telha	1				
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Hydropsalis torquata</i>	bacurau-tesoura	1				
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	taperuçu-de-coleira-branca	1				
Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	1				
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	1				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	1, 3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	1				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	1	BR			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Apodiformes	Trochilidae	<i>Helimaster furcifer</i>	bico-reto-azul	2				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	1, 3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	1, 3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	1, 3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	1				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	beija-flor-cinza	1, 3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysuronia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca	3				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	1, 3				
Gruiformes	Rallidae	<i>Pardirallus nigricans</i>	saracura-sanã	1				
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	saracura-três-potes	1				
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato	1, 3	ATL			
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero	1				
Charadriiformes	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	jaçanã	1				
Suliformes	Phalacrocoracidae	<i>Nannopterum brasilianum</i>	biguá	1				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>	garça-vaqueira	1				
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande	1				
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira	1				
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena	1				
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	1				
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	1				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	gavião-peneira	1				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	1, 3				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	1		EN		NT
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter striatus</i>	tauató-miúdo	1				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Accipiter bicolor</i>	gavião-bombachinha-grande	1, 3				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	1				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	1, 3				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	1				
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	águia-serrana	1				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	gavião-de-cauda-curta	1				
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto furcata</i>	suindara	1				
Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops choliba</i>	corujinha-do-mato	1				
Strigiformes	Strigidae	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	murucututu-de-barriga-amarela	1	ATL			
Strigiformes	Strigidae	<i>Bubo virginianus</i>	jacurutu	1				
Strigiformes	Strigidae	<i>Strix virgata</i>	coruja-do-mato	1				
Strigiformes	Strigidae	<i>Athene cunicularia</i>	coruja-buraqueira	1				
Coraciiformes	Momotidae	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	juruva	1, 3	ATL			
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	martim-pescador-grande	1				
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde	1				
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno	1				
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	1	ATL, BR			NT
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	1				
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnula rubecula</i>	macuru	1				
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	1	ATL, BR			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus chacuru</i>	joão-bobo	1				
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1, 3				
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	1, 3				
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco	1				
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	1, 3				
Piciformes	Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	pica-pau-rei	1	ATL			
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	1				
Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	1				
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	1				
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	1				
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	1				
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	1, 3				
Falconiformes	Falconidae	<i>Micrastur semitorquatus</i>	falcão-relógio	3				
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	1				
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	1				
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	quiriquiri	1				
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	falcão-de-coleira	1				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	1				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1				
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	1, 3				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	1, 3	ATL, BR			
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora rufa</i>	papa-formiga-vermelho	1				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	1, 3				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	1, 3				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	1				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	1, 3				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	choró-boi	1				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena leachii</i>	borralhara-assobiadora	1, 3	ATL			
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara	1, 3	ATL			
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	1, 3	ATL			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila ochropyga</i>	choquinha-de-dorso-vermelho	3	ATL, BR			NT
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Drymophila malura</i>	choquinha-carijó	1, 3	ATL			
Passeriformes	Melanopareiidae	<i>Melanopareia torquata</i>	meia-lua-do-cerrado	1	CE			
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	1, 3	ATL			
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	3	ATL, BR			
Passeriformes	Scleruridae	<i>Sclerurus scansor</i>	vira-folha	3	ATL			
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	1, 3				
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	arapaçu-rajado	1, 3	ATL			
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	1				
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	arapaçu-escamoso	1	ATL, BR			
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	1, 3				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	1	BR			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	1				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	1, 3				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	trepador-quiete	1, 3				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Dendroma rufa</i>	limpa-folha-de-testa-baia	1, 3				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	1, 3	ATL			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	1				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	joão-botina-do-brejo	1	ATL			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Anumbius annumbi</i>	cochicho	1				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	1				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis cinerascens</i>	pi-puí	1, 3	ATL			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	1, 3	ATL			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	1, 3	ATL			
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	1				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	1				
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	1, 3				
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	1, 3	ATL, BR			
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	1, 3	ATL			
Passeriformes	Pipridae	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	1, 3	CE			
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	1				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Tityridae	<i>Schiffornis virescens</i>	flautim	1, 3	ATL			
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus viridis</i>	caneleiro-verde	1, 3				
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus castaneus</i>	caneleiro	1				
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus polychopterus</i>	caneleiro-preto	1, 3				
Passeriformes	Tityridae	<i>Pachyramphus validus</i>	caneleiro-de-chapéu-preto	1				
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	1, 3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	1	ATL			
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	1, 3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	1, 3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes eximius</i>	barbudinho	1	ATL			NT
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Phylloscartes ventralis</i>	borboletinha-do-mato	3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta	1, 3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	1, 3	ATL, BR			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	1, 3				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	1, 3	ATL			
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus diops</i>	olho-falso	1	ATL			
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	1, 3	ATL, BR			
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Euscarthmus meloryphus</i>	barulhento	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia spectabilis</i>	guaracava-grande	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia mesoleuca</i>	tuque	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia cristata</i>	guaracava-de-topete-uniforme	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia chiriquensis</i>	chibum	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis caniceps</i>	guaracava-cinzenta	1, 3				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga nigricans</i>	joão-pobre	3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus albogularis</i>	suiriri-de-garganta-branca	1				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Muscipipra vetula</i>	tesoura-cinzenta	3	ATL			
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	1, 3				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Xolmis velatus</i>	noivinha-branca	1				
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Nengetus cinereus</i>	primavera	1				
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	1, 3				
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	1, 3	BR			
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruviana	1, 3				
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	1	CE			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1				
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	1				
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1				
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco	1				
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	1				
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>	corruíra-do-campo	1				
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1, 3				
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1, 3				
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 3				
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus subalaris</i>	sabiá-ferreiro	1, 3	ATL			
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	sabiá-coleira	1, 3				
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1				
Passeriformes	Estrildidae	<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre	1				
Passeriformes	Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	1				
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	1				
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1, 3				
Passeriformes	Passerellidae	<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo	1				
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	1, 3	BR			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1, 3				
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Icterus pyrrhopterus</i>	encontro	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Gnorimopsar chopi</i>	pássaro-preto	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	1				
Passeriformes	Icteridae	<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	chupim-do-brejo	1				
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	1				
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga pitiauyumi</i>	mariquita	1				
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1, 3				
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	1, 3	ATL			
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	1, 3				
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	1				
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Embernagra longicauda</i>	rabo-mole-da-serra	1	TM, BR			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Porphyrospiza caerulescens</i>	campainha-azul	1	CE			NT

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	1, 3	ATL, BR			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltatricula atricollis</i>	batuqueiro	1	CE			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	1, 3	ATL			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila frontalis</i>	pioxó	3	ATL	EN	VU	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila ardesiaca</i>	papa-capim-de-costas-cinza	1	ATL, BR			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Microspingus cinereus</i>	capacetinho-do-oco-do-pau	1	CE, BR			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	1, 3				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME EM PORTUGUÊS	ESTUDO REFERÊNCIA	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis citrina</i>	canário-rasteiro	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis luteola</i>	tipio	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	1	ATL			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	1				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis ornata</i>	sanhaço-de-encontro-amarelo	3	ATL, BR			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	1, 3				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	1, 3	ATL, BR			

Legenda: Estudo Referência: 1 - Lopes et al., 2012, 2 – Mazzoni & Perillo, 2014; 3 – Mazzoni, 2013. Endemismo: R = residente no Brasil; E = endêmico do território brasileiro; ATL = endêmico da Mata Atlântica; CE = endêmico do Cerrado. 3 Status de Ameaça: EN = em perigo; VU – vulnerável; NT = quase ameaçada; DD = deficiente em dados. Listas consultadas: Espécies Ameaçadas: IUCN (2022 – versão 2022-1); MMA (2022), COPAM (2010).

2.6.2.3.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Riqueza e Diversidade

Os dados coletados em campo resultaram no registro de 158 espécies de aves, distribuídas em 14 ordens e 38 famílias (

Tabela 2-56). As famílias mais bem representadas foram Tyrannidae, com 29 espécies, Thraupidae, com 20 e Trochilidae, com 11 táxons (**Figura 2-148**). Dentre os representantes da família Tyrannidae pode-se citar a maria-cavaleira (*Myiarchus ferox*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), a maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado (*Myiarchus tyrannulus*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) e a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*).

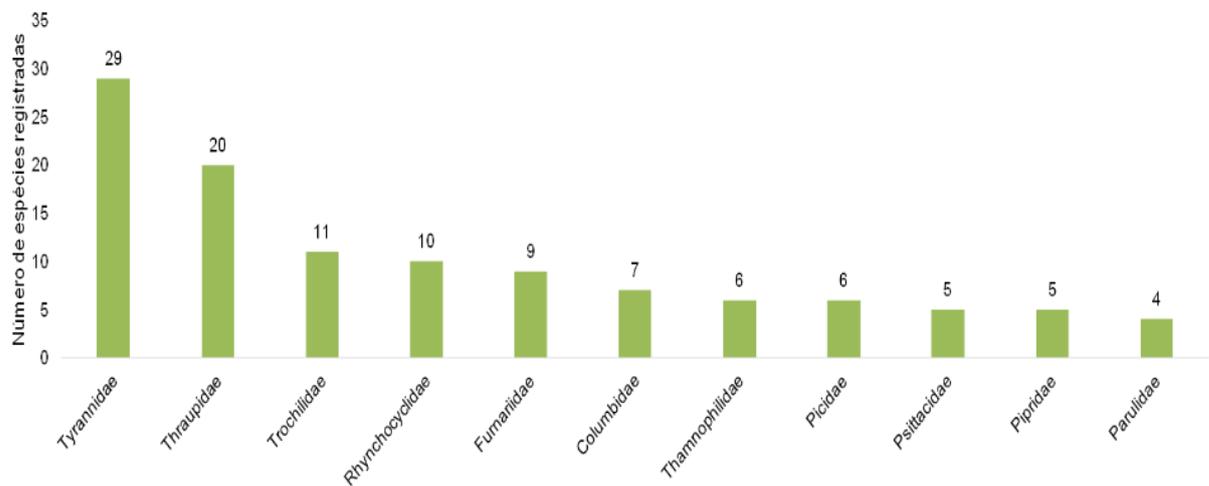


Figura 2-148 - Representatividade de espécies por famílias registradas

Em termos sazonais, a primeira campanha registrou um total de 137 espécies, das quais 42 foram exclusivas, ou seja, não registradas na campanha subsequente. Entre os registros exclusivos da primeira campanha pode-se citar o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), a estrelinha-ametista (*Calliphlox amethystina*), a maria-ferrugem (*Casiornis rufus*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), o guaracavuçu (*Cnemotriccus fuscatus*), o pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*), o beija-flor-de-orelha-violeta (*Colibri serrirostris*) e a figuinha-de-rabo-castanho (*Conirostrum speciosum*).

A segunda campanha registrou um total de 116 espécies, sendo 21 exclusivas, como é o caso da cigarra-preta (*Asemospiza fuliginosa*), do andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*), do beija-flor-de-garganta-verde (*Chionomesa fimbriata*), da pararu-azul (*Claravis pretiosa*), do azulão (*Cyanoloxia brissonii*), da choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), do bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaeus*) e do gavião-gato (*Leptodon cayanensis*).

Através do uso das redes de neblina foram capturados 12 indivíduos, pertencentes a 10 espécies de aves. As espécies com o maior número de capturas foram o canário-do-

mato (*Myiothlypis flaveola*) e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), ambos com duas capturas cada. As três áreas amostrais (RN01, RN02 e RN03) obtiveram o mesmo número de capturas (n = 4 indivíduos). Somente uma espécie foi registrada exclusivamente pelo método de redes de neblina, o beija-flor-tesoura-verde (*Thalurania furcata*) (Tabela 2-55).

Tabela 2-55 - Lista das espécies de aves capturadas através das redes de neblina em cada área amostral durante as campanhas de amostragem.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	RN01	RN02	RN03	TOTAL
<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	1	1		2
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto		2		2
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	1			1
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo			1	1
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca			1	1
<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	1			1
<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado			1	1
<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde		1		1
<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-frente-violeta			1	1
<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	1			1
TOTAL DE CAPTURAS		4	4	4	12

Tabela 2-56 - Espécies da avifauna registradas durante as campanhas de inventariamento de Aves na área de estudo.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	LM, PE	CA, FL	1, 2		Cinegética			
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	LM	CA	1		Cinegética			
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	LM	CA	1		Cinegética			
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	LM, PE	CA	2		Cinegética			NT
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	LM, PE	CA, FL	1		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	LM, PE	CA, FL	1, 2		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	LM	CA	1		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	LM, PE	CA, FL	1		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	LM	FL	1		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	LM, PE	FL	2		Cinegética			
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LM, PE	CA, FL	1, 2		Cinegética			
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	LM, PE	CA	2					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	LM, PE	CA	1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta	LM, PE	CA, FL	1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliomaster squamosus</i>	bico-reto-de-banda-branca	LM, PE	CA, FL	1, 2	BR				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	LM, PE	CA	1					

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	beija-flor-tesoura-verde	RN	FL	1					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania glaucopis</i>	beija-flor-de-fronte-violeta	LM, RN	FL	1	ATL				
Apodiformes	Trochilidae	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa fimbriata</i>	beija-flor-de-garganta-verde	LM, PE	CA, FL	2					
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>	curicaca	LM, PE	CA, FL	2					
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Sarcoramphus papa</i>	urubu-rei	LM, PE	CA	1					
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-preto	LM, PE	FL	1, 2					
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LM, PE	CA	1, 2					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Leptodon cayanensis</i>	gavião-gato	LM, PE	CA	2					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Galbuliformes	Galbulidae	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	LM, PE	CA, FL	1					
Galbuliformes	Bucconidae	<i>Malacoptila striata</i>	barbudo-rajado	LM, PE	FL	2	ATL, BR				
Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	picapauzinho-barrado	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Piciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	pica-pau-pequeno	LM, PE	CA, FL	1, 2					

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Piciformes	Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca	LM	FL	1, 2					
Piciformes	Picidae	<i>Celeus flavescens</i>	pica-pau-de-cabeça-amarela	LM, PE	FL	1					
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado	LM, PE	CA, FL	1					
Piciformes	Picidae	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	acauã	LM	CA	1					
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Pionus maximillani</i>	maitaca-verde	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	LM, PE	CA, FL	1		Xerimbabo			
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora serrana</i>	formigueiro-da-serra	LM, PE	CA, FL	1, 2	ATL, BR				
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Dysithamnus mentalis</i>	choquinha-lisa	LM	FL	2					
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus torquatus</i>	choca-de-asa-vermelha	LM, PE	CA	2					

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Thamnophili dae	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	choca-da-mata	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Thamnophili dae	<i>Pyriglena leucoptera</i>	papa-taoca-do-sul	LM, PE	CA, FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Conopophagidae	<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente	LM, PE	FL	1	ATL				
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Eleoscytalopus indigoticus</i>	macuquinho	LM, PE	FL	1	ATL, BR				
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	arapaçu-verde	LM	FL	1					
Passeriformes	Dendrocolaptidae	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado	LM, PE	FL	1, 2					
Passeriformes	Xenopidae	<i>Xenops rutilans</i>	bico-virado-carijó	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	LM, PE	FL	1	BR				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Furnariidae	<i>Lochmias nematura</i>	joão-porca	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Furnariidae	<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco	LM, PE	CA, FL	1	ATL				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Furnariidae	<i>Cranioleuca pallida</i>	arredio-pálido	LM, PE	CA	1	ATL, BR				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé	LM, PE	FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném	LM, PE	FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Pipridae	<i>Neopelma pallescens</i>	fruxu-do-cerradão	LM	FL	2					
Passeriformes	Pipridae	<i>Ilicura militaris</i>	tangarazinho	LM, PE	CA, FL	1, 2	ATL, BR				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Pipridae	<i>Chiroxiphia caudata</i>	tangará	LM, PE	CA, FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Pipridae	<i>Antilophia galeata</i>	soldadinho	LM, PE	CA, FL	1, 2	CE				
Passeriformes	Pipridae	<i>Manacus manacus</i>	rendeira	LM	FL	1					
Passeriformes	Platyrinchidae	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	patinho	LM	FL	1					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Mionectes rufiventris</i>	abre-asa-de-cabeça-cinza	LM, PE, RN	FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Corythopsis delalandi</i>	estalador	LM, PE	FL	1, 2					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Tolmomyias sulphureus</i>	bico-chato-de-orelha-preta	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	LM, PE	CA, FL	1, 2	ATL, BR				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i>	tororó	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho	LM, PE	CA	1	ATL				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	LM, PE	CA, FL	1	ATL, BR				
Passeriformes	Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinho-de-olho-de-ouro	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	LM, PE	CA, FL	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	LM, PE	CA, FL	1, 2					

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	LM, PE	CA	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Elaenia obscura</i>	tucão	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	LM, PE	CA, FL	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	LM, PE	CA	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phyllomyias fasciatus</i>	piolhinho	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho	LM, PE	CA	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>	bem-te-vi-pirata	LM, PE	CA	2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	LM	FL	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Casiornis rufus</i>	maria-ferrugem	LM, PE	CA	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro	LM, PE	FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LM, PE	CA, FL	2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	LM, PE	CA, FL	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LM, PE	CA, FL	1, 2					

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LM, PE	CA, FL	2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LM, PE	FL	2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonomus varius</i>	peitica	LM, PE	CA	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	LM, PE	FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu	LM, PE	CA	1					
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	LM, PE	CA, FL	1, 2	BR				
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo chivi</i>	juruvicara	LM, PE	FL	2					
Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cristatellus</i>	gralha-do-campo	LM, PE	CA, FL	1, 2	CE				
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Hirundinidae	<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	corruira	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LM, PE	CA	1		Xerimbabo			
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	LM, PE	FL	2		Xerimbabo			

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Passerellidae	<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo	LM, PE	CA, FL	2	BR				
Passeriformes	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Icteridae	<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	LM, PE	CA, FL	2		Xerimbabo			
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	LM	FL	2		Xerimbabo			
Passeriformes	Parulidae	<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis flaveola</i>	canário-do-mato	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	pula-pula-assobiador	LM, PE	FL	1, 2	ATL				
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	LM, PE	FL	2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	LM, PE	CA, FL	1	ATL, BR				
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	LM, PE	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Asemospiza fuliginosa</i>	cigarra-preta	LM, PE	FL	2					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Trichothraupis melanops</i>	tiê-de-topete	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	LM, PE, RN	CA, FL	1, 2	ATL				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MÉTODO	HABITAT	CAMPANHA	ENDEMISMO	CINEGÉTICA / XERIMBABO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	LM, PE	CA	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila caeruleescens</i>	coleirinho	LM, PE	FL	1		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LM	FL	1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Pipraeidea melanonota</i>	saíra-viúva	LM, PE	FL	1					
Passeriformes	Thraupidae	<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	LM, PE	CA	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	LM, PE	CA, FL	1		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	LM, PE	CA, FL	1, 2		Xerimbabo			
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	LM	FL	1	ATL, BR	Xerimbabo			

Legenda: Método: LM – Listas de Mackinnon; PE – Censo por Pontos de Escuta, RN – Rede de neblina. Habitat de registros: CA – ambientes campestres e cerrado, FL – ambiente florestal. Campanha: 1 – primeira campanha, 2 – segunda campanha. Espécie endêmica: ATL = Endêmica da Mata Atlântica; BR – espécie endêmica do território brasileiro. Espécie cinegética ou Xerimbabo: Indica a importância econômica e/ou alimentar do táxon. Espécies Ameaçadas: IUCN (2022 – versão 2022-1); MMA (2022), COPAM (2010); Criticamente Ameaçada; EN = Em Perigo; NT = Quase ameaçada.



Figura 2-149 - Viuvinha (*Colonia colonus*).



Figura 2-150 - Choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*).



Figura 2-151 - Canário-do-mato (*Myiothlypis flaveola*).



Figura 2-152 - Tachuri-campainha (*Hemitriccus nidipendulus*).



Figura 2-153 - Tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*).



Figura 2-154 - Juriti-de-testa-branca (*Leptotila rufaxilla*).



Figura 2-155 - Cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*).



Figura 2-156 – Pula-pula (*Basileuterus culicivorus*).



Figura 2-157 - Abre-asa-de-cabeça-cinza (*Mionectes rufiventris*).



Figura 2-158 – Beija-flor-de-peito-azul (*Chionomesa lactea*).

d) Abundância e Frequência Relativa

A análise quantitativa da avifauna foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA) e do Índice de Frequência nas Listas (IFL). O IPA foi calculado dividindo-se o número total de contatos obtidos pelo número total de amostras (cada ponto de escuta correspondeu a uma amostra), ao passo que o IFL foi obtido dividindo-se o total de listas em que determinada espécie apareceu pelo número total de listas de Mackinnon realizadas.

Ao todo foram executados 64 pontos de escuta (amostras) na área de estudo, sendo 32 pontos por campanha amostral. Foram obtidos 1.394 contatos (indivíduos), numa média de 21,7 contatos por amostra. O IPA variou de 1,14 (73 contatos) a 0,02 (1 contato). Os táxons mais abundantes no geral foram saíra-amarela (*Stilpnia cayana* – IPA 1,14), periquitão (*Psittacara leucophthalmus* – 1,08) e canário-da-terra (*Sicalis flaveola* – 0,92) (**Tabela 2-57**). É notável que os táxons mais abundantes na área de estudo são todas espécies gregárias, generalistas e ruderais, que apresentam uma ampla distribuição no território brasileiro, ocorrendo também em áreas degradadas.

Em termos sazonais, na primeira campanha foram amostrados 32 pontos de escuta e obtidos 819 contatos, em média 25,5 contatos por amostras. As aves mais abundantes na primeira campanha foram o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), a saíra-amarela (*Stilpnia cayana*) e o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*).

Na segunda campanha foram amostrados os mesmos 32 pontos, sendo obtidos 575 contatos, numa média de 17,9 contatos por amostra. Os táxons mais abundantes na segunda campanha foram o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), o sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*).

Tabela 2-57 - Abundância relativa da avifauna, representada pelos Índices Pontuais de Abundância (IPA) obtidos no estudo.

1ª CAMPANHA		2ª CAMPANHA		TOTAL	
ESPÉCIES	IPA	ESPÉCIE	IPA	ESPÉCIE	IPA
<i>Sicalis flaveola</i>	1,69	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	1,41	<i>Stilpnia cayana</i>	1,14
<i>Stilpnia cayana</i>	1,59	<i>Thraupis sayaca</i>	0,91	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	1,08
<i>Brotogeris chiriri</i>	1,38	<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,88	<i>Sicalis flaveola</i>	0,92
<i>Forpus xanthopterygius</i>	1,28	<i>Zonotrichia capensis</i>	0,75	<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,91
<i>Coryphospingus pileatus</i>	0,94	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	0,75	<i>Thraupis sayaca</i>	0,81
<i>Volatinia jacarina</i>	0,81	<i>Stilpnia cayana</i>	0,69	<i>Brotogeris chiriri</i>	0,80
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,78	<i>Coragyps atratus</i>	0,66	<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,70
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	0,75	<i>Patagioenas picazuro</i>	0,56	<i>Patagioenas picazuro</i>	0,67
<i>Thraupis sayaca</i>	0,72	<i>Volatinia jacarina</i>	0,53	<i>Volatinia jacarina</i>	0,67
<i>Dacnis cayana</i>	0,72	<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,34	<i>Zonotrichia capensis</i>	0,56
<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,50	<i>Dacnis cayana</i>	0,31	<i>Dacnis cayana</i>	0,52
<i>Pionus maximiliani</i>	0,50	<i>Elaenia flavogaster</i>	0,31	<i>Basileuterus culicivorus</i>	0,42

Foram coligidas 103 listas de Mackinnon ao longo das duas campanhas amostrais. Com relação à frequência de ocorrência os táxons mais frequentes foram a saíra-amarela (*Stilpnia cayana*), presente em 33% das listas anotadas, seguido pela risadinha (*Camptostoma obsoletum*), sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) e corruíra (*Troglodytes musculus*) todos com uma frequência de 27,2% (**Tabela 2-58**). Assim como observado para a abundância relativa, verifica-se que os táxons mais frequentes na área de estudo são aves generalistas e ruderais, que se adaptam bem em ambientes impactados.

Tabela 2-58 - Frequência de ocorrência da avifauna, representada pelos Índices de Frequência nas Listas (IFL) obtidos no estudo.

ESPÉCIES	NOME POPULAR	IFL
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	33,0%
<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	27,2%
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	27,2%
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra	27,2%
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	26,2%
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	23,3%
<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	22,3%
<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	21,4%
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela	21,4%
<i>Herpsilochmus atricapillus</i>	chorozinho-de-chapéu-preto	21,4%
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	21,4%

e) Índice de Diversidade

O índice de diversidade de Shannon foi calculado a partir dos dados coletados através do método de pontos de escuta. O valor total obtido foi de $H' = 4,28$. Em termos sazonais, o valor não variou significativamente entre as campanhas realizadas, sendo obtidos os valores de $H' = 4,15$ na primeira campanha e $H' = 4,12$ na segunda (**Tabela 2-59**). Estes valores podem ser considerados altos quando comparados com o intervalo esperado para estudos na região Neotropical, uma vez que Vielliard *et al.* (2010) encontraram valores de diversidade que variaram de 3,31 a 4,43 em diferentes regiões do Brasil.

O cálculo da Equitabilidade permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas, demonstrando se a comunidade de aves do local está ou não equilibrada (MARTINS & SANTOS, 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor geral obtido na área de estudo é alto ($J = 0,87$), e demonstra uma distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies registradas, sem nenhuma relação aparente de dominância de algum táxon. Da mesma forma, tais valores foram corroborados pela análise do índice de dominância de Simpson (D), cujo valor total obtido para o projeto foi de 0,02. O índice de Simpson (D) varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade (URAMOTO *et al.*, 2005).

Tabela 2-59 - Índices ecológicos obtidos na área de inserção do projeto.

PARÂMETROS / ÍNDICES ECOLÓGICOS	1ª CAMPANHA	2ª CAMPANHA	TOTAL
Riqueza (total)	137	116	158
Riqueza (método pontos de escuta)	116	106	141
Amostras (pontos de escuta)	32	32	64
Contatos (indivíduos)	819	575	1394
Índice de Dominância (D)	0,02	0,03	0,02
Índice de Diversidade Shannon (H')	4,15	4,12	4,28
Equitabilidade (J)	0,87	0,88	0,87

f) Suficiência Amostral

A curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para as campanhas de amostragem apresentou tendência de estabilização, especialmente a curva estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem. Foram registradas 158 espécies na área, sendo que o *Jackknife* de 1ª ordem estimou a presença de, pelo menos, 193 táxons na área de estudo, ou seja, 82% da riqueza estimada foi efetivamente registrada, um desempenho satisfatório (**Figura 2-159** e **Tabela 2-60**). Ao se comparar os valores de riqueza obtidos neste estudo com a avifauna listada para a região por intermédio dos dados secundários consultados, verificou-se que somente 59% da avifauna com potencial ocorrência para a região foi efetivamente registrada.

É possível inferir que a região tem capacidade de abrigar um número maior de espécies de aves do que o registrado no estudo, pois mesmo as estimativas de riqueza geradas ainda ficaram aquém do potencial da mesma. Contudo, a riqueza bruta de espécies, *per se*, pode ser considerada de pouca valia para avaliar as condições ambientais de uma região, uma vez que essa variável muda de acordo com a localização e tamanho da área geográfica abordada, a época estudada, a variação de paisagens e o esforço de pesquisa (STRAUBE *et al.*, 2010). Assim, embora a curva do coletor não tenha apresentado estabilização plena, os dados obtidos podem ser considerados satisfatórios para as análises apresentadas no presente documento, pois incluem dados quantitativos e qualitativos acerca da avifauna regional, além de informações detalhadas sobre a composição de espécies.

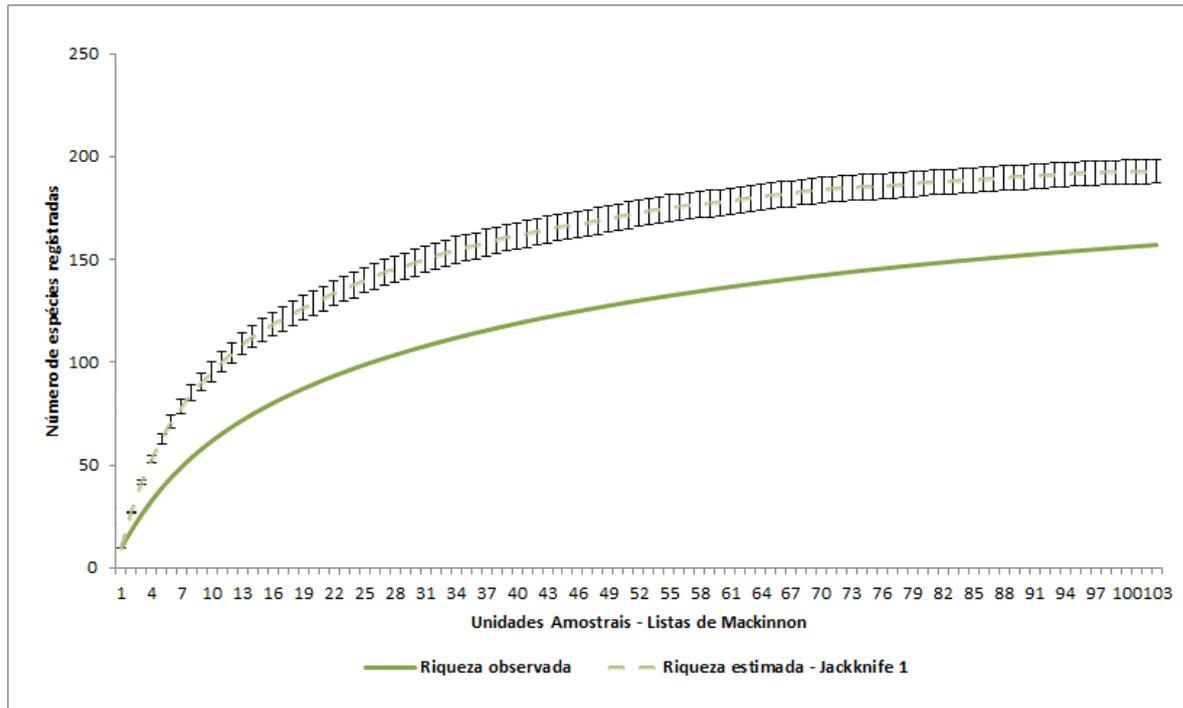


Figura 2-159 - Riqueza acumulada de espécies obtida por meio do inventário da avifauna com base no estimador *Jackknife 1*.

Tabela 2-60 - Número de espécies registradas e estimadas durante as campanhas de amostragem de avifauna. Os valores entre parênteses correspondem ao desvio-padrão.

PARÂMETROS	VALORES
Listas de Mackinnon (amostras)	103 listas
Riqueza observada	158 espécies
Riqueza estimada (Jackknife 1a ordem)	193 (± 5,8)
Riqueza estimada (Chao 2)	182 (± 10,9)
Riqueza estimada (Bootstrap)	175 (± 0,7)

g) Importância biológica da área de estudo

O complexo minerário Morro do Ipê está inserido nos municípios de Brumadinho, São Joaquim de Bicas e Igarapé, localizados na porção Sul da Cadeia do Espinhaço, área localmente conhecida como Quadrilátero Ferrífero (**Figura 2-160**). Essa região é de notável relevância não apenas por ser uma importante fonte mineral do estado de Minas Gerais, mas por abrigar um ecossistema rico em endemismos de fauna e flora. A região está sob o domínio fitogeográfico do bioma Mata Atlântica, em área de transição com o Cerrado (IBGE, 2008), o que é importante do ponto de vista da avifauna, pois os ecótonos abrigam elementos típicos da fauna dos dois ambientes. A paisagem é dominada pelas fisionomias da Mata Atlântica, principalmente florestas estacionais semidecíduais, mas apresenta enclaves típicos do Cerrado (IBGE, 2008). Tanto a Mata

Atlântica quanto o Cerrado são considerados *hotspots* para a conservação, devido ao alto grau de endemismo de vertebrados e plantas e a crescente perda de sua cobertura original (MYERS *et al.*, 2000).

A área de estudo não está inserida em nenhuma área prioritária para a conservação das Aves em Minas Gerais, embora se localize próxima dos limites da área 64, Espinhaço Sul, considerada de importância biológica extrema, devido ao elevado grau de endemismos e pressões que vem sofrendo, de mineradoras, incêndios florestais e expansão imobiliária (DRUMMOND *et al.*, 2005).

Cabe destacar também que os municípios abarcam uma porção da Serra Azul, cadeia de montanhas integrante da Serra do Espinhaço. A avifauna da Serra Azul foi inventariada recentemente, sendo registrado um total de 250 espécies na região, incluindo diversos endemismos do Cerrado e da Mata Atlântica, além de táxons ameaçados de extinção (LOPES *et al.*, 2012). Além disso, os municípios estão inseridos na sub-bacia do rio Paraopeba, integrante da bacia do Rio São Francisco, para a qual já foram registradas 614 espécies de aves no estado de Minas Gerais (DINIZ *et al.*, 2012).

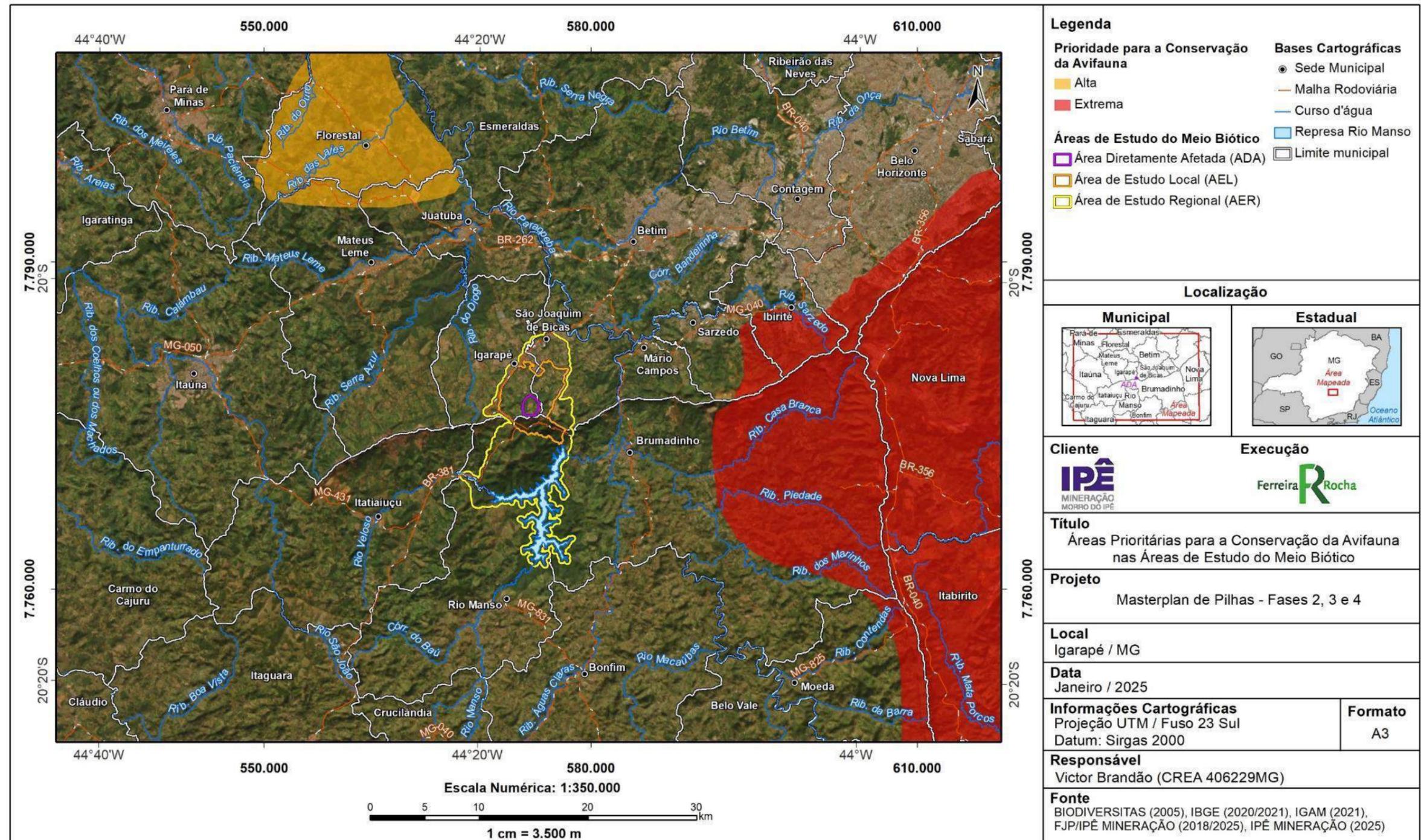


Figura 2-160 - Áreas Prioritárias para Conservação da Avifauna.

h) Formas de uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Como forma de verificar o uso do hábitat pela taxocenose de aves local, os ambientes de registro dos espécimes foram sempre anotados. Esta análise revelou que as fitofisionomias florestais foram as que apresentaram maior riqueza, com 134 espécies registradas, sendo 35 exclusivas das mesmas (**Figura 2-161**). Em seguida aparecem as fisionomias campestres e de cerrado, com 123 táxons, sendo 24 exclusivos.

Como exemplos de espécies exclusivamente registradas em ambientes florestais pode-se citar o pula-pula-assobiador (*Myiothlypis leucoblephara*), o fruxu-do-cerradão (*Neopelma pallescens*), a saíra-viúva (*Pipraeidea melanonota*), o patinho (*Platyrinchus mystaceus*), o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*) e o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*).

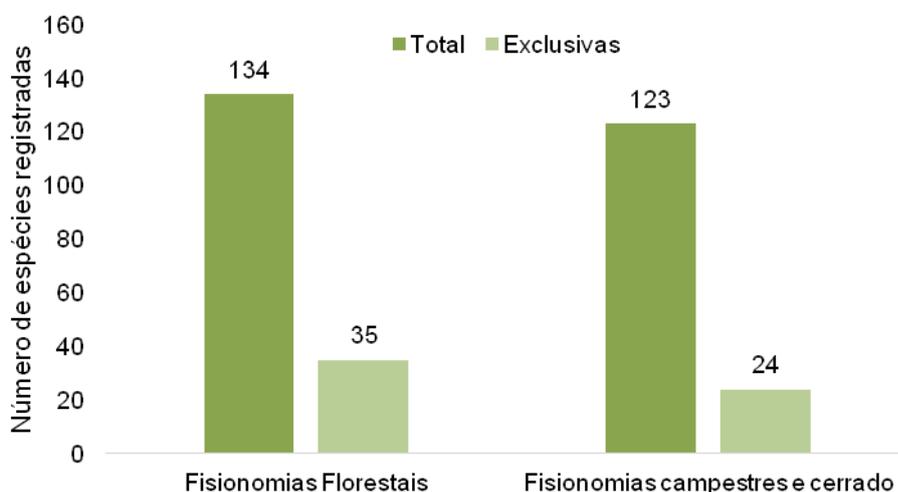


Figura 2-161 – Ambientes de registro das espécies de aves durante as coletas de dados.

Com relação à dependência florestal das aves, observou-se que 40,5% das espécies são dependentes de ambientes florestais para sua sobrevivência, 31% das espécies são independentes e 28,5% são semidependentes (**Figura 2-162**). Esta distribuição reflete o uso e ocupação do solo na área de estudo, onde ocorre um mosaico de fisionomias. As formações savânicas, representadas pelas formações abertas de campo cerrado, campo sujo e cerrado sentido restrito se alternam com ambientes florestais presentes principalmente ao longo de drenagens e vales profundos. Os maiores remanescentes florestais se encontram na área de entorno, principalmente na vertente sul da Serra Azul, em área pertencente à APE Rio Manso, de responsabilidade da COPASA.

Como exemplos de espécies dependentes de ambientes florestais figuram o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), a choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), o chorozinho-de-chapéu-preto (*Herpsilochmus atricapillus*), a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), a papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o macuquinho

(*Eleoscytalopus indigoticus*), o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*) e o João-porca (*Lochmias nematura*).

Dentre as espécies independentes pode-se citar o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), a perdiz (*Rhynchotus rufescens*), a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*), o beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), a curicaca (*Theristicus caudatus*), o urubu-preto (*Coragyps atratus*) e o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*).

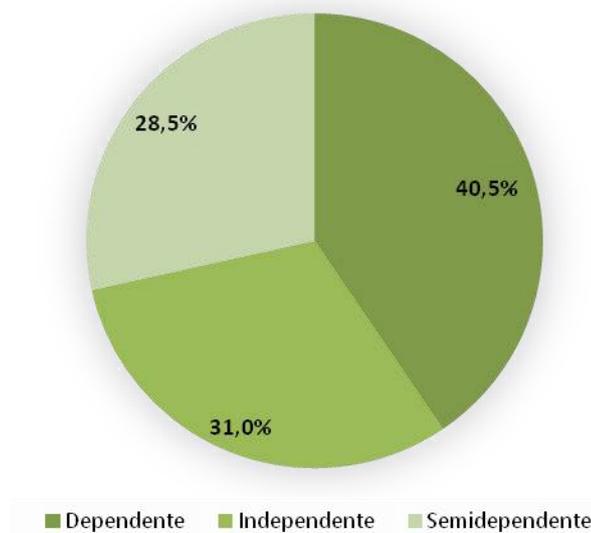


Figura 2-162 – Dependência florestal das espécies de aves registradas durante as coletas de dados.

Ainda com relação às interações fauna-fauna e fauna-flora, o estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliarem na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos nos quais eles participam (MALLET-RODRIGUES, 2010). No presente estudo as aves insetívoras foram as mais bem representadas (n = 70 espécies; 44,3% do total), seguidas pelas onívoras (n = 37; 23,4%), frugívoras (n = 17; 10,8%), nectarívoras (n = 12; 7,6%), granívoras (n = 11; 7%), carnívoras (n = 7; 4,4%) e inseto-carnívoras (n = 4; 2,5%) (**Figura 2-163**).

Como exemplos de insetívoros pode-se citar o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*), o bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*), o picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*), o pica-pau-pequeno (*Veniliornis passerinus*), o pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), o pica-pau-de-cabeça-amarela (*Celeus flavescens*), o pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*) e o pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*).

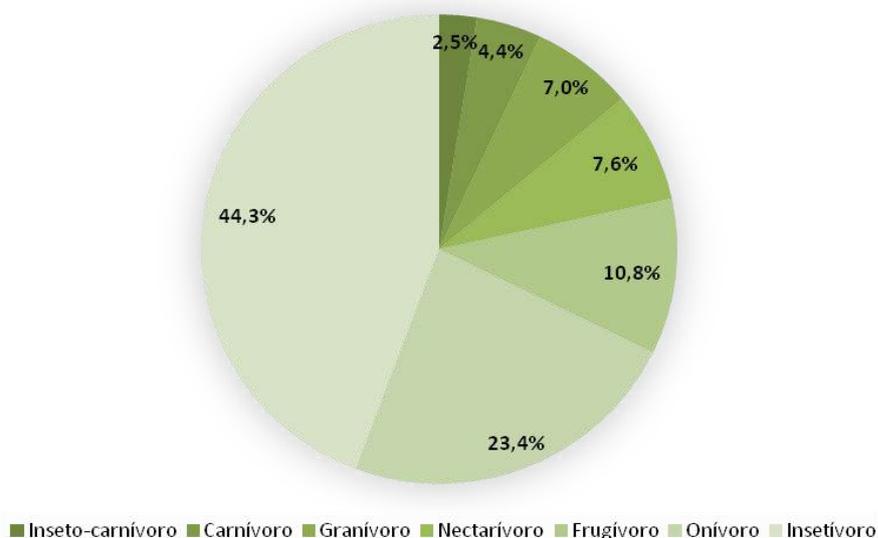


Figura 2-163 – Guildas tróficas das espécies de aves registradas durante as coletas de dados.

i) Espécies Ameaçadas de Extinção

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo. Apenas um táxon é considerado quase ameaçado (NT) em nível global (IUCN, 2022), a jacupemba (*Penelope superciliaris*).

j) Espécies Raras e de Interesse Científico

Não foram registradas espécies de particular interesse científico na área de estudo. Registros deste tipo consistem em espécies novas para a ciência, expansões de distribuição geográfica, ou táxons com poucos registros no estado.

k) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

Espécies cinegéticas são aquelas procuradas para caça e/ou alimentação, e xerimbabos aquelas procuradas como animais de estimação. Neste sentido, durante o presente diagnóstico, foram registradas 12 espécies cinegéticas e 28 xerimbabos (**Tabela 2-61**). O comércio ilegal de animais silvestres é um negócio que movimenta bilhões de dólares anualmente sendo considerada a terceira maior atividade ilegal do mundo (RENCTAS, 2002). O Brasil é um dos principais fornecedores deste mercado contribuindo com cerca de 4 milhões de animais silvestres anualmente (RENCTAS, 2002). As aves são o grupo mais procurado, sendo os Passeriformes canoros e os Psittacídeos os mais comercializados atualmente.

Dentre as espécies registradas no presente estudo, merecem destaque membros da família Psittacidae muito visados pelo comércio ilegal de animais silvestres em Minas Gerais, como o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), a maitaca-verde (*Pionus maximilianii*), o tuim (*Forpus xanthopterygius*), o periquito-rei (*Eupsittula aurea*)

e o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*). Além dos psitacídeos destacam-se também alguns Passeriformes, a exemplo do trinca-ferro (*Saltator similis*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*).

Devido às precárias condições de captura, comercialização e ao grande estresse que os espécimes são submetidos, cerca de 80% dos animais morrem durante o processo (RENTAS, 2002). Para muitas espécies de aves, a captura ilegal é uma ameaça séria para suas populações, podendo causar extinções locais de espécies anteriormente comuns em determinada região (RENTAS, 2002).

Tabela 2-61 - Espécies de aves de importância econômica (cinegéticas e xerimbabos) registradas na área de estudo.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CAMPANHA	CINEGÉTICA / XERIMBABO
<i>Crypturellus obsoletus</i>	inhambuguaçu	1, 2	Cinegética
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó	1	Cinegética
<i>Rhynchotus rufescens</i>	perdiz	1	Cinegética
<i>Penelope superciliaris</i>	jacupemba	2	Cinegética
<i>Penelope obscura</i>	jacuguaçu	1	Cinegética
<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	1, 2	Cinegética
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega	1	Cinegética
<i>Patagioenas plumbea</i>	pomba-amargosa	1	Cinegética
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu	1	Cinegética
<i>Leptotila rufaxilla</i>	juriti-de-testa-branca	1, 2	Cinegética
<i>Claravis pretiosa</i>	pararu-azul	2	Cinegética
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	1, 2	Cinegética
<i>Ramphastos toco</i>	tucanuçu	1, 2	Xerimbabo
<i>Brotogeris chiriri</i>	periquito-de-encontro-amarelo	1, 2	Xerimbabo
<i>Pionus maximiliani</i>	maitaca-verde	1, 2	Xerimbabo
<i>Forpus xanthopterygius</i>	tuim	1, 2	Xerimbabo
<i>Eupsittula aurea</i>	periquito-rei	1	Xerimbabo
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão	1, 2	Xerimbabo
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco	1, 2	Xerimbabo
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	1, 2	Xerimbabo

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CAMPANHA	CINEGÉTICA / XERIMBABO
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2	Xerimbabo
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	1	Xerimbabo
<i>Spinus magellanicus</i>	pintassilgo	2	Xerimbabo
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	1, 2	Xerimbabo
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico	1, 2	Xerimbabo
<i>Psarocolius decumanus</i>	japu	2	Xerimbabo
<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	2	Xerimbabo
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	azulão	2	Xerimbabo
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	1, 2	Xerimbabo
<i>Saltator similis</i>	trinca-ferro	1, 2	Xerimbabo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu	1, 2	Xerimbabo
<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	1, 2	Xerimbabo
<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	1, 2	Xerimbabo
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1	Xerimbabo
<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	1, 2	Xerimbabo
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	bico-de-veludo	1, 2	Xerimbabo
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaço-cinzento	1, 2	Xerimbabo
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaço-do-coqueiro	1	Xerimbabo
<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	1, 2	Xerimbabo
<i>Tangara cyanoventris</i>	saíra-douradinha	1	Xerimbabo

l) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

Não foram registradas espécies de aves exóticas ou potencialmente danosas na área de estudo.

m) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

De acordo com a lista oficial do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021) não foram registradas espécies que realizam migração internacional na área estudada.

Foi registrada uma espécie migrante regional cujas populações se deslocam dos seus locais de reprodução de maneira regular e sazonal, retornando posteriormente para a próxima temporada reprodutiva, o andorinhão-do-temporal (*Chaetura meridionalis*).

Esta espécie migra para o sudeste onde se reproduz durante o período chuvoso (aproximadamente, entre outubro e março) (SOMENZARI *et al.*, 2018);

Ademais, 16 táxons são considerados parcialmente migratórios (MPR) (Tabela 2-62) (CHESSER, 1994; SICK, 1997; SILVA, 1999; VASCONCELOS *et al.*, 2003; MAZZONI & PERILLO, 2014; JANH *et al.*, 2016; SOMENZARI *et al.*, 2018; DEL HOYO *et al.*, 2020). Dentro deste *pool* de espécies figuram o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*), o tuque-pium (*Elaenia parvirostris*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o bem-te-vi-pirata (*Legatus leucophaeus*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*).

Tabela 2-62 - Espécies de aves migratórias e/ou parcialmente migratórias registradas na área de estudo.

ESPÉCIE	NOME COMUM	CAMPANHA	MIGRATÓRIAS
<i>Chaetura meridionalis</i>	andorinhão-do-temporal	2	MGT
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto	1	MPR
<i>Elaenia parvirostris</i>	tuque-pium	1	MPR
<i>Myiopagis viridicata</i>	guaracava-de-crista-alaranjada	1	MPR
<i>Legatus leucophaeus</i>	bem-te-vi-pirata	2	MPR
<i>Myiarchus swainsoni</i>	irré	1, 2	MPR
<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	2	MPR
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	2	MPR
<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	2	MPR
<i>Empidonomus varius</i>	peitica	1, 2	MPR
<i>Vireo chivi</i>	juruviana	2	MPR
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	1, 2	MPR
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo	1, 2	MPR
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-grande	1, 2	MPR
<i>Turdus amaurochalinus</i>	sabiá-poca	1, 2	MPR
<i>Tersina viridis</i>	saí-andorinha	1, 2	MPR
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho	1	MPR

Legenda: MPR – espécie parcialmente migratória. MGT – espécie migratória.

n) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Uma forma de analisar alterações ambientais em ecossistemas complexos consiste no uso de táxons bioindicadores, os quais são constituídos por espécies que apresentam

parâmetros como densidade, presença ou ausência, especificidade de habitat, sobrevivência de filhotes, dentre outros, que podem ser usados como indicadores das condições do ecossistema (HILTY & MERENLENDER, 2000).

O estudo de Stotz *et al.* (1996) classificou boa parte das aves da região Neotropical de acordo com sua sensibilidade a perturbações de origem antrópica, dividindo-as em três categorias: alta, média e baixa sensibilidade. As espécies de alta sensibilidade podem ser consideradas como bioindicadores ambientais enquanto aquelas de baixa sensibilidade são, em geral, espécies generalistas e com maior plasticidade.

Com relação ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (baseado em STOTZ *et al.*, 1996), observou-se que 62% das espécies de aves registradas apresentam baixa sensibilidade a alterações (**Figura 2-164**), enquanto 37,3% apresentam média sensibilidade. Somente um (1) táxon registrado no estudo é considerado altamente sensível a alterações ambientais, a pomba-amargosa (*Patagioenas plumbea*). Como a área já se encontra impactada pelas atividades antrópicas, a maior parte das espécies sensíveis a alterações ambientais provavelmente foram extintas localmente, ou suas abundâncias se tornaram tão baixas que dificultam a sua detecção em campo, sendo substituídas por táxons com maior plasticidade e tolerância a perturbações ambientais.

Como exemplos de espécies com baixa sensibilidade a alterações ambientais pode-se citar o chupim (*Molothrus bonariensis*), o pia-cobra (*Geothlypis aequinoctialis*), a saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), a saí-andorinha (*Tersina viridis*), o saí-azul (*Dacnis cayana*), o trinca-ferro (*Saltator similis*) e a cambacica (*Coereba flaveola*).

Dentre as espécies de média sensibilidade a perturbações antrópicas figuram a choca-de-asa-vermelha (*Thamnophilus torquatus*), a papa-taoca-do-sul (*Pyriglena leucoptera*), o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), o macuquinho (*Eleoscytalopus indigoticus*), o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o arapaçu-de-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*), o bico-virado-carijó (*Xenops rutilans*) e o João-porca (*Lochmias nematura*).

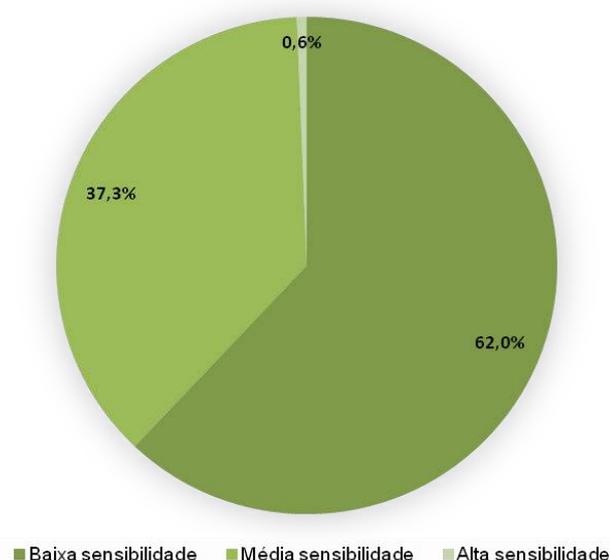


Figura 2-164 – Sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas durante as coletas de dados.

2.6.2.4 CONCLUSÃO AVIFAUNA

O diagnóstico da avifauna na área de inserção do empreendimento registrou um total de 158 espécies de aves, das quais 40,5% são dependentes de florestas e 31% são consideradas dependentes. Esta distribuição reflete o uso e ocupação do solo na área de estudo, onde ocorre um mosaico de fisionomias. As formações savânicas, representadas pelas formações abertas de campo cerrado, campo sujo e cerrado sentido restrito se alternam com ambientes florestais presentes, principalmente, ao longo de drenagens e vales profundos. Os maiores remanescentes florestais se encontram na área de entorno, principalmente na vertente sul da Serra Azul, em área pertencente à APE Rio Manso, de responsabilidade da COPASA.

A maior parte dos táxons registrados (62% do total) é considerada de baixa sensibilidade às perturbações antrópicas, o que reflete o grau de antropização observado ao longo da área de estudo e seu entorno, onde predominam atividades minerárias e agropecuárias. É também notável que os táxons mais abundantes na área de estudo são todos espécies gregárias, generalistas e ruderais, que apresentam uma ampla distribuição no território brasileiro, ocorrendo também em áreas degradadas. Pode-se inferir que as espécies mais sensíveis a perturbações ambientais tenham sido extintas localmente, ou suas densidades populacionais se tornaram tão baixas que dificultam a sua detectabilidade em estudos de curto prazo.

Não foram registradas espécies ameaçadas de extinção na área de estudo. Apenas um táxon é considerado quase ameaçado (NT) em nível global (IUCN, 2022), a jacupemba (*Penelope superciljaris*).

A curva do coletor obtida a partir do método de listas de Mackinnon para a campanha de amostragem apresentou tendência de estabilização, especialmente a curva estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem. Foram registradas 158 espécies na área, sendo que o *Jackknife* de 1ª ordem estimou a presença de, pelo menos, 193 táxons na área de estudo, ou seja, 82% da riqueza estimada foi efetivamente registrada, um desempenho satisfatório.

Assim, embora a curva do coletor não tenha apresentado estabilização plena, os dados obtidos podem ser considerados satisfatórios para as análises apresentadas no presente documento, pois incluem dados quantitativos e qualitativos acerca da avifauna regional, além de informações detalhadas sobre a composição de espécies.

2.6.3 HERPETOFAUNA

2.6.3.1 INTRODUÇÃO

A área de estudo localiza-se na porção oeste do Quadrilátero Ferrífero, região que delimita duas grandes ecorregiões, o domínio do Cerrado em sua faceta ocidental, e o

domínio da Mata Atlântica em sua borda leste. Estes biomas são considerados de grande relevância mundial para conservação da biodiversidade, classificados como *hotspots*, os quais são áreas críticas para conservação devido à diversidade biológica e à forte pressão antrópica que estão submetidos (MYERS, 2000).

Diversos estudos sobre anfíbios já foram conduzidos nesta região que demonstraram a ocorrência de alta riqueza, com 105 espécies para o sul do Espinhaço (LEITE, 2012) e 96 espécies para o Quadrilátero Ferrífero (LEITE et al., 2019, SILVEIRA et al., 2019). Para os répteis não se dispõe de um estudo sistematizado abrangente, sendo difícil inferir em sua totalidade a riqueza desse grupo. Previamente são conhecidas pouco mais de 100 espécies de répteis para o Quadrilátero Ferrífero (SILVEIRA, com. pess., 2021) e 53 espécies de lagartos para o Espinhaço mineiro (CRUZ, 2019). A região de estudo ainda abriga endemismos, dos quais se destacam espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero e do conjunto montanhoso formado por esta formação e a adjacente Cadeia do Espinhaço (CRUZ, 2019; SILVEIRA et al., 2019). Além disso, ressalta-se a ocorrência de espécies reconhecidas como ameaçadas de extinção em Minas Gerais, raras e potencialmente novas.

Apesar dos avanços científicos no que tange ao conhecimento da diversidade biológica de anfíbios e répteis na região, é crescente o número de espécies recém-descobertas e ainda não formalmente descritas (LEITE et al., 2019, SILVEIRA et al., 2019, LOURENÇO, 2020). Por um lado, isto evidencia uma significativa redução de lacuna de conhecimento básico, por outro, demonstra que muito ainda resta para se descobrir sobre sua fauna. Trabalhos filogenéticos e filogeográficos têm exposto uma diversidade maior do que se supunha existir, espécies antes julgadas comuns e de ampla distribuição têm se revelado complexos de espécies crípticas, indicando uma herpetofauna compartimentada em meio às fitofisionomias existentes (MAGALHÃES et al., 2020).

Devido à relevância ambiental, e em função da riqueza, ocorrência de espécies raras, ameaçadas, potencialmente novas e endêmicas, a região do estudo evidencia-se como uma localidade potencialmente relevante para a conservação de répteis e anfíbios. Dada a vulnerabilidade e os efeitos negativos ao funcionamento de ecossistemas decorrente de reduções em suas populações, anfíbios e répteis são frequentemente empregados como bioindicadores nos diagnósticos ambientais. São, portanto, elementos eficazes no subsídio de avaliações de impactos ambientais (FREIRE, 2000).

2.6.3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.3.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para o reconhecimento da herpetofauna regional, foram compilados trabalhos realizados na região do estudo que representam a potencialidade de ocorrência da herpetofauna local. Assim, a lista secundária corresponde à compilação de espécies, elaborada a partir de cinco estudos de impacto ambiental e dois monitoramentos, conforme apresentados na tabela a seguir. A reunião desses dados possibilitou a

elaboração de uma lista que foi utilizada no diagnóstico a ser desenvolvido, destacando-se espécies de interesse do ponto de vista conservacionista e científico (**Tabela 2-63**).

Tabela 2-63 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários da Herpetofauna.

REFERÊNCIA	ESTUDO	EMPRESA RESPONSÁVEL	ANO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM
1	EIA Pilha de Estéril Grota das Cobras, Cava Tico-Tico, Mineração Morro do Ipê	Brandt	2010	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas	23k – 572784 / 7775539
2	EIA Expansão das Cavas Ipê e Tico-Tico	Amplo	2012	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas	23k – 572802 / 7775327
3	Relatório Complexo Serra Azul	Brandt	2012	Itatiaiuçu	23k – 562783 / 7773716
4	Monitoramento de Expansão do Projeto Serra Azul	Brandt	2011	Itatiaiuçu	23k – 562783 / 7773716
5	EIA Mineração Morro do Ipê	Amplo	2017	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas	23k – 572802 / 7775327
6	Programa de Monitoramento de Fauna - Mineração Morro do Ipê	Arcadis	2020	Brumadinho, Igarapé e São Joaquim de Bicas	23k – 572802 / 7775327
7	LD Morro do Ipê - São Joaquim de Bicas, 138 kv	Brandt	2021	São Joaquim de Bicas	23k – 577678 / 7774613

2.6.3.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Período de Amostragem

Foram conduzidas duas campanhas sazonais de amostragem de anfíbios e répteis na área de estudo. Na primeira campanha, realizada no período seco, o método de procura ativa limitada por tempo ocorreu entre os dias 30 de julho e 05 de agosto de 2022 e o armadilhamento por interceptação e queda ocorreu entre os dias 30 de julho a 06 de agosto de 2022. Na segunda campanha, realizada no período chuvoso, o método de procura ativa limitada por tempo ocorreu em 28 de outubro a 04 de novembro de 2022 e o armadilhamento por interceptação e queda ocorreu em 28 de outubro a 05 de novembro de 2022 (**Tabela 2-64**).

Tabela 2-64 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1ª	Seca	30 de julho a 06 de agosto de 2022
2ª	Chuvosa	28 de outubro a 05 de novembro de 2022

b) Equipe Executora

A amostragem de campo foi conduzida por profissional pleno, especialista em herpetofauna e um auxiliar de campo. O diagnóstico ambiental, incluindo análises qualitativas e quantitativas com tratamento estatístico foi realizado por profissional sênior, especialista em herpetofauna (**Tabela 2-65**).

Tabela 2-65 - Equipe executora do diagnóstico ambiental da Herpetofauna.

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Nathália Gonçalves da Silva Lima	Bióloga, pós-graduada em engenharia ambiental, mestra em zoologia e doutora em ecologia	Responsável técnica pela elaboração do relatório do diagnóstico ambiental
Henrique Kiefer Vihena Ramos	Biólogo e mestre em zoologia	Responsável técnico pela execução das atividades de campo
Camila Montalvão	Bióloga	Auxiliar de campo

c) Métodos Amostrais Aplicados

Para amostragem de anfíbios e répteis foram utilizados os métodos de Procura Limitada por Tempo (PLT) e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls trap*). Além desses, foi aplicado, de modo qualitativo, os métodos de encontro ocasional e amostragem em estradas.

Procura Limitada por Tempo - PLT

A Procura Limitada por Tempo consiste na realização da busca direta de indivíduos com o esforço medido em tempo (horas x coletor) e direcionado à herpetofauna em geral (CRUMP & SCOTT JR., 1994). A busca ativa foi conduzida em trilhas aleatórias nas áreas de amostragem, com deslocamento lento realizado a pé, abrangendo ao máximo a heterogeneidade ambiental da área e contemplando distintos microambientes. Foram vistoriados microhabitats propícios à ocorrência de anfíbios e répteis, tais como corpos d'água e suas margens, folhiço, troncos caídos, termiteiros e afloramentos rochosos, diferentes fisionomias, vegetação herbácea e arbustiva, e sub-bosque florestal.

No período diurno, as buscas foram direcionadas às espécies heliotérmicas e àquelas escondidas em abrigos, tais como lagartos e serpentes. No período noturno, as buscas foram direcionadas a ambientes aquáticos que pudessem ser utilizados como locais de agregação reprodutiva, sobretudo para anfíbios, tais como córregos, lagos, vegetação ripária, solo hidromórfico e bromélias (**Figura 2-165 e Figura 2-166**).

Em cada dia de amostragem foram realizadas quatro horas de PLT por área amostral, sendo duas horas em período diurno e duas horas em período noturno, de modo com que as buscas pudessem contemplar a herpetofauna em geral. O método foi aplicado no período diurno, preferencialmente no intervalo de 7:00 e 12:00, e em período noturno, preferencialmente de 18:00 e 23:00. Em cada dia o esforço foi de quatro horas-homem de buscas por área amostral. Nas sete áreas, com a vistoria de uma área por dia, o esforço total do método foi de 56 horas-homem de buscas conduzidas pelo herpetólogo nas duas campanhas (07 áreas x 04 horas x 02 campanhas).



Figura 2-165 - Procura ativa limitada por tempo diurna



Figura 2-166 - Procura ativa limitada por tempo noturna

Armadilha de Interceptação e Queda (*pitfall traps*)

As Armadilhas de Interceptação e Queda – AIQ (*pitfall traps*) consistem em recipientes (baldes) enterrados ao nível do solo e interligados por cercas-guias de tela de mosquiteiro medindo um metro de altura, equidistantes 10 metros entre si e sustentadas por estacas de madeira (CORN, 1994) (**Figura 2-167**).

Em cada área amostral foi instalada uma matriz de *pitfall trap* composta por cinco baldes de 60 litros cada. As armadilhas ficaram ativas por oito noites consecutivas, durante 24 horas de cada dia. Essas foram vistoriadas diariamente no início da manhã (**Figura 2-168**). O esforço por campanha foi de 40 baldes-dia por área amostral (5 baldes x 8 noites), totalizando 280 baldes-dia (5 baldes x 8 noites x 7 áreas) por campanha e 560 baldes-dia (5 baldes x 8 noites x 7 áreas x 2 campanhas) para o estudo.

Os baldes foram perfurados para prevenir o acúmulo de água e permitir o seu escoamento para o solo em dias de chuvas. Uma plataforma de isopor foi incluída em cada balde para evitar o afogamento de espécimes e servir de abrigo. Ainda, foi adicionado no interior dos recipientes substrato de folhas para manutenção das temperaturas amenas. Além disso, foi inserido um pequeno pote com água dentro de cada balde para hidratação dos animais.

Ao final das campanhas, todos os baldes foram cuidadosamente tampados, sinalizados e adicionado substrato (terra e pedra) em suas tampas para garantir que os mesmos ficassem vedados. Ao término das campanhas amostrais, todos os baldes foram recolhidos e os buracos no solo foram tampados, retornando ao estágio original das áreas.



Figura 2-167 – Armadilhas de interceptação e queda na área PTF3



Figura 2-168 - Conferência das armadilhas de interceptação e queda na área PTF2

Amostragem de Estradas (*Road Sampling*)

O método de Amostragem de Estrada (AE) ou *road sampling* (FITCH, 1987) consiste na busca visual por espécimes ao longo de estradas e acessos existentes na área de estudo, por meio de deslocamento lento em veículo. A busca é destinada ao encontro de espécimes atravessando as vias ou espécimes mortos por atropelamento. Não foi

empreendido esforço sistematizado e padronizado com AE e os dados obtidos pelo método foram utilizados nas análises qualitativas.

Encontros Ocasionais

O método de encontro ocasional (EO) baseia-se no aproveitamento de registros casuais de espécimes realizados de outra forma na área de estudo, que não sejam pelos métodos já descritos, por exemplo, registros realizados por outros profissionais da equipe de estudo da fauna, registros em deslocamentos entre áreas de estudo ou conferência de armadilhas *pitfall trap*. Estes registros foram utilizados nas análises qualitativas, para compor a lista de espécies.

d) Esforço Amostral

O esforço amostral empreendido em cada método encontra-se sumarizado na tabela a seguir.

Tabela 2-66 - Esforço amostral realizado no diagnóstico ambiental da Herpetofauna.

MÉTODO	PERÍODO SAZONAL	ESFORÇO POR ÁREA AMOSTRAL	ÁREA AMOSTRAL	ESFORÇO TOTAL
Procura visual limitada por tempo	Seco	04 horas-homem	07 áreas	28 horas-homem
	Chuvoso	04 horas-homem	07 áreas	28 horas-homem
	Total	08 horas-homem	07 áreas	56 horas-homem
Armadilha de interceptação e queda	Seco	40 baldes-dia	07 áreas	280 baldes-dia
	Chuvoso	40 baldes-dia	07 áreas	280 baldes-dia
	Total	80 baldes-dia	07 áreas	560 baldes-dia

e) Pontos Amostrais

O levantamento da herpetofauna ocorreu em sete áreas amostrais. As descrições destas áreas amostrais com a referência geográfica (UTM) por área, classificação fitofisionômica, acompanhada de seu registro fotográfico encontram-se apresentada na **Tabela 2-67** e **Figura 2-169** a **Figura 2-176**.

Importante ressaltar que a coordenada geográfica apresentada no Plano de Fauna refere-se a uma referência geográfica do fragmento vegetal amostrado. Em campo, buscou-se amostrar os locais mais apropriados e representativos para o registro da herpetofauna tendo em vista a experiência da equipe. Em relação às áreas amostrais nomeadas FT04, FT05 e área controle do Plano de Fauna foram realizadas alterações locais, visto que se encontravam com acessos situados em propriedades de

terceiros, para os quais não se obteve autorização para amostragem. Nesta situação, buscou-se selecionar novas áreas amostrais com equivalência fitofisionômica.

Tabela 2-67 - Áreas amostradas durante as campanhas de inventariamento da Herpetofauna.

MÉTODO APLICADO	ÁREA AMOSTRAL	COORDENADAS TRANSECTO INÍCIO – UTM		COORDENADAS TRANSECTO FIM – UTM		TIPOLOGIA VEGETAL PREDOMINANTE	DESCRIÇÃO DO TRECHO AMOSTRAL	CAMPANHA
		X	Y	X	Y			
Procura ativa limitada por tempo e Armadilha de interceptação e queda	FT01	574951	7776491	574734	7776362	Floresta Estacional Semidecidual	Fragmento de FESD, o dossel é composto por árvores de aproximadamente 5-6m de altura.	Seca e Chuvosa
	FT02	573088	7776939	572911	7777077	Floresta Estacional Semidecidual	Fragmento de fragmento de FESD antropizado. Presença de drenagem, desprovida de vegetação ciliar em quase todo o seu leito, utilizada para dessedentação de gado. Há formação de trechos brejosos.	
	FT03	573851	7774826	573993	7773880	Borda de Floresta Estacional Semidecidual	Borda de fragmento de FESD, solo recoberto por camadas contínuas de serrapilheira. O dossel é formado por árvores de aproximadamente 5-6 metros de altura. Há presença de	

MÉTODO APLICADO	ÁREA AMOSTRAL	COORDENADAS TRANSECTO INÍCIO – UTM		COORDENADAS TRANSECTO FIM – UTM		TIPOLOGIA VEGETAL PREDOMINANTE	DESCRIÇÃO DO TRECHO AMOSTRAL	CAMPANHA
		X	Y	X	Y			
							tipo de capim exótico.	
	FT04	56934 1	776795 4	56945 8	776870 0	Cerrado	Fragmento de Cerrado denso. A paisagem no entorno predomina Cerrado denso e pasto.	
	FT05	56902 3	776978 7	56962 2	776951 0	Floresta Estacional Semidecidual	Fragmento de FESD. O solo é recoberto por densa camada de serrapilheira e dossel formado por árvores de aproximadamente 7-8 metros. No local há presença de ribeirão com largura média de 2 e 3 metros e o substrato é terroso. Em alguns percursos do ribeirão há formação de ambiente brejo.	
	FT06	57225 5	777428 9	57227 3	777445 4	Cerrado	Fragmento de Cerrado sujo e presença de indivíduos arbóreos isolados.	
	FT07	57313 1	777545 9	57328 1	777554 6	Cerrado	Fragmento de Cerrado sujo.	

MÉTODO APLICADO	ÁREA AMOSTRAL	COORDENADAS TRANSECTO INÍCIO – UTM		COORDENADAS TRANSECTO FIM – UTM		TIPOLOGIA VEGETAL PREDOMINANTE	DESCRIÇÃO DO TRECHO AMOSTRAL	CAMPANHA
		X	Y	X	Y			
							Presença de indivíduos arbóreos isolados de aproximadamente 5 metros de altura.	



Figura 2-169 - Ponto FT01



Figura 2-170 - Ponto FT2



Figura 2-171 - Ponto FT03



Figura 2-172 - Ponto FT04



Figura 2-173 - Ponto FT05



Figura 2-174 - Ponto FT06



Figura 2-175 - Ponto FT07

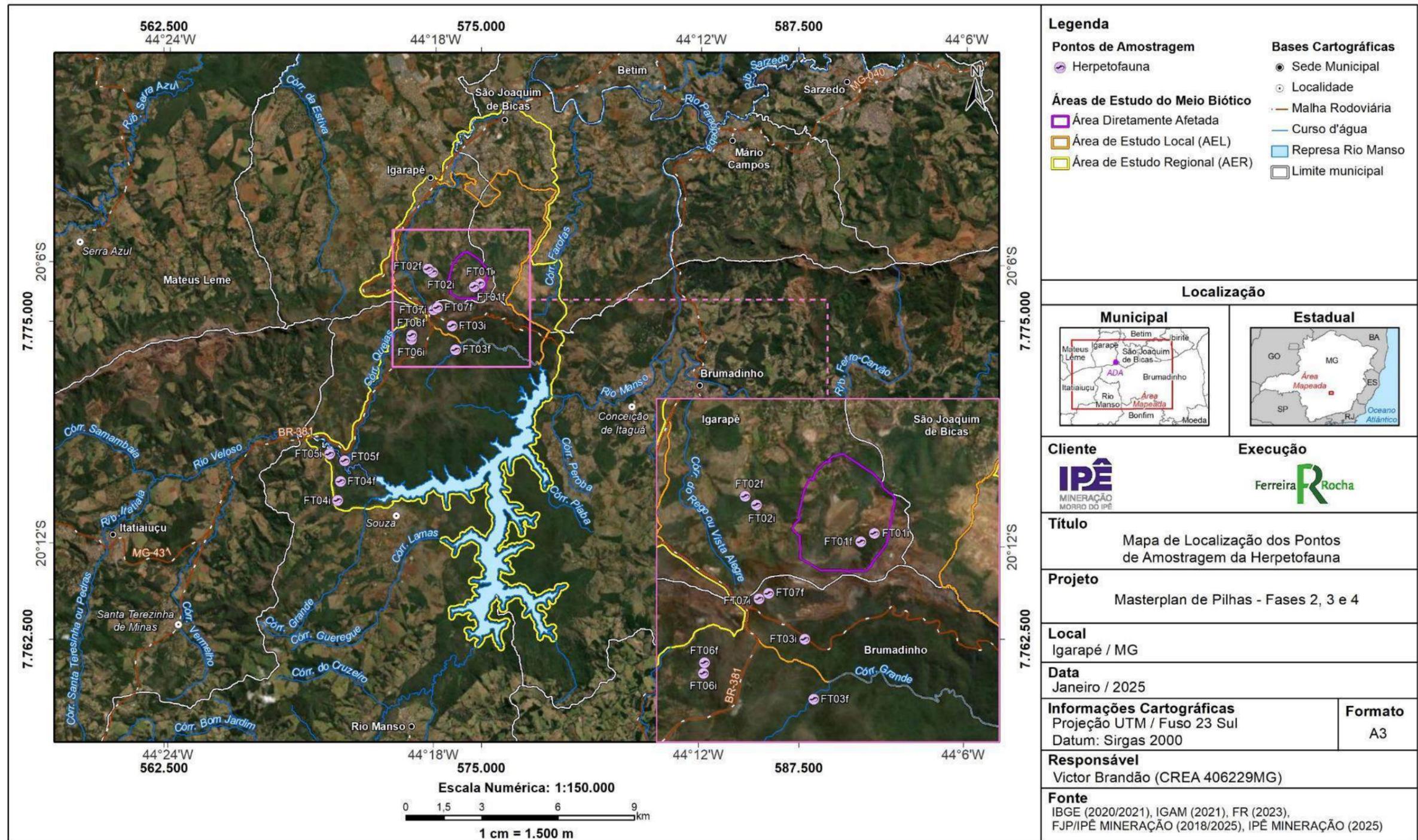


Figura 2-176 - Espacialização dos pontos amostrados durante as campanhas de levantamento da Herpetofauna.

f) Triagem e Marcação

Não foram executadas ações de triagem e marcação de indivíduos no presente trabalho, visto que não houve previsão no Plano de Fauna métodos de marcação, uma vez que se tratou de um estudo com duas campanhas sazonais, bem como a baixa taxa de recaptura de indivíduos durante e entre campanhas.

g) Identificação das Espécies e Status de Ameaça

A nomenclatura científica adotada para anfíbios segue Segalla et al. (2021) e para os répteis adota-se os arranjos sistemáticos de Costa & Bérnils (2018), exceto subordens para Squamata. Foi aplicado os bancos de dados de Uetz et al. (2022) e Frost (2022) para espécies descritas posteriormente e para atualizações taxonômicas.

Também foi revisado o enquadramento das espécies nas categorias de ameaça com base nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção. Para a avaliação dos táxons frente às listas estadual, nacional e mundial de espécies ameaçadas foram consultadas, respectivamente, a Deliberação Normativa nº 147/2010 (COPAM, 2010), a lista vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2022), a lista do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022) publicada pela Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Para espécies classificadas como Deficientes de Dados e Quase Ameaçados foi utilizada a classificação do Instituto Chico Mendes (ICMBIO, 2022).

A categorização de endemismo esteve associada à ocorrência do táxon em determinado complexo serrano ou domínio morfoclimático, tendo em vista que as espécies aqui listadas como endêmicas podem ocorrer em enclaves e zonas de transição com outros domínios (VALDUJO, 2011; 2012). Assim, as espécies endêmicas foram estabelecidas com base nas seguintes fontes bibliográficas:

- Restritas ao domínio fitogeográfico do Cerrado (COLLI *et al.*, 2002; NOGUEIRA *et al.*, 2011; VALDUJO, 2011; 2012)
- Restritas ao domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (MONTEIRO-FILHO & CONTE, 2017);
- Restritas a Cadeia do Espinhaço, Serra da Mantiqueira, Serra da Canastra e Quadrilátero Ferrífero (LEITE *et al.*, 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019).

De acordo com Alves *et al.* (2012), Costa-Neto (2000; 2005) e Magalhães (2002), a herpetofauna foi categorizada quanto a sua relação com a caça e apanha ilegal, indicadas como cinegéticas, xerimbabos ou de relevância para bioprospecção. O referencial teórico para as categorizações quanto a dependência de habitats foi obtida por meio de revisões bibliográficas específicas para cada espécie (NOGUEIRA *et al.* 2019; SILVEIRA *et al.*, 2019) e experiência de campo.

h) Análise de Dados

O padrão obtido a partir de índices de diversidade ao se comparar amostras pode ser influenciado devido à falta de critérios ao se selecionar tal índice. Portanto, o uso do perfil de diversidade pode ser considerado como uma solução. Neste estudo para

avaliar parâmetros de diversidade e estrutura das comunidades da herpetofauna, foi escolhido os perfis de diversidade calculados pela série de Rényi (MELO, 2008), expressa graficamente. Foram gerados perfis e índices de diversidade para a amostra total obtida em cada classe de ambiente amostrado e para a área de estudo como um todo. Salienta-se que apenas a amostra obtida com PLT para anfíbios apresentou heterogeneidade dos dados suficiente para a análise, ao passo que para os répteis tais análises não foram geradas.

Para avaliar a suficiência das amostragens, foram construídas curvas de acumulação de riqueza em função do esforço amostral (dias de amostragem). Optou-se por curvas de acumulação da riqueza média de espécies baseadas na função Mao Tau (COWELL, 2013). Foi também calculada a riqueza estimada para a mesma amostra, com base no estimador Jackknife (J1).

2.6.3.3 RESULTADOS

2.6.3.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Com base nos dados secundários consultados, para a Área de Estudo do projeto foram levantadas 92 espécies da herpetofauna, sendo 48 representadas por anfíbios anuros e 44 pelos répteis (**Tabela 2-68** e **Tabela 2-69**).

Em relação aos anfíbios, as espécies estão distribuídas em nove famílias da ordem Anura (sapos, rãs e pererecas). Dentre os anfíbios, a família Hylidae apresentou maior riqueza (n=21 espécies), uma riqueza intermediária foi obtida para Leptodactylidae (n=14), e as demais famílias foram menos representativas (n=01 e 02).

Em relação aos répteis, dentre as espécies levantadas, um pertence a ordem Crocodylia e família Alligatoridae e 43 pertencem a ordem Squamata, distribuídas em 15 famílias. A riqueza de Squamata incluiu 17 espécies de Lacertilia (lagartos) e 26 serpentes.

A herpetofauna registrada é composta por espécies típicas do Cerrado e algumas da Mata Atlântica. Também foram registradas espécies com maior relevância para conservação, visto o enquadramento na categoria quase ameaçado (*Aplastodiscus cavicola* e *Bokermannohyla martinsi*) ou deficiente de dados (*Ischnocnema izecksohni*, *Crossodactylus trachystomus*, *Hylodes ua*) a nível mundial (IUCN, 2022).

A. cavicola é classificada como Quase Ameaçada pela IUCN (2022), ao passo que *B. martinsi* também se enquadra nesta categoria nacionalmente (MMA, 2022). *A. cavicola* é endêmica da Mata Atlântica e conhecida para algumas regiões serranas dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Sua reprodução é associada a corpos d'água no interior ou borda de ambientes florestais (SILVEIRA *et al.*, 2019). *B. martinsi* é endêmica do Quadrilátero Ferrífero e do Planalto Meridional da Serra do Espinhaço, onde ocorre em ambientes bem preservados associados a córregos e riachos pedregosos em altitudes elevadas (SILVEIRA *et al.*, 2019).

Tabela 2-68 - Espécies de anfíbios de potencial ocorrência na região do projeto.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLADA EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO			ESTUDO DE REFERÊNCIA
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
ANURA	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema izecksohni</i>	rãzinha-do-folhiço				DD	2, 3
ANURA	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-folhiço					1, 2, 3, 4, 5
ANURA	Bufo	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-cururu					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Bufo	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu					5, 6,7
ANURA	Bufo	<i>Rhinella granulosa</i>	sapo-granuloso					3
ANURA	Craugastoridae	<i>Haddadus binotatus</i>	rãzinha-do-folhiço					1, 2, 3, 4, 5, 6,7
ANURA	Craugastoridae	<i>Thoropa megalotympanum</i>	rã-das-pedras					1, 2
ANURA	Hylidae	<i>Aplastodiscus cavicola</i>	perereca-verde				NT	1, 2
ANURA	Hylidae	<i>Boana albopunctata</i>	perereca-cabrinha					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	perereca-gladiadora					1, 2, 4
ANURA	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Hylidae	<i>Boana lundii</i>	perereca-usina					1, 2, 3, 4, 5, 6,7
ANURA	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-de-pijama					1, 2, 3, 5
ANURA	Hylidae	<i>Bokermannohyla circumdata</i>	perereca					1, 2, 3, 4, 5
ANURA	Hylidae	<i>Bokermannohyla martinsi</i>	perereca	Esp.		NT		1, 2
ANURA	Hylidae	<i>Dendropsophus decipiens</i>	pererequinha-do-brejo					3
ANURA	Hylidae	<i>Dendropsophus elegans</i>	perereca-de-moldura					1, 2, 3, 4, 5

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLADA EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO			ESTUDO DE REFERÊNCIA
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
ANURA	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-de-ampulheta					1, 2, 3, 4, 5, 6
ANURA	Hylidae	<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	perereca					1, 2, 3, 4, 5
ANURA	Hylidae	<i>Scinax eurydice</i>	raspa-cuia					1, 2, 3
ANURA	Hylidae	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	pererequinha-do-brejo					2, 3
ANURA	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro					1, 2, 5, 6,7
ANURA	Hylidae	<i>Scinax longilineus</i>	perereca					1, 2, 5
ANURA	Hylidae	<i>Scinax luizotavioi</i>	perereca					1, 2, 3, 4, 5
ANURA	Hylidae	<i>Scinax aff. perereca</i>	perereca					2, 3
ANURA	Hylidae	<i>Scinax squalirostris</i>	pererec					1, 2
ANURA	Hylidae	<i>Scinax tripui</i>	perereca					3
ANURA	Hylidae	<i>Scinax x-signatus</i>	raspa-cuia					3, 5
ANURA	Hylodidae	<i>Crossodactylus trachystomus</i>	rãzinha-do-riacho				DD	1, 2
ANURA	Hylodidae	<i>Hylodes uai</i>	rãzinha-do-riacho				DD	1, 2
ANURA	Leptodactylidae	<i>Adenomera gr. marmorata</i>	rã					3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus cunicularius</i>	rã					1, 2, 3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus furnarius</i>	rãzinha-assobiadora					1, 2, 3, 5
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assobiadora					1, 2, 3, 5
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	rã-pimenta					1, 2, 3, 4, 5,7

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLADA EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO			ESTUDO DE REFERÊNCIA
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus latrans</i>	rã-manteiga					1, 2, 3, 5
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã					5
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assobiadora					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus sertanejo</i>	rã-de-bigode					1, 2, 3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus syphax</i>	rã-das-pedras					3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Physalaemus centralis</i>	rã					3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	rã-cachorro					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Leptodactylidae	<i>Physalaemus marmoratus</i>	rã-chorona					3
ANURA	Leptodactylidae	<i>Pseudopaludicola murundu</i>	rãzinha					1, 2, 3
ANURA	Microhylidae	<i>Elachistocleis cesarii</i>	sapo-guarda					1, 2, 3
ANURA	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo					1, 2, 3, 4, 5,7
ANURA	Odontophrynidae	<i>Proceratophrys boiei</i>	sapo-de-chifre					1, 2, 3, 4
ANURA	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-das-folhagens					1, 2, 3, 4, 5, 6,7

Legenda: 1 = EIA Pilha de Estéril Grota das Cobras, 2010; 2 = EIA Expansão das Cavas Ipê e Tico-Tico, 2012; 3 = Relatório Complexo Serra Azul, 2012; 4 = Monitoramento de Expansão do Projeto Serra Azul, 2012; EIA Mineração Morro do Ipê, 2015; 6= Programa de Monitoramento de Fauna, 2020; 7 = LD Morro do Ipê - São Joaquim de Bicas, 138 kv, 2021; PAN = Esp = Plano de Ação Nacional da Serra do Espinhaço; Categoria nas listas de Ameaça: MG = DN COPAM 147/2010; Nacional – Portaria MMA/2022; Global-IUCN, 2022. Status de Conservação nas listas de ameaça: NT = Quase Ameaçada; DD = Deficientes de Dados.

Tabela 2-69 - Espécies de répteis de potencial ocorrência na região do projeto.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLADA EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE AMEAÇA			ESTUDO
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Crocodyli a	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	jacaré-do-papo-amarelo					5
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças					1, 2, 7
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena dubia</i>	cobra-de-duas-cabeças					1, 2
Squamata	Anguillidae	<i>Ophiodes sp.</i>	cobra-de-vidro					1, 2, 5
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa					1, 2, 5
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagartinho-da-serra-do-mar					5
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Gymnophthalmidae sp.</i>	-					3
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento					1, 2, 3, 5, 6, 7
Squamata	Leiosauridae	<i>Urostrophus vautieri</i>	papa-vento-de-barriga-lisa					1, 2, 4
Squamata	Mabuyidae	<i>Aspronema dorsivittatum</i>	calango-liso					2
Squamata	Mabuyidae	<i>Notomabuya frenata</i>	calango-liso					1, 2, 3, 5, 6
Squamata	Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i>	camaleãozinho					1, 2
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce					1, 2, 5, 6, 7

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLAD A EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE AMEAÇA			ESTUDO
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Squamata	Teiidae	<i>Ameivula cipoensis</i>	bico-doce					5
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú					1, 2, 4, 5, 6
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	calango					5, 6
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus itambere</i>	calango					6
Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus gr. torquatus</i>	calango					1, 2, 3,7
Squamata	Anomalepididae	<i>Liotyphlops beui</i>	cobra-cega					6
Squamata	Boidae	<i>Epicrates crassus</i>	jiboia-arco-iris					1, 2
Squamata	Colubridae	<i>Chironius exoletus</i>	cobra-cipó					1, 2
Squamata	Colubridae	<i>Chironius flavolinetus</i>	cobra-cipó					2
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	caninana					1, 2
Squamata	Colubridae	<i>Tantilla sp.</i>	coral-falsa					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Apostolepis assimilis</i>	coral-falsa					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus aesculapii</i>	coral-falsa					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus almadensis</i>	jararaquinha-do-campo					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus miliaris</i>	cobra-d'água					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	cobra-de-capim					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Dipsas mikanii</i>	dormideira					1, 2, 5,7
Squamata	Dipsadidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	dorme-dorme					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus guibei</i>	coral-falsa					1, 2,7
Squamata	Dipsadidae	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	coral-falsa					1, 2, 5

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	ESPÉCIE CONTEMPLADA EM PAN	STATUS DE CONSERVAÇÃO NAS LISTAS DE AMEAÇA			ESTUDO
					COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Squamata	Dipsadidae	<i>Phimophis guerini</i>	nariguda					1, 2, 4
Squamata	Dipsadidae	<i>Philodryas olfersii</i>	cobra-cipó					2
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudablables patagoniensis</i>	corre-campo					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Pseudoboa nigra</i>	muçurana					2
Squamata	Dipsadidae	<i>Taeniophallus affinis</i>	cobra-cabeça-preta					1, 2
Squamata	Dipsadidae	<i>Thamnodynastes sp.</i>	cobra					1
Squamata	Dipsadidae	<i>Xenodon merremii</i>	boipeva					5,7
Squamata	Elapidae	<i>Micrurus lemniscatus</i>	coral					1, 2
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararaca</i>	jararaca					2, 5,7
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops neuwiedi</i>	jararaca-pintada					2, 5
Squamata	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	cascavel					2, 5

Legenda: 1 = EIA Pilha de Estéril Grota das Cobras, 2010; 2 = EIA Expansão das Cavas Ipê e Tico-Tico, 2012; 3 = Relatório Complexo Serra Azul, 2012; 4 = Monitoramento de Expansão do Projeto Serra Azul, 2012; EIA Mineração Morro do Ipê, 2015; 6 = Programa de Monitoramento de Fauna, 2020; 7 = LD Morro do Ipê - São Joaquim de Bicas, 138 kv, 2021; PAN = Plano de Ação Nacional da Serra do Espinhaço; Categoria nas listas de Ameaça: MG = DN COPAM 147/2010; Nacional – Portaria MMA/2022; Global-IUCN, 2022. Status de Conservação nas listas de ameaça: NT = Quase Ameaçada; DD = Deficientes de Dados.

2.6.3.3.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Riqueza

As campanhas de levantamento de campo resultaram no registro de 27 espécies, destes 18 spp. são anfíbios e nove são répteis, sendo que uma delas é classificada como espécie exótica (**Tabela 2-70**).

Dentre as espécies de anfíbios registradas, estas estão distribuídas em sete famílias da ordem Anura. Na primeira campanha foram levantadas 10 espécies de anfíbios e, na segunda campanha, 18 espécies. A família Hylidae apresentou maior riqueza (n =7 espécies), seguida por Leptodactylidae (n=6). As demais famílias foram menos representativas: Brachycephalidae (n=1), Bufonidae (n = 2), Centrolenidae (n=1), Odontophrynidae(n=1) e Phyllomedusidae (n = 1) (**Figura 2-177**).

A notória representatividade da família Hylidae é explicada por possuir representantes adaptados aos mais variados ambientes, sendo capazes de utilizar todos os estratos de vegetação, herbácea, arbustiva e florestal, e também as diversas coleções d'água, lóaticas, lênticas, perenes e intermitentes para reprodução. Quanto à família Leptodactylidae, a riqueza mais elevada se deve ao fato de constituir uma das famílias mais ricas do Brasil, o que também é um fator decisivo para maior detectabilidade. Esta família inclui as rãs terrícolas, cujos representantes em sua maioria se reproduzem em coleções de águas lênticas.

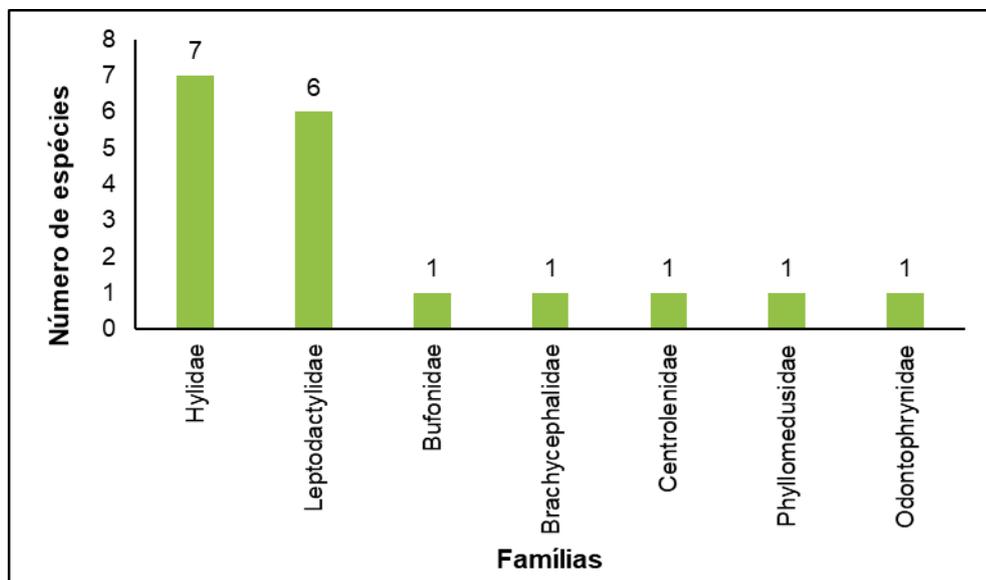


Figura 2-177 - Representatividade de espécies de anfíbios por Famílias registradas

Em relação aos répteis, as espécies levantadas pertencem à ordem Squamata, distribuídas em oito famílias. Essa riqueza inclui sete espécies da subordem Lacertilia (lagartos), pertencentes às famílias Gekkonidae (n=1), Gymnophthalmidae (n = 1), Leiosauridae (n=1), Teiidae (n =2), Tropiduridae (n = 1) e Amphisbaenidae (n=1) e duas espécies da subordem Serpentes, com duas famílias representadas: Leptotyphlopidae

(n=1) e Viperidae (n = 1) (**Figura 2-178**). Na primeira campanha foram levantadas 04 espécies de répteis e, na segunda, 09 espécies.

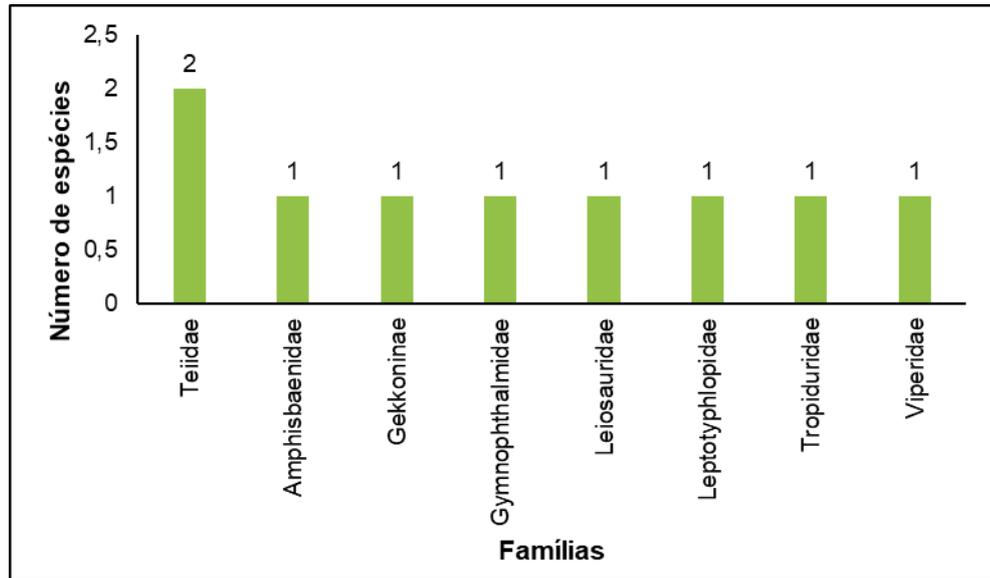


Figura 2-178 - Representatividade de espécies de répteis por Famílias registradas

Tabela 2-70 - Espécies da herpetofauna registradas durante as campanhas de inventariamento da fauna

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	ÁREA AMOSTRAL	CAMPANHA SAZONAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	EXÓTICA	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Anura	Brachycephalidae	<i>Ischnocnema juipoca</i>	rãzinha-do-campo	FT01;FT03;FT04;FT07	chuva	EO	VOC						
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella crucifer</i>	sapo-amarelo	FT02;PT07	seca, chuva	EO;PLT;AIQ	V;VOC	MA					
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i>	sapo-cururu	FT01;FT02;FT03	chuva	PLT	V;VOC						
Anura	Centrolenidae	<i>Vitreorana uranoscopa</i>	perereca-de-vidro	FT03;FT05	chuva	PLT	V	MA					
Anura	Hylidae	<i>Boana crepitans</i>	perereca-manchada	FT02	seca,chuva	PLT	V						
Anura	Hylidae	<i>Boana faber</i>	sapo-ferreiro	FT02;FT05	seca,chuva	PLT	V;VOC	MA					
Anura	Hylidae	<i>Boana lundii</i>	perereca-cru-cru	FT02	seca,chuva	PLT	VOC	CE					
Anura	Hylidae	<i>Boana polytaenia</i>	perereca-listrada	FT04;FT05	seca,chuva	PLT	VOC	MA					
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	perereca-de-ampulheta	FT05	seca,chuva	PLT	V						
Anura	Hylidae	<i>Scinax longilineus</i>	perereca-de-verruga	FT05	seca,chuva	PLT	V;VOC	MA					
Anura	Hylidae	<i>Scinax fuscovarius</i>	perereca-de-banheiro	FT01;FT02	chuva	PLT	V						
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	rã-assoviadeira	FT02;FT04;FT05;FT06	seca,chuva	PLT;AIQ	V;VOC						
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus luctator</i>	rã-manteiga	FT02	chuva	PLT	V;VOC		X				
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã	FT02	chuva	PLT;AIQ	V						
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	rã-assobiadora	FT03;FT04	chuva	EO;PLT	V;VOC						
Anura	Leptodactylidae	<i>Physalemus cuvieri</i>	perereca-de-banheiro	FT02;FT04;FT5;FT06	seca,chuva	EO;AIQ;PLT	V;VOC						
Anura	Odontophrynidae	<i>Odontophrynus cultripes</i>	sapo-bola	FT02;FT03	seca,chuva	EO;AIQ;PLT	V;VOC						
Anura	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	perereca-verde-grande	FT02;FT07	chuva	PLT;AIQ	V;VOC	MA	X				
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	cobra-de-duas-cabeças	FT04	chuva	PLT	V						
Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	lagartixa de parede	FT06	seca,chuva	V				X			
Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Ecpleopus gaudichaudii</i>	lagartinho-da-mata	FT06	chuva	EO	V	MA					
Squamata	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	papa-vento	FT02;FT04;FT05;FT06	seca,chuva	EO;AIQ	V						
Squamata	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	bico-doce	FT04;FT05	seca,chuva	AIQ;PLT	V						
Squamata	Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	teiú	FT04	chuva	EO			X				

Squamata	Tropiduridae	<i>Tropidurus aff. torquatus</i>	calango	FT01;FT04;FT05;FT06	seca, chuva	PLT	V						
Squamata	Leptotyphlopidae	<i>Trilepida jani</i>	cobra-cega-da-serra	FT04;FT06	chuva	EO		QF+SE, CE					
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops gr. neuwiedi</i>	jararaca	-	chuva	EO							

Legenda: Método: PLT = Procura Ativa Limitada por Tempo, AIQ = Armadilha de interceptação e queda, EO = Encontro ocasional. Endemismo: QF = Quadrilátero Ferrífero, SE = Serra do Espinhaço, CE = Cerrado, MA = Mata Atlântica. Categoria nas listas de Ameaça: MG = DN COPAM 147/2010; Nacional – Portaria MMA/2022; Global-IUCN, 2022.

b) Abundância

Na amostra de anfíbios obtida por PLT foram contabilizados 137 indivíduos pertencentes a 17 espécies (**Figura 2-179**). As espécies mais abundantes foram *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus fuscus*, *Physalaemus cuvieri*, *Boana lundii*, *Vitreorana uranoscopa*, *Ischnocnema juipoca* e *Boana polytaenia*. As demais exibiram baixas abundâncias (1-8). Por sua vez, as amostragens por AIQ resultaram no registro de 37 indivíduos pertencentes a sete espécies, a espécie mais abundância foi *Physalaemus cuvieri*.

De maneira geral, diferenças na riqueza e abundância de anuros são explicadas pela sazonalidade, na disponibilidade e distribuição de recursos, na variação de temperatura, por flutuações populacionais devido à fatores ligados aos seus ciclos reprodutivos e, também, por casualidade nas amostragens (DUELLMAN & TRUEB, 1994). O padrão de distribuição das abundâncias observado corresponde ao padrão ecológico geral, com poucas espécies mais abundantes, algumas com abundância intermediárias e a maioria com baixa abundância (MAGURRAN, 2013).

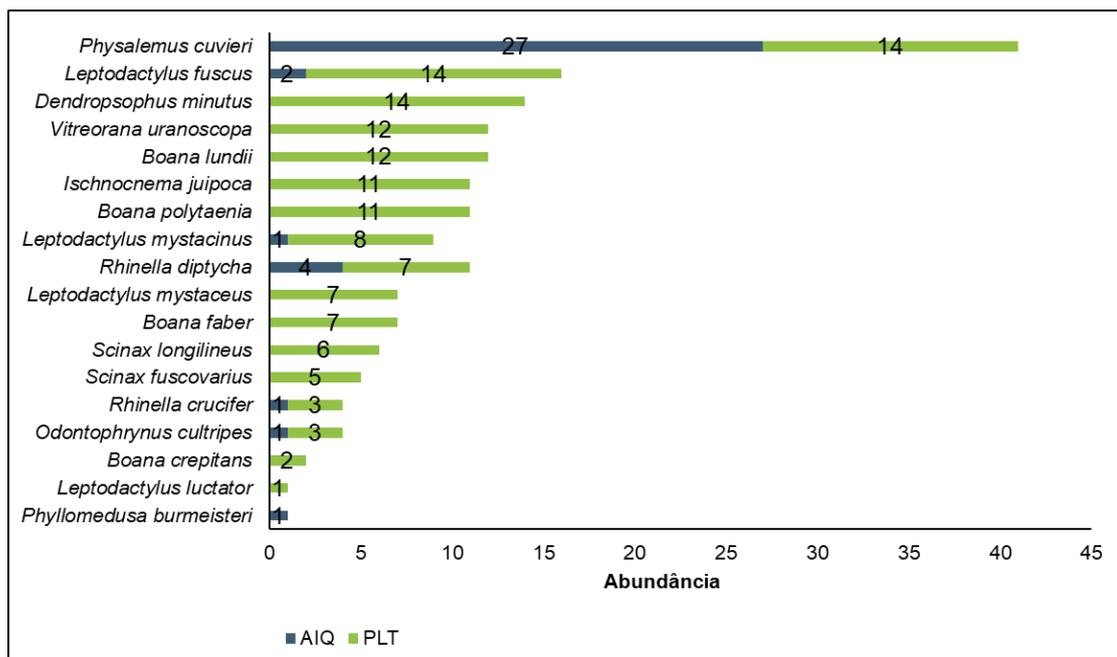


Figura 2-179 – Abundâncias de espécies de anfíbios por método de amostragem

Também se analisou a taxa de riqueza de espécies em cada uma das fitofisionomias (*i.e.* áreas amostrais) que demonstrou que áreas amostrais em FESD (n=18 espécies;134 indivíduos) agregaram ao estudo maior riqueza e abundância, muito embora sejam distintas em termos de estruturação (complexidade ambiental) (**Figura 2-180**). Nos ambientes de Cerrado a riqueza e abundância foram representadas por sete espécies e 40 indivíduos.

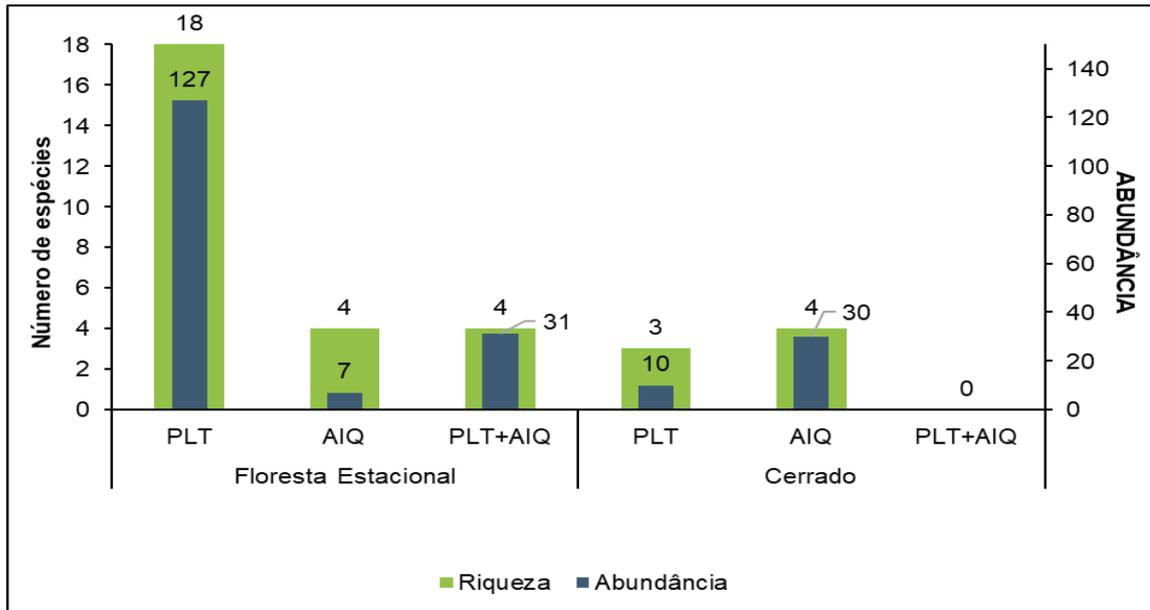


Figura 2-180 – Riqueza e abundâncias de espécies de anfíbios por método de amostragem e classe de ambiente amostrado

Individualmente, a área amostral FT02 contribuiu para a maior riqueza e abundância dentre os ambientes florestais (n=13 espécies; n= 53 indivíduos), em contrapartida, nesta área, o trecho amostrado apresenta-se com baixa complexidade estrutural e é influenciado por curso d'água antropizado, condições que favorecem o registro de espécies típicas de áreas abertas e pouco exigentes ambientalmente, o que contribui para o estabelecimento e aumento de suas populações. A área amostral FT05 foi a segunda mais especiosa e abundante (n=7 spp.; n=48 indivíduos) (**Figura 2-181**), este local abriga espécies com habitat mais compatível às suas características, como por exemplo, *Vitreorana uranoscopa* e *Scinax longilineus* as quais exibem reprodução associada a córregos e riachos mais íntegros, correntes, pedregosos e com água límpida.

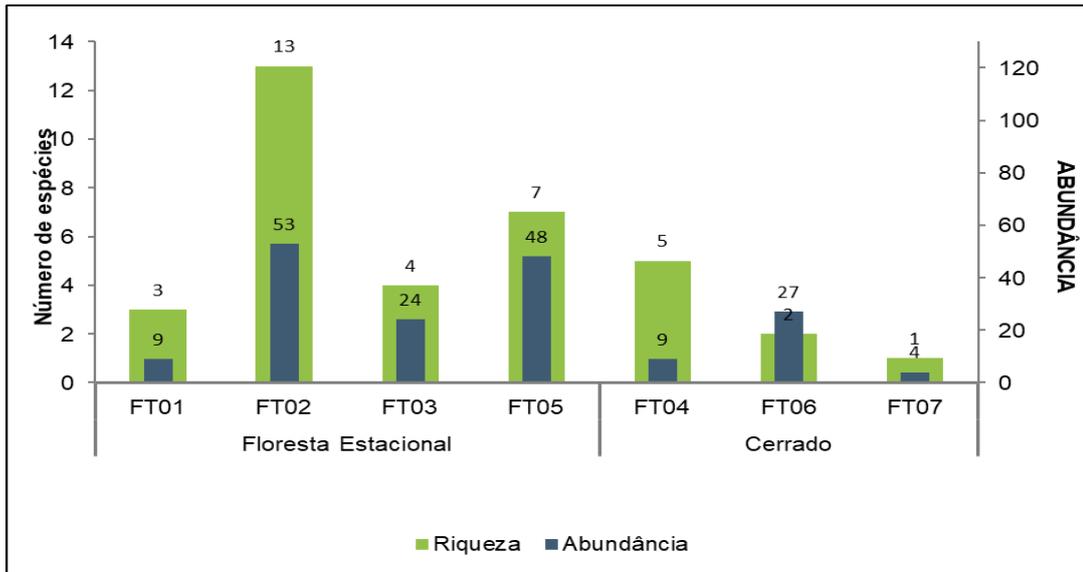


Figura 2-181 – Riqueza e abundâncias de espécies de anfíbios por área de amostragem e classe de ambiente amostrado.

A seguir são apresentadas fotografias de algumas das espécies de anfíbios registradas na área de estudo.



Figura 2-182 – *Boana faber*



Figura 2-183 – *Phyllomedusa burmesteri*



Figura 2-184 – *Leptodactylus luctator*



Figura 2-185 – *Leptodactylus mystaceus*

O táxon de réptil mais abundante nas campanhas de levantamento foi *Tropidurus* aff. *torquatus*, com o registro de 15 indivíduos, sendo todos eles documentados pelo método de PLT (**Figura 2-186**). Na sequência, tem-se *Enyalius bilineatus* com cinco indivíduos, que por sua vez foram registrados majoritariamente por AIQ, sendo apenas dois registros ocasionais.

Os métodos de PLT e AIQ, que apresentaram esforço amostral sistematizado, contemplaram 66,7% (n=6) (**Figura 2-187**) da riqueza reunida para a área de estudo, sendo três espécies *Bothrops* gr. *neuwiedi*, *Ecpleopus gaudichaudii* e *Salvator merianae* registradas exclusivamente de forma ocasional por AIQ no período de amostragem da equipe de mastofauna. Apenas *Ameivula ameivula* foi registrada por mais de um método, nesse caso PLT e AIQ.

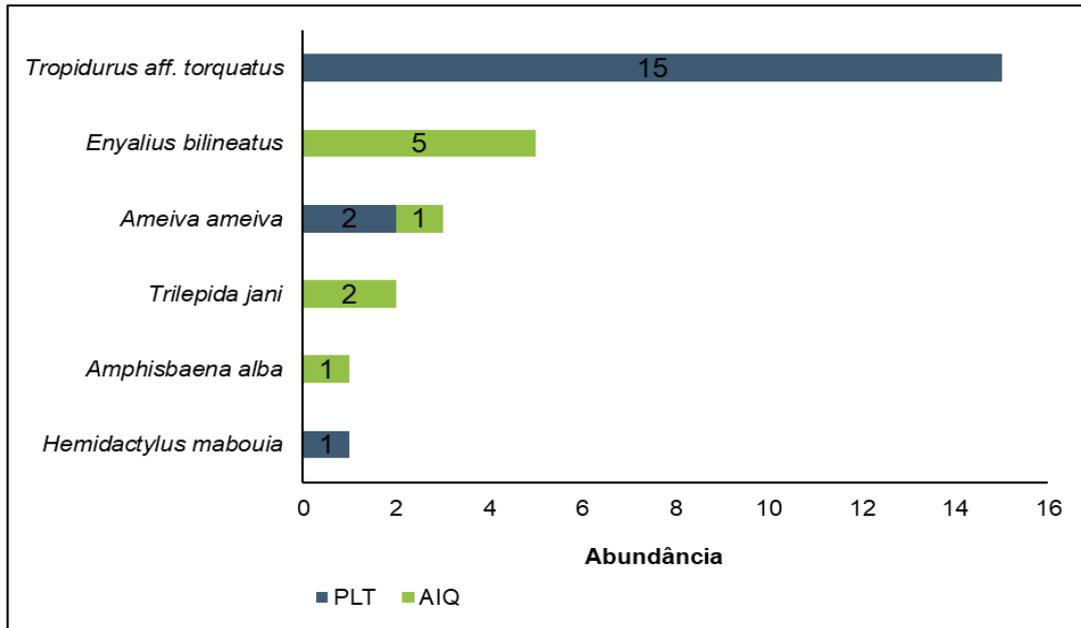


Figura 2-186 – Abundâncias de espécies de répteis por método de amostragem.

A amostragem pelo método de PLT apresentou destaque pouco maior em termos de riqueza, reunindo um total de cinco espécies associadas a 18 indivíduos. Esse destaque pode ser atribuído a hegemonia de registros de *A. ocellifera*, que abarcou 83,3% dos registros documentados pelo método.

Em relação ao método AIQ, foram registradas quatro diferentes espécies, com abundância de nove indivíduos. Dois dos táxons registrados foram exclusivos do método, a saber: *Amphisbaena alba* e *Trilepida jani* (**Figura 2-187**). Os registros de *A. alba*, *T. jani* e *E. gaudichaudii* por AIQ corroboram a eficiência do método no registro de espécies fóssois e semifóssois, que dificilmente seriam registradas por outras metodologias (GREENBER et al, 1994; ENGE, 2001).

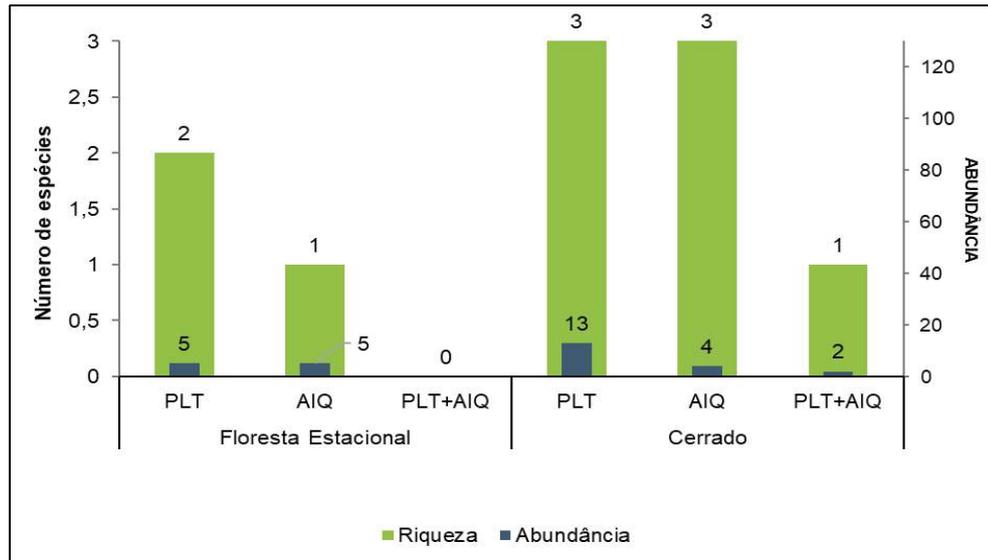


Figura 2-187 – Riqueza e abundâncias de espécies de répteis por método de amostragem e classe de ambiente amostrado.

Foi também analisada a riqueza por método sistematizado em cada fitofisionomia amostral, que demonstrou maiores valores de riqueza (n=5) e abundância (n=17) para o Cerrado, comparada as áreas de FESD (n=3 espécies; n=10 indivíduos) (**Figura 2-188**). Nota-se que cada área amostral demonstra abrigar espécies com habitat mais compatível a suas características, como por exemplo *Trilepida jani* em áreas de Cerrado e *Ecpleopus gaudichaudii* e *Enyalius bilineatus* em áreas florestais.

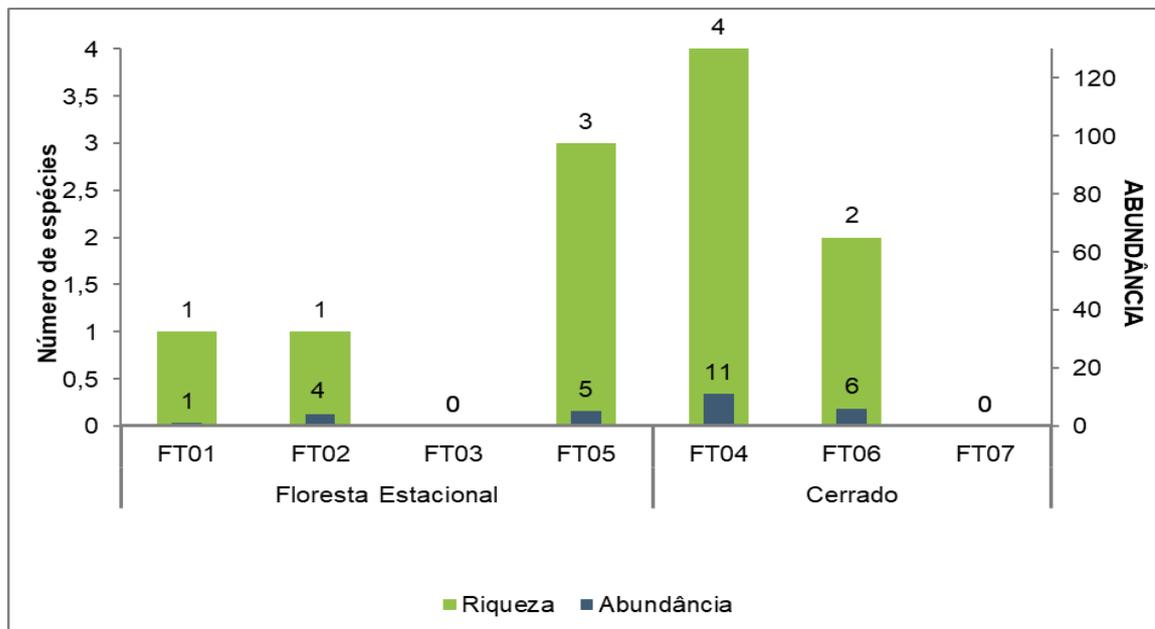


Figura 2-188 – Riqueza e abundâncias de espécies de répteis por área de amostragem e classe de ambiente amostrado.

A seguir são apresentadas fotografias de algumas das espécies de répteis registradas na área de estudo.



Figura 2-189 – *Amphisbaena alba*



Figura 2-190 – *Trilepida jani*



Figura 2-191 – *Bothrops gr. neuwiedi*



Figura 2-192 – *Enyalius bilineatus*

c) Índices de Diversidade

Para o presente estudo optou-se por estabelecer uma ordenação de diversidade a partir da aplicação do perfil de diversidade de Rényi (H-alfa), visto que o uso isolado dos índices de diversidade pode não garantir uma comparação fidedigna entre as grandezas mensuradas.

Dessa forma, a análise dos perfis traçados demonstra que a amostragem no geral (Total geral) expressou a maior diversidade e a menor dominância de táxons pertencentes à anurofauna, uma vez que o perfil traçado permaneceu superior aos demais (**Figura 2-193**). A técnica de ordenação revelou que, entre amostragem no geral e em FESD, apesar da interseção inicial dos perfis, a amostragem geral foi mais diversa. Esse resultado indica que a maior parcela da diversidade local de anfíbios encontra-se nas áreas florestadas.

Apesar do perfil do Cerrado encontrar-se isoladamente mais abaixo do que todos os outros, este contribui para a diversidade geral da área de estudo e sugere baixa

dominância de espécies de anuros nas áreas situadas sob influência das classes de ambiente características deste bioma.

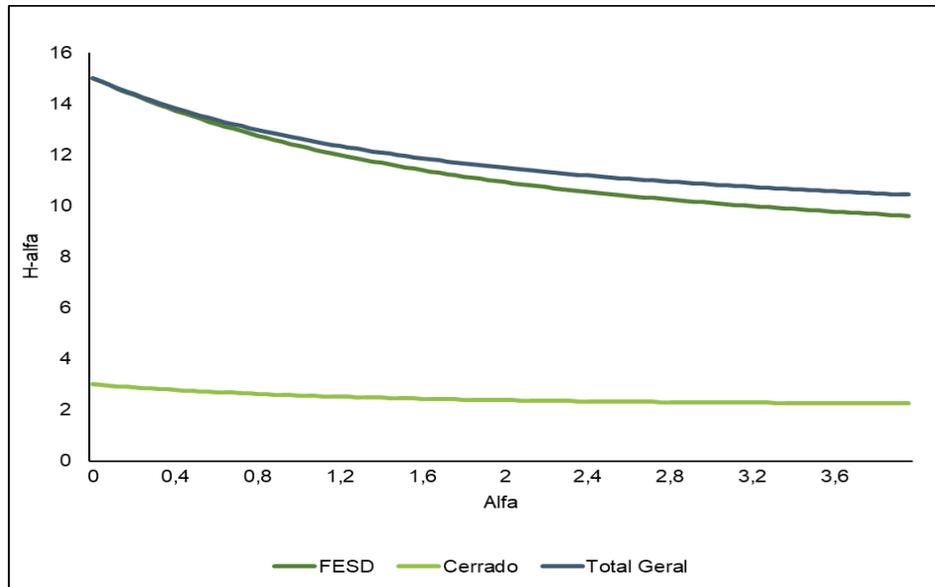


Figura 2-193 – Diversidade e equitabilidade calculadas por classe de ambiente amostrado.

Considerando premissas estatísticas, a pequena amostra obtida para o grupo dos répteis por PLT (duas espécies, dois indivíduos) e AIQ em FESD (uma espécie, um indivíduo) não apresentou heterogeneidade que permitisse um tratamento estatístico robusto para uma base de análise comparativa em termos de diversidade. Portanto, no presente estudo, optou-se pela não aplicação das análises de diversidade.

d) Suficiência Amostral

Foram geradas curvas de acumulação da riqueza rarefeita em função do esforço amostral (sete dias de PLT por campanha, totalizando 14 dias), para as quais foram calculadas a riqueza estimada com base no estimador Jackknife 1.

Nota-se que a inclinação da curva observada não exibiu tendência clara à estabilização, o que indica que a riqueza local é provavelmente superior à registrada com PLT ($n = 18$) (**Figura 2-194**). O resultado gerado pelo estimador Jackknife 1 legitima a previsão da rarefação e fornece uma estimativa de 23,57 ($\pm 1,61$) espécies para a área de estudo, sugerindo o acréscimo de poucas espécies a cada unidade de esforço amostral. Os resultados obtidos representam 76,36% da riqueza estimada pelo Jackknife e indica que a amostragem com PLT foi suficiente para representar a comunidade de anfíbios na área de estudo.

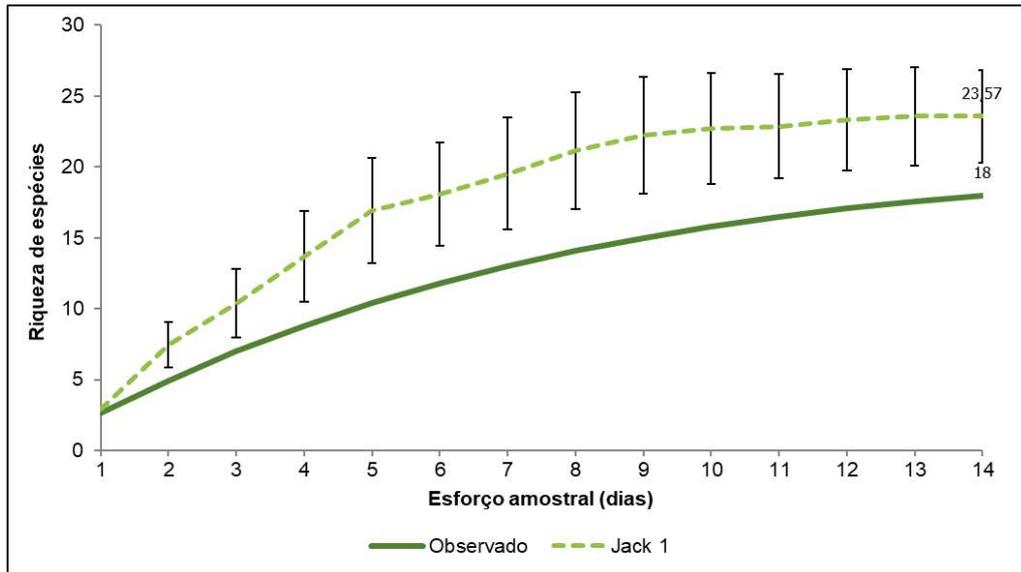


Figura 2-194 - Riqueza acumulada de espécies de anfíbios obtida para as amostras de PLT com base no estimador Jackknife de primeira ordem

e) Importância Biológica da Área de Estudo

Como dito anteriormente, a área de estudo localiza-se a oeste do Quadrilátero Ferrífero, região que delimita duas grandes ecorregiões, o Cerrado e a Mata Atlântica. A região Quadrilátero Ferrífero é considerada como Área Prioritária para Conservação da herpetofauna no Estado de Minas Gerais na categoria “Especial”, denominada Espinhaço Sul (DRUMMOND *et al.*, 2005) (**Figura 2-195**). Embora a área de estudo não esteja diretamente inserida nesta área, ela faz parte do Quadrilátero Ferrífero, sendo importante pontuá-la, visto que a herpetofauna pode ser influenciada por aspectos regionais e pressões de ameaças similares.

As áreas descritas como de importância biológica “Especial” são aquelas com ocorrência de táxons restritos à área e/ou a ambientes únicos no Estado. Sendo que uma grande pressão ao grupo nessa área é o extrativismo mineral, frequentemente localizado nos topos ou encostas das serras que moldam uma densa rede hidrográfica, e que apresentam elevado potencial poluidor ao longo de todo o sistema aquífero associado aos geossistemas ferruginosos. Além da mineração, outra pressão ao grupo são as atividades agropecuária e pecuária. Dentre as ações recomendadas, está a realização de inventários e monitoramento da herpetofauna nesta área (DRUMMOND *et al.*, 2005, PAN Espinhaço - ICMBio, 2016).

É importante destacar ainda a presença do Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço em Minas Gerais. Trata-se de um esforço voltado ao estabelecimento de uma política pública para a conservação desse patrimônio e que abrange 28 espécies-foco. Destas, dez são endêmicas da Serra do Espinhaço e 11 estão ameaçadas de extinção. O PAN beneficia ainda 17 espécies categorizadas como Quase Ameaçada ou Dados Insuficientes na última avaliação nacional e que tenham ocorrência no recorte geográfico do Plano de Ação. Das espécies-foco desse plano, o anfíbio *Bokermannohyla martinsi* foi registrado nos dados

secundários consultados para a área de estudo do projeto. Além dessa espécie, outras espécies com ocorrência no Quadrilátero Ferrífero também são contempladas por este PAN, como *Hylodes uai*.

Vale ressaltar também que o limite geográfico estabelecido como ADA do projeto, bem como suas áreas de influência (AI) estão inseridos na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE) (UNESCO, 2020, ANDRADE et al., 2015). A RBSE engloba um mosaico de sistemas ecológicos representativos das principais regiões biogeográficas, o que justifica sua importância ecológica.

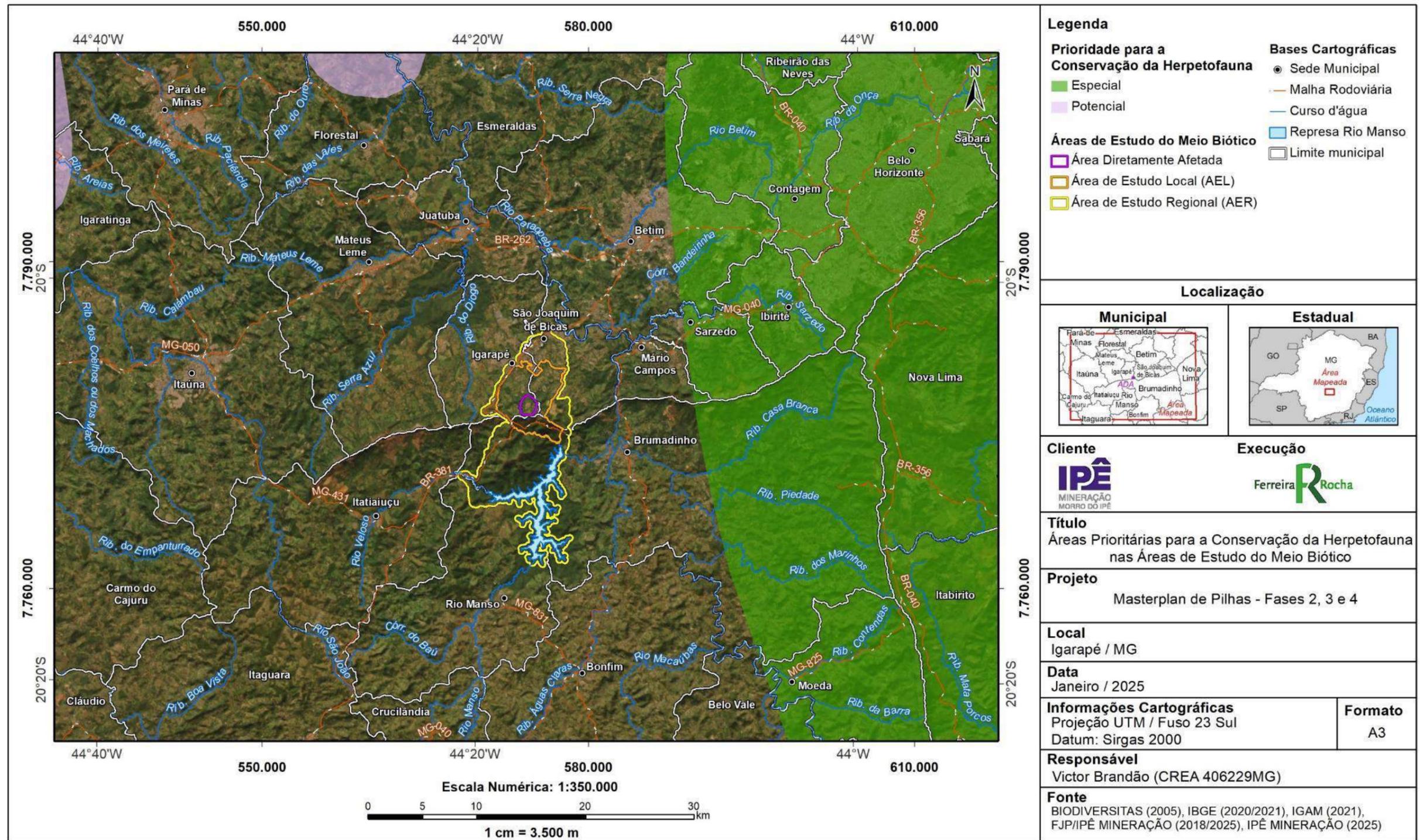


Figura 2-195 - Áreas Prioritárias para Conservação da Herpetofauna.

f) Formas de Uso dos Habitats e Processos Ecosistêmicos

O delineamento amostral proposto para o levantamento da fauna permitiu a seleção de duas áreas amostrais, sendo cada uma delas representativa de uma fitofisionomia predominante. Nesse sentido, foram registradas 22 espécies em FESD (FT01, FT02, FT03 e FT05) e 14 espécies em Cerrado (FT04, FT06 e FT07).

Considerando apenas as espécies exclusivas por fitofisionomia, FESD apresentou 13 espécies: *Boana crepitans*, *Boana faber*, *Boana lundii*, *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus luctator*, *Leptodactylus mystaceus*, *Odontophrynus cultripes*, *Rhinella crucifer*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax longilineus*, *Ecpleopus gaudichaudii*, *Rhinella diptycha*, e *Vitreorana uranoscopa*. Das espécies com registros em FESD, o lagarto *Ecpleopus gaudichaudii* e os anfíbios *Vitreorana uranoscopa* e *Scinax longilineus* são dependentes de ambientes mais íntegros e podem bioindicar qualidade ambiental. As áreas amostrais em Cerrado, apesar de menor riqueza acumulada, aparece com quatro táxons exclusivos (*Amphisbaena alba*, *Salvator merianae*, *Trilepida jani*, *Bothrops gr. neuwiedi*). A ocorrência da espécie *Trilepida jani* endêmica dos campos de altitude da Serra do Espinhaço bioindica qualidade ambiental desses ambientes na área de estudo.

No contexto do compartilhamento de espécies, apenas *Ischnocnema juipoca*, *Leptodactylus mystacinus*, *Ameiva ameiva*, *Boana polytaenia*, *Enyalius bilineatus*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Physalemus cuvieri* e *Tropidurus aff. torquatus* foram comuns aos dois tipos de fitofisionomias.

Cabe destacar que, entre as referidas fitofisionomias, os registros exclusivos obtidos para algumas espécies podem ser explicados pela casualidade das amostragens ou ser reflexo da sazonalidade na disponibilidade e distribuição de recursos, como exemplo, *Rhinella diptycha*, *Boana crepitans*, *Boana faber*, *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus luctator*, *Scinax fuscovarius* em FESD, pois são espécies que comumente podem ocupar os ambientes disponibilizados em Cerrado. Estas espécies são associadas às áreas abertas ou bordas de floresta, e algumas são naturalmente capazes de transpor paisagens por áreas abertas e de mata.

O quantitativo da riqueza exclusiva e compartilhada por estação amostral e consequentemente por classe de cobertura vegetal é detalhado na **Figura 2-194**.



Figura 2-196 - Diagrama representativo das espécies comuns e exclusivas de anfíbios por classe de ambiente amostrado.

Complementarmente, sabendo que os anfíbios são vulneráveis a alterações ambientais devido principalmente à dependência de ambientes aquáticos ou úmidos para manutenção da umidade corporal e reprodução, as espécies foram agrupadas pelas coleções d'água disponíveis entre as fitofisionomias predominantes na área de estudo, conforme detalhado a seguir:

Ambientes lóticos, permanentes, em meio a fisionomias de FESD: nesta categoria são compreendidos riachos acompanhados de matas de galeria e florestas estacionais. Apresentam leito pedregoso, pouco profundo. Dentro dos limites da área de estudo compreendem os ambientes reprodutivos que estão presentes em FT05.

Em geral, estes ambientes expressam baixa riqueza, mas abrigam táxons especialistas e importantes do ponto de vista conservacionista, dentre eles se destacam *Vitreorana uranoscopa* e *Scinax longilineus*.

Estas espécies utilizam estes ambientes para disposição dos ovos e desenvolvimento dos girinos, os quais permanecem na água por vários meses. Nota-se que estes ambientes estão sendo utilizados como sítios reprodutivos pelo registro de machos em atividade de vocalização.

Ambientes lóticos, permanentes, em borda de FESD: nesta categoria são compreendidos riachos acompanhados de matas de galeria e em alguns trechos desprovidos de vegetação. Apresentam leito arenoso, pouco profundo e trechos brejosos. Dentro dos limites da área de estudo compreendem os ambientes reprodutivos que estão presentes em FT02.

Apesar de não apresentarem espécies totalmente restritas, podem abrigar rica anurofauna, por vezes, constituída por espécies comuns associadas a borda de fragmentos florestais, mas também bastante explorada por espécies típicas, como *Phyllomedusa burmesteri*, *Odontophrynus cultripes*, *Rhinella crucifer* e *Leptodactylus mystaceus*.

Nota-se que estes ambientes estão sendo utilizados como sítios reprodutivos pelo registro de machos em atividade de vocalização.

Ambientes efêmeros sobre o chão de florestas e campos: compreende a camada de serapilheira que se forma no chão de floresta e campo. Constitui habitat reprodutivo de anuros que exibem desenvolvimento direto, sem estágio larval. Dentre eles, *Ischnocnema juiipoca*, espécie registrada em atividade de vocalização nestes microhabitats.

Por fim, de um modo geral, a ausência de espécies amplamente distribuídas nas áreas amostrais ou com padrão de abundância demasiadamente excedido em relação as demais, sugere que a ocorrência dos anfíbios é estruturada em relação à complexidade e à heterogeneidade dos habitats disponíveis na área de estudo, representados por tipologias vegetais e coleções d'água. Ainda, a diversificação dos

anuros quanto ao uso de praticamente todos os tipos de ambientes aquáticos na área de estudo demonstra também a relevância dos mesmos para a reprodução das espécies.

Conforme citado, na área de estudo os anfíbios foram registrados ocupando os mais variados ambientes como serrapilheira, ambientes campestres e florestais, cursos d'água lóticos e brejos temporários. Nesses locais, as espécies com desenvolvimento indireto, participam de relações tanto no ambiente aquático, uma vez que ovos e larvas se desenvolvem nestes locais, quanto no ambiente terrestre, onde após metamorfose, os indivíduos se desenvolvem. Assim, os anfíbios estabelecem relações ecológicas com diversos grupos da fauna e retroalimentam o sistema ecológico por interações, em decorrência da cadeia alimentar associada.

Nos ecossistemas terrestres, os anfíbios são predadores generalistas e podem ingerir desde invertebrados como moluscos, anelídeos, aracnídeos e principalmente insetos, até pequenos vertebrados, como peixes, roedores, aves e outros anuros. Nos ecossistemas aquáticos, os girinos apresentam uma dieta variada que podem abranger algas, fungos, matéria orgânica e pólen (KLOH et al., 2021). Estes, atuam na regulação de toda a comunidade biótica, desde a produção primária, estruturando micro-organismos vegetais (fitoplâncton) até a ictiofauna, participando como oferta de recurso alimentar e no controle de populações (DUELLMAN & TRUEB, 1994).

Apesar da grande diversidade de preferências alimentares que a comunidade de anfíbios pode se enquadrar, as espécies registradas na área de estudo pertencem a duas guildas tróficas gerais, apresentadas na **Figura 2-197**. A maioria alimenta-se de artrópodes, principalmente insetos (n=14), e poucas incluem também pequenos vertebrados na dieta (n=4), como *Rhinella diptycha*, *Rhinella crucifer* e *Boana faber*.

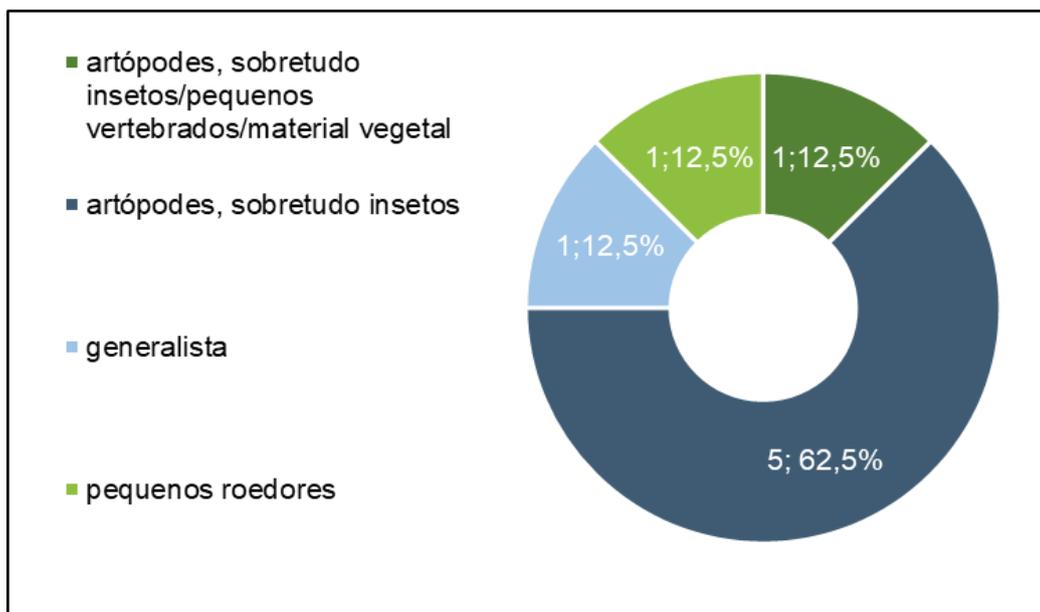


Figura 2-197 - Riqueza de espécies de anfíbios por guilda trófica registrada no levantamento da herpetofauna.

Os répteis têm importante papel ecológico, podendo atuar como agentes tróficos, seja como predadores ou presas, e também como dispersores genéticos por meio da polinização, dispersão de sementes e epibiose. Além disso, têm relevância como engenheiros ecossistêmicos, alterando o ambiente que outros grupos podem utilizar.

Dentre os representantes dos lagartos, registrados na área de estudo, *Ecleopus gaudichaudii*, *Enyalius bilineatus* e *Tropidurus aff. torquatus* tem uma dieta composta basicamente de artrópodes. *Ameiva ameiva* preda uma ampla variedade de artrópodes e pequenos vertebrados. As espécies do gênero *Ameiva* também se alimentam de componentes vegetais como flores, folhas e sementes. Já *Salvator merianae* é onívoro, exibe uma variedade de hábitos alimentares que abrange desde vertebrados e invertebrados, a frutos, sementes e flores de vegetais. Além disso, estabelece importante relação a partir da dispersão de sementes pelo consumo de frutos.

As serpentes vivem em variados ambientes, possuem diversos tipos de presas e de predadores, estabelecendo relações ecológicas diversificadas. Todas as representantes desse grupo são carnívoras, ainda assim, há diferentes níveis de especialização alimentar entre as espécies. No contexto daquelas registradas durante o levantamento, tem-se: *Bothrops gr. neuwiedi*, especialista em preda pequenos roedores e *Trilepida jani*, espécie fossorial que preda basicamente artrópodes e, por isso, altera o ambiente atuando como bioturbador. De igual modo, a anfisbaena, *Amphisbaena alba*, é fossorial e tem uma dieta composta basicamente de artrópodes.

Considerando o exposto, as espécies registradas podem ser agrupadas em quatro guildas tróficas gerais. A **Figura 2-198** apresenta a riqueza associada a cada uma dessas guildas e permite um entendimento da proporção das mesmas em relação à comunidade como um todo.

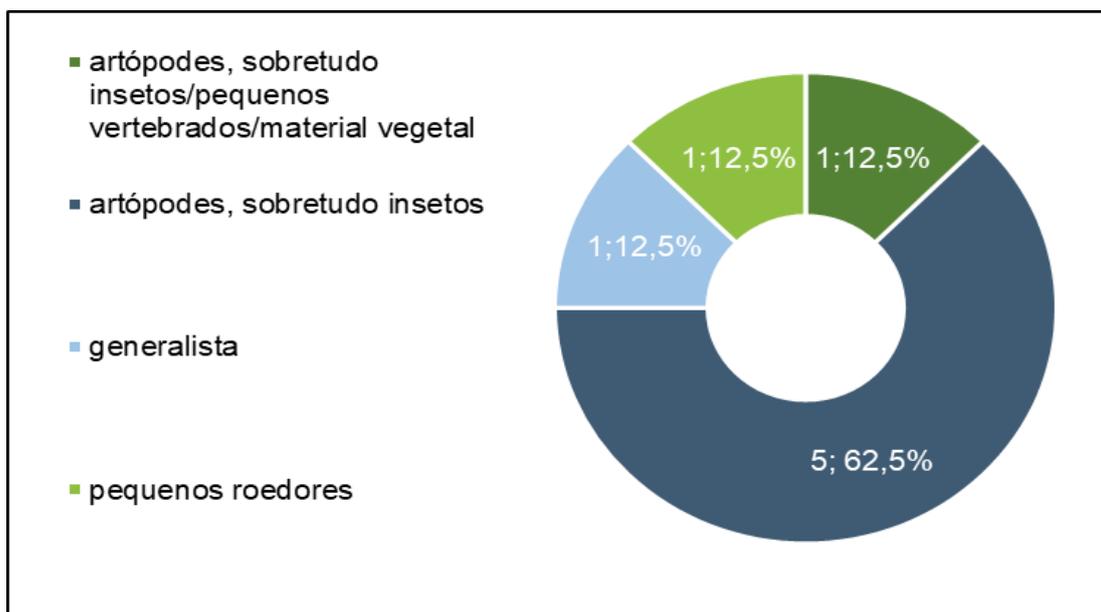


Figura 2-198 - Riqueza de espécies de répteis por guilda trófica registrada no levantamento da herpetofauna.

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

Não foram registradas espécies enquadradas nas listas oficiais de ameaça (COPAM, 2010, MMA, 2022 e IUCN, 2022).

h) Espécies Endêmicas

Das 27 espécies da herpetofauna registradas, 33,33% (n = 9) exibem distribuição mais restrita e são endêmicas, sendo sete endêmicas da Mata Atlântica, incluindo zonas de transição com biomas adjacentes (*Rhinella crucifer*, *Vitreorana uranoscopa*, *Boana faber*, *Boana polytaenia*, *Scinax longilineus*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Ecpleopus gaudichaudii*) e duas endêmicas do Cerrado (*Boana lundii* e *Trilepida jani*). Essas espécies são amplamente distribuídas pelos biomas. A exceção de *Trilepida jani*, endêmica dos campos de altitude do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, é também endêmica do Cerrado. Dos endemismos da Mata Atlântica, o lagarto *Ecpleopus gaudichaudii* e o anuro *Scinax longilineus* exibem distribuição geográfica relativamente mais restrita.

i) Espécies Raras e de Interesse Científico

Dos anfíbios registrados, Silveira *et al.* (2019) consideraram *Leptodactylus mystaceus* regionalmente raro no Quadrilátero Ferrífero, com registros restritos à porção noroeste da região, ao longo do Homoclinal Serra do Curral, área que compõe o limite sudeste da distribuição geográfica conhecida da espécie. Os registros conhecidos na região são associados a Serra da Farofa em Igarapé, mesmo alinhamento serrano em que parte da área de estudo abrange. Na área de estudo foram registrados sete indivíduos da espécie, alguns vocalizando em um curso d'água permanente na área FT02, situada em borda de Floresta Estacional Semidecidual secundária.

O táxon *Bothrops gr. neuwiedi* pode ser considerado de interesse científico visto que é, potencialmente, uma espécie ainda não descrita, porém previamente já conhecida.

j) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

O teiú, *Salvator merianae*, e a rã, *L. luctator*, são de valor alimentar. Os anuros *Phyllomedusa burmeisteri*, *Rhinella diptycha* e *Rhinella crucifer* possuem potencial para bioprospecção de seus venenos sendo, portanto, de importância econômica. São de importância médica as serpentes peçonhentas *Bothrops gr. neuwiedi*, que pode causar grave envenenamento humano. Foram registradas outras espécies de serpentes e anuros venenosas, mas de menor importância médica.

k) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

Uma espécie, a lagartixa de parede (*Hemidactylus mabouia*) é considerada exótica nos países do “novo mundo”. Trata-se de uma espécie com origem provável do continente africano em navios, na época da colonização europeia. Apesar de sinantrópica e da capacidade de invasão de ambientes antropizados, pouco se sabe sobre os aspectos de sua ecologia, especialmente das populações não-urbanas, dificultando assim uma melhor compreensão do seu impacto sobre as espécies nativas.

l) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

No presente contexto, não foram registradas quaisquer espécies anuais ou migratórias, ou mesmo sítios reprodutivos.

m) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Conforme citado anteriormente os registros do lagarto *Ecpleopus gaudichaudii* e dos anfíbios *Vitreorana uranoscopa* e *Scinax longilineus* dependentes de ambientes mais íntegros, bioindicam qualidade ambiental das áreas de FESD em que foram registrados. Nos ambientes de campos de altitude, o registro da serpente *Trilepida jani* endêmica desses ambientes na Serra do Espinhaço, bioindica qualidade ambiental desses habitats na área de estudo.

2.6.3.4 CONCLUSÃO HERPETOFAUNA

A área de estudo evidencia-se como uma localidade de potencial relevância para a conservação de anfíbios e répteis devido à existência de extensos remanescentes naturais e heterogeneidade de habitats, que permeiam a paisagem sobre a forma de tipologias savânicas, campestres e florestas estacionais. Além disso, a área de estudo situa-se no Quadrilátero Ferrífero, próxima a região prioritária para conservação classificada como de importância Especial para a herpetofauna no Estado de Minas.

O levantamento de campo da herpetofauna realizado em duas campanhas sazonais, seca e chuvosa resultou no cômputo de 27 espécies, sendo 18 anfíbios e nove répteis. Estes valores correspondem a cerca de 29,35% da riqueza levantada para o entorno da área de estudo, considerada de ocorrência potencial.

Foram documentados endemismos dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, que evidenciaram o caráter ecotonal da área de estudo. De maneira geral, constituem endemismos de ampla distribuição geográfica nesses biomas e, em alguns casos, são endemismos restritos à complexos serranos, como a serpente *Trilepida jani*, endêmica do Cerrado, do Quadrilátero Ferrífero e da adjacente Cadeia do Espinhaço.

Alguns endemismos do bioma da Mata Atlântica são considerados mais restritos, como os anuros *Scinax longilineus* e o lagarto *Ecpleopus gaudichaudii*.

Uma espécie é considerada regionalmente rara no Quadrilátero Ferrífero (*Leptodactylus mystaceus*). Uma espécie é exótica (*Hemidactylus mabouia*), duas são de valor alimentar, três possuem potencial de bioprospecção de seus venenos e uma espécie é de importância médica, devido ao potencial de envenenamento humano.

Ainda que em caráter preliminar, a avaliação da composição da comunidade em função das distintas fitofisionomias ocorrentes na área de estudo indicou uma comunidade composta por espécies com requerimentos restritos quanto ao tipo de ambiente, mas também previsíveis em relação à distribuição na paisagem, acompanhando manchas de habitats disponíveis, ou seja, classes de vegetação e coleções d'água. É possível que esta segregação da herpetofauna contribua para a diversidade de espécies local.

Nota-se, pela composição de espécies de anuros que bioindicam ambientes florestais, que a paisagem na região do estudo é palco de maiores conectividades, mantidas sobretudo por drenagens de fundos de vale. Alguns registros biodicam qualidade ambiental aos fragmentos de vegetação com influência de Floresta Estacional Semidecidual secundária, como *Ecpleopus gaudichaudii*, *Vitreorana uranoscopa* e *Scinax longilineus*. Quanto às tipologias savânicas e campestres, o quadro ambiental vigente aponta sua importância para manutenção da diversidade local de espécies dependentes dessas áreas, como a serpente *Trilepida jani*, endêmica dos campos de altitude.

2.6.4 ENTOMOFAUNA

2.6.4.1 INTRODUÇÃO

A ordem Díptera constitui um dos grupos mais ricos em espécies, compreendendo de 10 a 15% de toda a biodiversidade mundial (YEATES et al., 2007). Apesar disso, o conhecimento ecológico e taxonômico deste grupo é restrito ou focado em espécies de importância econômica ou médica (LEWINSOHN et al., 2005). A família Culicidae constitui uma grande representante deste grupo, sendo composta por 3.550 espécies válidas, agrupadas em duas subfamílias e 112 gêneros (HARBACH, 2017). O estudo desse grupo se refere à importância para a saúde pública devido às inúmeras microfilárias, protozoários e arboviroses veiculadas por meio do hábito alimentar hematófago dos indivíduos fêmeas, com exceção das espécies pertencentes a subfamília Toxorhynchitinae, cujos representantes se alimentam estritamente de açúcares (FORATTINI, 2002; CARDOSO et al., 2011).

Dentre os insetos vetores, são encontrados grupos com habitats distintos, sendo vários destes sinantrópicos, que atuam como vetores primários de diversas doenças que acometem tanto homens quanto animais domésticos. Outros possuem hábitos exclusivamente silvestres, embora alguns grupos possam apresentar alta

plasticidade em se adaptar a alterações antropogênicas (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; GALATI, 2016). Desta maneira, muitos destes insetos são de grande relevância médico-veterinária, pois podem configurar reservatórios naturais ou podem atuar como agentes dispersores de doenças.

Os dípteros da família Culicidae (mosquitos) são os mais comumente relatados como vetores de patógenos a seres humanos e outros animais, tais como os agentes etiológicos da malária, dengue, febre amarela, filariose bancroftiana, encefalite do Nilo Ocidental, entre outros agravos. Os impactos causados à fauna de culicídeos tornaram-se revalidados, dentre outros motivos, pelas alterações ambientais ocorridas em decorrência dos processos de urbanização (GUIMARÃES et al., 1997). O surgimento de criadouros artificiais como poças temporárias, características de locais onde o acúmulo de rejeitos humanos é acentuado, favorece a instalação destes organismos (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Já os flebotomíneos (mosquitos-palha) são os principais vetores das leishmanioses (cutânea e visceral), doença que adquire cada vez mais significância epidemiológica no Brasil (FORATTINI, 2002; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994) e pode vir a ser fatal quando não tratado. A urbanização da leishmaniose visceral (forma mais grave da doença), por exemplo, se deve possivelmente a uma mudança de comportamento dos vetores, embasada em modificações socioambientais, que reduzem a disponibilidade de animais silvestres que podem servir de fonte alimentar para os flebotomíneos, colocando animais domésticos e o homem como alternativas mais acessíveis, favorecendo o processo migratório dos flebotomos para áreas antropizadas (BARATA et al., 2005).

Não obstante a importância do grupo, a pesquisa ecológica com insetos vetores ainda é incipiente no país e os levantamentos existentes, geralmente, são restritos a regiões endêmicas de algum tipo de agravo à saúde.

Por isso, levantamentos faunísticos dos grupos de insetos de importância médico-veterinária são considerados de extrema importância, pois apresentam relevância epidemiológica à saúde humana, tais como dengue, malária, febre malária, leishmanioses e doença de Chagas, como também pelo papel de agentes de incômodo. Além disso, em virtude de sua íntima relação com os recursos hídricos, com o solo e a vegetação, algumas espécies são descritas na literatura como potenciais indicadores da qualidade ambiental (DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 2002; FREITAS et al., 2006).

2.6.4.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.4.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para a região do estudo, assim como para a maioria das regiões brasileiras, não existem estudos ou levantamentos disponíveis para o grupo na área do empreendimento. Isso ocorre porque a pesquisa ecológica com insetos vetores ainda é incipiente em nosso país e os levantamentos existentes são restritos a regiões

endêmicas de algum tipo de agravo à saúde. Esses trabalhos, em sua maioria, são direcionados para espécies com potencial vetor já descrito pela entomologia médica e realizados por instituições vinculadas à Saúde Pública (Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde) ou para a obtenção de licenças para a instalação e operação de empreendimentos e, portanto, não são disponibilizados, tornando difícil o levantamento de dados secundários.

Desta forma, para a caracterização da dipterofauna de potencial ocorrência na área do projeto foram utilizadas informações de dois levantamentos realizados no município de Brumadinho – MG, sendo o primeiro no Parque Estadual Serra do Rola Moça e na Estação Ecológica de Fechos e o outro na localidade de Casa Branca (**Tabela 2-71**).

Inicialmente é apresentada a lista de espécies de potencial ocorrência para a área de estudo, assim como seus respectivos status de conservação, e posteriormente são detalhadas aquelas com as maiores especificidades ecológicas.

Tabela 2-71 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários da Entomofauna

REFERÊNCIA	ESTUDO	ANO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM
A	ESTUDO DA FAUNA DE MOSQUITOS (DIPTERA: CULICIDAE) E DETECÇÃO DE ARBOVÍRUS NO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO ROLA-MOÇA E ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE FECHOS – MINAS GERAIS	2019	Brumadinho	NA
B	ESTUDO DOS FLEBOTOMÍNEOS (DIPTERA: PSYCHODIDAE) NA LOCALIDADE DE CASA BRANCA, MUNICÍPIO DE BRUMADINHO, ÁREA DE TRANSMISSÃO PARA LEISHMANIOSES NO ESTADO DE MINAS GERAIS	2017	Brumadinho	NA

2.6.4.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

- a) Período de Amostragem

Para o levantamento da entomofauna vetora, foram realizadas duas campanhas de amostragens, com duração de 10 dias cada, que visaram contemplar a sazonalidade da comunidade na região. A tabela abaixo apresenta as datas de cada campanha e sua respectiva estação climática.

Tabela 2-72 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Seca	08/08/2022 a 17/08/2022
2	Chuvosa	10/10/2022 a 19/10/2022

b) Equipe Executora

A equipe responsável pelo estudo foi composta por dois biólogos especialistas em entomofauna e auxiliares de campo (**Tabela 2-73**).

Tabela 2-73 - Equipe executora das campanhas de campo da Entomofauna

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Luiz Guilherme Zenóbio Alípio	Biólogo	Responsável pelo Diagnóstico ambiental
Eliane Fernandes	Bióloga	Responsável pela amostragem de dados primários da primeira campanha de campo.
Julian Pierre	Auxiliar	Auxiliar na coleta de dados primários

c) Métodos Amostrais Aplicados

Para a completa amostragem dos dípteros com potencial vetor foram utilizados três métodos de coleta complementares conforme descrito a seguir.

Busca Ativa

Para a coleta de mosquitos e flebotomíneos durante as horas claras do dia foram realizadas buscas ativas com auxílio de uma rede entomológica e sugadores bucais de Castro. Neste método, dois coletores caminharam pela área por 2,5 horas amostrando os espécimes em abrigos naturais ou durante o ato da hematofagia (**Figura 2-199** e **Figura 2-200**).



Figura 2-199 – Busca Ativa realizada no ponto FES03.



Figura 2-200 - Busca Ativa realizada no ponto ANT01.

Todas as buscas foram realizadas entre as 10:00 e 15:00 horas. Este período de amostragem foi selecionado de forma a não sobrepor à metodologia de coleta noturna (Armadilha HP/CDC e Shannon), aumentando assim o espaço geográfico e temporal, possibilitando uma amostragem de melhor qualidade.

Armadilhas HP

Os mosquitos adultos, de hábito noturno, foram coletados utilizando-se de armadilhas HP/CDC. Estas armadilhas caracterizam-se por um corpo em formato cilíndrico, construído em termoplástico, PVC ou resina de alta resistência de cor branca, em cuja porção superior está situada uma tela protetora, projetada em forma convexa. A fonte de luz, especialmente montada em terminal tipo baioneta, é constituída por uma lâmpada do tipo tubular, de baixo consumo, que emite radiação luminosa de alta intensidade, com temperatura de emissão entre 2000 a 3000 graus Kelvin. O posicionamento da lâmpada proporciona cobertura extensa e eficiente da área de captura, atraindo os insetos presentes nos arredores. A fonte de energia, composta por quatro pilhas de 1,5 volts (tipo D), alimenta um micro-motor de baixa rotação (1400 rpm) que, por sua vez, aciona uma hélice. Os insetos, atraídos pela luz, são aspirados pela movimentação da hélice e ficam contidos no saco coletor (**Figura 2-201 e Figura 2-202**).



Figura 2-201 – Armadilha HP instalada no ponto ANT01.



Figura 2-202 - Armadilha HP instalada no ponto CON01_2.

Em cada um dos pontos amostrais foram instaladas 03 (três) armadilhas que permaneceram ativas por 24 horas contínuas durante 03 (três) dias consecutivos.

Armadilha Shannon

De forma complementar, também foram realizadas amostragens noturnas utilizando armadilhas do tipo Shannon. Este método consiste em uma estrutura em forma de tenda feita de tecido branco contendo uma fonte luminosa e uma isca humana ou animal. A captura dos espécimes que adentram em seu interior é feita por meio de um instrumento sucção (**Figura 2-203** e **Figura 2-204**).



Figura 2-203 – Amostragem com Armadilha Shannon realizada no ponto ANT03.



Figura 2-204 - Amostragem com Armadilha Shannon realizada no ponto FES02.

As coletas foram efetuadas a partir do início do crepúsculo vespertino (17:30h) e nas duas horas e meia seguintes (finalizadas às 20:00h) nas laterais internas e externas e no teto da armadilha.

d) Esforço Amostral

A seguir é apresentado o esforço aplicado em cada um dos métodos amostrais utilizados.

Tabela 2-74 - Esforço amostral realizado no diagnóstico ambiental da Entomofauna

MÉTODO	PERÍODO SAZONAL	ESFORÇO POR ÁREA AMOSTRAL	ÁREA AMOSTRAL	ESFORÇO TOTAL
Busca Ativa	Seco	2 horas/homem	07 áreas	14 horas
	Chuvoso	2 horas/homem	07 áreas	14 horas
	Total	4 horas/homem	14 áreas	28 horas
Armadilha HP	Seco	03 armadilhas/72 horas	07 áreas	1.512 horas/exposição
	Chuvoso	03 armadilhas/72 horas	07 áreas	1.512 horas/exposição
	Total	06 armadilhas/72horas	14 áreas	3.024 horas/exposição
Armadilha Shannon	Seco	5 horas/homem	07 áreas	35 horas/homem
	Chuvoso	5 horas/homem	07 áreas	35 horas/homem
	Total	10 horas/homem	14 áreas	70 horas/homem

e) Pontos Amostrais

Os três métodos de coleta foram aplicados em todos os pontos amostrais conforme descritos na tabela abaixo.

Ressalta-se que durante a segunda campanha de campo, referente ao período de chuvas, houve a necessidade de realocação do ponto Controle (CON) em virtude da impossibilidade de acesso pela restrição dos proprietários ao local. Por isso, o ponto foi realocado (CON01_02) para uma área próxima.

Ressalta-se que a escolha da nova área visou a minimização de quaisquer alterações na comunidade de vetores, tendo sido fatores preponderantes para a escolha, a proximidade com a localidade original (aproximadamente 940 metros), a manutenção da classe de uso do solo (Floresta Estacional Semidecidual) e maior semelhança das características ambientais (ambos os pontos se localizam no mesmo remanescente florestal).

Tabela 2-75 - Pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da Entomofauna

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM – 23K		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BA, HP, SH	ANT01	574279	7778322	Área antropizada	Quintal de uma residência em área rural com presença de árvores frutíferas gramíneas e um pequeno córrego.	Seca e Chuvosa
BA, HP, SH	ANT02	575600	7776647	Área antropizada	Mata secundária localizada próxima a uma área de operação da Mineração Morro do Ipê.	Seca e Chuvosa
BA, HP, SH	ANT03	577306	7779402	Área antropizada	Pequeno remanescente de mata com elevado grau de alteração ambiental localizado em área rural próximo a diversas residências.	Seca e Chuvosa
BA, HP, SH	FES01	574937	7776483	Floresta Estadcional Semidecidual	Pequeno remanescente florestal localizado no interior da área de operação da Mineração Morro do Ipê	Seca e Chuvosa

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM – 23K		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BA, HP, SH	FES02	573898	7774709	Floresta Estadcional Semidecidual	Remanescent e florestal localizado na área de proteção da Represa Rio Manso	Seca e Chuvosa
BA, HP, SH	FES03	573038	7776822	Floresta Estadcional Semidecidual	Remanescent e florestal localizado em área rural.	Seca e Chuvosa
BA, HP, SH	CON01_01	570324	7770545	Floresta Estadcional Semidecidual	Remanescent e florestal localizado na área de proteção da Represa Rio Manso.	Seca
BA, HP, SH	CON01_02	569839	7769725	Floresta Estadcional Semidecidual	Remanescent e florestal localizado na área de proteção da Represa Rio Manso.	Chuvosa

Legenda: Método Aplicado BA = Busca ativa; HP = Armadilhas HP; SH = Armadilha Shannon.

As **Figura 2-205** a **Figura 2-212** apresentam cada um dos pontos amostrais do inventariamento de entomofauna.



Figura 2-205 - Ponto ANT01 amostrado em ambiente de uso antrópico



Figura 2-206 - Ponto ANT02 amostrado em ambiente de uso antrópico



Figura 2-207 - Ponto ANT03 amostrado em ambiente de uso antrópico.



Figura 2-208 - Ponto FES01 amostrado em ambiente florestal.



Figura 2-209 - Ponto FES02 amostrado em ambiente florestal.



Figura 2-210 - Ponto FES03 amostrado em ambiente florestal.



Figura 2-211 - Ponto CON01_01 amostrado em ambiente florestal.



Figura 2-212 - Ponto CON01_02 amostrado em ambiente florestal.

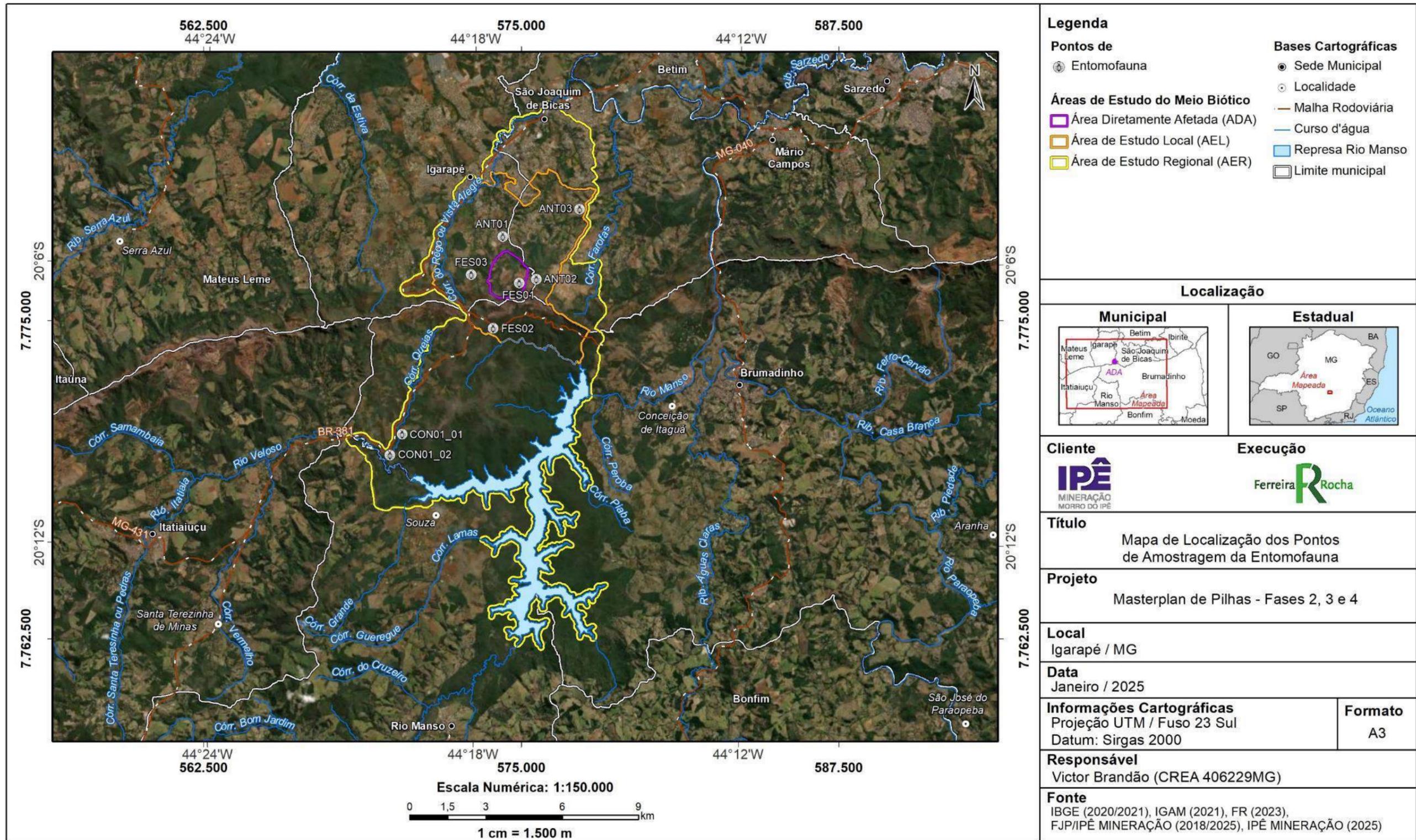


Figura 2-213 - Espacialização dos pontos amostrados durante as campanhas de levantamento da Entomofauna

f) Triagem e Marcação

Os espécimes coletados foram eutanasiados por congelamento, triados e acondicionados em tubos eppendorfs identificados com os dados do local, método e data da coleta. Após as coletas, o material coletado foi levado ao laboratório para correta identificação taxonômica.

Destaca-se que as coletas foram realizadas mediante Autorização de Manejo de Fauna número SPP, 14/2022, vinculado ao processo SEI 2100.01.0024368/2022-24, emitida pela SEMAD.

g) Identificação das Espécies e Status de Ameaça

Uma vez no laboratório os espécimes foram contados e identificados até o menor nível taxonômico possível com auxílio de lupa estereoscópica e microscópio ótico e utilizando-se as técnicas e literatura pertinentes (GALATI, 2016; FORATTINI, 2002; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Para a definição da presença de espécies raras foram consultadas publicações científicas de referência para o grupo (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; GALATI, 2003; SEGURA & CASTRO, 2007 e GUEDES, 2012) dentre outras e da presença de espécies ameaçadas foram consultadas as listas de espécies ameaçadas de extinção em âmbito estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2022).

Para a definição da presença de espécies bioindicadoras foram consultadas publicações científicas de referência para o grupo (CONSOLI & LOURENÇO, 1994; DORVILLÉ, 1996; FORATTINI, 2002; GALATI, 2016; SEGURA & CASTRO, 2007 & GUEDES, 2012) dentre outras. A definição da presença de espécies interesse epidemiológico foram consultadas publicações científicas de referência para o grupo (CONSOLI & LOURENÇO, 1994; FORATTINI, 2002; GALATI, 2016; SEGURA & CASTRO, 2007; GUEDES, 2012) dentre outras.

h) Análise de Dados

Foram calculados os valores totais de riqueza e abundância, para verificação de eventuais variações na comunidade de insetos vetores que estejam relacionadas à sazonalidade e às condições ambientais de cada área amostral. Para os táxons mais representativos também foram levantadas informações sobre sua ecologia e importância epidemiológica.

Para determinar categorias de dominância foi utilizada a classificação de mosquitos descritos por Cardoso e colaboradores (2011). A dominância foi calculada pela proporção do total de indivíduos da espécie com o total de indivíduos coletados. Assim, espécies com dominância maior que 10% foram classificadas como Eudominantes, espécies com dominância entre 5 e 10% foram consideradas

Dominantes, de 2 a 5% Subdominantes, de 1 a 2% Eventuais, e menor que 1% foram consideradas raras.

As estações amostrais foram analisadas e comparadas entre si utilizando-se os valores de riqueza, abundância e índices de Shannon (diversidade), de Dominância e de Equitabilidade. Além disto, foi avaliada a similaridade entre as unidades amostrais através da análise de agrupamento utilizando-se o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis. Estas análises foram realizadas com auxílio do programa PAST.

Com o auxílio do programa EstimateS 8.0, uma curva de rarefação de espécies com 1000 permutações foi utilizada para avaliar a eficiência amostral do levantamento. Utilizou-se Jack1 e Chao1 como estimadores para a diversidade local.

2.6.4.3 RESULTADOS

2.6.4.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS

A partir da avaliação dos dados secundários obtidos na literatura analisada, foram compiladas 52 espécies da entomofauna vetora de provável ocorrência na região do projeto, sendo 26 pertencentes à família Culicidae e 26 à Psychodidae conforme apresentado na **Tabela 2-76**.

Tabela 2-76 - Espécies da Entomofauna de potencial ocorrência na região do projeto

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
Diptera	Culicidae	<i>Aedeomyia squamipennis</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Aedes albopictus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Aedes fluviatilis</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Aedes serratus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Aedes terreus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Anopheles eiseni</i>	Mosquito-Prego / Carapanã	-	-	-	A
		<i>Culex (Anoedioparpa) sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Culex (Culex) sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Culex (Melanoconion) sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Culex (Microculex) sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Culex declarator</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
		<i>Culex sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Haemagogus janthinomys</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Limatus durhamii</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Psorophora albigena</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Psorophora ferox</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Runchomyia cerqueirai</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Runchomyia reversa</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Sabethes albiprivus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Sabethes petrocchiai</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Sabethes purpureus</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Wyeomyia alani</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
		<i>Wyeomyia fuscipes</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Wyeomyia moerbista</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
		<i>Wyeomyia sp</i>	Mosquito / Muriçoca	-	-	-	A
	Psychodidae	<i>Brumptomyia sp.</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia complexo cortelezzii</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia cortelezzii</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia edwardsi</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia evandroi</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia lenti</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia sallesi</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia teratodes</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Evandromyia termitophila</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
		<i>Evandromyia tupynambai</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Lutzomyia amarali</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Lutzomyia ischyraecantha</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Lutzomyia longipalpis</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Migonemyia migonei</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Nyssomyia intermedia</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Nyssomyia whitmani</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia bianchigalatiae</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia fischeri</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia mamedei</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia misionensis</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia monticola</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME COMUM	STATUS DE AMEAÇA			ESTUDO REFERÊNCIA
				COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
		<i>Pintomyia pessoai</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Pintomyia sp.</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Psathyromyia pascalei</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Psathyromyia sp.</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B
		<i>Psychodopygus lloydi</i>	Mosquito-Palha / Asa de Palha	-	-	-	B

Em função das características ambientais da área diretamente afetada pelo empreendimento, é possível inferir que este apresenta condições de manter populações de quase todas as espécies de culicídeos listadas como de provável ocorrência (inclusive aquelas com maior sensibilidade ambiental).

Entretanto, a ocorrência de espécies mais sensíveis, como as da tribo Sabethini (gêneros *Wyeomyia*, *Rhunchomyia*, *Sabethes* e *Limatus*) pode estar restrita apenas aos fragmentos florestais presentes no local sendo que a dimensão e o grau de alteração ambiental destes fragmentos também podem influenciar negativamente na abundância e riqueza destas espécies com menor resiliência ambiental.

Outra característica relevante que pode afetar a distribuição de espécies de culicídeos vetores é a ausência ou presença de grandes regiões alagadas em seu interior, o que pode limitar ou permitir a diversidade de espécies dos gêneros *Anopheles* no local, uma vez que grande parte delas se reproduzem utilizando alagamentos permanentes como sítio de oviposição.

A presença de fragmentos florestais com diferentes graus de alteração, também deve influenciar a riqueza e a distribuição de espécies de flebotomíneos, uma vez que eles são um grupo composto por insetos essencialmente terrestres, incluindo as formas imaturas (ovo, larva e pupa) que se desenvolvem em locais úmido, ricos em matéria orgânica em decomposição e com temperaturas constantes (GALATI 2003).

De certa forma, a maior parte das espécies deste grupo deverá estar concentrada nas áreas de remanescentes florestais (FES1, FES2, FES3 e CON01). Entretanto, devido à grande plasticidade dos representantes desta subfamília e a presença de espécies associadas a ambientes mais alterados (como *Lutzomyia longipalpis* e *Nyssomyia whitmani*), é possível inferir que algumas espécies de flebotomos também ocorram, inclusive com uma maior dominância, em áreas mais antropizadas (ANT1, ANT2, ANT3).

2.6.4.3.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Riqueza e Diversidade

Considerando as duas campanhas realizadas, foram registrados 834 espécimes da entomofauna, contemplando 24 táxons de dípteros das três principais subfamílias de interesse epidemiológico - Culicinae, Anophelinae e Phlebotominae, conforme apresentado na **Tabela 2-77** a seguir.

Tabela 2-77 - Espécies da Entomofauna registradas durante as campanhas de inventariamento da fauna

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Diptera	Culicidae	<i>Aedes aegypti</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT3	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
		<i>Aedes albopictus</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Busca Ativa	Coleta, Visual	-	-	-	-
				ANT3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				CON1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				FES1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
					Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				<i>Aedes angustivittatus</i>	Mosquito / Muriçoca	FES1	Busca Ativa	Coleta	-	-
		<i>Aedes fluviatilis</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
		<i>Aedes scapularis</i>	Mosquito / Muriçoca	FES1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Anopheles (Nys) sp.</i>	Mosquito - prego / Carapanã	CON1	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
				FES1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
		<i>Anopheles argyritarsis</i>	Mosquito - prego / Carapanã	ANT1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				ANT2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				ANT3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
		<i>Anopheles benarrochi</i>	Mosquito - prego / Carapanã	CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Anopheles lutzii</i>	Mosquito - prego / Carapanã	CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Anopheles rangeli</i>	Mosquito - prego / Carapanã	ANT1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Anopheles rondoni</i>	Mosquito - prego / Carapanã	CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	Mosquito / Muriçoca	CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Culex (Cux) sp.</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
ANT2	Armadilhas HP			Coleta	-	-	-	-		

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)	
				CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	
					Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-	
				FES1	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-	
				FES2	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-	
				FES3	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-	
		<i>Culex complexo coronator</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	
				ANT2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-
				ANT3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-
				CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-
				FES1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-
				FES2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-
				FES3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
		<i>Culex habilitator</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT2	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
		<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				ANT2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				FES1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
		<i>Limatus durhami</i>	Mosquito / Muriçoca	CON1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
		<i>Psorophora cingulata</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				ANT3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Psorophora pallescens</i>	Mosquito / Muriçoca	CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
		<i>Sabethes albiprivus</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
		<i>Sabethes purpureus</i>	Mosquito / Muriçoca	CON1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
		<i>Wyeomyia bahama</i>	Mosquito / Muriçoca	FES3	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
		<i>Wyeomyia pertinans</i>	Mosquito / Muriçoca	ANT1	Busca Ativa	Coleta	-	-	-	-
	Psychodidae	Phlebotominae sp.	Asa de Palha / Mosquito Palha	ANT1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
				ANT2	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
				ANT3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
				CON1	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
Armadilhas HP	Coleta	-	-		-	-				

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	PONTO AMOSTRAL	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
				FES1	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
				FES2	Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-
				FES3	Armadilha Shannon	Coleta	-	-	-	-
					Armadilhas HP	Coleta	-	-	-	-

As figuras a seguir apresentam alguns dos registros realizados durante as campanhas do inventariamento.



Figura 2-214 – *Phlebotominae* sp. registrado no ponto CON01.



Figura 2-215 – *Sabethes purpureus* registrado no ponto CON01.



Figura 2-216 – *Psorophora cingulata*. registrado no ponto ANT03.



Figura 2-217 – *Haemagogus leucocelaenus* registrado no ponto FES01.



Figura 2-218 – *Aedes scapularis*. registrado no ponto FES02.



Figura 2-219 – *Anopheles benarrochi* registrado no ponto FES01.



Figura 2-220 – *Culex complexo cornator* registrado no ponto FES03.

Figura 2-221 – *Anopheles benarrochi* registrado no ponto ANT03.

Na primeira campanha, referente ao período seco, foram registrados 15 táxons de dípteros, enquanto a segunda, realizada no período chuvoso, contemplou 20 táxons (**Figura 2-222**).

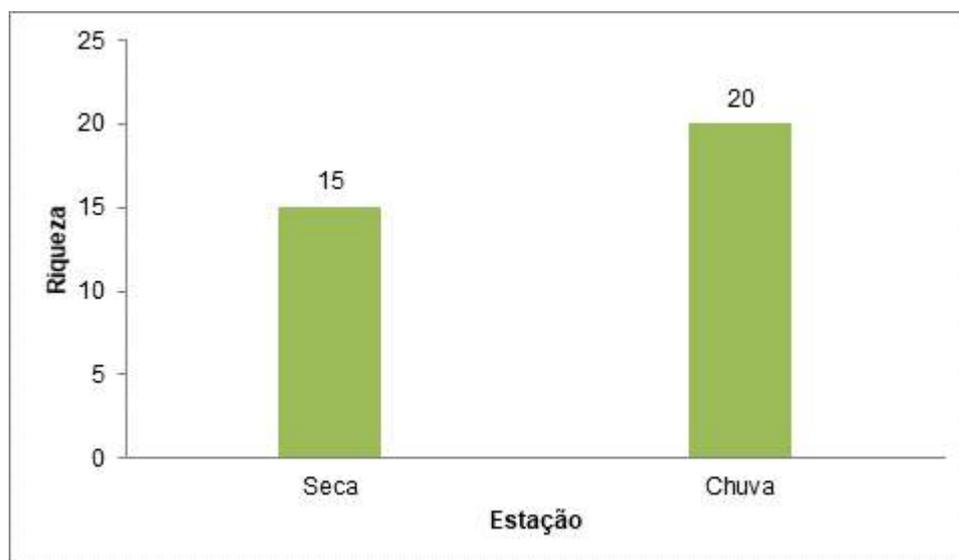


Figura 2-222 – Riqueza de espécies observada em cada estação climática

A sazonalidade para o grupo de culicídeos e flebotomíneos é amplamente estudada e pode ser influenciada por vários fatores, sendo os mais relevantes àqueles relativos a precipitações (umidade) e temperatura (SILVA e NEVES, 1989; CONSOLI e OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; GOMES *et al.*, 2010; DIBO *et al.*, 2011; ABELLA-MEDRANO *et al.*, 2015; GALATI, 2016).

Além disto, é sabido que baixas temperaturas afetam negativamente os valores de riqueza e abundância por reduzirem a atividade de hematofagia e oviposição das espécies de culicídeos e flebotomíneos (GALATI *et al.*, 2009; ABELLA-MEDRANO *et al.*, 2015). Portanto, os maiores valores de riqueza de dípteros foram observados durante o período mais quente e úmido (segunda campanha), fato este que já era esperado (**Figura 2-223**).

Dentre as subfamílias registradas, Culicinae foi que apresentou maior riqueza, seguida de Anophelinae e Phlebotominae.

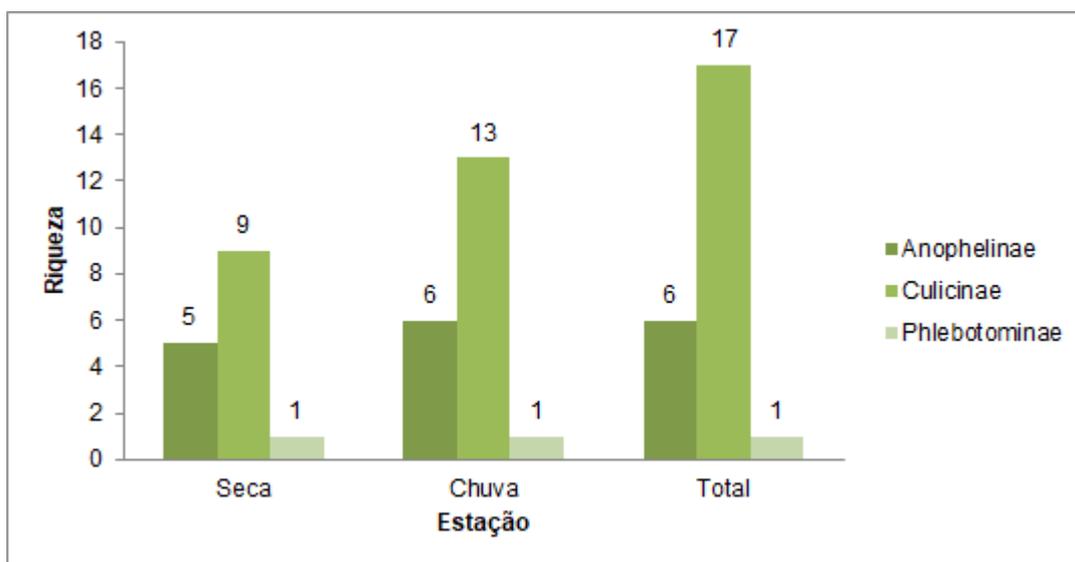


Figura 2-223 – Riqueza de espécies por subfamília observada em cada estação climática

A maior diversidade da família Culicinae, registrada em todos os pontos de amostragem, está relacionada ao fato desta ser a maior subfamília de mosquitos, compreendendo cerca de 3.000 espécies (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

Os culicíneos foram registrados em ambas as campanhas, apresentando maior riqueza durante a campanha de chuva. Este resultado já era esperado em função da elevada plasticidade ambiental das espécies desta subfamília, que podem utilizar diversos tipos de sítios de oviposição (permanentes ou temporários) e da forte sazonalidade descrita para este grupo (FORATINI 2002; CONSOLI e OLIVEIRA, 1994).

Anofelinae também foi registrada em ambas as estações climáticas. Espécies deste grupo possuem preferência por realizar a oviposição em coleções de água permanentes, como lagos, brejos e remansos de rio (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994). Esta predileção pode ser responsável tanto pela menor riqueza total observada para o grupo, uma vez que não foi constatada a presença de grandes acúmulos de água, como lagos e lagoas, quanto pelo valor de riqueza igual observada em ambas as

campanhas de amostragem, uma vez que estes sítios de oviposição tendem a não sofrerem dessecação.

Os flebotomíneos também foram registrados em ambas as campanhas. Espécimes deste grupo não apresentam relação direta com a água, ao contrário dos culicídeos. Esse ciclo de vida terrestre pode explicar a presença do grupo tanto nas campanhas de seca quanto de chuva. Já a menor riqueza da subfamília Phlebotominae pode ser explicada tanto pela maior homogeneidade florística observada na maioria das áreas amostradas, que se caracterizam como remanescentes florestais ou áreas antropizadas.

Ao se analisar a variação nos valores de riqueza, não é possível observar um padrão bem definido de distribuição em função do tipo de uso do solo em cada local, uma vez que tanto as áreas antropizadas quanto em áreas florestais apresentaram valores de riqueza semelhantes (**Figura 2-224**).

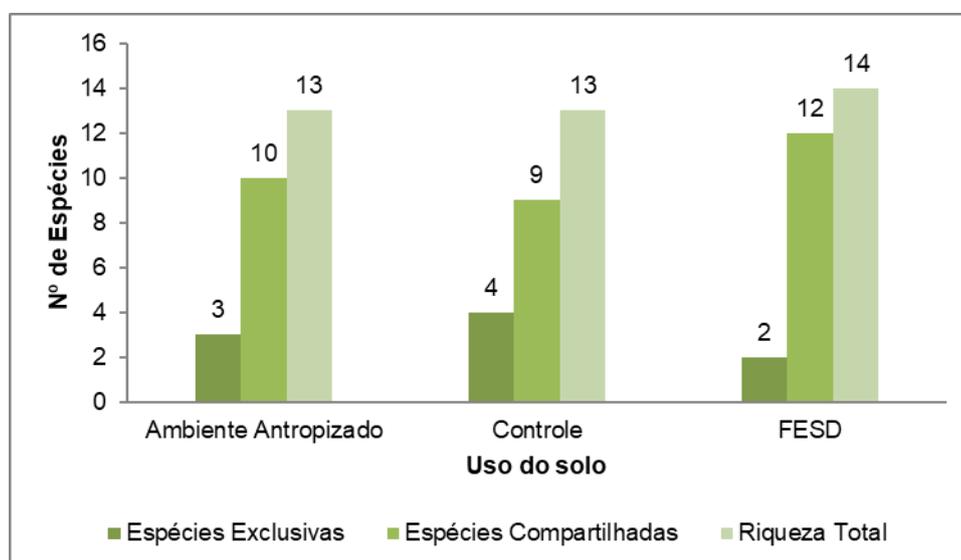


Figura 2-224 – Distribuição da riqueza de espécies total, exclusivas e compartilhadas por tipo de uso do solo.

Este resultado pode indicar uma elevada homogeneidade ambiental na área do empreendimento, que apesar de se localizar próximo a áreas urbanizadas, estas ainda não se encontram com grande adensamento populacional, mantendo características rurais.

Entretanto, ao se observar a relação entre as espécies registradas em apenas uma área (exclusivas) e as registradas em mais de um local (compartilhadas) percebe-se que esta não seguiu o mesmo padrão observado para os valores de riqueza, uma vez que os pontos mais ricos não apresentaram uma maior quantidade de espécies exclusivas. Isto indica que, apesar da homogeneidade observada para na distribuição geral das espécies, os microhabitats existentes em cada ponto são de suma importância para estruturação e manutenção da diversidade da dipterofauna local (**Figura 2-225**).

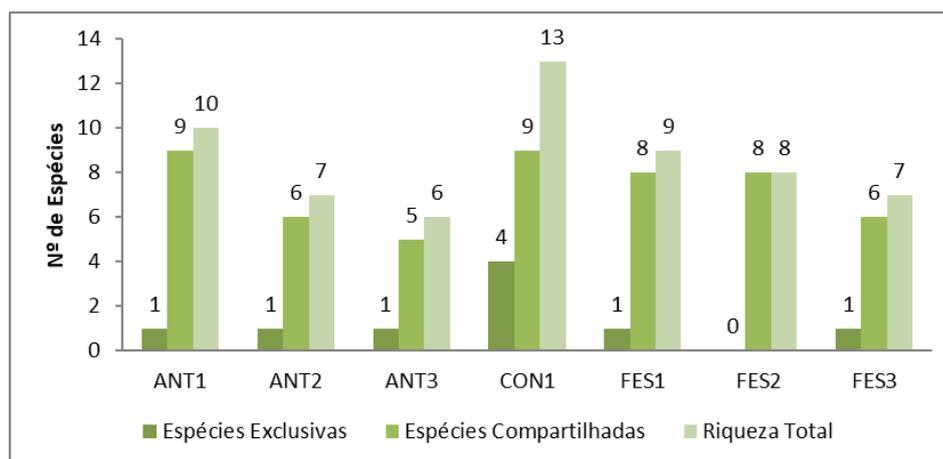


Figura 2-225 – Distribuição da riqueza de espécies total, exclusivas e compartilhadas por ponto amostral.

Ao se analisar a variação nos valores de riqueza em cada um dos pontos, assim como para distribuição geral, também não é possível observar um padrão bem definido de distribuição em função do tipo de uso do solo em cada local, uma vez que tanto pontos localizados em áreas antropizadas quanto em áreas florestais apresentaram maior riqueza.

Entretanto, pode-se perceber que os pontos localizados próximos a cursos ou acúmulos de água tendem a apresentar maiores riquezas. A saber, o ponto ANT01 se localiza próximo a um pequeno açude artificial, o CON01 a um afluente da Represa Rio Manso e o FES01 a uma barragem da Mineração Morro do Ipê.

Este resultado pode ser considerado comum para o grupo uma vez que, para as espécies da família Culicidae, a presença de diferentes tipos coleções de água (temporárias e permanentes) naturais ou artificiais e com características distintas pode ser um fator determinante na estrutura da comunidade em cada área. De acordo com Consoli e Oliveira (1994) fatores como temperatura, luminosidade, salinidade, presença de poluentes, relações plantas aquáticas ou terrestres, movimento da água e a comunidade biológica presente no acúmulo podem influenciar de diversas maneiras o desenvolvimento larval das diversas espécies de mosquitos.

Já para o grupo dos flebotomíneos o fator determinante pode ser a composição dos substratos orgânicos presentes em cada ponto (GALATI, 2016), o que é corroborado pela maior abundância do grupo nas áreas Controle e de Floresta Estacional Semidecidual (FESD).

b) Abundância

Na primeira campanha, referente ao período seco, foram registrados 478 espécimes de dípteras, enquanto na segunda, realizada no período chuvoso, foram coletados 356 (**Figura 2-226**).

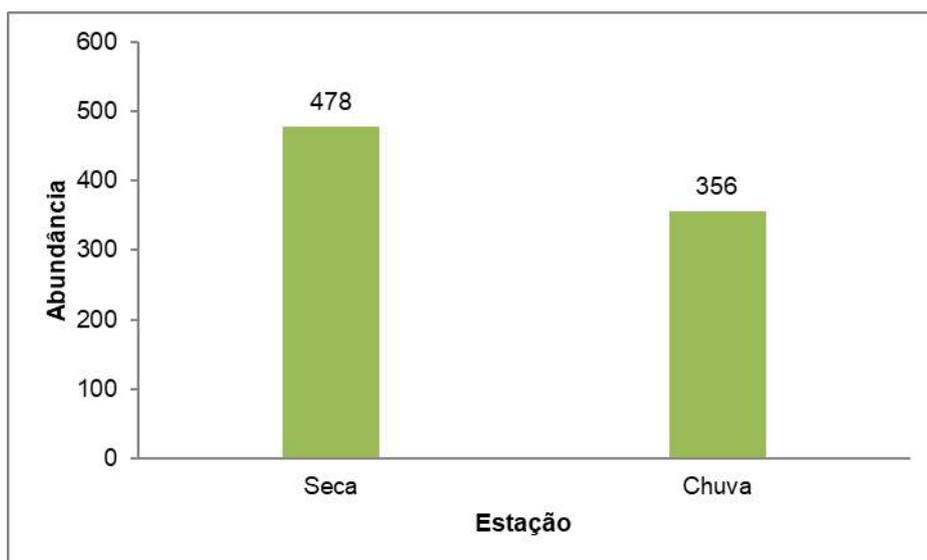


Figura 2-226 – Abundância de espécies observada em cada estação climática

A maior abundância registrada no período seco está relacionada com a grande quantidade de espécimes de flebotomíneos registrados durante esta campanha (n=411). Este resultado está relacionado com o fato de o grupo ser composto por organismos essencialmente terrestres, o que permite que eles apresentem maior representatividade em períodos de seca em relação aos culicídeos que contemplaram apenas 67 espécimes.

Devido a este resultado, a distribuição da abundância de subfamílias seguiu um padrão diferente do observado para a riqueza de espécies, com Phlebotominae sendo a mais abundante, seguida de Culicinae e Anophelinae.

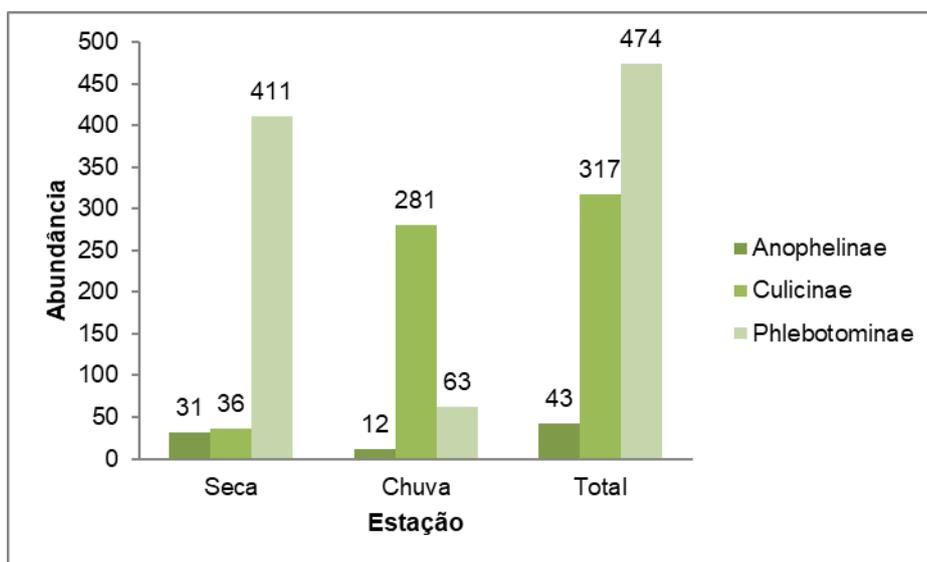


Figura 2-227 – Abundâncias total e por estação climática de subfamílias.

Phlebotominae apresentou maior abundância durante o período de seca. Este resultado está relacionado com a amostragem de uma grande quantidade de espécimes no ponto CON01 nesta estação (n=364). Ressalta-se que este ponto se localiza em um fragmento florestal de maiores dimensões e próximo a Represa do Rio Manso, o que faz dele um local muito favorável a reprodução destes organismos.

Culicinae foi a segunda subfamília mais abundante, apresentando maiores valores durante período de chuvas. Este resultado está relacionado com o fato desta subfamília apresentar uma sazonalidade muito bem definida, utilizando-se tanto acúmulos de água permanentes quanto temporários como sítios de oviposição. Outro fator relevante é a sua ampla distribuição no território brasileiro e sua maior plasticidade no que tange ao uso de criadouros para oviposição e hábitos de alimentação (FORATTINI, 2002).

Anophelinae foi a menos abundante e apresentou maiores valores durante o período de seca. Este resultado, assim como descrito para os valores de riqueza, está relacionado com o hábito das espécies desta subfamília de utilizar, preferencialmente, criadouros permanentes como sítios de oviposição, o que permite que elas mantenham populações maiores durante o período de seca também. Além disto, ressalta-se que durante a estação chuvosa, há um aumento na competição em função da maior presença de espécies de Culicinae, o que diminui a representatividade dos anofelinos neste período.

Ao se refinar o nível taxonômico, percebe-se que a distribuição da abundância de espécies seguiu o mesmo padrão da observada para subfamílias, com Phlebotominae sp., sendo o táxon mais abundante (n=474), seguido de espécies de culicíneos, *Culex*

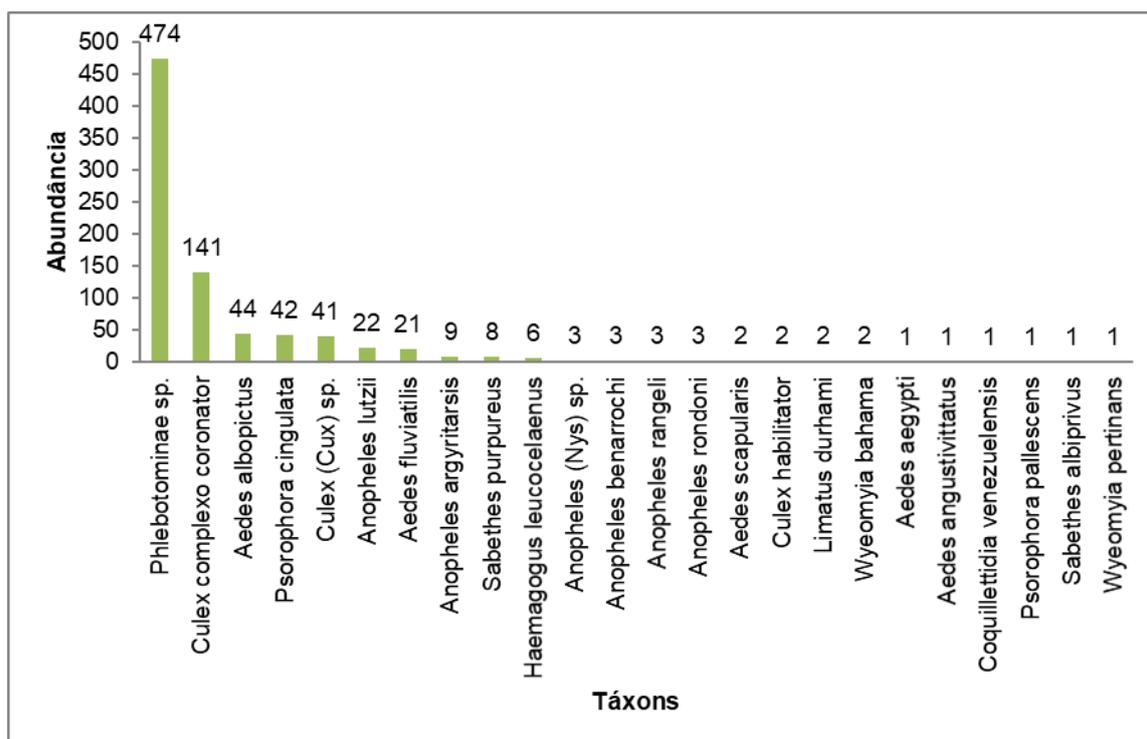


Figura 2-228 – Abundância de espécies registrada ao longo do inventariamento.

O táxon mais abundante no estudo foi *Phlebotominae sp.*, com cerca de 56,83% do total de dípteros registrados. Os flebotomíneos, registrados em todos os pontos amostrais, constituem insetos terrestres, incluindo as formas imaturas (ovo, larva e pupa) que se desenvolvem em locais úmidos, ricos em matéria orgânica em decomposição e com temperaturas constantes (GALATI, 2016). Esse ciclo de vida terrestre, juntamente com a presença de fragmentos florestais em diferentes estágios sucessionais, bem como áreas rurais que propiciam uma grande quantidade de microhabitats para o desenvolvimento de espécies desta subfamília na área do estudo, podem explicar a elevada abundância e distribuição de flebotomos, principalmente na estação seca, quando registrados 86,70% do total flebotomíneos coletados (411 indivíduos).

O segundo táxon mais abundante foi *Culex complexo coronator*. As espécies pertencentes ao "*complexo coronator*" também foram registradas em todos os pontos amostrais. Elas apresentam uma ampla distribuição geográfica estando presente em toda a região neotropical do continente americano e se alimentam, primariamente, de sangue de mamíferos, mas também são encontradas realizando o repasto em aves. Apresentam uma grande plasticidade no que tange o uso de sítios de oviposição, podendo utilizar desde acúmulos de água de chuva até criadouros artificiais como pneus e dutos de drenagem e esgoto (CONNELLY *et al.*, 2016), o que pode explicar sua ampla distribuição na área de estudo.

Aedes albopictus, registrada nos pontos ANT1, ANT3, CON01, FES1 e FES2, é uma espécie exótica originária do continente asiático que apresenta comportamento antropofílico semelhante a *Aedes aegypti*, porém com menor sinantropia. Ela se encontra muito bem distribuída no território brasileiro, sendo comum em áreas rurais. Esta espécie possui preferência em utilizar locais com superfície rugosa e pouca iluminação como sítio de oviposição, podendo realizar a postura de ovos tanto em recipientes naturais, como bromélias e fitotelmos, como artificiais, como pneus (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002).

Psorophora cingulata também apresentou uma maior representatividade, sendo registrada apenas nos pontos ANT2 e ANT3. Esta espécie é apontada como mais identificável em áreas abertas e de ecótonos ou bordas de mata e menos no interior das mesmas (MENDÉZ *et al.* 2001), o que pode explicar sua presença nestes pontos, que se caracterizam como áreas urbanizadas próximas a fragmentos florestais.

Dentre os anofelinos, destaca-se *Anopheles lutzii*, amostrada nos pontos CON01, FES2 e FES3. Esta é uma espécie registrada em áreas de mata primárias, secundárias e bordas de fragmentos. Ela é pouco registrada no intra-domicílio, sendo considerada como de hábitos essencialmente silvestres, o que pode explicar sua ausência nos pontos localizados em áreas antropizadas. Possui zoofílicos, portanto não apresenta elevada relevância na transmissão de malária no Brasil (PINTO, 1932; NAGAKI, 2009).

Os outros táxons registrados apresentaram uma menor representatividade na amostra, sendo considerados subdominantes ou raros (**Tabela 2-78**).

Tabela 2-78 – Classificação da dominância de espécies Entomofauna registrada durante as campanhas de inventariamento da fauna.

Táxon	Dominância	Classificação
Phlebotominae sp.	56,83%	Eudominante
<i>Culex complexo coronator</i>	16,91%	Eudominante
<i>Aedes albopictus</i>	5,28%	Dominante
<i>Psorophora cingulata</i>	5,04%	Dominante
<i>Culex (Cux) sp.</i>	4,92%	Subdominante
<i>Anopheles lutzii</i>	2,64%	Subdominante
<i>Aedes fluviatilis</i>	2,52%	Subdominante
<i>Anopheles argyritarsis</i>	1,08%	Rara
<i>Sabethes purpureus</i>	0,96%	Rara
<i>Haemagogus leucocelaenus</i>	0,72%	Rara
<i>Anopheles (Nys) sp.</i>	0,36%	Rara
<i>Anopheles benarrochi</i>	0,36%	Rara

Táxon	Dominância	Classificação
<i>Anopheles rangeli</i>	0,36%	Rara
<i>Anopheles rondoni</i>	0,36%	Rara
<i>Aedes scapularis</i>	0,24%	Rara
<i>Culex habilitator</i>	0,24%	Rara
<i>Limatus durhami</i>	0,24%	Rara
<i>Wyeomyia bahama</i>	0,24%	Rara
<i>Aedes aegypti</i>	0,12%	Rara
<i>Aedes angustivittatus</i>	0,12%	Rara
<i>Coquillettidia venezuelensis</i>	0,12%	Rara
<i>Psorophora pallescens</i>	0,12%	Rara
<i>Sabethes albiprivus</i>	0,12%	Rara
<i>Wyeomyia pertinans</i>	0,12%	Rara

Ao se analisar a distribuição na abundância das espécies em função do uso do solo é possível perceber que esta não seguiu o mesmo padrão observado para a riqueza, uma vez que as áreas apresentaram uma grande variação entre si (**Figura 2-229**).

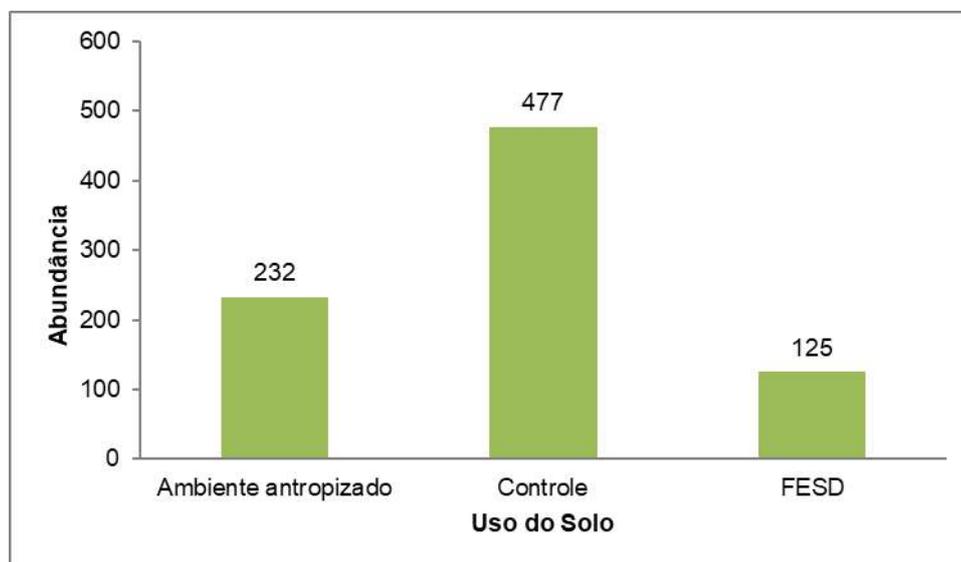


Figura 2-229 – Abundância de espécies da entomofauna por tipo de uso do solo.

A área controle apresentou um valor muito superior às outras. Este resultado, conforme supracitado está relacionado com a grande representatividade de flebotomíneos registrado no local durante a primeira campanha.

Os ambientes antropizados apresentaram a segunda maior abundância, o que pode estar relacionado com o registro de uma maior dominância de espécies resilientes ao longo do estudo, uma vez que estas podem colonizar mais facilmente estes locais.

Já as áreas florestais apresentaram uma menor abundância, o que pode indicar um maior equilíbrio ambiental, uma vez que nestes locais foi obtido um maior valor de riqueza.

Esta distribuição em função da classe do ambiente também é percebida ao se analisar cada ponto individualmente, com o ponto controle apresentando maior abundância, seguido, de uma forma geral, pelos pontos localizados em áreas urbanas (**Figura 2-230**).

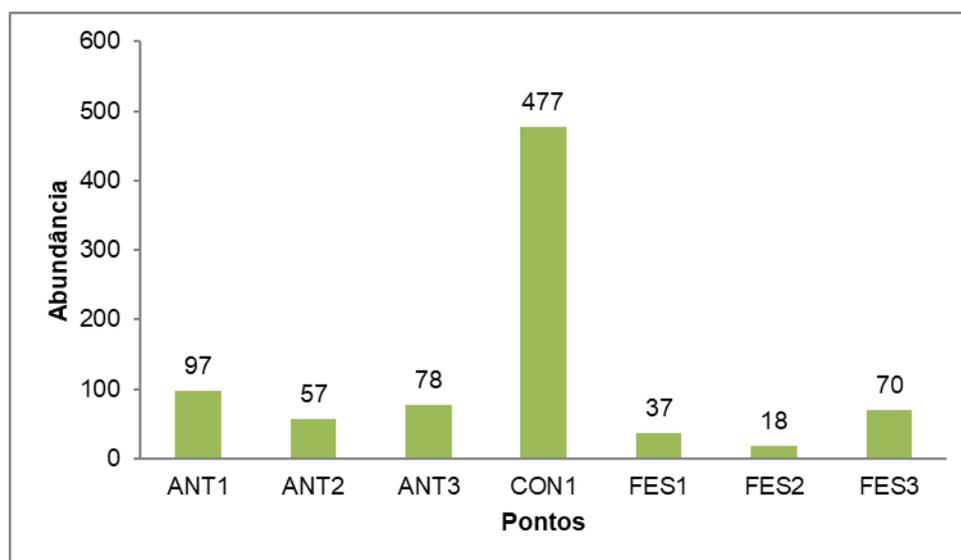


Figura 2-230 – Abundância de espécies da entomofauna por ponto.

A abundância observada no ponto FES3 está relacionada com a dominância dos táxons *Culex complexo coronator* (n=22) e Phlebotominae sp. (n=28) no local.

c) Índices de Diversidade

Os valores de diversidade, dominância e equitabilidade associados a cada ponto e classe de ambiente amostrada durante o inventariamento, estão apresentados na **Tabela 2-79** e **Tabela 2-80** abaixo.

Tabela 2-79 - Diversidade e equitabilidade calculadas por ponto amostrado.

PONTOS	RIQUEZA	ABUNDÂNCIA	DOMINANCE_D	SHANNON_H	EQUITABILITY_J
ANT1	10	97	0,336	1,419	0,616
ANT2	7	57	0,300	1,455	0,748
ANT3	6	78	0,254	1,451	0,810
FES1	9	37	0,251	1,684	0,766
FES2	8	18	0,148	1,985	0,955
FES3	7	70	0,290	1,433	0,736
CON01	13	477	0,771	0,617	0,240
Média	9	119	0,336	1,435	0,696

Tabela 2-80 - Diversidade e equitabilidade calculadas por classe de ambiente amostrado.

AMBIENTE	RIQUEZA	ABUNDÂNCIA	DOMINANC E_D	SHANNON _H	EQUITABILIT Y_J
Controle	13	477	0,771	0,617	0,240
Ambiente antropizado	13	232	0,236	1,760	0,686
Floresta Estacional Semidecidual	14	125	0,192	1,977	0,749
Média	13	278	0,400	1,451	0,559

Ao se analisar os índices de diversidade, é possível observar que o ambiente florestal apresentou maior diversidade, seguido do ambiente antropizado e do ponto controle.

Este resultado já era esperado, pois os remanescentes florestais oferecem uma maior variedade de nichos que são capazes de manter uma comunidade de dípteros vetores estruturalmente mais complexa com maior riqueza e equitabilidade de espécies. Este resultado é corroborado pela maior representatividade de espécies de hábitos essencialmente silvestre (*Anopheles lutzii*, Sa), neste tipo de ambiente. A saber, estes táxons somados, contemplaram 11,70% da abundância total obtida no ponto.

Já para o ambiente antropizado, apesar da diversidade acima da média, foi obtido um maior valor de dominância em relação ao florestal, que está relacionado com a menor diversidade de nichos ecológicos nestes locais, o que favorece o crescimento de populações de táxons com maior plasticidade ambiental, como *Aedes albopictus* (n=38), *Culex complexo coronator* (n=93), *Psorophora cingulata* (n=42) e Phlebotominae sp. (n=24), que foram classificadas como dominantes neste ambiente. Outro fator que vai ao encontro deste resultado é a baixa presença de espécies mais

sensíveis neste tipo de ambiente, que foram responsáveis por apenas 1,72% da abundância total.

O ponto Controle apresentou o menor valor de diversidade em função da elevada dominância de Phlebotominae sp. no local. Este resultado deve ser observado com cautela, uma vez que esta elevada abundância deste grupo pode ser resultado de um evento estocástico causado por diversos fatores ambientais que favoreceram sua amostragem naquele momento, como temperatura, umidade e luminosidade.

Apesar disto, ao se analisar a estrutura da comunidade de dípteros excluindo este táxon, percebe-se que as espécies com hábitos essencialmente silvestres apresentaram uma elevada representatividade (n=40,68%), o que pode indicar que a área se encontra com maior grau de preservação.

Ao se analisar a distribuição da diversidade em cada estação amostral percebe-se que, de uma forma geral, ela seguiu o mesmo padrão apresentado para cada classe de ambiente. O ponto CON01 (controle) apresentou o mesmo resultado de sua classe porque ele foi o único representante da mesma.

FES2 e FES1 apresentaram, respectivamente, os maiores valores de diversidade em função dos valores de riqueza próximos à média associada a baixa dominância e consequente maior equitabilidade apresentadas. Este quadro indica que estes locais podem ser considerados com uma melhor qualidade ambiental.

FES3 apresentou um valor de diversidade um pouco abaixo, mas próximo da média em função da menor riqueza observada (próxima àquelas observadas para ambientes antropizados) associada a uma maior dominância de espécies. Os táxons dominantes neste ponto foram *Aedes fluviatilis*, *Culex complexo coronator* e Phlebotominae sp., que juntos foram responsáveis por 87,14% do total de espécimes coletados.

A presença de táxons dominantes com maior resiliência ambiental associada a uma baixa representatividade de espécies mais sensíveis (n=4,29%) pode indicar que este remanescente florestal já se encontra com maior grau de alteração ambiental.

Os pontos ANT1, ANT2 e ANT3 apresentaram valores de diversidade próximos a média em razão da elevada dominância de espécies. Tendo em vistas a maior dominância de espécies de maior plasticidade ambiental e a representatividade muito baixa de espécies mais sensíveis nestes locais, a saber, ANT1 (n=3,09%), ANT2 (n=1,75%) e ANT3 (n=0), é possível afirmar que estes locais já se encontram com elevado grau de alterações ambientais. Ressalta-se que este resultado já era esperado para estes locais e pode ser considerado comum, por eles se localizarem em áreas urbanizadas.

d) Índices de Diversidade

Como pode ser observada na curva de acumulação de espécies calculada para estimar o número de espécies na área, a assíntota plena não foi atingida, resultando em uma linha ascendente com baixa inclinação.

Este resultado já é esperado em função da grande diversidade de espécies de dípteros vetores registrados para regiões neotropicais, bem como pela amostragem de diversas espécies de taxonomia complexa e/ou não resolvida (**Figura 2-231**).

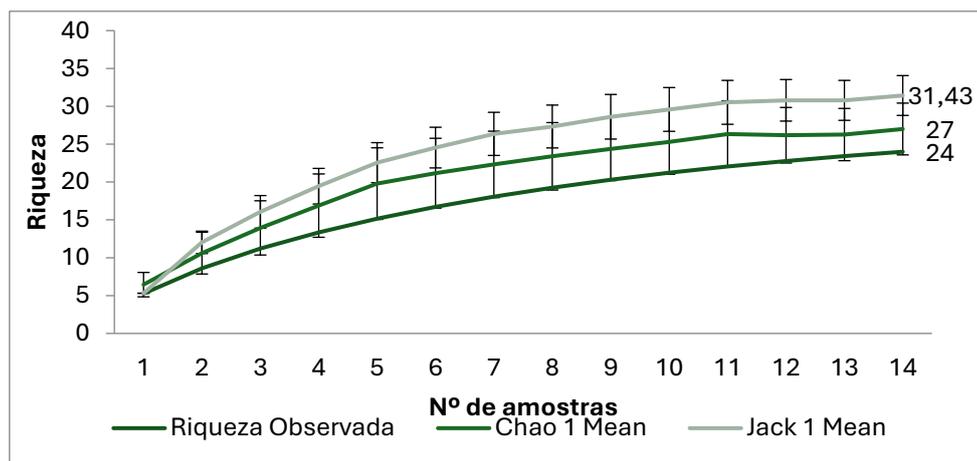


Figura 2-231 – Riqueza acumulada de espécies obtida por meio do inventário da Entomofauna com base nos estimadores Chao1 e Jack1.

Apesar da curva de rarefação demonstrar que a dipterofauna vetora não foi totalmente amostrada, ao se analisar a riqueza obtida pelos estimadores *Jack1* (31,43) e *Chao1* (27), percebe-se que o presente estudo apresentou elevada eficiência, uma vez que a partir dele foi possível registrar 81,15% das espécies estimadas para a área. Além disto, é importante ressaltar que foram amostradas 15 espécies que não haviam sido registradas nos estudos consultados para caracterização das espécies de provável ocorrência inclusive algumas de elevada relevância epidemiológica, como *Aedes aegypti*, *Anopheles benarrochi* e *Anopheles rangeli*.

Também é possível inferir que as amostragens foram eficientes quando se analisa os hábitos das espécies registradas, uma vez que o estudo foi capaz de registrar tanto espécies dominantes em silvestres quanto em ambientes alterados, além de táxons de hábitos diurnos/crepusculares (*Sabethes*, *Wyeomyia*, *Aedes*, *Psorophora*), quanto noturnas (*Anopheles*, *Culex* e flebotomíneos), além de possibilitarem o registro dos principais grupos acusados como vetores de agravos a saúde no Brasil (*Anopheles*, *Aedes*, *Haemagogus*, *Sabethes* e Phlebotominae spp.).

e) Importância Biológica da área de Estudo

O presente estudo tem sua importância validada no que tange à ampliação do conhecimento sobre a distribuição de diversas espécies, principalmente àquelas que não estão relacionadas a nenhum agravo de maior relevância no país, uma vez que estudos sobre a ecologia deste grupo ainda são incipientes e, geralmente, são focados em áreas de surtos ou focos de determinados agravos.

Apesar de todas as espécies registradas do presente estudo possuírem ampla distribuição no estado de Minas Gerais e, algumas, no território nacional, o que minimiza sua relevância para o grupo dentro de um contexto regional, dentre elas encontram-se táxons com maior sensibilidade ambiental (tribo Sabethini) e são associadas a ambientes silvestres. Segundo Gomes *et al.* 2010, os sabetíneos têm sido pouco assinaladas em estudos de entomofauna vetoras, tanto pela degradação ambiental quanto pela sua maior raridade e dificuldade de amostragem.

Por isso, a manutenção de determinados remanescentes florestais, como àqueles nos quais estão localizados os pontos FES1 e FES2, possuem uma elevada relevância num contexto de preservação das populações locais de insetos, utilizando-se das espécies de dípteras como bioindicadores.

Outro fator de grande importância, é que foi possível o registro de espécies associadas a ambientes florestais e à transmissão do vírus amarelo (*Sabethes albiprivus* e *Haemagogus leucocelaenus*) tanto em áreas florestais quanto urbanas o que reforça a necessidade da preservação dos remanescentes para evitar uma maior migração destas espécies para áreas mais urbanizadas, minimizando o contato homem-vetor.

Por fim, é importante pontuar que no contexto das Áreas de Estudo estabelecidas e da ADA propriamente dita, as mesmas não se encontram inseridas em áreas prioritárias para conservação de invertebrados (**Figura 2-232**).

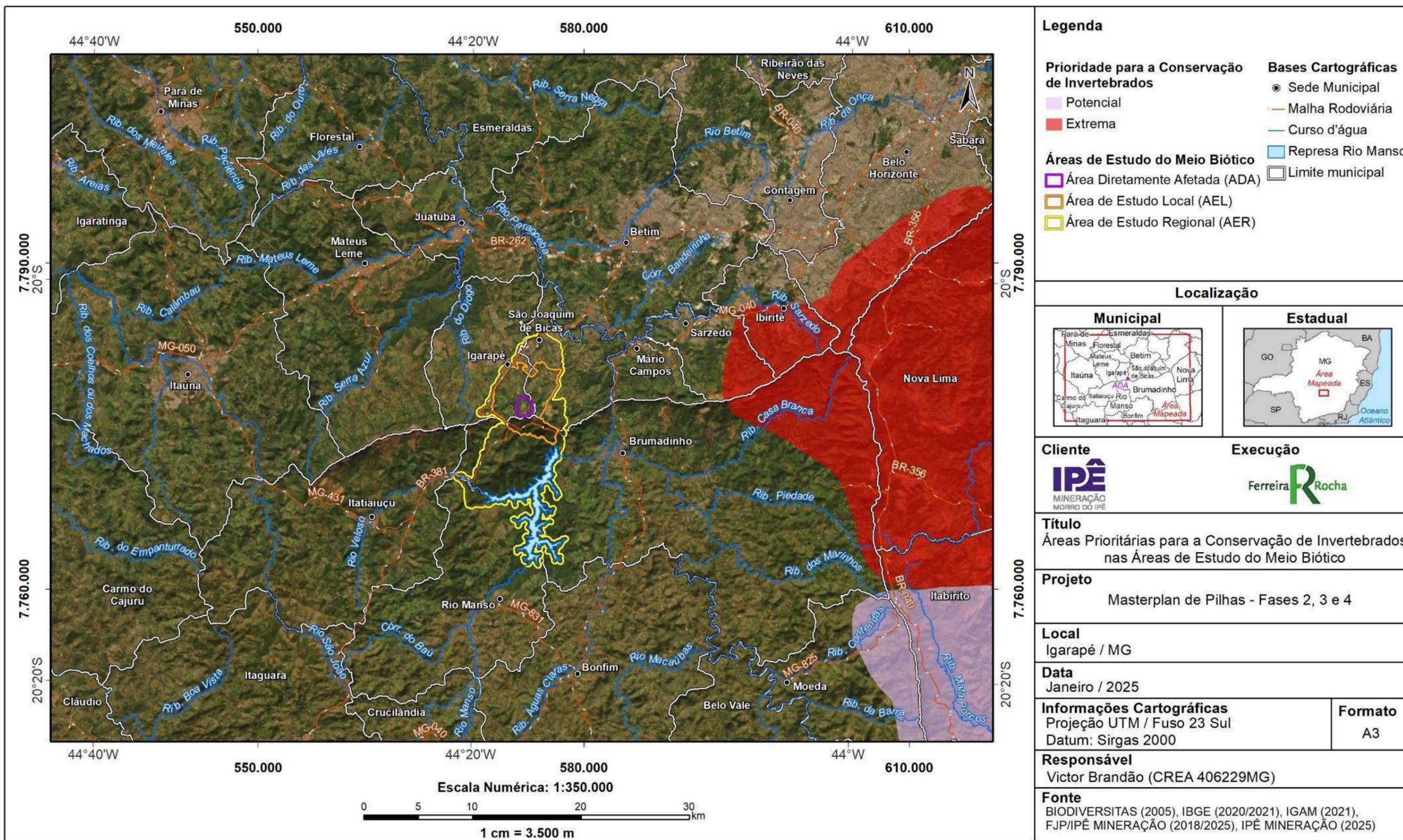


Figura 2-232 - Áreas prioritárias para conservação dos invertebrados.

f) Formas de Uso dos Habitats e Processos Ecosistêmicos

A relação do grupo de dípteras com processos ecosistêmicos são resumidas na literatura na relevância vetorial do grupo para transmissão de epizootias, sendo as principais: a transmissão do vírus amarílico para primatas, de espécies de *Plasmodium* para aves e mamíferos e de espécies de *Leishmania* para roedores e canídeos.

Outro ponto relevante é que, apesar do grupo dos culicídeos serem considerados visitantes florais, principalmente os machos, para o grupo de dípteras com potencial vetor não há nenhum registro de relações específicas de espécies deste grupo com espécies da flora.

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

A legislação federal ou estadual não enquadra qualquer das espécies amostradas entre as ameaçadas ou protegidas, sendo que nenhuma lista de animais em extinção (IUCN, 2022; MMA, 2022; COPAM, 2010) cita qualquer espécie das famílias Culicidae e Psychodidae.

h) Espécies Raras e de Interesse Científico

Não há registros de espécies consideradas raras para o grupo de dípteras com potencial vetor. Já as de interesse científico são as que são apontadas como potencial vetoras de doenças, sendo elencadas nos tópicos a seguir.

i) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

Tanto as espécies de culicídeos quanto as de flebotomíneos possuem interesse econômico por sua capacidade como vetores de doenças. No Brasil o gasto em ações de controle e de tratamento de arboviroses chega a 2% do orçamento previsto para Saúde, cerca de R\$ 2,3 bilhões em 2016. Entre os estados, Minas Gerais é o que possui maiores custos com arboviroses, chegando a R\$ 313 milhões no ano de 2016, sendo R\$ 160 milhões em custos relacionados ao combate ao vetor; R\$ 61 milhões com custos médicos diretos; e R\$ 102 milhões com custos médicos indiretos. Além disso, estima-se que o custo associado a perda de produtividade decorrente a arboviroses para sociedade seja bastante relevante chegando a R\$431 milhões ao ano (TEICH *et al.*, 2017).

j) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

Como espécies exóticas, foram registradas *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A primeira é originária da África e a segunda do continente asiático. Ambas já se encontram bem estabelecidas em diversos países do mundo, sendo *A. aegypti*

dominante em ambientes mais urbanizados e adensados e *A. albopictus* em áreas rurais e florestais.

Dentre as espécies registradas, destacam-se por sua relevância epidemiológica *Aedes aegypti*, *A. albopictus*, *Anopheles benarrochi*, *A. rangeli*, *A. argyritarsis*, *Haemagogus leucocelaenus* e *Sabethes albiprivus*.

Estudos realizados apontam *Anopheles argyritarsis*, *A. benarrochi*, e *A. rangeli* como vetores secundários da malária (GUEDES, 2012; NAGAKI, 2009; FORATTINI, 2002; TADEI & DUTARY-THATCHER, 2000; CONSOLI & OLIVEIRA, 1994).

Haemagogus leucocelaenus é considerada vetora primária e *Sabethes albiprivus* vetora secundária do vírus da febre amarela em seu ciclo silvestre em localidades brasileiras e na América (CONSOLI e OLIVEIRA, 1994; GOMES et al., 2010; GUEDES, 2012).

Aedes aegypti e *Aedes albopictus* são apontadas como vetor da Dengue, febre Chikungunya, Febre Amarela (CONSOLI & OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002; SEGURA & CASTRO, 2007) e Zika vírus no Brasil (PINTO JUNIOR et al., 2015). Estudos realizados (MONATH, 1987; FNS, 1999) indicam que *A. albopictus* pode funcionar como uma ponte entre os ciclos silvestres e urbanos da Febre Amarela por sua ampla valência ecológica e capacidade de adaptação aos ambientes rural, urbano e peri-urbano.

O grupo dos flebotomíneos também foi representativo na área, sendo registrado em todos os pontos de amostragem. Estes organismos apresentam ampla distribuição no território brasileiro e possuem entre seus representantes espécies dos gêneros *Lutzomyia*, *Nyssomyia* e *Psychodopygus* que possuem grande implicação na veiculação das leishmanioses tegumentar e visceral no país (GALATI et al., 2009; BARATA et al., 2011).

k) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

Não são descritas na literatura espécies com comportamento migratório para o grupo de dípteras.

l) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Como espécies de culicídeos bioindicadoras de ocorrência comprovada na área do empreendimento destacam-se: *Aedes aegypti*, *Aedes scapularis*, espécies da tribo e Sabethini e dos gêneros *Haemagogus* e *Coquillettidia*.

A. scapularis (FES1 e FES2) e espécies do gênero *Coquillettidia* (CON01) são apontadas como dominantes em ambientes florestais alterados, podendo colonizar áreas peridomiciliares (DORVILLE, 1996; FORATTINI et al., 1995 e TEODORO et al., 1994; FORATTINI, 1978).

A espécie *Aedes aegypti* foi registrada no ponto ANT3 e é associada a ambientes totalmente urbanizados (ALMEIDA *et al.*, 2008).

Espécies do gênero *Haemagogus* (ANT1, ANT2, FES1 e FES2) são associadas a ambientes e podem colonizar ambientes graus de alteração intermediários e as da tribo Sabethini (*Sabethes* – ANT1, CON01 e FES2 -, *Wyeomyia* – FES3 e ANT1 - e *Limatus* – CON01) apresentam maiores abundâncias em ambientes florestais com melhores condições ambientais, sendo citadas como pouco assinaladas em estudos mais recentes, devido a sua baixa capacidade adaptativa nas áreas com elevada devastação (DORVILLÉ, 1996; DE CAMARGOS-NEVES *et al.*, 2005; GOMES *et al.*, 2010).

2.6.4.4 CONCLUSÃO ENTOMOFAUNA

Durante as campanhas realizadas foi registrado um total de 24 espécies, contemplando as três principais subfamílias de importância epidemiológica. Na biocenose inventariada foram registradas espécies bioindicadoras e de importância epidemiológica nas áreas amostradas.

Também foi possível observar uma variação sazonal para o grupo de dípteros vetores, com as amostragens realizadas na época chuvosa apresentando maiores valores de riqueza, o que já era esperado para este grupo de insetos. Entretanto, nas amostragens realizadas no período seco também foram registradas espécies que ocorreram na estação chuvosa, o que comprova que na área existem espécies perenes que conseguem se reproduzir ao longo de todo ano.

A maior abundância registrada no período seco está relacionada a grande quantidade de espécimes de flebotomos coletadas no ponto CON01 durante esta estação.

Em termos gerais, a partir da composição e distribuição das espécies na área do projeto, é possível inferir que esta já sofre com alterações ambientais, principalmente aquelas oriundas de atividades minerárias e de crescimento urbano pré-existent.

Entretanto, a presença na área de espécies que apresentam um comportamento diferenciado em termos de dominância em relação a ambientes preservados e com elevado grau de antropização também indica que os remanescentes florestais localizados na área do projeto, principalmente nos pontos FES1, FES2 e CON01, ainda possuem uma diversidade de condições ambientais que podem permitir a manutenção de espécies que possuem caráter silvestre em contato estreito com ambiente alterado.

Além disto, é possível observar que a maior parte das espécies foi registrada em mais de um ponto amostral. Por isso é possível inferir que a região como um todo possui características ambientais capazes de manter populações de diversas espécies comuns em todas as diferentes classes de ambientes.

Entretanto, a variação nos valores de diversidade bem como a análise de similaridade indica a presença de uma heterogeneidade estrutural bem definida entre os pontos,

que não segue o padrão observado para a classe de ambiente, o que ressalta a importância dos diversos microhabitats observados nos locais de amostragem, como áreas urbanizadas, de pastagem, de transição entre fitofisionomias e fragmentos florestais em diferentes estágios de sucessão ecológica para a manutenção das populações.

Estes microhabitats, provavelmente, também são a principal forma de distribuição da comunidade de insetos em detrimento da localização geográfica das estações amostrais, uma vez que não foi registrada uma alta similaridade entre pontos próximos. Além disto, é possível observar uma concentração de espécies de dípteros de hábitos semelhantes em pontos com características semelhantes.

Do ponto de vista epidemiológico merecem destaque os pontos ANT3 pela presença de *Aedes aegypti*; ANT1, ANT3, CON1, FES1, FES2 e FES3 pela presença de *Aedes albopictus*; ANT1, ANT2, FES1 e FES2 pela presença de *Haemagogus leucocelaenus*; ANT1 pela presença de *Sabethes albiprivus* e os pontos ANT3, CON01 e FES3 destacam-se pela elevada a abundância de flebotomíneos.

Estes pontos merecem atenção, uma vez que as atividades de implantação do empreendimento poderão causar a perda e fragmentação de habitats o que poderá criar um ambiente favorável para uma potencial migração destas espécies de maior relevância epidemiológica para as áreas mais urbanizadas próximas.

A perda de habitats e fragmentação ambiental também poderão causar uma redução local na biodiversidade de dípteros, além de propiciar um rearranjo na estrutura da comunidade de insetos, favorecendo ainda mais o aumento na dominância das espécies mais resilientes que já são dominantes e bem distribuídas no local, o que pode aumentar ainda mais o contato homem-vetor.

Por fim, os estudos realizados detectaram a presença de populações estabelecidas tanto de espécies que apresentam relevância epidemiológica, como de espécies que se configuram como fator de desconforto aos humanos, sendo possível assim avaliar a condição ambiental da área de estudo e, conseqüentemente, os potenciais impactos do empreendimento sobre a entomofauna.

2.6.5 ICTIOFAUNA

2.6.5.1 INTRODUÇÃO

A ictiofauna neotropical compreende aproximadamente 6.250 espécies de peixes de água doce (REIS *et al.*, 2003; BIRINDELLI & SIDLAUSKAS, 2018). Todavia, o conhecimento sobre a diversidade desta fauna é ainda incompleto, como atestam as dezenas de espécies de peixes descritas anualmente no Brasil e, portanto, é de se prever que a riqueza total efetiva seja ainda muito maior (ROSA & LIMA, 2008; BIRINDELLI & SIDLAUSKAS, 2018).

Determinadas espécies de peixes são extremamente sensíveis às alterações físico-químicas da água, bem como alterações físicas do corpo d'água. A estrutura da

comunidade íctica como um todo também pode responder a alterações de qualidade do ambiente aquático. Fatores naturais como a altitude e as barreiras geográficas, como as cachoeiras, sazonalidade, porte das drenagens, também são elementos importantes e influenciadores na composição da ictiofauna dos diferentes locais (SALOMONS, 1995; CASSATI *et al.*, 2006; HITT *et al.*, 2014). Desta forma, a ictiofauna é conhecidamente um grupo que fornece respostas sobre as características naturais e integridade ambiental, funcionando então como bons bioindicadores do ecossistema aquático.

Atualmente, a bacia do Rio Paraopeba apresenta um cenário com alta taxa de urbanização. Neste sentido, a população residente em área urbana é superior à população que vive em área rural, dinâmica demográfica e distribuição territorial tal qual, iniciada no início da industrialização nesta bacia, processo comum ao país a partir da segunda metade do século XX. A abundância dos recursos minerais aliada aos investimentos no setor, tornou a atividade minerária de grande importância econômica e social para os municípios da bacia hidrográfica do rio Paraopeba. As atividades industriais, embora também estejam distribuídas por toda bacia, destacam-se na sub-bacia do rio Maranhão, em Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco e Congonhas, sub-bacia do ribeirão Sarzedo, em Ibirité, sub-bacia do rio Betim, em Betim, na sub-bacia do ribeirão São João, em Sete Lagoas e Cachoeira da Prata, bem como no município de Paraopeba, com destaque para indústrias têxteis, alimentícias, químicas e metalúrgicas (ARCADIS, 2019). Na bacia também são registradas indústrias voltadas aos minérios não metálicos, como beneficiamento da ardósia, que atendem tanto o mercado interno como o externo. Adicionalmente, a indústria alimentícia também possui relevância nas atividades econômicas da bacia hidrográfica do rio Paraopeba, especialmente a produção de leite e produtos de laticínios. Ainda, a região da serra Azul e da serra de Itatiaiuçu, possuem um importante polo minerador que englobam os municípios de Itatiaiuçu, Igarapé, Brumadinho e Matheus Leme.

2.6.5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.5.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para o diagnóstico secundário foi avaliado um estudo realizado na região sendo um Diagnóstico de Estudo de Impacto Ambiental (AMPLO, 2017) (**Tabela 2-81**).

Tabela 2-81 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários para ictiofauna

REFERÊNCIA	ESTUDO (TÍTULO DO ESTUDO)	ANO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM
AMPLO, 2017	Projeto Mineração Morro Do Ipê 6 Mtpa - Diagnóstico Meio Biótico	2017	Igarapé, São João de Bicas e Brumadinho	NA

2.6.5.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Período de Amostragem

Para o estudo foram realizadas duas campanhas amostrais, a primeira campanha no período seco compreendendo os dias 22 a 25 de agosto de 2022 e a segunda campanha no período chuvoso compreendendo os dias 24 a 27 de outubro de 2022 (**Tabela 2-82**).

Tabela 2-82 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local.

CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Seca	22 a 25 de agosto de 2022
2	Chuvosa	24 a 27 de outubro de 2022

b) Equipe Executora

Tabela 2-83 - Equipe executora das campanhas de campo do diagnóstico da comunidade hidrobiológica.

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Felipe Talin Normando	Biólogo, Msc.	Supervisão de campo e revisão final
Yuri Simões Martins	Biólogo, PhD.	Supervisão de campo e Amostragem em campo
Ana Clara Moreira da Silva	Bióloga	Amostragem em campo

c) Métodos Amostrais

Em cursos d'água com tamanhos inferiores a 5,00 m de largura e 1,0 m de profundidade como os pequenos córregos e ribeirões foram realizadas amostragens ativas e quantitativas. Para o auxílio da amostragem foram utilizados o arrasto de 3 m de comprimento e 1,5 m de altura e a peneira com 1,0 m de comprimento e 50 cm de largura, sendo que ambas as malhas possuem 2 mm entre nós. Essas coletas ocorreram durante o dia em trechos de aproximadamente 50 m por 15 minutos em cada ponto amostral nos corpos d'água amostrados.

Para cursos d'água com largura superior a 5,00 m e 1,0 m de profundidade foram realizadas amostragens quantitativas com auxílio de redes de emalhar, as quais possuem 10 m de comprimento e 1,5 m de altura. Logo, foram armados em pontos específicos de cursos d'água conjuntos de redes contendo 8 unidades com especificações de 1,5-6 cm entre nós adjacentes. As redes foram armadas no final da tarde e retiradas na manhã do dia seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 12 horas.

d) Esforço Amostral

A tabela abaixo apresenta os esforços aplicados para a amostragem da ictiofauna por método aplicado.

Tabela 2-84 - Esforço amostral realizado no diagnóstico ambiental da Ictiofauna.

Método	Período Sazonal	Esforço por Área Amostral	Área Amostral	Esforço Total
Arrasto	Seco	15 minutos	10 áreas	2 horas e 30 minutos
	Chuvoso	15 minutos	10 áreas	2 horas e 30 minutos
	Total	30 minutos	10 áreas	5 horas
Peneira	Seco	15 minutos	10 áreas	2 horas e 30 minutos
	Chuvoso	15 minutos	10 áreas	2 horas e 30 minutos
	Total	30 minutos	10 áreas	5 horas
Rede de Emalhar	Seco	1.440 m ² .h (altura x comprimento x nº de redes x tempo de exposição)	03 áreas	4.320 m ² .h

Método	Período Sazonal	Esforço por Área Amostral	Área Amostral	Esforço Total
	Chuvoso	1.440 m ² .h (altura x comprimento x n ^o de redes x tempo de exposição)	03 áreas	4.320 m ² .h
	Total	2.880 m².h	03 áreas	8.640 m².h



Figura 2-233 – Coleta de peixes com auxílio de redes de emalhar

Figura 2-234 – Coleta de peixes com auxílio de peneira

e) Pontos Amostrais

Durante as amostragens foram avaliados 12 pontos amostrais para avaliação da ictiofauna (**Tabela 2-85, Figura 2-235 a Figura 2-247**).

Tabela 2-85 - Pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna.

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS - UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 01	573089	7776943	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Igarapé, com aproximadamente 1,3 metro de largura e 0,4 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 02	573182	7778289	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Igarapé com aproximadamente 1,2 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada. .	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 03	574462	7777626	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego da Olaria, com aproximadamente 1,10 metro de largura e 0,1 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 04	575895	7778701	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Vila Rica, com aproximadamente 30,0 metros de largura e 5,0 m de profundidade. Substrato argiloso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 05	575800	7779592	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Vila Rica, com aproximadamente 0,40 metros de largura e 1,70 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 06	574130	7774217	Classe 1	Sub-bacia rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 1,5 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 07	574868	7774135	Classe 1	Sub-bacia rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 2,0 metro de largura e 0,7 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 08	577000	7772602	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, com aproximadamente 70 ,0 metros de largura e 6,0 m de profundidade. Substrato pedregoso e argiloso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 09	576210	7777675	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego toponímia desconhecida, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 10	574175	7777333	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego sem toponímia, com aproximadamente 0,70 metros de largura e 0,3 m de profundidade. Substrato argiloso. Mata ciliar deteriorada. .	Seca e Chuva

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 11	574020	7773950	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 12	574759	7774203	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, córrego toponímia desconhecida, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva

Legenda: BIO = Amostragem conforme descrito no item “c” do atual capítulo.



Figura 2-235 - Ponto MMI - PT 01



Figura 2-236 - Ponto MMI - PT 02



Figura 2-237 - Ponto MMI - PT 03



Figura 2-238 - Ponto MMI - PT 04



Figura 2-239 - Ponto MMI - PT 05



Figura 2-240 - Ponto MMI - PT 06



Figura 2-241 - Ponto MMI - PT 07



Figura 2-242 - Ponto MMI - PT 08



Figura 2-243 - Ponto MMI - PT 09



Figura 2-244 - Ponto MMI - PT 10



Figura 2-245 - Ponto MMI - PT 11



Figura 2-246 - Ponto MMI - PT 12

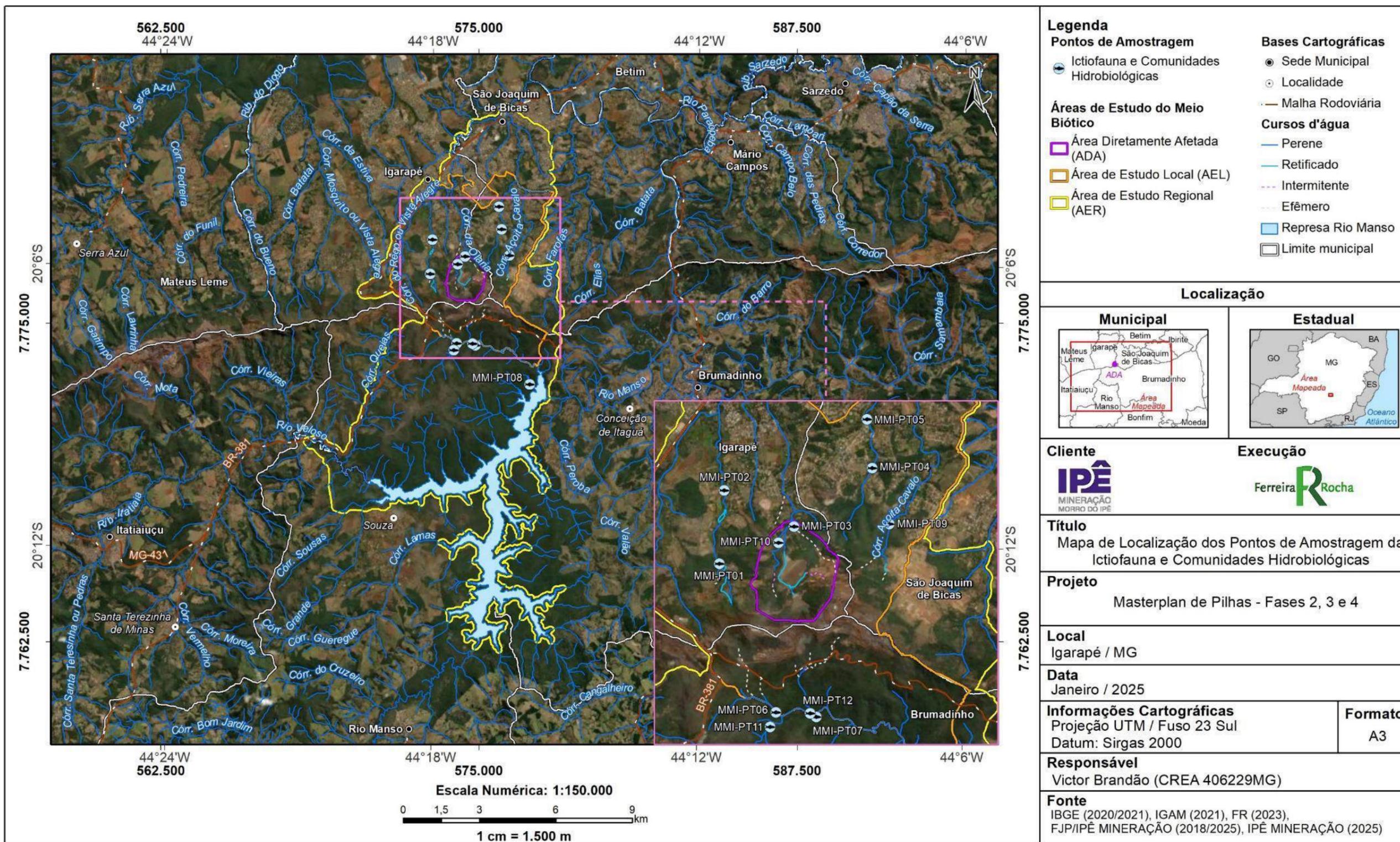


Figura 2-247 - Espacialização dos pontos amostrados durante as campanhas de diagnóstico da ictiofauna.

f) Triagem e Marcação

Alguns indivíduos capturados foram sacrificados através do método de eutanásia descrito por Lucena *et al.* (2013). Para eutanásia foi utilizada solução de óleo de cravo. O óleo de cravo é uma mistura dos componentes: Eugenol fenólico 85-95%, Isoeugenol e Metileugenol. Para o procedimento foi utilizada uma superdosagem de Eugenolcom® cerca de 30 ml diluídos em 970 ml de água equivalendo a uma concentração de 3.000 mg/L. Os peixes foram imersos nesta solução e após verificação da imobilidade dos espécimes foi constatado o estado de eutanásia. Posteriormente os peixes selecionados para serem utilizados como material testemunho, foram fixados em solução de formol 10% e conservados em álcool 70%.

Os indivíduos capturados foram medidos e pesados para a obtenção dos dados biométricos (peso corporal em gramas e comprimento total padrão em centímetros). Eventualmente exemplares saudáveis e não selecionados para o estudo reprodutivo ou para o tombamento foram devolvidos ao curso d'água (**Figura 2-248 e Figura 2-249**).

Para o presente trabalho, não foram executados métodos de marcação de indivíduos.



Figura 2-248 – Triagem dos peixes



Figura 2-249 – Triagem dos peixes

g) Identificação das Espécies e status de conservação

A nomenclatura taxonômica utilizada obedeceu às regras zoológicas utilizadas por Reis *et al.* (2003), pelos sites Fishbase (<http://www.fishbase.org>) (classificação taxonômica) e da *California Academy of Sciences* (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>) (informações de distribuição).

Para avaliação das espécies ameaçadas de extinção foram consultadas as listas do Plano de Ação para Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna Aquática da Bacia do Rio São Francisco (PAN) São Francisco (Portaria N° 34, de 27 de maio de 2015), a Deliberação Normativa COPAM N° 147, (COPAM, 2010), Portaria n° 148/2022 – Peixes e invertebrados aquáticos ameaçados (MMA, 2022) e *International Union for Conservation of Nature's Red List of Threatened Species* (IUCN, 2022). A partir das informações secundárias de espécies foram registradas 10

espécies (7%) consideradas ameaçadas de extinção de acordo com as listas: estadual, nacional e mundial (COPAM, 2010; MMA, 2022 e IUCN, 2022).

h) Análise de Dados

A riqueza taxonômica é uma das medidas mais simples e objetivas em estudos ecológicos, compondo uma série de índices que são propostos para avaliação da saúde de ecossistemas aquáticos. O índice de Shannon-Wiener, por exemplo, é uma medida de diversidade biológica que incorpora além da riqueza, também a equitabilidade.

Com base nestes conceitos, serão calculados os seguintes índices e métricas para as comunidades ictiofaunística amostradas na área de estudo:

- Riqueza de Espécies: número de diferentes *taxas* presentes na amostra;
- A captura por unidade de esforço (CPUE) das espécies e pontos localizados nas áreas de estudo foi avaliada através da relação entre a abundância ou biomassa dos peixes e a área do curso d'água amostrado, sendo o comprimento do trecho amostrado multiplicado pela largura do curso d'água ou área das redes utilizadas. A CPUE foi estimada para indivíduos e biomassa por 100 m²;
- Diversidade de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1991):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i, \text{ onde:}$$

p_i Abundância relativa de cada *taxa*, calculada pela proporção dos indivíduos de um *táxon* pelo número total dos indivíduos na comunidade:

$$\frac{n_i}{N}, \text{ onde:}$$

n_i Número dos indivíduos em cada *táxon*

$$\sum_{i=1}^S n_i, \text{ onde:}$$

N Número total de todos os indivíduos:

S Número de *taxa*.

- Equitabilidade de PIELOU segundo MAGURRAN (1988):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}, \text{ onde:}$$

H' Diversidade de Shannon

H'_{\max} Máximo valor possível para H'

- Similaridade através do índice de Bray-Curtis;
- Suficiência amostral: foram traçadas curvas de rarefação de espécies. Os dados foram randomizados 100 vezes e avaliados em conjunto com o estimador de riqueza Jackknife 1 (SMITH & GEHARD, 1984), utilizando-se o programa EstimateS® versão 9.1.0. Utilizou-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, por número de campanhas e pontos amostrais através das amostragens qualitativa e quantitativa. Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/campanha).

2.6.5.3 RESULTADOS

2.6.5.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS

A ictiofauna na área de estudo foi representada por 54 espécies, 17 famílias e 6 ordens, sendo as Ordens Characiformes e Siluriformes as mais representativas (**Tabela 2-86**).

Quatro espécies estão listadas, exclusivamente, como ameaçadas de extinção a nível estadual e classificadas como Vulnerável, a saber: *Harttia leiopleura*, *Harttia torrenticola*, *Neoplecostomus franciscoensis* e *Rhamdiopsis microcephala* (COPAM, 2010). Todas as espécies são de pequeno porte (até 10 cm) e conhecidas como cascudinhos ou bagrinho (*R. microcephala*). Ocorrem mais comumente trechos de riachos com correnteza forte, substrato pedregoso e com águas relativamente limpas.

Espécies endêmicas devem ser discutidas com parcimônia, pois levantamentos futuros em outras bacias hidrográficas podem registrar novos locais de ocorrência de determinadas espécies. Para o presente estudo foram consideradas somente aquelas espécies que foram descritas a partir da bacia do rio São Francisco. Das espécies listadas, 11 são consideradas endêmicas desta bacia, representando 20% da ictiofauna inventariada, sendo essas: *Astyanax rivularis*, *Serrasalmus brandtii*, *Parodon hilarii*, *Prochilodus costatus*, *Australoheros mottosi*, *Rhamdiopsis*

microcephala, *Harttia leiopleura*, *Harttia torrenticola*, *Hypostomus francisci*, *Neoplecostomus franciscoensis* e *Pareiorhina rosai*.

A migração dos peixes faz parte da estratégia de vida das espécies potamódromas (i.e., realizam migrações reprodutivas em ambientes de água doce). Estes peixes têm como atributo de seu comportamento a separação, no tempo e no espaço, dos habitats cruciais para completarem seu ciclo biológico (AGOSTINHO et al., 2016). Este grupo realiza grandes deslocamentos sazonais pelo canal fluvial dos rios e tributários em busca de áreas críticas para a reprodução, alimentação e/ou refúgio. Na área avaliada também foram registradas espécies migradoras representadas pela curimba (*Prochilodus costatus*) e pelo mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*).

Vários são os motivos que levam a introdução de peixes exóticos nos sistemas aquáticos, sendo a pesca esportiva e profissional os mais frequentes. A introdução de peixes oriundos de diferentes bacias, inclusive de bacias intercontinentais, tem sido uma prática comum em todo mundo e estudos recentes relacionados aos impactos causados por essas introduções foram realizados em vários países. A introdução de espécies exóticas pode causar vários impactos negativos sobre a comunidade nativa no local onde foram introduzidas, alterando a reprodução, crescimento, o desenvolvimento de espécies nativas, além de aumentar a competição, predação, hibridização e doenças, levando à redução e até mesmo extinção de determinadas populações. Na área de estudo foram registradas 8 espécies exóticas à bacia do rio Paraopeba e São Francisco, representando 14% da ictiofauna inventariada, sendo essas: *Cyprinus carpio*, *Pamphorichthys* sp., *Poecilia reticulata*, *Poecilia vivipara*, *Coptodon rendalli*, *Oreochromis niloticus*, *Parachromis managuensis* e *Clarias gariepinus*.

Tabela 2-86– Lista dos organismos da ictiofauna registrados através dos dados secundários.

ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> cf. <i>taeniatus</i>
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax fasciatus</i>
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax rivularis</i>
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax</i> sp.
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus</i> sp.
Characiformes	Characidae	<i>Bryconamericus stramineus</i>
Characiformes	Characidae	<i>Hasemanina nana</i>
Characiformes	Characidae	<i>Hyphessobrycon</i> sp.
Characiformes	Characidae	<i>Knodus</i> cf. <i>moenkhausii</i>

ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Characiformes	Characidae	<i>Odontostilbe</i> sp.
Characiformes	Characidae	<i>Oligosarcus argenteus</i>
Characiformes	Characidae	<i>Piabina argentea</i>
Characiformes	Characidae	<i>Planaltina</i> sp.
Characiformes	Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>
Characiformes	Characidae	<i>Serrasalmus brandtii</i>
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium fasciatum</i>
Characiformes	Crenuchidae	<i>Characidium</i> sp.
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i>
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>
Characiformes	Parodontidae	<i>Parodon hilarii</i>
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus costatus</i>
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Pamphorichthys</i> sp.
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Phalloceros uai</i>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia vivipara</i>
Gymnotiformes	Apteronotidae	<i>Apteronotus brasiliensis</i>
Gymnotiformes	Gymnotidae	<i>Gymnotus</i> sp.
Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Australoheros mottosi</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Coptodon rendalli</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>
Perciformes	Cichlidae	<i>Parachromis managuensis</i>
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>
Siluriformes	Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i>
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdiopsis microcephala</i>
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Cetopsorhamdia iheringi</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>

ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia longipinna</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia</i> sp.
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia torrenticola</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus francisci</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.
Siluriformes	Loricariidae	<i>Neoplecostomus franciscoensis</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina</i> cf. <i>rosai</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina rosai</i>
Siluriformes	Loricariidae	<i>Parotocinclus</i> sp.
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus reinhardti</i>
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus</i> sp.

2.6.5.3.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Riqueza e Diversidade

Durante as campanhas realizadas em agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022, foram capturadas 18 espécies de peixes pertencentes a 4 ordens e 9 famílias. Na estação seca (agosto de 2022) foram registradas 14 espécies e ao longo da estação chuvosa (outubro de 2022) foram inventariadas 13 espécies (**Tabela 2-87** e **Figura 2-250**).

Tabela 2-87 - Classificação taxonômica das espécies de peixes capturadas durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	ESTRATÉGICA REPRODUTIVA	STATUS DE CONSERVAÇÃO		
										COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Characiformes	Characidae	<i>Serrapinnus heterodon</i>	Eigenmann, 1915	Piaba	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon rivularis</i>	(Lütken, 1875)	Lambari	Rede, Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Psalidodon fasciatus</i>	Cuvier, 1819	Lambari	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Hemigrammus marginatus</i>	Ellis 1911	Piaba	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i>	(Lütken 1875)	Lambari-amarelo	Rede	Quantitativo	Nativo	Sim	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i>	(Bloch 1794)	Traíra	Rede	Quantitativo	Nativo	Sim	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Erythrinidae	<i>Hoplias intermedius</i>	(Günther, 1864)	Trairão	Rede	Quantitativo	Nativo	Sim	Sedentário	-	-	-
Characiformes	Bryconidae	<i>Salminus hilarii</i>	Valenciennes, 1849	Tabarana	Rede	Quantitativo	Nativo	Não	Migratório	-	-	-
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia reticulata</i>	Peters, 1859	Barrigudinho	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Exótico	Não	Sedentário	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Linnaeus, 1758	Tilápia	Rede	Quantitativo	Exótico	Não	Sedentário	-	-	-
Cichliformes	Cichlidae	<i>Geophagus brasiliensis</i>	(Quoy & Gaimard, 1824)	Acará	Rede	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina rosai</i>	Silva Roxo & Oyakawa, 2016	Cascudinho	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Endêmico	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhina cepta</i>	Roxo Silva Mehanna & Oliveira, 2012	Cascudo	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Endêmico	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia torrenticola</i>	Oyakawa 1993	Cascudinho	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Endêmico	Não	Sedentário	VU	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus reinhardti</i>	Eigenmann, 1917	Cambeva	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Trichomycteridae	<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	Lutken, 18	Cambeva	Arrasto e Peneira	Quantitativo	Endêmico	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Callichthys callichthys</i>	Linnaeus, 1758	Camboatá	Rede, Arrasto e Peneira	Quantitativo	Nativo	Não	Sedentário	-	-	-
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Pimelodus maculatus</i>	Lacepède, 1803	Mandi	Rede	Quantitativo	Nativo	Sim	Migratório	-	-	-

Legenda: VU - Vulnerável



Astyanax lacustris



Hoplias malabaricus



Salminus hilarii



Oreochromis niloticus



Geophagus brasiliensis



Pimelodus maculatus



Callichthys callichthys

Figura 2-250 – Exemplos de algumas espécies da ictiofauna observadas durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

Durante as duas campanhas realizadas, dentre as ordens observadas, Characiformes e Siluriformes dominaram com oito e seis espécies, respectivamente, nas duas estações do ano, seguida dos Cichliformes com duas espécies nas duas campanhas (**Figura 2-251**). A composição das nove famílias (**Figura 2-252**) evidenciou que os Characidae e Loricariidae, representados pelos lambaris, peixes-cachorros, cascudinhos e cambevas dominaram ao longo das duas estações do ano.

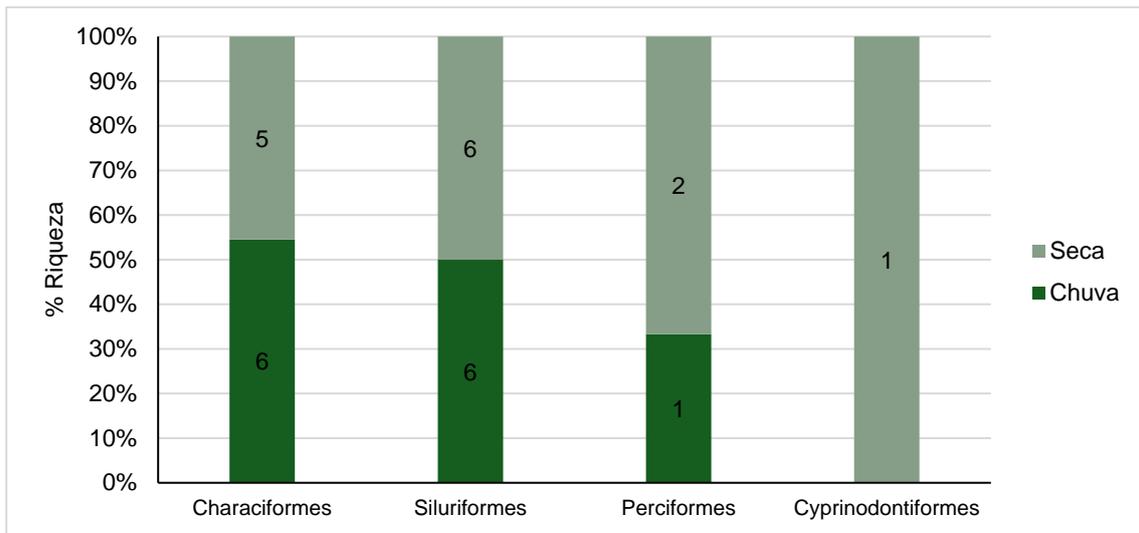


Figura 2-251 – Riqueza de ordens observadas durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

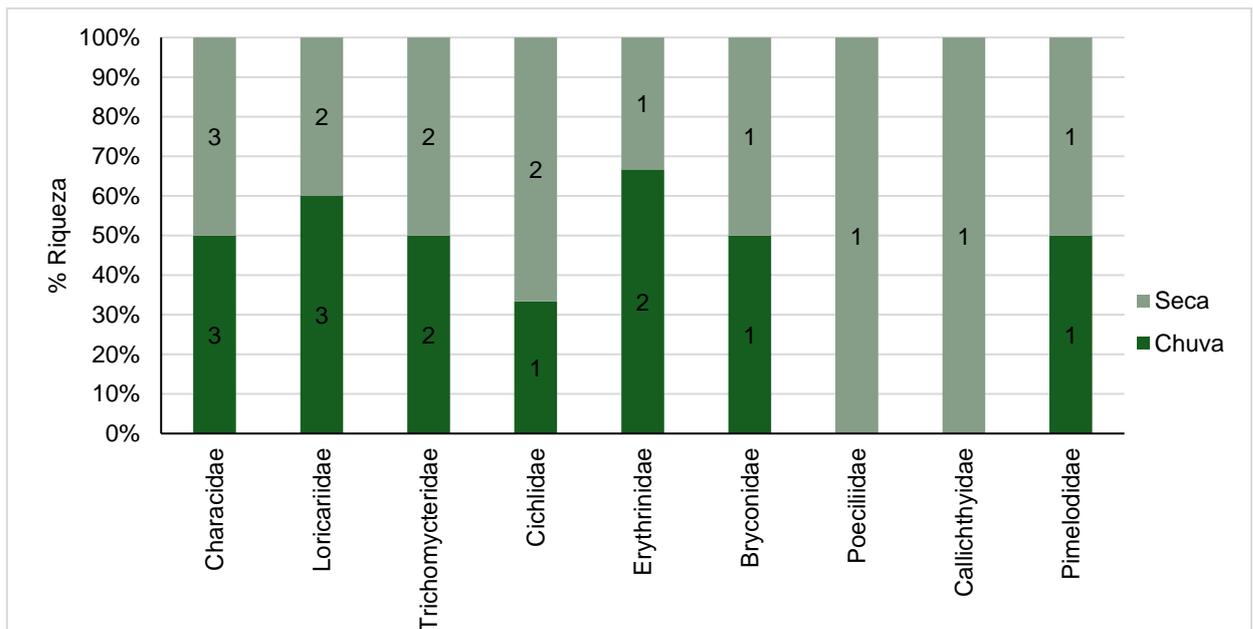


Figura 2-252 – Riqueza de famílias observadas durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

As ictiocenoses da área são formadas, predominantemente, por espécies de pequeno porte (68%) (**Tabela 2-88**). Na área de Morro do Ipê, os menores exemplares observados foram da espécie *Pareiorhina rosai* com 2,0 cm de comprimento total e 0,1 g de peso corporal. O maior exemplar também foi de *Hoplias intermedius* com 37,0 cm e 400,0 g.

Tabela 2-88 - Dados biométricos das espécies de peixes observadas durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

ESPÉCIE	PORTE	CT (CM)		PC (G)	
		MÍN	MÁX	MÍN	MÁX
<i>Astyanax lacustris</i>	P	11	11	15	15
<i>Hemigrammus marginatus</i>	P	2,1	4,5	0,01	2
<i>Psalidodon fasciatus</i>	P	5,3	5,3	1,4	1,4
<i>Psalidodon rivularis</i>	P	5	7	5,2	7
<i>Serrapinnus heterodon</i>	P	3,1	4	0,4	0,7
<i>Hoplias intermedius</i>	G	34,5	37	400	426
<i>Hoplias malabaricus</i>	M	22	32	140	355
<i>Salminus hilarii</i>	G	18	32	28	382
<i>Poecilia reticulata</i>	P	2,9	2,9	0,2	0,2
<i>Harttia torrenticola</i>	P	8	8	7	7
<i>Pareiorhina cepta</i>	P	2,2	4	0,2	1,2
<i>Pareiorhina rosai</i>	P	2	4	0,1	1,2
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	P	6,5	8	0,4	8
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	P	4,5	8,5	0,8	4,5
<i>Callichthys callichthys</i>	M	6,5	16,5	2,8	66
<i>Pimelodus maculatus</i>	G	15	37	67	276

Legenda: P = Pequeno porte; Min = Mínimo; Max = Máximo; CT = Comprimento total; PC = Peso corporal; Cm = Centímetros; G= Gramas.

b) Abundância

Em relação a distribuição espacial das espécies, na área de estudo é possível verificar que durante a estação seca (agosto de 2022) a espécie com maior distribuição espacial foi *Trichomycterus reinhardti*, ocorrendo em 25% das estações amostrais.

O ponto MMI - PT 08 foi o local com a maior riqueza de peixes e os pontos MMI - PT 04, MMI - PT 05 e MMI - PT 06 foram aqueles com menores registros de espécies durante o estudo. Nos pontos MMI - PT 03, MMI - PT 07, MMI - PT 10 e MMI - PT 12 não foram capturados peixes durante a campanha da estação seca (**Tabela 2-89**).

Na estação chuvosa (outubro de 2022) a espécie com maior distribuição espacial foi também *Trichomycterus reinhardti*, ocorrendo em 33% das estações amostrais. O ponto MMI - PT 08 foi o local com a maior riqueza de peixes e os pontos MMI - PT

02, MMI – PT 04, MMI - PT 05, MMA – PT 06 e MMI - PT 09 foram aqueles com menores registros de espécies durante o estudo. Nos pontos MMI - PT 03, MMI - PT 07, MMI – PT 10 e MMI - PT 12 não foram capturados peixes durante o período chuvoso (**Tabela 2-90**).

Tabela 2-89 - Distribuição e ocorrência (OC) relativa das espécies de peixes por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) de 2022.

ESPÉCIES	PONTOS AMOSTRAIS												Ocorrência
	SECA												
	MMI - PT 01	MMI - PT 02	MMI - PT 03	MMI - PT 04	MMI - PT 05	MMI - PT 06	MMI - PT 07	MMI - PT 08	MMI - PT 09	MMI - PT 10	MMI - PT 11	MMI - PT 12	
<i>Hemigrammus marginatus</i>								X		X			17%
<i>Psalidodon fasciatus</i>								X					8%
<i>Serrapinnus heterodon</i>								X					8%
<i>Hoplias intermedius</i>								X					8%
<i>Salminus hilarii</i>								X					8%
<i>Poecilia reticulata</i>					X								8%
<i>Geophagus brasiliensis</i>								X					8%
<i>Oreochromis niloticus</i>				X									8%
<i>Pareiorhina cepta</i>											X		8%
<i>Pareiorhina rosai</i>	X												8%
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>		X											8%
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	X								X		X		25%
<i>Callichthys callichthys</i>	X			X									17%
<i>Pimelodus maculatus</i>								X					8%

ESPÉCIES	PONTOS AMOSTRAIS												Ocorrência
	SECA												
	MMI - PT 01	MMI - PT 02	MMI - PT 03	MMI - PT 04	MMI - PT 05	MMI - PT 06	MMI - PT 07	MMI - PT 08	MMI - PT 09	MMI - PT 10	MMI - PT 11	MMI - PT 12	
Riqueza total	3	1	0	2	1	0	0	6	1	1	2	0	-

Tabela 2-90 - Distribuição e ocorrência (OC) relativa das espécies de peixes por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, outubro (chuva) de 2022.

ESPÉCIES	PONTOS AMOSTRAIS												Ocorrência
	CHUVA												
	MMI - PT 01	MMI - PT 02	MMI - PT 03	MMI - PT 04	MMI - PT 05	MMI - PT 06	MMI - PT 07	MMI - PT 08	MMI - PT 09	MMI - PT 10	MMI - PT 11	MMI - PT 12	
<i>Astyanax lacustris</i>								X					8%
<i>Hemigrammus marginatus</i>					X								8%
<i>Psalidodon rivularis</i>		X		X									17%
<i>Hoplias intermedius</i>								X					8%
<i>Hoplias malabaricus</i>								X					8%
<i>Salminus hilarii</i>								X					8%
<i>Geophagus brasiliensis</i>								X					8%

ESPÉCIES	PONTOS AMOSTRAIS												Ocorrência
	CHUVA												
	MMI - PT 01	MMI - PT 02	MMI - PT 03	MMI - PT 04	MMI - PT 05	MMI - PT 06	MMI - PT 07	MMI - PT 08	MMI - PT 09	MMI - PT 10	MMI - PT 11	MMI - PT 12	
<i>Harttia torrenticola</i>										X			8%
<i>Pareiorhina cepta</i>	X												8%
<i>Pareiorhina rosai</i>	X					X					X		25%
<i>Trichomycterus brasiliensis</i>	X								X				17%
<i>Trichomycterus reinhardti</i>	X	X							X		X		33%
<i>Pimelodus maculatus</i>								X					8%
Riqueza total	4	2	0	1	1	1	0	6	2	0	3	0	-

Os valores de capturas numéricas e biomassa por espécies (CPUE n e b) (**Figura 2-253** e **Figura 2-254**) apresentou que, dentre os pontos amostrais avaliados, a espécie mais representativa na estação seca (agosto de 2022), em número, foi a *Pareiorhina rosai*.

Com relação a biomassa, a *Pimelodus maculatus* foi a mais representativa entre todas as espécies capturadas. Na estação chuvosa (outubro de 2022), a espécie com maior abundância foi a *Hemigrammus marginatus* enquanto *Pimelodus maculatus* apresentou maior representativa para biomassa.

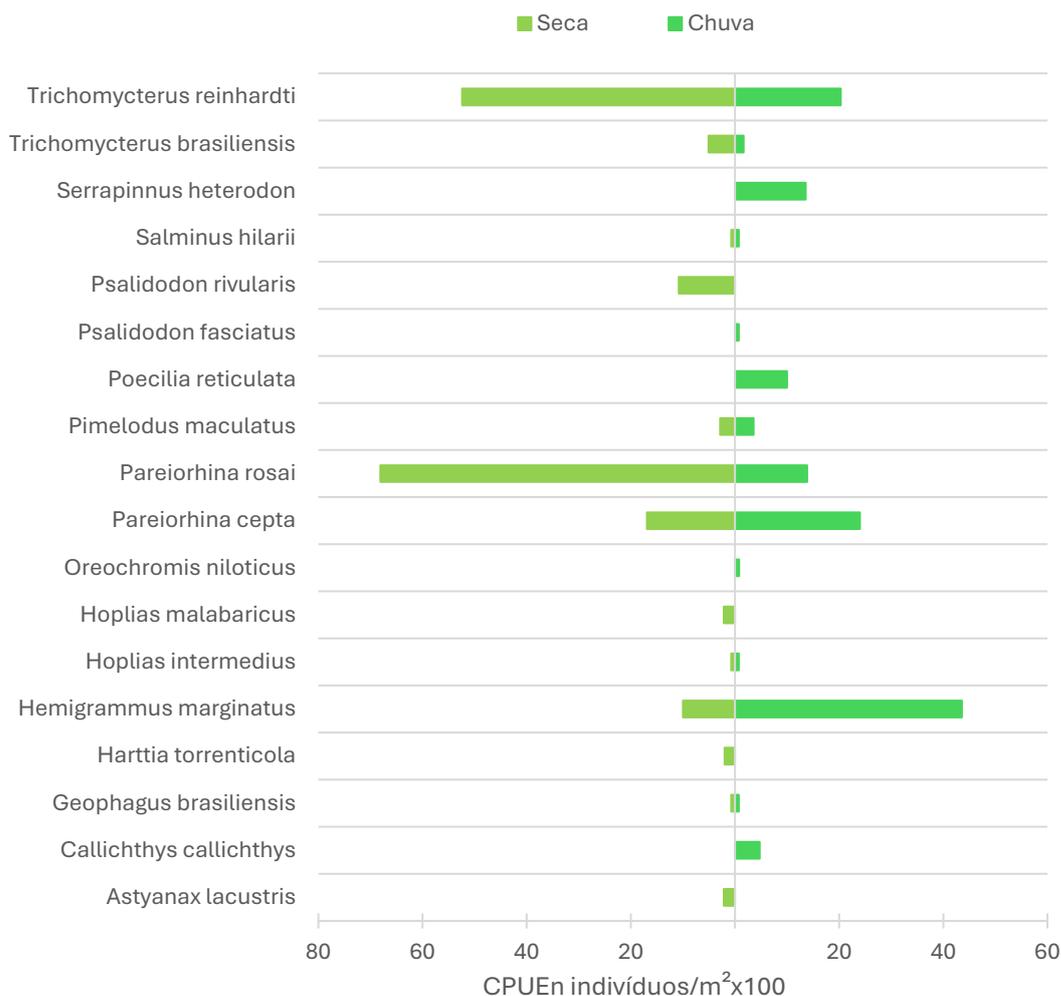


Figura 2-253 - CPUE n por espécies durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

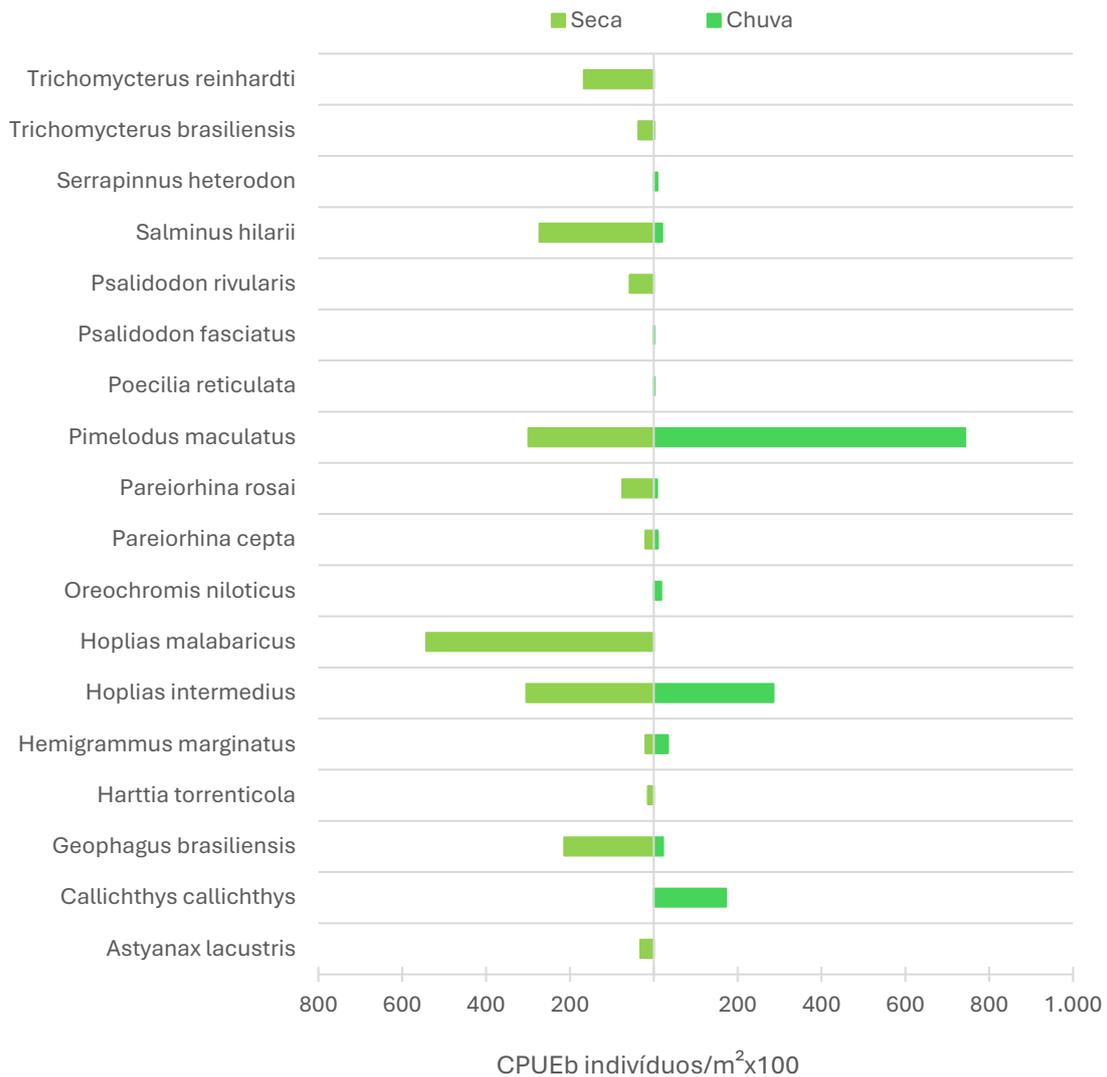
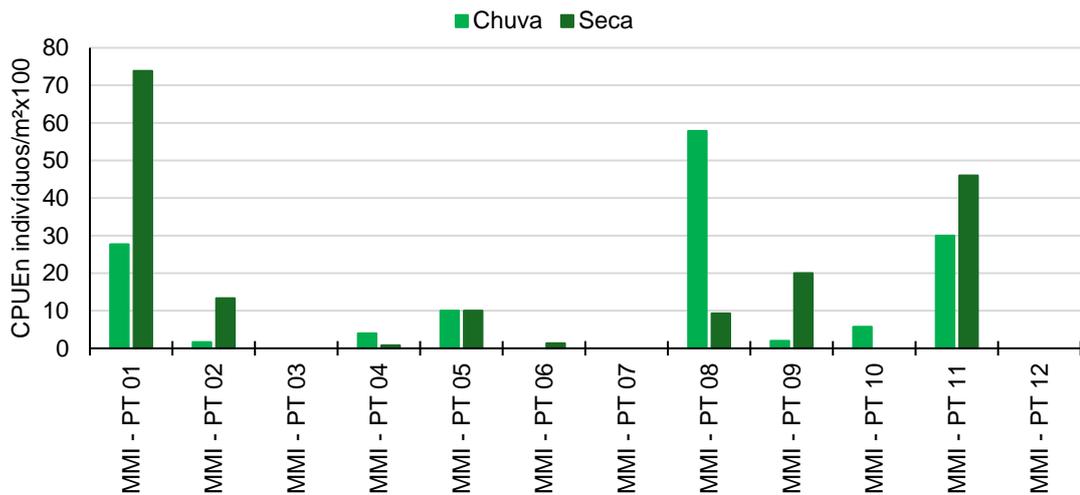
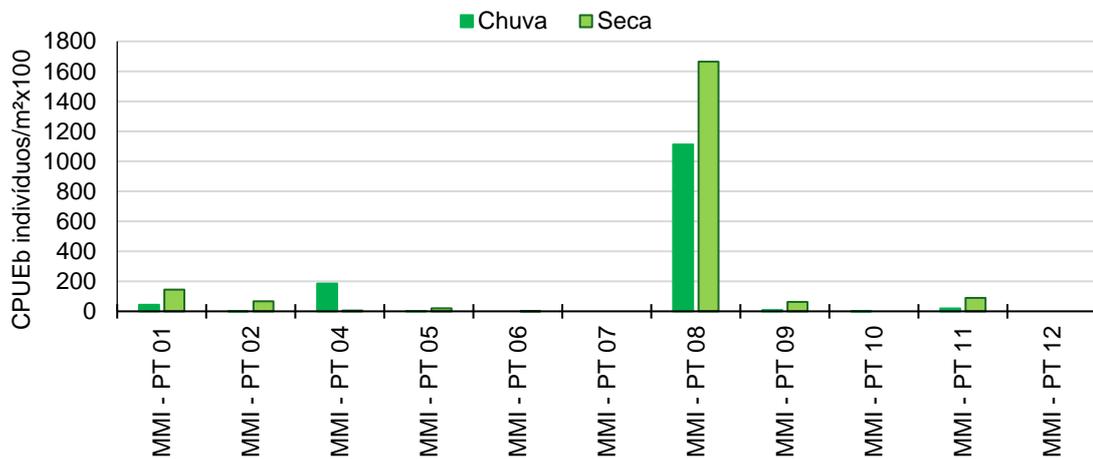


Figura 2-254 - CPUE b por espécies durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

Em relação aos pontos amostrais (**Figura 2-255**), tanto a CPUE n (gráfico A) quanto a CPUE b (gráfico B) vale observar que o ponto MMI - PT 08 obteve os maiores escores para as duas variáveis, sendo que para a abundância observou-se a prevalência apenas na chuvosa e para biomassa a superioridade na seca e também na chuvosa. Na estação chuvosa (outubro de 2022), o ponto MMI - PT 01 foi o mais representativo em número e o MMI - PT 08 em biomassa (**Figura 2-255**).



CPUE n - Gráfico A



CCUE b - Gráfico B

Figura 2-255 – CPUE n (a) e CPUE b (b) por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

c) Índices de Diversidade

Para essa análise não foram considerados os pontos MMI - PT 03, MMI - PT 06, MMI - PT 07, MMI - PT 10 e MMI - PT 12 por causa da ausência de peixes ou pelo fato de ter sido registrada apenas uma espécie no local. No ponto MMI - PT 08 foi registrada a maior diversidade com 1,38 bits/ind., enquanto a maior equitabilidade foi observada no ponto MMI - PT 05 com 1,00 (**Tabela 2-91**).

Tabela 2-91 - Diversidade e equitabilidade calculadas por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

PONTOS	DIVERSIDADE	EQUITABILIDADE
MMI - PT 01	1,197	0,744
MMI - PT 02	0,849	0,773
MMI - PT 03	-	-
MMI - PT 04	0,868	0,790
MMI - PT 05	0,693	1,000
MMI - PT 06	-	-
MMI - PT 07	-	-
MMI - PT 08	1,385	0,630
MMI - PT 09	0,305	0,440
MMI - PT 10	-	-
MMI - PT 11	1,125	0,812
MMI - PT 12	-	-

d) Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação do N (riqueza observada) em relação a estimativas de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais (**Figura 2-256**). Durante as campanhas realizadas na área a curva apresentou tendência de estabilização, contudo, o número de espécies observadas não atingiu a variação do número de espécies estimadas. Até o momento foram registradas cerca de 73% das espécies estimadas sugerindo que a amostragem foi satisfatória.

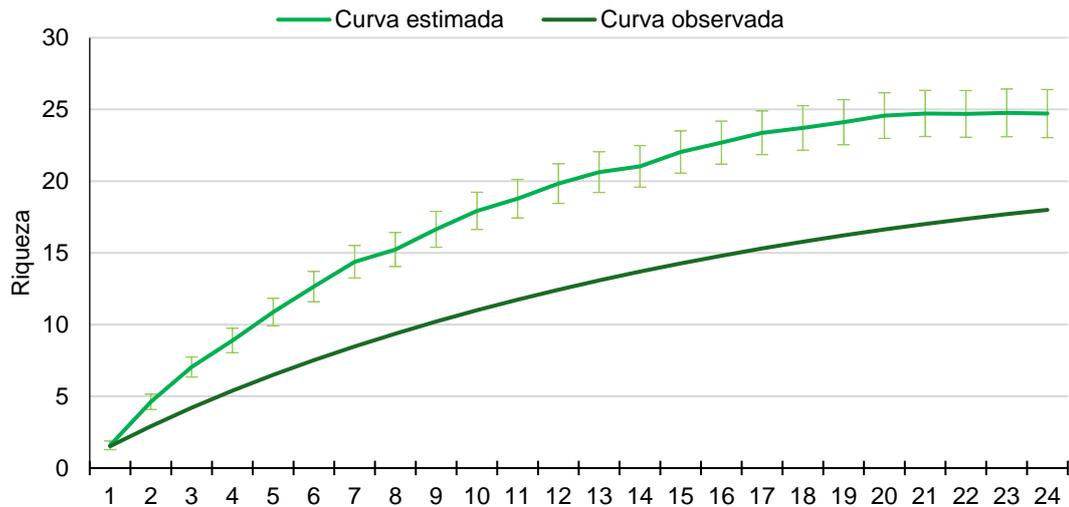


Figura 2-256 – Estimativa da riqueza na área de amostragem do projeto, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

e) Importância Biológica da área de Estudo

A ADA do empreendimento em tela, se aproxima aos limites de duas áreas de proteção ambiental, a APA Municipal Igarapé que está à oeste da área diretamente afetada, aproximadamente a 1 Km de distância e a RPPN – Inhotim que se encontra à leste do empreendimento, aproximadamente a 4 Km.

A vertente sul da ADA faz divisa com as áreas de proteção especial APE Estadual bacia hidrográfica do rio Manso. Os cursos d'água avaliados não são considerados áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna (**Figura 2-257**).

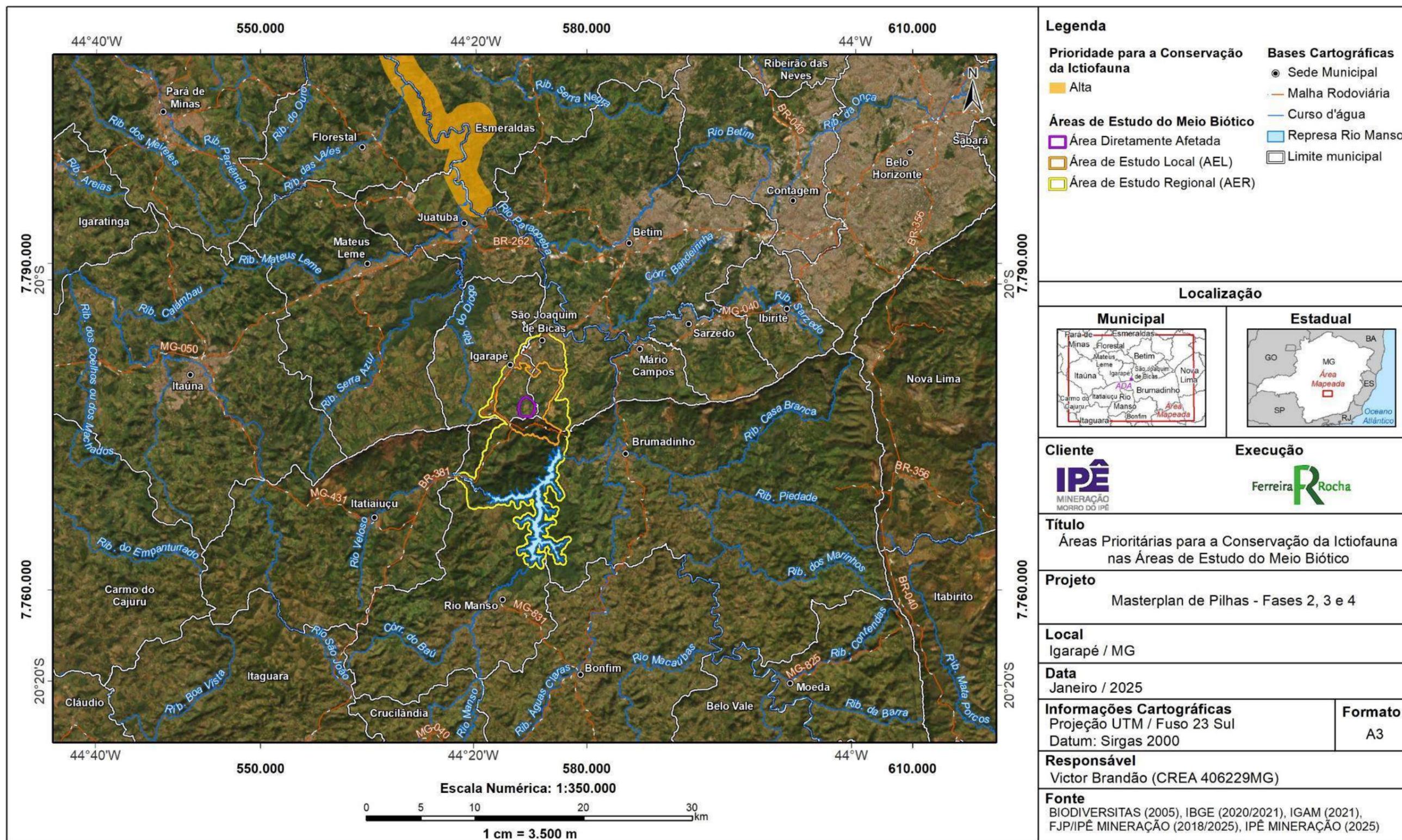


Figura 2-257 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Ictiofauna.

f) Formas e uso dos habitats e processos ecossistêmicos

A distribuição restrita da espécie ameaçada de extinção, *Harttia leiopleura*, na drenagem do córrego Grande, na APE Manso, sugere que esta microbacia apresenta condições favoráveis para manutenção de espécies sensíveis com esse Loricarídeo. Apesar de na literatura não ter sido realizada uma análise pormenorizada sobre a preferência de habitat da espécie, nota-se que essa espécie foi registrada em cursos d'águas que apresentam mata ciliar com estado de preservação minimamente preservado, substrato heterogêneo com diferentes tipos e tamanhos de pedras e seixos e a drenagem apresenta graus de declividade variados.

Estudo com espécies bentônicas com hábitos similares a este Loricarídeo ameaçado registrado na atual área de estudo mostrou que estas espécies ocorrem, principalmente, onde o corpo d'água possui considerável transparência e ocupa microhabitats onde há pedras e seixos no fundo (VALE, 2015). As perturbações ambientais causadas pela mineração são as principais ameaças a existência da espécie, devido ao aporte potencial de sedimento ocasionado pelo escoamento de águas pluviais, para dentro dos corpos d'água (CASATTI et al., 2006). Estes impactos alteram a disponibilidade e a qualidade dos habitats impossibilitando a existência de espécies de peixes mais sensíveis (VALE, 2015).

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

A partir das informações primárias de espécies foi registrada uma espécie (5,5%) considerada ameaçada de extinção de acordo com as listas: estadual, nacional e mundial (COPAM, 2010; MMA, 2022 e IUCN, 2022). De acordo com os levantamentos realizados na área de estudo do empreendimento, a *Harttia torrenticola* (cascudinho), considerada Vulnerável pela lista estadual, foi registrada somente no ponto MMI - PT 11 durante a estação chuvosa (**Tabela 2-92**).

Tabela 2-92 – Espécie ameaçada de extinção registrada durante as campanhas de inventariamento da ictiofauna, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	MMA (2022)	COPAM (2010)	IUCN (2022)
Loricariida e	<i>Harttia torrenticola</i>	Cascudinho	-	VU	-

Legenda: Vu = Vulnerável

h) Espécies raras e de interesse científico

De acordo com informações sobre a ictiofauna a indicação de espécies raras é complexa visto que existem vários vieses relacionados a escassez de estudos específicos para verificar quesitos populacionais importantes e determinantes se uma espécie pode ser considerada rara ou não. Contudo, considerando principalmente, o *status* de ameaçada de extinção, restritas informações sobre aspectos populacionais nas bacias onde ocorre e baixa a ocorrência registrada no presente estudo podemos considerar rara e de interesse científico a espécie *Harttia torrenticola* (cascudinho).

i) Espécies cinegéticas e de interesse econômico

De acordo com as informações primárias foram registradas 4 espécies (22%) que apresentam importância econômica na pesca na bacia do rio São Francisco sendo estas: *Astyanax lacustris*, *Hoplias intermedius*, *Hoplias malabaricus* e *Pimelodus maculatus*. Todas estas espécies foram registradas somente no ponto MMI - PT 08 ao longo das estações seca e chuvosa.

j) Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Na área de estudo foram registradas duas (11%) espécies não nativas, a tilápia, *Oreochromis niloticus*, e o barrigudinho, *Poecilia reticulata*. Essas espécies foram registradas nos pontos MMI - PT 04 e MMI - PT 05 durante a estação seca.

k) Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

De acordo com o estudo apresentado não foram registradas, até o momento, espécies migradoras. Isto sugere que a área de estudo não seja importante ou utilizada como rota de migração.

l) Espécies indicadoras de qualidade ambiental

De acordo com os levantamentos realizados na área de estudo do empreendimento, a *Harttia torrenticola* (cascudinho), categorizada como Vulnerável pela lista estadual, é considerada uma espécie indicadora de qualidade ambiental. Essa espécie foi registrada somente no ponto MMI - PT 11 durante a estação chuvosa.

2.6.5.4 CONCLUSÃO ICTIOFAUNA

Para a bacia do rio Paraopeba são conhecidas cerca de 136 espécies de peixes (ALVES et al., 2012; VALE, 2015; ARCADIS, 2019), desta forma quase 40% da ictiofauna nativa inventariada para esta região é encontrada a partir de informações secundárias, demonstrando a importância da regional da área de estudo. De acordo com levantamento primário cerca de 13,4% da ictiofauna da bacia do rio Paraopeba

e 33,3% do conhecimento regional de espécies de peixes foram registrados na área do presente estudo.

A área avaliada está localizada em um mosaico que a matriz predominante da paisagem é composta pelos empreendimentos minerários, pequenas manchas urbanas e propriedades rurais. De uma forma geral, na área de estudo, as microbacias podem ser caracterizadas pelas condições do uso do solo da área de entorno. Algumas microbacias da vertente norte, possuem o uso do solo bem intensificado com presença de estruturas para a formação de barragens de rejeito e captação, seja para a mineração seja para o uso agrícola. Passivos ambientais relacionados aos acessos e estradas que tangem os corpos d'água sem projetos de engenharia, presença de efluentes e degradação da mata ciliar também estão presentes. Outras microbacias, como as da vertente sul, apresentam padrão mais conservado com o uso do solo e antropização com intensidade mais baixa e que, embora sejam observados processos erosivos nos corpos d'água, há a maior preservação da vegetação ciliar. Tais características referentes ao uso do solo na área de estudo e *status* de conservação da área de entorno demonstram a diversidade do grau de qualidade ambiental dos diferentes cursos d'águas.

De acordo com a avaliação primária, a espécie ameaçada de extinção e também considerada bioindicadora e de interesse científico foi registrada somente na microbacia do córrego Grande, vertente sul, sugerindo que essa área seja importante para ações de conservação da ictiofauna na área de estudo.

De acordo com o estudo apresentado não foram registradas, até o momento, espécies migradoras. Sugerindo que a área de estudo não seja importante ou utilizada como rota de migração. De fato, a ocorrência de espécies com hábitos migratórios é restrita aos cursos d'águas de maior porte como a calha do rio Paraopeba e seus principais afluentes (ALVES & LEAL, 2010; ALVES, 2012). Apesar do *Pimelodus maculatus* ser considerado um migrador de curta distância, no presente estudo, essa espécie foi considerada como não migradora pelo fato da sua ocorrência se restringir somente no reservatório de Manso e diante da plasticidade da espécie de se reproduzir e recrutar em ambientes lênticos como os reservatórios (MAIA et al., 2007).

Na região também não foram identificadas regiões naturais típicas de áreas de inundação, lagoa marginal ou várzea (ambiente marginal) que conhecidamente são essenciais para algumas espécies de peixes (GODINHO & KYNARD, 2009). Pelo fato da área de estudo estar localizada no trecho alto da bacia do rio Paraopeba, a malha hídrica se concentra, principalmente, nas calhas dos cursos d'águas de pequeno porte das microbacias avaliadas.

Na área de influência foram registradas quatro espécies com importância comercial para bacia do rio Paraopeba. A ocorrência de espécies de interesse econômico sugere que a área seja importante para as atividades pesqueiras locais. Contudo, devido à baixa produtividade dessas espécies na região, a área de estudo pode ser considerada de baixa piscosidade.

De uma forma geral, observou-se, na área de estudo como um todo, riqueza e diversidade com escores baixos na maioria dos pontos avaliados, tais valores certamente estão relacionados ao porte das drenagens avaliadas e a baixa frequência amostral. Contudo, estudos pretéritos demonstram que a área apresenta características ambientais heterogênicas que possibilitam a ocorrência de amplo espectro de espécies com diferentes histórias de vida. De acordo com as informações de estudos sobre a ictiofauna local e regional, a presença de espécies ameaçadas de extinção na região é um indicador positivo de locais que ainda apresentam condições ambientais favoráveis à manutenção dessas espécies consideradas extremamente sensíveis às alterações ambientais. O grau de conservação da mata ciliar e do substrato das drenagens, certamente, são os quesitos mais relacionados com o registro das espécies ameaçadas de extinção nas microbacias. Para melhor apuração das condições ecológicas da ictiofauna das diferentes drenagens a área do empreendimento recomenda-se a continuidade do estudo da ictiofauna.

2.6.6 COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS

2.6.6.1 INTRODUÇÃO

As comunidades planctônicas compreendem assembleias de pequenos organismos cuja distribuição depende do movimento das águas (WETZEL, 2001). O conhecimento da dinâmica destes micro-organismos é relevante por serem, a partir das flutuações em suas respectivas composições e biomassa, indicadores eficientes das alterações nos ecossistemas aquáticos, sejam essas naturais ou antrópicas. Sendo assim, essas comunidades são elementos centrais na elaboração de estudos visando o manejo ambiental e a capacidade de suporte do sistema (BOZELLI; HUSZAR, 2003).

O fitoplâncton é responsável pela produtividade primária do ecossistema. Esta comunidade é a base da cadeia alimentar e, portanto, a produtividade dos elos seguintes depende da sua biomassa. O zooplâncton inclui o conjunto de organismos aquáticos heterótrofos, podendo atuar como reguladores da comunidade fitoplanctônica e na reciclagem de nutrientes, além de servirem de alimento para diversas espécies de peixes (WETZEL, 2001).

O fitoplâncton é composto por organismos fotossintetizantes clorofilados, algas microscópicas unicelulares, filamentosas e coloniais, presentes no plâncton, e engloba parte da comunidade chamada de produtora primária de um ecossistema aquático, podendo constituir a base da cadeia alimentar desse ambiente.

De acordo com Esteves (2011), em águas interiores podem ser encontrados representantes de praticamente todos os grupos de algas. A predominância de um ou outro grupo em determinado ecossistema se dá em função, principalmente, das características predominantes do meio. Os principais grupos com representantes do fitoplâncton de água doce são as Bacillariophyta (diatomáceas), Chlorophyta (algas

verdes), Cyanophyta (cianobactérias), Chrysophyta (algas amarelas ou douradas), Dinophyta (algas marrons), Euglenophyta, Cryptophyta e Charophyta (desmídeas).

A utilização de espécies de fitoplâncton para a avaliação da qualidade de água tem sido descrita em diversos trabalhos (ROLLA et al., 1992; MATSUZAKI et al., 2004; GOMES, 2008), pois indicam alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas da água. Desta forma, o estudo da dinâmica da comunidade fitoplanctônica, incluindo suas flutuações temporais e espaciais em composição e biomassa, pode ser indicador eficiente das alterações naturais ou antrópicas nos ecossistemas aquáticos.

A estrutura e a dinâmica espacial e sazonal do fitoplâncton em rios e lagos são influenciadas principalmente pelos fatores temperatura, luz, pH, concentração de nutrientes, competição e predação, e as variações que ocorrem com esta comunidade nos ecossistemas aquáticos são consequências das interações ocorrentes entre os fatores bióticos e abióticos (MOURA et al., 2007).

Embora fatores reguladores de populações fitoplanctônicas em lagos, como quantidade de nutrientes e herbivoria, sejam importantes em ambientes lóticos, fatores físicos, como descarga, extensão e forma do canal, são mais significativos. Rios geralmente favorecem uma maior abundância de diatomáceas, pela capacidade destas se adaptarem à alta turbulência e à reduzida penetração de luz, típica de ambientes lóticos. Além disso, as biomassas em cursos d'água são menores que as de lagos com composição química similar (REYNOLDS, 1994; ROJO et al., 1994). O regime de chuvas das regiões tropicais e sua consequência na variação da descarga ao longo do ano assumem grande importância para a comunidade fitoplanctônica de ambientes lóticos.

A comunidade zooplanctônica desempenha o importante papel de elo na cadeia alimentar aquática, transferindo biomassa/energia dos produtores primários para níveis tróficos superiores, bem como na ciclagem da matéria orgânica, pois são componentes importantes da alça microbiana (MARGALEF, 1983; ESTEVES, 2011; ODUM, 1995). Tal processo de transferência de energia é de suma importância para a manutenção da ictiofauna.

Os estudos sobre a comunidade zooplanctônica são fundamentais para a compreensão do funcionamento dos ecossistemas aquáticos e têm sido um importante instrumento para avaliar modificações causadas em tais ambientes. Por englobar um grupo muito diversificado de organismos (protozoários, rotíferos, cladóceros e copépodes, principalmente), muitas vezes de difícil identificação, esta comunidade tem recebido pouca atenção em ambientes lóticos de regiões tropicais. Apesar do Brasil possuir uma hidrografia tipicamente de rios, e sendo o potamozooplâncton bem representado em alguns destes ambientes, com riqueza e densidades consideráveis (ESKINAZI-SANT'ANNA et al., 2005), o conhecimento sobre a comunidade zooplanctônica de rios é ainda escasso.

A comunidade bentônica é caracterizada por habitar o substrato aquático, podendo estar na superfície do sedimento ou dentro deste (ESTEVES, 2011), portanto,

apresenta estreita relação com as características dos substratos (composição granulométrica, composição mineralógica, teor em matéria orgânica, características físico-químicas da interface água-sedimento, pelo espaço intersticial, complexidade e heterogeneidade da superfície) (MINSHALL, 1984). Diferenças entre o tipo de substrato e características de cobertura vegetal podem ser utilizadas para se avaliar a disponibilidade de recursos tróficos e a estrutura do habitat, sendo que as comunidades destes organismos respondem às mudanças destes dois fatores (HYNES et al., 1976; VANNOTE et al., 1980).

As comunidades zoobentônicas incluem os macroinvertebrados aquáticos, habitantes de ambientes lênticos e lóticos onde exploram as características físicas das águas correntes para obter seus alimentos. São consumidores em níveis tróficos intermediários e podem ter uma influência preponderante nos ciclos de nutrientes, produtividade primária, decomposição e translocação de materiais. Constituem uma fonte importante de alimento para numerosos peixes e, em certas situações, o gerenciamento eficaz da pesca deve levar em consideração as ligações peixe-invertebrados e conexões macroinvertebrados com recursos e habitats (WALLACE; WEBSTER, 1996). Os macroinvertebrados também servem como indicadores de reconhecida importância das alterações ambientais sobretudo em ambientes lóticos e contempla espécies bastante sensíveis quanto à indicação da qualidade das águas.

Os macroinvertebrados aquáticos, do ponto de vista operacional correspondem aos organismos que são retidos por uma malha de poro entre 0,2 mm a 0,5 mm. Estes incluem representantes de poríferos, hidrozoários, vermes (planárias, sanguessugas, vermes cilíndricos), ácaros, moluscos (bivalves e gastrópodes) crustáceos e, sobretudo, adultos e larvas de insetos.

Estes grupos faunísticos desempenham função de reconhecida importância ecológica no funcionamento do ambiente aquático. Atuam como elos de transferência de energia nas cadeias alimentares, nos ciclos biogeoquímicos, nos processos de fragmentação e decomposição da matéria orgânica e contribuem para indicar alterações na estrutura e dinâmica do metabolismo dos sistemas hídricos. Integram e disponibilizam informações sobre a estrutura e função dos ecossistemas e sua base energética, a qualidade da água e sobre a diversidade do habitat.

Os macroinvertebrados aquáticos são reconhecidamente importantes para o biomonitoramento da qualidade das águas ou de forma mais ampla, para indicar a integridade ecológica dos ambientes aquáticos. A diversidade taxonômica desta comunidade confere um amplo espectro na sensibilidade das respostas das espécies frente aos estressores ambientais (poluição orgânica, contaminantes tóxicos, revolvimento mecânico dos substratos, soterramento entre outros) (ROSENBERG; RESH, 1993). Possuem hábitos sésseis ou uma baixa mobilidade, que permite uma fácil amostragem e ciclos de vida relativamente longos, quando comparados aos organismos planctônicos, por exemplo. Tais atributos os qualificam como organismos sentinelas das alterações ambientais ao longo do tempo e uma das comunidades mais relevantes para o biomonitoramento. Estes organismos, estando continuamente expostos no ambiente aquático, refletem as alterações ambientais de forma

integrada e cumulativa distintamente das análises físico-químicas, que refletem a condição do meio no momento da amostragem (JUNQUEIRA; CAMPOS, 1998; CULLEN JR. et al., 2004).

As diferentes categorias taxonômicas dos grupos biológicos considerados apresentam um amplo espectro de requerimentos em relação ao habitat e diferem quanto ao grau de tolerância a diferentes variáveis de qualidade físico-química das águas (e. g. concentração de oxigênio dissolvido, pH, sólidos em suspensão, concentrações de íons metálicos).

Atualmente, a bacia do Rio Paraopeba apresenta um cenário com alta taxa de urbanização. Neste sentido, a população residente em área urbana é superior à população que vive em área rural, dinâmica demográfica e distribuição territorial tal qual, iniciada no início da industrialização nesta bacia, processo comum ao país a partir da segunda metade do século XX. A abundância dos recursos minerais aliada aos investimentos no setor, tornou a atividade minerária de grande importância econômica e social para os municípios da bacia hidrográfica do rio Paraopeba. As atividades industriais, embora também estejam distribuídas por toda bacia, destacam-se na sub-bacia do rio Maranhão, em Conselheiro Lafaiete, Ouro Branco e Congonhas, sub-bacia do ribeirão Sarzedo, em Ibirité, sub-bacia do rio Betim, em Betim, na sub-bacia do ribeirão São João, em Sete Lagoas e Cachoeira da Prata, bem como no município de Paraopeba, com destaque para indústrias têxteis, alimentícias, químicas e metalúrgicas (ARCADIS, 2019). Na bacia também são registradas indústrias voltadas aos minérios não metálicos, como beneficiamento da ardósia, que atendem tanto o mercado interno como o externo. Adicionalmente, a indústria alimentícia também possui relevância nas atividades econômicas da bacia hidrográfica do rio Paraopeba, especialmente a produção de leite e produtos de laticínios. Ainda, a região da serra Azul e da serra de Itatiaiuçu, possuem um importante polo minerador que englobam os municípios de Itatiaiuçu, Igarapé, Brumadinho e Matheus Leme.

2.6.6.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.6.6.2.1 DADOS SECUNDÁRIOS

Para o diagnóstico secundário foi avaliado um estudo realizado na região sendo um Diagnóstico de Estudo de Impacto Ambiental (AMPLO, 2017) (**Tabela 2-93**).

Tabela 2-93 - Estudos consultados para composição do diagnóstico de dados secundários comunidade hidrobiológica.

REFERÊNCIA	ESTUDO (TÍTULO DO ESTUDO)	ANO	MUNICÍPIO	COORDENADAS UTM
AMPLO, 2017	Projeto Mineração Morro Do Ipê 6 Mtpa - Diagnóstico Meio Biótico	2017	Igarapé, São João de Bicas e Brumadinho	NA

2.6.6.2.2 DADOS PRIMÁRIOS

a) Período de Amostragem

Para o estudo de fitoplâncton e macroinvertebrados bentônicos foram realizadas duas campanhas amostrais, a primeira campanha no período seco compreendendo os dias 22 a 25 de agosto de 2022 e a segunda campanha no período chuvoso compreendendo os dias 24 a 27 de outubro de 2022 (**Tabela 2-94**).

Para o zooplâncton também foram realizadas duas campanhas, no entanto a primeira foi realizada no período chuvoso, compreendendo os dias 11 a 17 de janeiro de 2023 e a segunda campanha no período seco, compreendendo os dias 24 e 25 de abril de 2023 (**Tabela 2-94**).

Tabela 2-94 - Período de amostragem de dados primários na área de estudo local

FITOPLÂNCION E MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS		
CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Seca	22 a 25 de agosto de 2022
2	Chuvosa	24 a 27 de outubro de 2022
ZOOPLÂNCION		
CAMPANHA AMOSTRAL	SAZONALIDADE	PERÍODO DE AMOSTRAGEM
1	Chuva	11 a 17 de janeiro de 2023
2	Seca	24 a 25 de abril de 2023

b) Equipe Executora

Tabela 2-95 - Equipe executora das campanhas de campo do diagnóstico da comunidade hidrobiológica

NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	RESPONSABILIDADE
Felipe Talin Normando	Biólogo, MSc.	Supervisão de campo e revisão final
Yuri Simões Martins	Biólogo, PhD.	Supervisão de campo e Amostragem em campo
Ana Clara Moreira da Silva	Bióloga	Amostragem em campo
Renata Cristina Henedino Amancio	Bióloga, Msc.	Elaboração do Relatório Técnico

c) Esforço Amostral

Fitoplâncton

Amostras compostas de fitoplâncton foram coletadas através da obtenção do filtrado de 100 L. As amostras foram obtidas por rede de amostragem de plâncton com abertura de 300 mm e malha de 25 µm. O volume filtrado foi preservado com solução de lugol a 0,5% e estocado e vedado em frasco âmbar 1 L, protegido de luminosidade, até o momento da análise.

Zooplâncton

Amostras compostas de zooplâncton foram coletadas através da obtenção do filtrado de 100 L. As amostras foram obtidas por rede de amostragem de plâncton com abertura de 300 mm e malha de 25 µm. O volume filtrado foi preservado com solução de formol 5% adicionado a 0,3 mL de rosa de bengala 0,3%.

Macroinvertebrados bentônicos

Para amostragem de macroinvertebrados bentônicos foram realizados arrastos no substrato com rede em D numa área de aproximadamente 5 m² para cada ponto. As amostras foram filtradas em campo e armazenadas em sacos plásticos com solução de formol 5%

d) Pontos Amostrais

Durante as amostragens foram avaliados 12 pontos amostrais para avaliação da comunidade hidrobiológica (**Tabela 2-96, Figura 2-258 a Figura 2-270**).

Tabela 2-96 - Pontos amostrados durante as campanhas de inventariamento da comunidade hidrobiológica.

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS - UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 01	57308	7776943	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Igarapé, com aproximadamente 1,3 metro de largura e 0,4 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 02	573182	7778289	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Igarapé com aproximadamente 1,2 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada. .	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 03	574462	7777626	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego da Olaria, com aproximadamente 1,10 metro de largura e 0,1 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 04	5758959	7778701	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Vila Rica, com aproximadamente 30,0 metros de largura e 5,0 m de profundidade. Substrato argiloso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 05	575800	7779592	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego Vila Rica, com aproximadamente 0,40 metros de largura e 1,70 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar deteriorada.	Seca e Chuva

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 06	574130	7774217	Classe 1	Sub-bacia rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 1,5 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 07	574868	7774135	Classe 1	Sub-bacia rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 2,0 metro de largura e 0,7 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 08	577000	7772602	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, com aproximadamente 70 ,0 metros de largura e 6,0 m de profundidade. Substrato pedregoso e argiloso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 09	576210	7777675	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego toponímia desconhecida, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar parcialmente preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 10	574175	7777333	Classe 1	Sub-bacia do córrego São Joaquim, córrego sem toponímia, com aproximadamente 0,70 metros de largura e 0,3 m de profundidade. Substrato argiloso. Mata ciliar deteriorada. .	Seca e Chuva

MÉTODO APLICADO	PONTO	COORDENADAS – UTM		CLASSE DE USO	DESCRIÇÃO DO PONTO	CAMPANHA
		X	Y			
BIO	MMI - PT 11	574020	7773950	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, córrego Grande, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva
BIO	MMI - PT 12	574759	7774203	Classe 1	Sub-bacia do rio Manso, córrego toponímia desconhecida, com aproximadamente 1,0 metro de largura e 0,5 m de profundidade. Substrato pedregoso. Mata ciliar preservada.	Seca e Chuva

Legenda: BIO = Amostragem da qualidade das águas vide técnicas descritas no item “c” do atual capítulo.



Figura 2-258 - Ponto MMI - PT 01



Figura 2-259 - Ponto MMI - PT 02



Figura 2-260 - Ponto MMI - PT 03



Figura 2-261 - Ponto MMI - PT 04



Figura 2-262 - Ponto MMI - PT 05

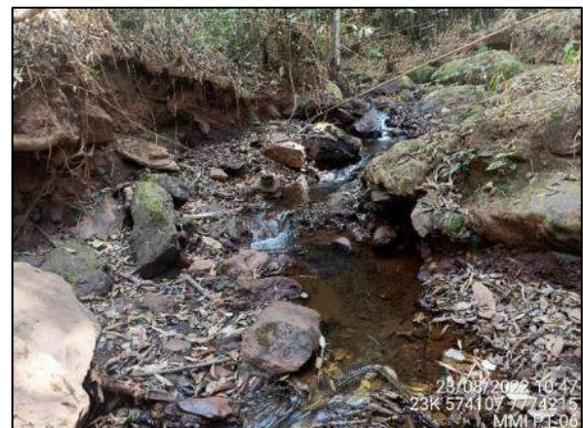


Figura 2-263 - Ponto MMI - PT 06



Figura 2-264 - Ponto MMI - PT 07



Figura 2-265 - Ponto MMI - PT 08



Figura 2-266 - Ponto MMI - PT 09



Figura 2-267 - Ponto MMI - PT 10



Figura 2-268 - Ponto MMI - PT 11



Figura 2-269 - Ponto MMI - PT 12

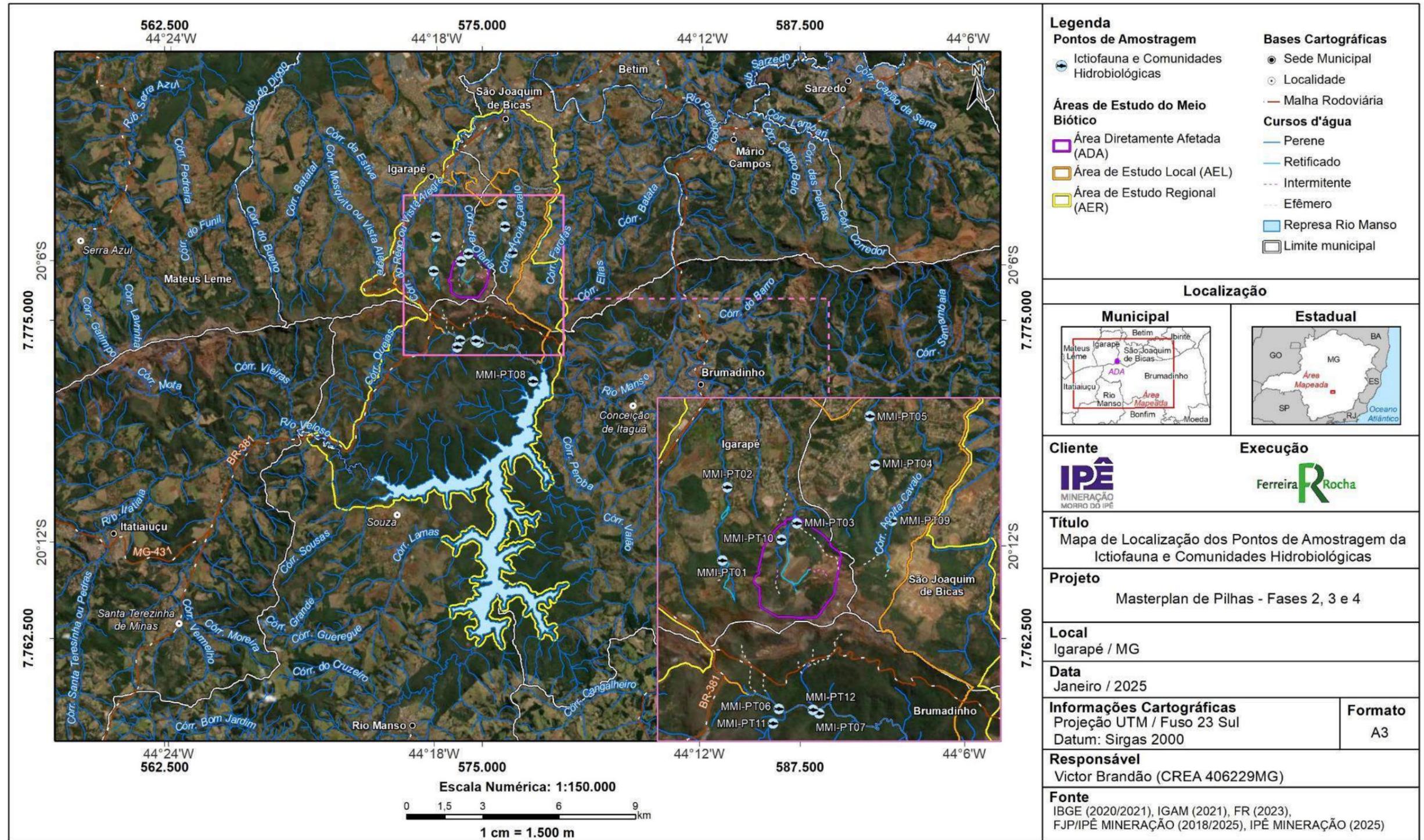


Figura 2-270 - Espacialização dos pontos amostrados durante as campanhas de diagnóstico das comunidades hidrobiológicas.

e) Triagem

Fitoplâncton

Em laboratório, as análises qualitativas das amostras de fitoplâncton foram realizadas através da visualização de uma série de lâminas, até que ocorresse o esgotamento dos taxa (unidade individual de identificação) presentes. Os organismos foram identificados, sempre que possível, até o nível taxonômico de espécie, utilizando-se as chaves disponíveis.

Para as análises quantitativas utilizou-se o método das câmaras de Utermöhl em microscópio invertido. Foram contados, sempre que possível, mais de 100 indivíduos (células, cenóbios, colônias e filamentos) da espécie dominante de cada amostra, de modo que o erro de contagem seja inferior a 20%, com probabilidade de 95% (LUND et al., 1958). Quando não foi possível a contagem de 100 indivíduos da espécie dominante, foi realizada a contagem de 100 campos. Em seguida, foram feitos os cálculos de densidade (WEBER, 1973).

Zooplâncton

Em laboratório, assim como para a comunidade fitoplanctônica, as análises qualitativas das amostras foram realizadas através da identificação de táxons nas lâminas microscópicas, em subamostras, até a estabilização no número de novos taxa encontrados para aquela amostra. Para as análises quantitativas utilizou-se o método da câmara de Sedgewick-Rafter em microscopia ótica. As amostras foram concentradas em um volume que melhor permita a contagem e visualização dos organismos e as contagens foram realizadas a partir de 3 subamostras (3 mL) tomadas com pipeta do tipo Stempel, sendo a densidade final expressa em indivíduos/m³.

Macroinvertebrados Bentônicos

As amostras coletadas em campo foram encaminhadas para o laboratório e processadas conforme as etapas: lavagem, triagem e identificação dos organismos. A lavagem foi feita sob peneiras de 0,5 mm, triadas com o auxílio de caixas iluminadas e os organismos identificados com auxílio de microscópio estereoscópico (aumento de 80X).

f) Identificação das Espécies e Status de Ameaças

Fitoplâncton

Os organismos foram identificados até o nível taxonômico de espécie, quando possível. Para a identificação dos organismos foi utilizada bibliografia específica: Chardez (1967), Edmonson (1959), El Moor-Loureiro (1997), Koste (1978), Ogden & Hedley (1980), Reid (1985), Ruttner-Kolisko (1974), Segers (1995) e Sendacz & Kubo (1982). A atualização e padronização da nomenclatura dos táxons encontrados baseou-se na plataforma digital AlgaeBase (GUIRY; GUIRY, 2021). As espécies de cianobactérias compiladas foram classificadas quanto ao seu potencial nocivo,

seguindo Bortoli & Pinto (2015). Essa classificação por nocividade é justificada pelo fato de que algumas espécies são potencialmente produtoras de toxinas e de interesse para saúde pública.

Zooplâncton

Os organismos foram identificados até o nível taxonômico de espécie, quando possível. Na identificação dos crustáceos, foi utilizada a literatura Sendacz; Kubo (1982), Tundisi (1983), Rocha; Matsumura-Tundisi (1976), Korinek (1984), Reid (1985). Para a identificação dos rotíferos, utilizou-se a bibliografia Kolisko (1974), Koste (1978), Edmondson (1959) e Oliver (1962). Para os Protozoários, Deflandre (1929), Kudo (1971), Bick (1972) e Pennak (1978). A atualização e padronização da nomenclatura dos táxons encontrados baseou-se na plataforma digital *Animal Diversity Web* (ADW), que é uma plataforma online que concentra um banco de dados de história natural, distribuição, classificação e conservação mantido pela Universidade de Michigan (MYERS *et al.*, 2021).

Macroinvertebrados Bentônicos

A identificação foi feita até o menor nível taxonômico possível, usualmente famílias, utilizando chaves de taxonômicas especializadas (MERRITT; CUMMINS, 1996; COSTA *et al.*, 2006; MUGNAI *et al.*, 2010). A atualização e padronização da nomenclatura dos táxons encontrados baseou-se na plataforma digital *Animal Diversity Web* (ADW), que é uma plataforma online que concentra um banco de dados de história natural, distribuição, classificação e conservação mantido pela Universidade de Michigan (MYERS *et al.* 2021).

g) Análise de Dados

Fitoplâncton e Zooplâncton

A riqueza de taxonômica é uma das medidas mais simples e objetivas em estudos ecológicos, compondo uma série de índices que são propostos para avaliação da saúde de ecossistemas aquáticos. Densidade de indivíduos por unidade de área amostral é também uma medida indicadora de qualidade de água. Elevadas densidades podem estar diretamente relacionadas com a dominância por indivíduos tolerantes. Além da riqueza de taxa e densidade de organismos por unidade de área, diversas outras métricas podem ser utilizadas para inferir quanto à qualidade das águas estudadas. O índice de Shannon-Wiener, por exemplo, é uma medida de diversidade biológica que incorpora além da riqueza, também a equitabilidade.

Com base nestes conceitos, serão calculados os seguintes índices e métricas para as comunidades planctônicas amostradas área de estudo:

- Riqueza de Espécies: número de diferentes *taxa* presentes na amostra;
- Densidade: número de organismos por unidade de volume;
- Diversidade de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1991):

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i, \text{ onde:}$$

p_i Abundância relativa de cada *taxa*, calculada pela proporção dos indivíduos de um *táxon* pelo número total dos indivíduos na comunidade:

$$\frac{n_i}{N}$$

n_i Número dos indivíduos em cada *táxon*

$$\sum_{i=1}^S n_i$$

N Número total de todos os indivíduos:

S Número de *taxa*.

- Equitabilidade de PIELOU segundo MAGURRAN (1991):

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}, \text{ onde:}$$

H' Diversidade de Shannon

H'_{\max} Máximo valor possível para H'

- Similaridade através do índice de Bray-Curtis;
- Suficiência amostral: foram traçadas curvas de rarefação de espécies. Os dados foram randomizados 100 vezes e avaliados em conjunto com o estimador de riqueza Jackknife 1 (SMITH & GEHARD, 1984), utilizando-se o programa EstimateS® versão 9.1.0. Utilizou-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, por número de campanhas e pontos amostrais através das amostragens qualitativa e quantitativa. Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/campanha).

Macroinvertebrados Bentônicos

A comunidade de macroinvertebrados aquáticos foi calculada sua riqueza, diversidade e equitabilidade tal como para as comunidades planctônicas.

Além dessas métricas, especificamente para a comunidade bentônica feito o cálculo do índice BMWP. O índice BMWP foi obtido através de pontuações que recebe cada táxon de acordo com seu grau de sensibilidade a estressores. De forma semelhante, o índice ASPT é calculado através da razão entre o índice BMWP e o número de famílias encontradas como forma de balancear o índice. O percentual de EPT (Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera) foi calculado levando-se em conta os grupos de macroinvertebrados sensíveis a alterações por atividades humanas. De forma semelhante %CHOL indica a presença de organismos resistentes Chironomidae e Oligochaeta. As métricas acima descritas estão diretamente relacionadas com a integridade dos trechos estudados, ou seja, quanto maior os valores das métricas (exceto %CHOL, cuja relação é inversa), em melhores condições ecológicas pode-se inferir estar os pontos amostrais.

Com base nestes conceitos, foram calculados os seguintes índices e métricas para as comunidades de macroinvertebrados bentônicos amostrados:

- Riqueza de Espécies: número de diferentes *taxa* presentes na amostra;
- Densidade: número de organismo por unidade de área;
- Diversidade de Shannon-Wiener (MAGURRAN, 1991);
- Equitabilidade de PIELOU (MAGURRAN, 1991);
- BMWP (Biomonitoring Working Party) (modificado por JUNQUEIRA *et al.* 2018): Atribuição de um score a cada *táxon* encontrado de acordo com diferentes tolerâncias a poluição que os organismos possuem.
- ASPT (Average Score per *Taxa*) (modificado por JUNQUEIRA *et al.* 2018): é o resultado do ponderamento do valor final do BMWP pela riqueza total encontrada.
- %EPT: percentual de indivíduos pertencentes as ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera.
- %CHOL: percentual de indivíduos da família Chironomidae e da classe Oligochaeta
- Densidade de organismos/m²: total de indivíduos presentes em um metro quadrado.
- Análise da estrutura e composição das comunidades de macroinvertebrados bentônicos.
- Suficiência amostral: foram traçadas curvas de rarefação de espécies. Os dados foram randomizados 100 vezes e avaliados em conjunto com o estimador de riqueza Jackknife 1 (SMITH & GEHARD, 1984), utilizando-se o programa EstimateS® versão 9.1.0. Utilizou-se do número de espécies distribuídas não parametricamente, por número de campanhas e pontos amostrais através das amostragens qualitativa e quantitativa. Esta análise foi empregada para amostragem total (espécie/campanha).

2.6.6.3 RESULTADOS

2.6.6.3.1 DADOS SECUNDÁRIOS (FITOPLÂNCTON)

A comunidade fitoplanctônica, avaliada a partir dos dados secundários, foi representada por organismos pertencentes às classes: diatomáceas (Bacillariophyceae), clorofíceas (Chlorophyceae), criptofíceas (Cryptophyceae), crisofíceas (Chrysophyceae), cianobactérias (Cyanophyceae), dinoflagelados (Dinophyceae), euglenas (Euglenophyceae), Oedogoniophyceae, Rhodophyceae e desmídias (Zygnematophyceae) No conjunto dos pontos avaliados a comunidade fitoplanctônica esteve representada por 152 táxons compreendendo algas comumente encontradas em ambientes tropicais de águas doces naturais. As diatomáceas, clorofíceas e zignematofíceas foram as classes que mais contribuíram com a riqueza, representando mais de 70% das espécies.

Bacillariophyceae apresentou a maior riqueza com 46 táxons comumente encontrados em ambientes lóticos, seguido de Chlorophyceae com 39 táxons. O predomínio florístico de diatomáceas é favorecido por apresentarem estruturas especializadas para fixação ao substrato além de uma carapaça de sílica que os torna mais pesados, facilitando a permanência desses indivíduos em ambientes de águas mais correntes (REYNOLDS, 1996; SILVEIRA, 2004) (

Tabela 2-97).

Foram encontradas espécies de cianobactérias que pertencem a grupos capazes de produzir toxinas (*Microcystis aeruginosa*, *Microcystis* cf. *paniformis*, *Synechococcus nidulans*). Contudo, uma mesma espécie de cianobactéria pode apresentar linhagens tóxicas ou não-tóxicas. Os fatores que determinam se uma floração de cianobactérias será tóxica ou não ainda não são bem compreendidos. Essa variabilidade pode ser decorrente de diferenças genéticas de cepas da mesma espécie, ou ainda da influência de diferentes fatores ambientais sobre a produção de toxinas (NASCIMENTO, 1997).

Diatomáceas e algas verdes apresentaram o maior número de táxons. Esses grupos são comumente encontrados em ambientes lóticos como rios e riachos. Os grupos com menor número de táxons inventariados foram das classes Oedogoniophyceae e Rhodophyceae, representadas por apenas um táxon, cada uma.

Tabela 2-97– Lista dos organismos fitoplanctônicos registrados através dos dados secundários.

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Bacillariophyceae	<i>Amphipleura</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira granulata</i>

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira granulata</i> var. <i>angustissima</i>
Bacillariophyceae	<i>Aulacoseira</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Cyclotella</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Cymbella</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Cymbella tumida</i>
Bacillariophyceae	<i>Encyonema</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Eunotia</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Eunotia zygodon</i>
Bacillariophyceae	<i>Fragilaria capucina</i>
Bacillariophyceae	<i>Fragilaria</i> sp. 1
Bacillariophyceae	<i>Fragilaria</i> sp. 2
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema gracile</i>
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema lagenula</i>
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Gomphonema</i> sp. 1
Bacillariophyceae	<i>Gyrosigma acuminatum</i>
Bacillariophyceae	<i>Gyrosigma</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Melosira</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Melosira varians</i>
Bacillariophyceae	<i>Navicula</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Naviculaceae</i> N.I.
Bacillariophyceae	<i>Nitzschia</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Penales</i> sp. 2
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia acrosphaeria</i>
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia biceps</i>
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia brauniana</i>
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> cf. <i>viridis</i>
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia mesolepta</i>
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp. 1
Bacillariophyceae	<i>Pinnularia</i> sp. 2
Bacillariophyceae	<i>Pleurosira leavis</i>
Bacillariophyceae	<i>Stauroneis</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Surirella</i> sp.

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Bacillariophyceae	<i>Surirella varians</i>
Bacillariophyceae	<i>Synedra acus</i>
Bacillariophyceae	<i>Synedra</i> sp.
Bacillariophyceae	<i>Synedra</i> sp. 1
Bacillariophyceae	<i>Synedra tabullata</i>
Bacillariophyceae	<i>Synedra ulna</i>
Bacillariophyceae	<i>Ulnaria acus</i>
Bacillariophyceae	<i>Ulnaria ulna</i>
Bacillariophyceae	<i>Urosolenia eriensis</i>
Bacillariophyceae	<i>Urosolenia longiseta</i>
Chlorophyceae	<i>Actinastrum</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Ankistrodesmus</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Botryococcus</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Chlorella vulgaris</i>
Chlorophyceae	<i>Chorella</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Closteriopsis</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Coelastrum astroideum</i>
Chlorophyceae	<i>Coelastrum reticulatum</i>
Chlorophyceae	<i>Coelastrum sphaerium</i>
Chlorophyceae	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>bicaudatus</i>
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus brasiliensis</i>
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus opoliensis</i>
Chlorophyceae	<i>Desmodesmus ovolternus</i>
Chlorophyceae	<i>Desmosdesmus communis</i>
Chlorophyceae	<i>Desmosdesmus costato-granulatus</i>
Chlorophyceae	<i>Desmosdesmus intermedius</i>
Chlorophyceae	<i>Desmosdesmus maximus</i>
Chlorophyceae	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>
Chlorophyceae	<i>Kirchneriella obesa</i>
Chlorophyceae	<i>Monactinus simplex</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium arcuatum</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium irregulare</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium</i> sp.

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium tortile</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium arcuatum</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium contortum</i>
Chlorophyceae	<i>Monoraphidium</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Oocystis lacustris</i>
Chlorophyceae	<i>Pediastrum duplex</i>
Chlorophyceae	<i>Pediastrum duplex</i> var. <i>duplex</i>
Chlorophyceae	<i>Radiococcus nimbatus</i>
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus javanensis</i>
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
Chlorophyceae	<i>Scenedesmus</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Schroederia</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Treubaria</i> sp.
Chlorophyceae	<i>Ulothrix</i> sp.
Chryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> aff. <i>marsonii</i>
Chryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> sp.
Chrysophyceae	<i>Chromulina</i> sp.
Chrysophyceae	<i>Chrysophyceae</i> sp. 2
Chrysophyceae	<i>Dinobryon divergens</i>
Chrysophyceae	<i>Dinobryon</i> sp.
Chrysophyceae	<i>Mallomonas</i> sp.
Chrysophyceae	<i>Synura</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Aphanocapsa</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Arthrospira</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Borzia</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Chroococcus minor</i>
Cyanophyceae	<i>Chroococcus</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Cyanogranis ferruginea</i>
Cyanophyceae	<i>Geitlerinema</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Geitlerinema splendidum</i>
Cyanophyceae	<i>Microcystis aeruginosa</i>
Cyanophyceae	<i>Microcystis</i> cf. <i>paniformis</i>
Cyanophyceae	<i>Oscillatoria</i> sp.

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Cyanophyceae	<i>Phormidiaceae</i> N.I.
Cyanophyceae	<i>Phormidium</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Phormidium willei</i>
Cyanophyceae	<i>Planktolyngbya limnetica</i>
Cyanophyceae	<i>Planktolyngbya</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Pseudanabaena</i> sp.
Cyanophyceae	<i>Pseudanabaenaceae</i> N.I.
Cyanophyceae	<i>Pseudoanabaena</i> cf. <i>biceps</i>
Cyanophyceae	<i>Romeria elegans</i>
Cyanophyceae	<i>Synechococcus aquatilis</i>
Cyanophyceae	<i>Synechococcus nidulans</i>
Dinophyceae	<i>Peridinium pusillum</i>
Dinophyceae	<i>Peridinium umbonatum</i>
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> cf. <i>sanguinea</i>
Euglenophyceae	<i>Euglena</i> sp.
Euglenophyceae	<i>Euglenales</i> N.I.
Euglenophyceae	<i>Lepocinclis acus</i>
Euglenophyceae	<i>Lepocinclis</i> cf. <i>ovum</i>
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas</i> sp.
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas volvocina</i>
Euglenophyceae	<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>
Oedogoniophyceae	<i>Oedogonium</i> sp.
Rhodophyceae	<i>Bathrachospermum</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Actinotaenium</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Closterium diane</i>
Zygnemaphyceae	<i>Closterium gracile</i>
Zygnemaphyceae	<i>Closterium kuetzingii</i>
Zygnemaphyceae	<i>Closterium setaceum</i>
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Closterium</i> sp. 1
Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium botrytis</i>
Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium</i> sp. 1
Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium</i> sp. 1
Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium</i> sp. 2

DIVISÃO TÁXON	TÁXON
Zygnemaphyceae	<i>Cosmarium sphgnicolunum</i>
Zygnemaphyceae	<i>Cylindrocystis</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Genicularia</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Gonatozyon</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Micrasterias</i> cf. <i>denticulata</i>
Zygnemaphyceae	<i>Mosotaenium</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Mougeotia</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Onychonema</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum</i> cf. <i>limneticum</i>
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum punctulatum</i>
Zygnemaphyceae	<i>Staurastrum smithii</i>
Zygnemaphyceae	<i>Staurodesmus</i> sp.
Zygnemaphyceae	<i>Teilingia</i> sp.

2.6.6.3.2 DADOS SECUNDÁRIOS (ZOOPLÂNCTON)

A comunidade zooplanctônica esteve representada por 83 táxons distribuídos entre protistas, rotíferos e crustáceos além de aracnídeos, nematódeos, anelídeos, platelmintos e artrópodes (**Tabela 2-98**).

Dentre os táxons registrados neste estudo, houve predomínio de espécies de rotíferos (39 táxons), seguidos por crustáceos (18 táxons) e protozoários (13 táxons).

Assim como em outros estudos realizados em ambientes tropicais, houve predomínio de espécies de rotíferos (39 táxons) (PAGGI & PAGGI, 1990) na região do estudo. Dentre as famílias de rotíferos, a maior representatividade coube à família Brachionidae com 11 espécies, seguida da Lecanidae com sete espécies. Estas famílias são consideradas como as mais frequentes e típicas de ambientes tropicais (PAGGI & PAGGI, 1990). Dentre os protozoários, as famílias Arcellidae e Centropyxidae foram as mais representativas. Elas são comumente registradas no plâncton e ocorrem em ambientes onde não há limitação de água (LANSAC-TOHA et al. 2007).

Tabela 2-98 – Lista dos organismos zooplanctônicos registrados através dos dados secundários.

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Calanoida	Chydoridae	<i>Calanoida</i> (Adulto)

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Calanoida	Chydoridae	<i>Calanoida</i> (copepodito)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Calanoida	Chydoridae	<i>Calanoida</i> (nauplius)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Cyclopoida	Chydoridae	<i>Cyclopoida</i> (Adulto)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Cyclopoida	Chydoridae	<i>Cyclopoida</i> (copepodito)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Cyclopoida	Chydoridae	<i>Cyclopoida</i> (nauplius)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Harpacticoida	Chydoridae	<i>Copepodito</i> <i>Harpacticoida</i>
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Harpacticoida	Chydoridae	<i>Harpacticoida</i> (Adulto)
Crustacea	Arthropoda	Copepoda	Harpacticoida	Chydoridae	Náuplio <i>Harpacticoida</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Bosminidae	<i>Bosmina</i> <i>longirostris</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Bosminidae	<i>Bosmina</i> sp.
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Chydoridae	<i>Alona</i> sp.
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Chydoridae	<i>Chydoridae</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia</i> <i>cornuta</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Daphniidae	<i>Ceriodaphnia</i> <i>silvestrii</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Ilyocroptidae	<i>Ilyocroptus</i> <i>spinifer</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Machrothricidae	<i>Macrothricidae</i>
Crustacea	Arthropoda	Crustacea	Diplostraca	Moinidae	<i>Moina minuta</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella costata</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> <i>discoides</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> <i>hemisphaerica</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella</i> <i>hemisphaerica</i> <i>undulata</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Arcellidae	<i>Arcella vulgaris</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> <i>aculeata</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> <i>constricta</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis</i> <i>ecornis</i>

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis gibba</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Centropyxidae	<i>Centropyxis hirsuta</i>
Protozoa	Amoebozoa	Tubulinea	Arcellinida	Cyphoderidae	<i>Cyphoderia ampula</i>
Protozoa	Ciliophora	-	-	-	Ciliado NI
Protozoa	Ciliophora	Peritrichea	Sessilida	Vorticellidae	<i>Vorticella</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Bdelloidea	Bdelloida	Chydoridae	<i>Bdelloida</i>
Rotifera	Rotifera	Bdelloidea	Bdelloida	Habrotrochidae	<i>Habrotrocha</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Asplanchinidae	<i>Asplanchna</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus dolabratus</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus falcatus</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus forficula</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus havanaensis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Brachionus variabilis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Kellicottia bostoniensis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Kellicottia longispina</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella americana</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella cochlearis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella tropica</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Brachionidae	<i>Notholca</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Colurellidae	<i>Lepadella patella</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Colurellidae	<i>Lepadella</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Dicranophoridae	<i>Ecentrum</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Euchlanidae	<i>Dipleuchlanis propatula</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis deflexa deflexa</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Euchlanidae	<i>Euchlanis</i> sp.
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane bulla</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane levistyla</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane luna</i>

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane rhenana</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane sp.</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane stenroosi</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella gibba</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Notommatidae	<i>Cephalodella sp.</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Notommatidae	<i>Trichocerca pussila</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra dolichoptera</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra sp.</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Synchaetidae	<i>Polyarthra vulgaris</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria sp.</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Ploima	Trichotriidae	<i>Trichotria tetractis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Filinidae	<i>Filinia opoliensis</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Flosculariidae	<i>Ptygura pedunculata</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Flosculariidae	<i>Sinantherina sp.</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	<i>Testudinella carlini</i>
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Araneídeo
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Insecta (Ninfa de Odonata)
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Larva de Chironomidae
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Larva de Diptera
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Larva de Ephemeroptera
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Nematoda
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Oligoqueta
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Ostracoda
Rotifera	Rotifera	Monogononta	Flosculariacea	Testudinellidae	Platyhelminthes (Turbellaria)

2.6.6.3.3 DADOS SECUNDÁRIOS (MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS)

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos foi representada por 87 táxons distribuídos em 5 filas (Arthropoda, Anellida, Mollusca, Nematoda e Platyhelminthes), sendo que a maior parcela da comunidade pertence ao filo Arthropoda, totalizando 79 táxons sendo os Insecta os o grupo mais representativo. Esse filo é reconhecido por abranger indivíduos que estão presentes em diversos ecossistemas aquáticos continentais e que possuem grande importância ecológica (RUPPERT *et al.*, 2005; ESTEVES, 2011) (**Tabela 2-99**).

Nas amostragens foram registrados organismos indicadores de qualidade de água, como os Simuliidae (Diptera), comuns em corredeiras e águas bem oxigenadas, traços característicos de alguns sistemas amostrados. Os Chironomidae são organismos que dispõem de uma série de adaptações morfofisiológicas que permitem sua sobrevivência em diversos tipos de ambientes, desde ambientes de águas límpidas e bem oxigenadas a ambientes com baixa concentração de oxigênio sugerindo que na região pode ocorrer passivos ambientais importantes.

A presença dos EPT, representados pelos Baetidae (Ephemeroptera), Gripopterygidae (Plecoptera) e Hydropsychidae, Helycopsichidae, Calamoceratidae, Hydropitilidae, Odontoceridae e Polycentropodidae (Trichoptera), indicam que ainda existem condições favoráveis ao estabelecimento dos macroinvertebrados nestes ambientes. Estes organismos são amplamente conhecidos por sua sensibilidade à poluição orgânica e são muito comuns em ambientes bem oxigenados e de águas claras. Os Corydalidae (Megaloptera) também representam ambientes bem oxigenados e são sensíveis à contaminação orgânica.

Do ponto de vista epidemiológico, foram registrados organismos pertencentes à família Culicidae (vetores da malária, febre amarela, dengue e filaria) e de moluscos planorbídeos (vetores da esquistossomose) na região. Foi registrada também a presença da família Psychodidae. Algumas espécies desta família são vetores da Leishmaniose. Na família Ceratopogonidae ocorrem gêneros ectoparasitas de insetos maiores, enquanto outros são importantes polinizadores.

Não foram registradas espécies invasoras, como os moluscos *Limnoperna fortunei* e *Corbicula fluminea*. Foi identificado um gênero de molusco, *Physa*, conhecido por incluir uma espécie invasora no Brasil. No entanto, de acordo com Mansur et al. (2012) os registros da espécie invasora *Physa acuta* estão restritos às Bacias Hidrográficas do Atlântico Leste e Sudeste, não sendo encontrada, portanto, na bacia do São Francisco. Nenhum organismo registrado nesta amostragem faz parte de alguma listagem de invertebrados aquáticos classificados em alguma categoria de ameaça de extinção ou em vulnerabilidade.

Tabela 2-99– Lista dos macroinvertebrados bentônicos registrados através dos dados secundários.

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Annelida	Hirudinida	-	-	-	-
Annelida	Oligochaeta	-	-	-	-
Arthropoda	Arachnida	Acarina	-	-	-
Arthropoda	Crustacea	Decapoda	-	-	-
Arthropoda	Crustacea	Isopoda	-	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Curculionidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dryopidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Gyrinidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Hydrophilidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Lutrochidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Staphylinidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Collembola	-	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Chironominae	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Ortocladiinae	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Culicidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Dolichopodidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Empididae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Psychodidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Stratiomyidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tabanidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Diptera	Tipulidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae		<i>Camelobaetidius</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae		<i>Cloeodes</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae	-	<i>Belostoma</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Belostomatidae		<i>Lethocerus</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Corixidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gelastocoridae	-	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae	-	<i>Brachymetra</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	-	<i>Limnocoris</i> sp.

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Naucoridae	Naucoridae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Notonectidae	-	<i>Notonecta</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Vellidae	-	<i>Microvelia</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Vellidae	-	<i>Rhagovelia</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Belostomatidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Gelastocoridae	-	-
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Notonectidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Heteroptera	Veliidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Pyralidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Megaloptera	Corydalidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Calopterygidae	-	<i>Hetaerina</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	<i>Acanthagrion</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	-	<i>Argia</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Coenagrionidae	Coenagrionidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	-	<i>Gomphoides</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	-	<i>Phyllogomphoides</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Gomphidae	-	<i>Progomphus</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Erythemis</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Idiatape</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Libellula</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Macrothemis</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Miathyria</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Orthemis</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Planiplax</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	-	<i>Tauriphila</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	Libellulidae N.I.	-
Arthropoda	Insecta	Orthoptera	-	-	-
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Gripopterygidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Calamoceratidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Helycopsichidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae	-	<i>Macronema</i> sp.

GRUPO	FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	TAXA
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydropsychidae		<i>Smicridea</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Hydroptilidae		<i>Oxyethira</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae		<i>Nectopsyche</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae		<i>Triplectides</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae	-	-
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Odontoceridae		<i>Marilia</i> sp.
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Polycentropodidae	-	-
Mollusca	Bivalvia	-	-	-	-
Mollusca	Bivalvia	Veneroidea	Sphaeridae	-	-
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	-	-
Mollusca	Gastropoda	Planorbioidea	Physidae	-	<i>Physa</i> sp.
Nematoda	-	-	-	-	-
Nematoda	-	-	-	-	-
Plathelminthes	Turbelaria	-	-	-	-

2.6.6.3.4 DADOS PRIMÁRIOS (FITOPLÂNCTON)

a) Riqueza e Diversidade

Na área de estudo, levando em consideração as duas campanhas realizadas foram registradas 56 *taxas* pertencentes a dez divisões: Bacillariophyceae (19 táxons), Chlorophyceae (18 táxons), Cyanophyceae (três táxons), Cryptophyceae (um táxon), Dinophyceae (dois táxons), Euglenophyceae (cinco táxons), Zygnemaphyceae (Cinco táxons), Chrysophyceae, Oedogoniophyceae e Xantophyceae (apresentando um táxon em cada). De maneira geral, os grupos mais representativos durante toda a campanha avaliada foram a classe Bacillariophyceae, que representou 34% de toda a malha amostral e a classe Chlorophyceae, representando 32% da riqueza encontrada na área de estudo da Mina Morro do Ipê (**Figura 2-271** e **Tabela 2-100**).

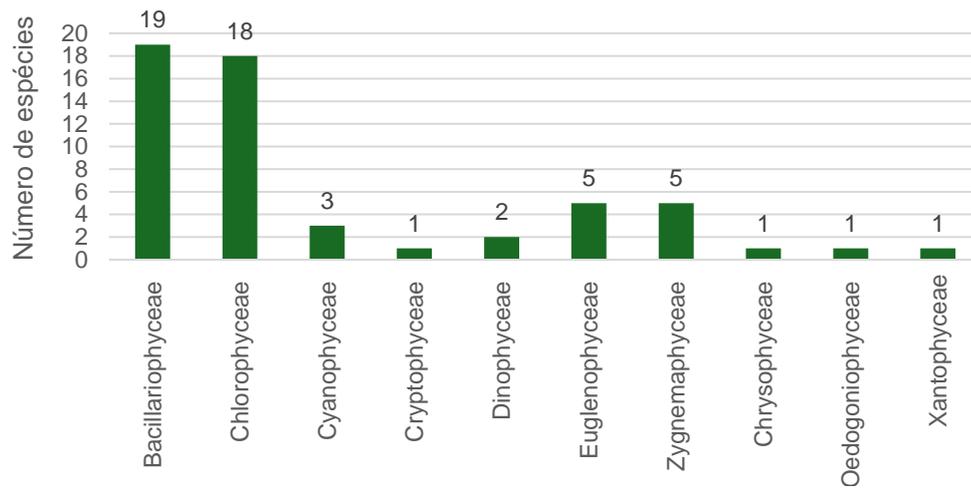


Figura 2-271 - Composição da comunidade durante o inventariamento da comunidade fitoplanctônica da Mina Morro do Ipê, agosto e outubro de 2022.

Tabela 2-100 - Espécies da comunidade fitoplanctônica registradas durante as campanhas de inventariamento da comunidade fitoplanctônica da Mina Morro do Ipê

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUC N (2022)
Bacillariophyceae	<i>Achnanthes</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Aulacoseira</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cocconeis</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cymbella</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Encyonema</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Eunotia</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Fragilaria</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMIISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Fragilaria sp.1</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Frustulia sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Gomphonema gracile</i>	Ehrenberg, 1838	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Gomphonema sp</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Gyrosigma sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Luticola sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Melosira varians</i>	Agardh 1827	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Navicula sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Navicula nana</i>	Gutwinski, 1890	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Nitzschia palea</i>	Kütz. 1844	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Pinnularia</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Stauroneis</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Chlorophyceae	<i>Actinastrum</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Chlorococcales</i> N.I	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Chlorococcales</i> N.L	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	Chlorophyceae N.I	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Desmodesmus</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Dictyosphaerium</i> sp	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Elakatothix</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Kirchneriella</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Messastrum gracile</i>	Garcia, 2016	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Monoraphidium griffithii</i>	Komárkov á-Legnerová, 1969	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMIISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Nephrocytium</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Pectinodesmus pectinatus</i>	Hegewald & Wolf, 2010	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Radiococcus planktonicus</i>	Lund 1956	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Stauridium tetras</i>	Hegewald, 2005	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Tetraedron gracile</i>	Hansgirg, 1889	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Treubaria</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Actinastrum</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Ankistrodesmus</i> sp	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMIISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Chlorococcales</i> N.I.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Cyanophyceae	<i>Aphanocapsa holsatica</i>	Cronberg & Komárek 1994	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Pseudanabaena</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	Cyanophyceae N.I.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Cryptophyceae	<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Dinophyceae	<i>Ceratium</i> sp	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	Exótica	-	-	-	-
	<i>Peridinium</i> sp	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Euglenophyceae	Euglenophyceae N.I.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Euglena sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Phacus sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Trachelomonas Armata</i>	Ehrenberg, 1833	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Trachelomonas sp</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Zygnemaphyceae	<i>Closterium sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Closterium quadrum</i>	P.Lundell 1871	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cosmarium sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Staurastrum sp.</i>	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

CLASSE	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MM A (2022)	IUCN (2022)
	<i>Staurastrum</i> sp.1	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Chrysophyceae	<i>Dinobryon</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Oedogoniophyceae	<i>Oedogonium</i> sp.	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Xantophyceae	Xantophyceae N.I	-	-	Rede de fitoplâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

Legenda: -: Não se aplica; N.I: Não identificado.

A campanha realizada em agosto de 2022 (seca) registrou a ocorrência de 31 táxons distribuídos em nove divisões: Bacillariophyceae (11 táxons), Chlorophyceae (oito táxons), Cyanophyceae (um táxon), Dinophyceae (dois táxons), Euglenophyceae (três táxons), Zygnemaphyceae (três táxons) Chrysophyceae, Oedogoniophyceae e Xantophyceae (um táxon em cada). Já Durante a campanha de chuvas (outubro de 2022) foram registrados 45 táxons distribuídos em sete divisões: Bacillariophyceae (17 táxons), Chlorophyceae (15 táxons), Cyanophyceae (dois táxons), Dinophyceae (dois táxons), Euglenophyceae (quatro táxons), Zygnemaphyceae (três táxons) e Chrysophyceae (um táxon). A participação de cada divisão na composição sazonal da riqueza do fitoplâncton é mostrada na **Figura 2-272**.

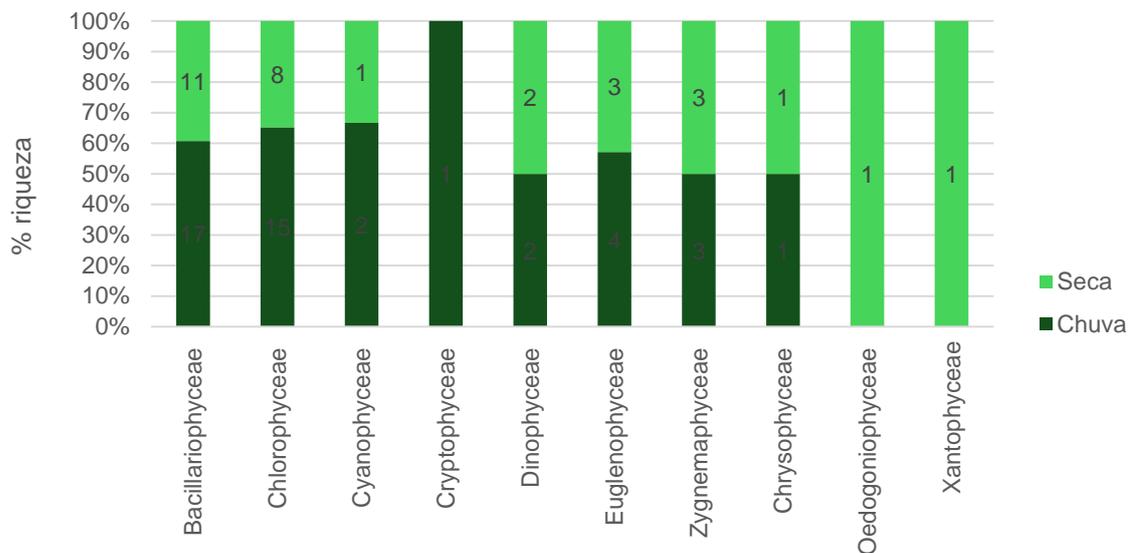


Figura 2-272 - Composição da comunidade fitoplanctônica na área de influência da Mina de Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca) e outubro de 2022 (chuva).

De acordo com a classificação taxonômica proposta por Round *et al.* (1990), a classe Bacillariophyceae integra a divisão Bacillariophyta que reúne, juntamente com as classes Coscinodiscophyceae (coscinodiscofíceas) e Fragilariophyceae (fragilariofíceas), o grupo das diatomáceas. Este grupo totalizou 36% da riqueza do fitoplâncton na malha amostral durante a estação seca (agosto de 2022) e 39% na estação chuvosa (outubro de 2022). As diatomáceas agregam espécies que possuem elevada taxa de sedimentação no meio aquático, devido à composição de sua parede celular, constituída por sílica. Esse grupo é bastante representativo em ecossistemas aquáticos continentais, tanto em termos de riqueza de espécies de algas como em abundância (Hoek *et al.*, 1995). De acordo com Reynolds (1994) a ocorrência do fitoplâncton em corpos de águas correntes é grandemente influenciada pela turbulência e pela baixa intensidade de luz, o que favorece as bacilariofíceas.

A classe Chlorophyceae, que representou 26% e 34% dos táxons coletados respectivamente em agosto (seca) e outubro de 2022 (chuva), inclui as algas verdes, organismos cosmopolitas que apresentam imensa variedade morfológica e pode ter hábito planctônico e bentônico, crescendo em ambientes de amplo espectro de salinidade e de eutrofização (Ramos *et al.*, 2012).

Dentre as algas fitoplanctônicas, a Classe Zygnemaphyceae também se destacou neste estudo, sendo representadas por 10% e 7% nas campanhas seca e chuvosa, respectivamente. Essa Classe é pertencente à Divisão Chlorophyta e apresenta organismos coccóides e filamentosos simples, que habitam preferencialmente águas oligotróficas a mesotróficas, com pH variando entre 4,0 e 7,0 (Oliveira, 2011).

Por fim, organismos da Classe Euglenophyceae foram representados por 10% e 9% das comunidades amostradas nas campanhas de seca e chuva, respectivamente. Esta classe está incluída em um dos grupos mais conhecidos de flagelados, que são eucariotos do filo Euglenophyta. O filo Euglenophyta apresenta indivíduos de organização celular eucariótica e unicelular. Esses organismos podem apresentar vários modos de vida, podendo ser heterotróficos, fotoautotróficos facultativos ou parasitas. São comumente encontrados em água doce, principalmente quando esta é rica em materiais orgânicos, com poucos membros marinhos e endossimbióticos (Correia, 2016)

As cianobactérias (Filo Cyanobacteria, Classe Cyanophyceae), foram representadas na malha amostral pelo *taxa* Cyanophyceae N.I na estação seca (3% da riqueza neste período) e pelas espécies *Aphanocapsa holsatica* e *Pseudanabaena* sp. (4% da riqueza) no período chuvoso (outubro de 2022). O gênero *Aphanocapsa* é cosmopolita, mas algumas espécies apresentam preferências ecológicas e distribuição em ambientes restritos, porém, desenvolvem-se bem em ambientes eutrofizados e produzem hepatotoxinas. Contudo, uma mesma espécie de cianobactéria pode apresentar linhagens tóxicas ou não-tóxicas. Os fatores que determinam se uma floração de cianobactérias será tóxica ou não ainda não são bem compreendidos. Essa variabilidade pode ser decorrente de diferenças genéticas de cepas da mesma espécie, ou ainda da influência de diferentes fatores ambientais sobre a produção de toxinas. Estes organismos apresentam comportamento colonial, com espécies principalmente planctônicas (Bicudo; Menezes, 2006; Franceschini et al., 2010). Já o gênero *Pseudanabaena* também é amplamente distribuído e ocorre em diversos ambientes aquáticos eutrofizados (Acinas et al. 2009). Algumas de suas espécies são cosmopolitas e encontradas comumente em comunidades planctônicas, perifíticas ou bentônicas, em ambientes aquáticos oligotróficos, mesotróficos ou eutróficos. Outras espécies crescem em solo ou em associação com rotíferos planctônicos coloniais ou ainda em mucilagem de outras algas (Franceschini et al. 2010).

Nas tabelas a seguir (**Tabela 2-101** e **Tabela 2-102**) estão a síntese da comunidade fitoplanctônica, os táxons registrados nas localidades avaliadas nas duas campanhas de campo, a densidade (ind./mL) de cada táxon por ponto amostral, a riqueza e densidade total por ponto amostral.

Tabela 2-101 - Lista de espécies, riqueza e densidade (ind./mL) amostrados no inventariamento de comunidades fitoplanctônicas da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
BACILLARIOPHYTA												
<i>Achnanthes</i> sp.	4,0	4,0								4,0		
<i>Aulacoseira</i> sp.												
<i>Cocconeis</i> sp									4,0			
<i>Cymbella</i> sp												
<i>Encyonema</i> sp.										4,0		
<i>Eunotia</i> sp	4,0	4,0				4,0		4,0				
<i>Fragilaria</i> sp.	15,9	15,9									4,0	
<i>Fragilaria</i> sp.1												
<i>Frustulia</i> sp.				19,9								
<i>Gomphonema gracile</i>												
<i>Gomphonema</i> sp						4,0			23,9			4,0
<i>Gyrosigma</i> sp.												
<i>Luticola</i> sp.												
<i>Melosira varians</i>								19,9				
<i>Navicula</i> sp.	12,0	12,0	79,7		4,0		4,0		39,8	4,0	19,9	23,9
<i>Navicula nana</i>												

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Nitzschia palea</i>				1115,5	4,0				59,8	39,8		
<i>Pinnularia sp.</i>	19,9	19,9										
<i>Stauroneis sp.</i>												
CHLOROPHYCEAE												
<i>Actinastrum sp.</i>												
<i>Ankistrodesmus sp</i>												
<i>Chlorococcales N.I</i>										4,0		
<i>Chlorococcales N.L</i>				223,1			4,0	87,6				
Chlorophyceae N.I					43,8							
<i>Cryptomonas sp.</i>				4,0								
<i>Desmodesmus sp.</i>				59,8								
<i>Dictyosphaerium sp</i>												
<i>Elakatothix sp.</i>												
<i>Kirchneriella sp.</i>												
<i>Messastrum gracile</i>	4,0	4,0	59,8				19,9		4,0		12,0	
<i>Monoraphidium griffthii</i>											59,8	
<i>Nephrocytium sp.</i>												
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>												
<i>Radiococcus planktonicus</i>												

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Stauridium tetras</i>				8,0								
<i>Tetraedron gracile</i>												
<i>Treubaria</i> sp.												
CYANOPHYCEAE												
<i>Aphanocapsa holsatica</i>												
<i>Pseudanabaena</i> sp.												
<i>Cyanophyceae</i> N.I								59,8				
CRYPTOPHYCEAE												
<i>Cryptomonas</i> sp.												
DINOPHYCEAE												
<i>Ceratium</i> sp.								12,0				
<i>Peridinium</i> sp.				8,0								
EUGLENOPHYCEAE												
Euglenophyceae N.I					19,9							
<i>Euglena</i> sp.								39,8				
<i>Phacus</i> sp.												
<i>Trachelomonas armata</i>												
<i>Trachelomonas</i> sp.					12,0							
ZYGNEMAPHYCEAE												

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Closterium</i> sp.			4,0									4,0
<i>Closterium quadrum</i>			4,0									
<i>Cosmarium</i> sp.												
<i>Staurastrum</i> sp.											4,0	
<i>Staurastrum</i> sp. 1												
CHRYSOPHYCEAE												
<i>Dinobryon</i> sp.				4,0				127,5				
OEDOGONIOPHYCEAE												
<i>Oedogonium</i> sp.												4,0
XANTOPHYCEAE												
Xantophyceae N.l			27,9									
RIQUEZA (Unidade) TOTAL	6	6	5	8	5	2	3	6	6	5	5	4
DENSIDADE (ind./mL) TOTAL	59,8	59,8	175,3	1442,2	83,7	8,0	27,9	310,8	171,3	55,8	99,6	35,9

Tabela 2-102 - Lista de espécies, riqueza e densidade (ind./mL) amostrados no inventariamento de comunidades fitoplanctônicas da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
BACILLARIOPHYTA												
<i>Achnanthes</i> sp.			15,9		8,0	4,0						
<i>Aulacoseira</i> sp.	8,0											
<i>Cocconeis</i> sp	8,0								8,0			
<i>Cymbella</i> sp			8,0									
<i>Encyonema</i> sp.									4,0			
<i>Eunotia</i> sp		4,0							4,0		4,0	
<i>Fragilaria</i> sp.	12,0		4,0	47,9	8,0							
<i>Fragilaria</i> sp.1	4,0											
<i>Frustulia</i> sp.												
<i>Gomphonema gracile</i>			4,0									
<i>Gomphonema</i> sp						4,0			19,9			
<i>Gyrosigma</i> sp.									4,0			
<i>Luticola</i> sp.			8,0						4,0			
<i>Melosira varians</i>												
<i>Navicula</i> sp.	4,0		15,9						4,0			
<i>Navicula nana</i>			4,0									

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Nitzschia palea</i>	8,0	4,0	19,9	179,3	27,9	8,0	8,0	99,6		12,0	4,0	8,0
<i>Pinnularia</i> sp.									4,0			
<i>Stauroneis</i> sp.									4,0			
CHLOROPHYCEAE												
<i>Actinastrum</i> sp.				19,9								
<i>Ankistrodesmus</i> sp				13,6								
<i>Chlorococcales</i> N.I					19,9							
<i>Chlorococcales</i> N.L												
Chlorophyceae N.I												
<i>Cryptomonas</i> sp.												
<i>Desmodesmus</i> sp.				59,8								
<i>Dictyosphaerium</i> sp				19,9								
<i>Elakatothix</i> sp.	4,0				15,9							
<i>Kirchneriella</i> sp.				27,9								
<i>Messastrum gracile</i>						19,9					8,0	
<i>Monoraphidium griffthii</i>				179,3								
<i>Nephrocytium</i> sp.								956,2				
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>				99,6								
<i>Radiococcus planktonicus</i>								4,0				

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Stauridium tetras</i>				31,9								
<i>Tetraedron gracile</i>				8,0								
<i>Treubaria sp.</i>				19,9				99,6				
CYANOPHYCEAE												
<i>Aphanocapsa holsatica</i>								1115,5				
<i>Pseudanabaena sp.</i>								4,0				
<i>Cyanophyceae N.I</i>												
CRYPTOPHYCEAE												
<i>Cryptomonas sp.</i>								4,0				
DINOPHYCEAE												
<i>Ceratium sp.</i>									8,0			
<i>Peridinium sp.</i>				91,6								
EUGLENOPHYCEAE												
Euglenophyceae N.I												
<i>Euglena sp.</i>				8,0								
<i>Phacus sp.</i>				4,0								
<i>Trachelomonas armata</i>				79,7								
<i>Trachelomonas sp.</i>				1992,0								
ZYGNEMAPHYCEAE												

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Closterium sp.</i>												
<i>Closterium quadrum</i>												
<i>Cosmarium sp.</i>				4,0								
<i>Staurastrum sp.</i>				4,0				127,5				
<i>Staurastrum sp. 1</i>								4,0				
CHRYSOPHYCEAE												
<i>Dinobryon sp.</i>												
OEDOGONIOPHYCEAE												
<i>Oedogonium sp.</i>												
XANTOPHYCEAE												
Xantophyceae N.l												
RIQUEZA TOTAL (Unidade)	7	2	8	19	5	4	1	9	10	1	3	1
DENSIDADE TOTAL (ind./mL)	47,8	8,0	79,7	2890,1	79,7	35,9	8,0	2414,3	63,7	12,0	15,9	8,0

Na estação seca (agosto de 2022), a variação na riqueza encontrada entre os locais analisados foi de dois a oito táxons, para os pontos MMI-PT06 e MMI-PT04, respectivamente (**Figura 2-273**). Enquanto no período chuvoso, a variação da riqueza entre os locais avaliados variou de um (MMI-PT07, MMI-PT10 e MMI-PT12) a 19 táxons (PT04) (**Figura 2-274**).

O ponto MMI-PT04, de maior riqueza na malha amostral em ambos os períodos, localiza-se no Córrego Vila Rica. Este ponto amostral apresenta vegetação ripária conservada e é caracterizado por uma grande área alagada de grande profundidade, ou seja, apresenta pouca velocidade de vazão. A característica de ambiente lânticos que este local possui, principalmente associado à entrada de nutrientes (período chuvoso), possibilita a colonização de um maior número de espécies fitoplanctônicas. Em ambos os períodos o grupo Chlorophyceae foi responsável pela maior contribuição na riqueza deste ponto, apresentando quatro táxons no período seco e 10 táxons no período chuvoso.

Os pontos que apresentaram menor riqueza (MMI-PT06, com dois táxons no período de seca; e os pontos MMI-PT07, MMI-PT10 e MMI-PT12, que apresentaram apenas um táxon em cada ponto no período chuvoso) são caracterizados como ambientes lóticos, típicos de riachos de baixa ordem. Dessa forma, a entrada de grande volume de água através do escoamento superficial nesses ambientes durante o período chuvoso se traduz na entrada de sedimentos, que aumentam a turbidez e a velocidade de vazão, diminuindo as condições de estabelecimento das comunidades fitoplanctônicas.

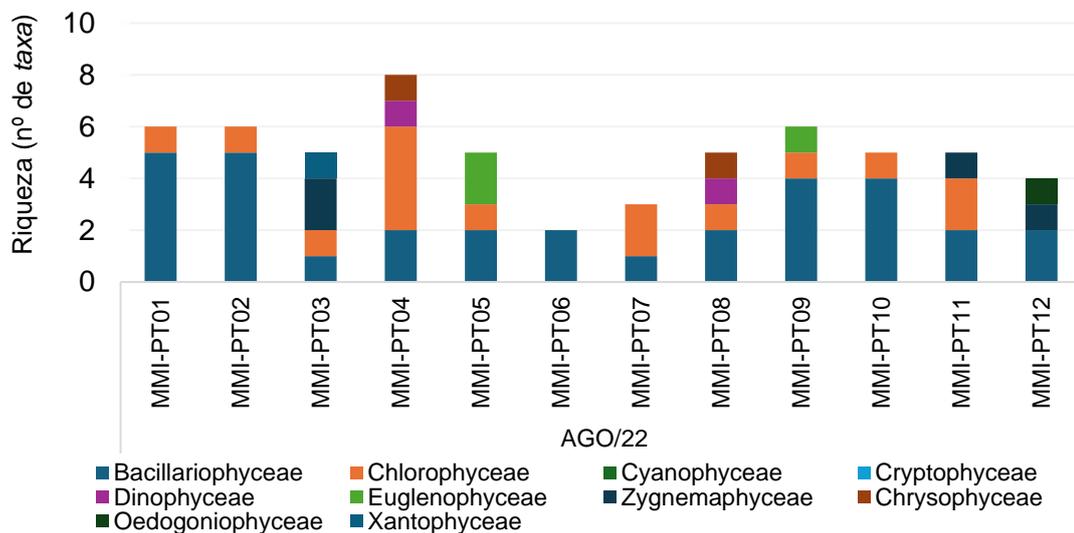


Figura 2-273 - Riqueza de fitoplâncton por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

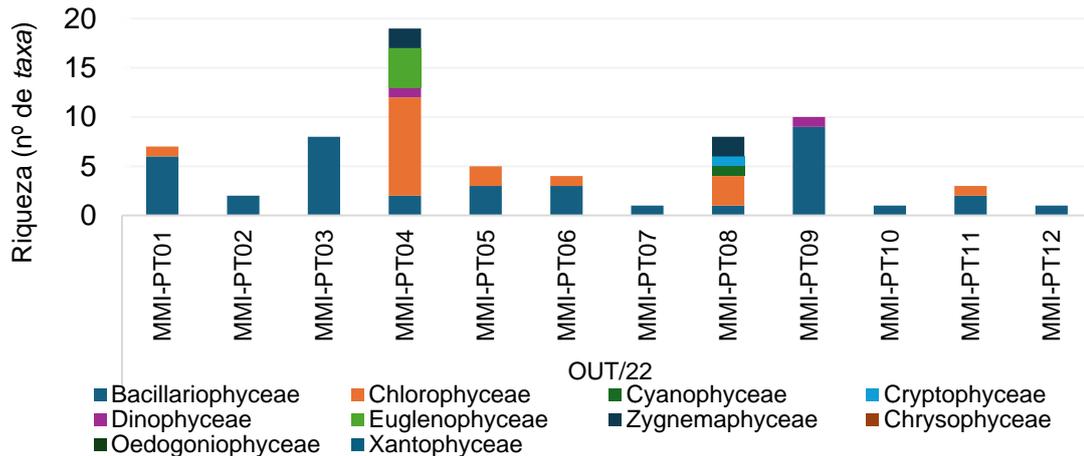


Figura 2-274 - Riqueza de fitoplâncton por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

b) Abundância

A análise quantitativa da comunidade fitoplanctônica é apresentada em termos de densidade (ind./mL) e abundância relativa (%) de cada táxon por ponto amostral e seus resultados são apresentados nas figuras a seguir.

Durante a estação seca (agosto de 2022), a densidade fitoplanctônica foi baixa na maioria dos pontos avaliados, no entanto o ponto MMI-PT04 se destacou em densidade fitoplanctônica. A variação da densidade na malha amostral para o período é de 8,0 ind./mL a 1.442,2 ind./mL, identificados nos pontos amostrais MMI-PT06 e MMI-PT04, respectivamente, seguindo o padrão observado para a riqueza (**Figura 2-275**). Conforme discutido anteriormente o ponto MMI-PT04, apresenta maior tempo de permanência da água, o que é um fator primordial para o crescimento de algas. Dessa forma, as características hidrológicas destes pontos possibilitam a maior abundância observada nos táxons *Chlorococcales* N.I. (223,1 org./mL) e *Nitzschia palea* (1.115,52 org./mL), que impulsionam os valores observados no ponto PT04 para os grupos Chlorophyceae e Bacillariophyceae, respectivamente.

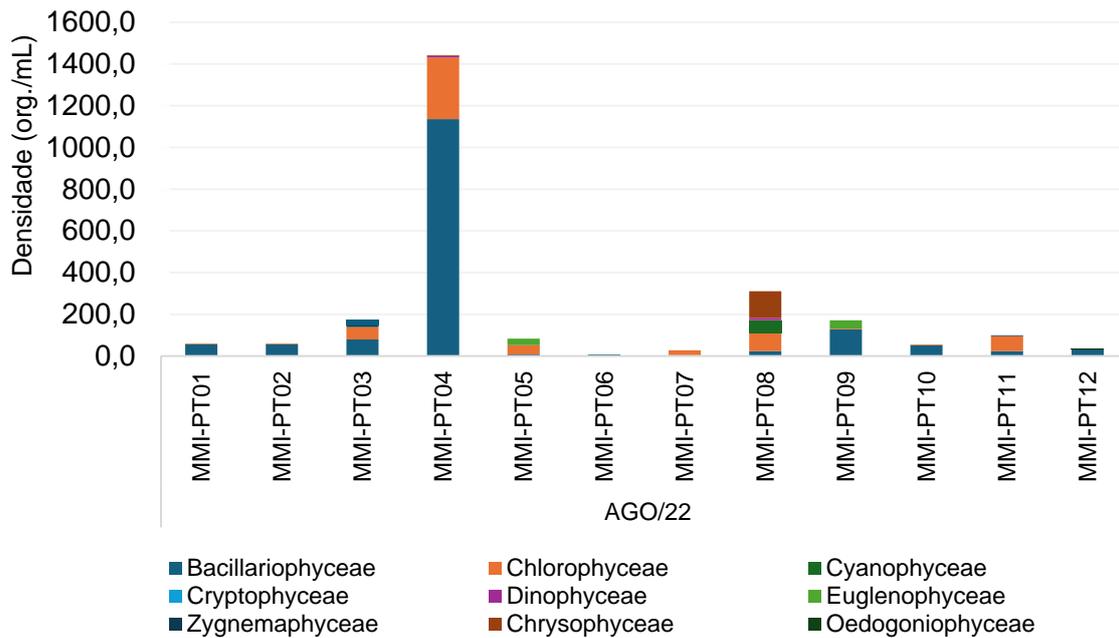


Figura 2-275 - Densidade do fitoplâncton (ind./mL) na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

Neste período os grupos Bacillariophyceae e Chlorophyceae foram os principais grupos na composição da comunidade fitoplanctônica amostrada no levantamento realizado. A contribuição relativa de Bacillariophyceae variou de 8 a 100% das comunidades identificadas nos pontos MMI-PT08 e MMI-PT10, respectivamente. Já a contribuição relativa de Chlorophyceae variou de 2% (PT09) a 86% (PT07) nos pontos em que este grupo esteve presente (**Figura 2-276**).

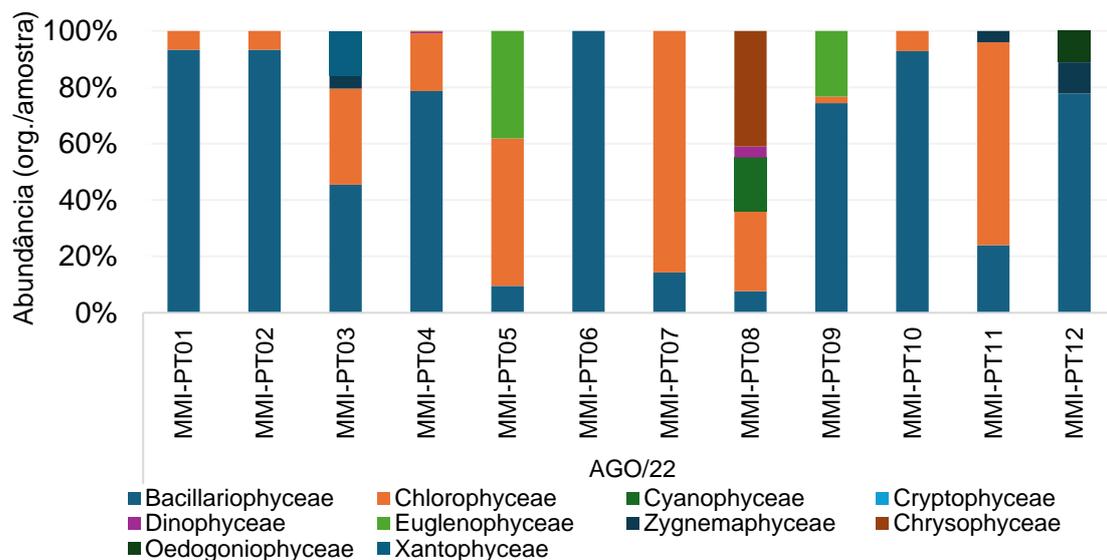


Figura 2-276 - Abundância relativa do fitoplâncton (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

Já durante o período chuvoso, as densidades foram baixas na maioria dos pontos avaliados. Entretanto, dois pontos amostrais se destacaram com altas densidades fitoplanctônicas, causando uma grande amplitude na variação da densidade observada no período, com valor mínimo de 8,0 ind./mL, identificados nos pontos MMI-PT07 e MMI-PT02, e com valor máximo de 2.890,1 org./mL, identificados em MMI-PT04. O padrão de densidade foi similar ao encontrado ao da riqueza durante o período chuvoso, no entanto, o ponto com a segunda maior riqueza (MMI-PT09) não obteve grandes valores de densidade fitoplanctônica (**Figura 2-277**).

Assim como na campanha anterior, as características hidrológicas de pontos lânticos (MMI-PT04 e MMI-PT08) associados à maior entrada de matéria orgânica e nutrientes que ocorre de forma natural através do escoamento superficial durante o período de chuvas, se mostraram fatores cruciais no crescimento e no estabelecimento das comunidades fitoplanctônicas na área de estudo. Durante este período o táxon *Trachelomonas* sp. obteve a maior densidade observada (1.992,0 ind./mL), impulsionando as densidades observadas pela classe Euglenophyceae no ponto MMI-PT04. Já para o ponto MMI-PT08, os táxons *Aphanocapsa holsatica* (1115,52 org./mL) e *Nephrocytium* sp. (956,2 org./mL) apresentaram a maior contribuição nas densidades observadas de Cyanophyceae e Chlorophyceae, respectivamente.

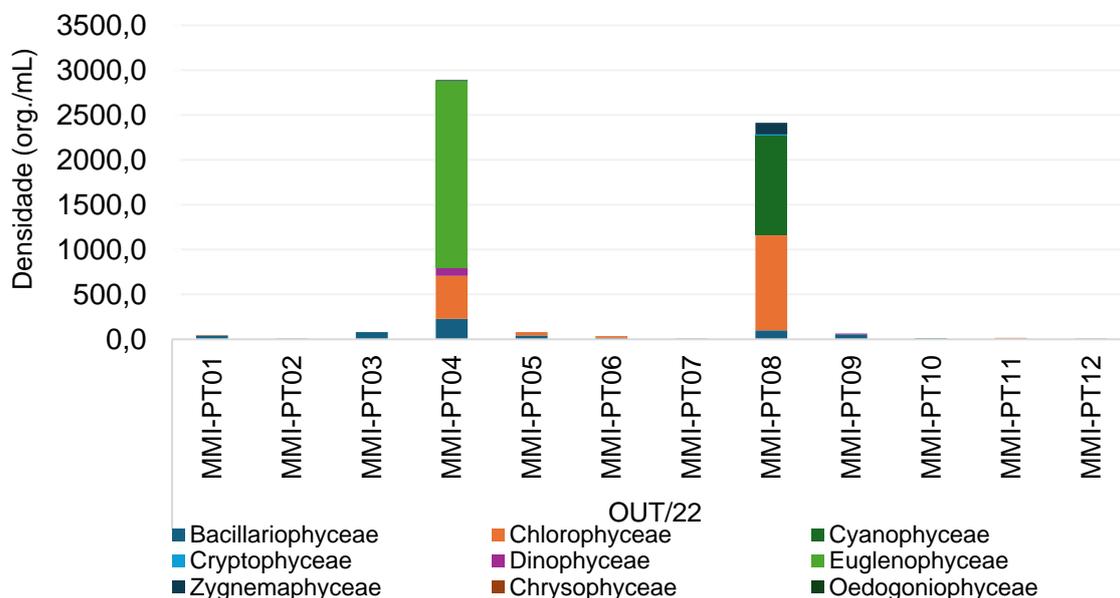


Figura 2-277 - Densidade do fitoplâncton (ind./mL) na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

Neste período, os grupos Bacillariophyceae e Chlorophyceae também foram os principais grupos na composição da comunidade fitoplanctônica amostrada no levantamento realizado. A contribuição relativa de Bacillariophyceae variou de 4%

(MMI-PT08) a 100% (MMI-PT02, MMI-PT03, MMI-PT07, MMI-PT10 e MMI-PT12) das comunidades identificadas. Já a contribuição relativa de Chlorophyceae variou de 8% (MMI-PT01) a 56% (MMI-PT06) nos pontos em que este grupo esteve presente (**Figura 2-278**).

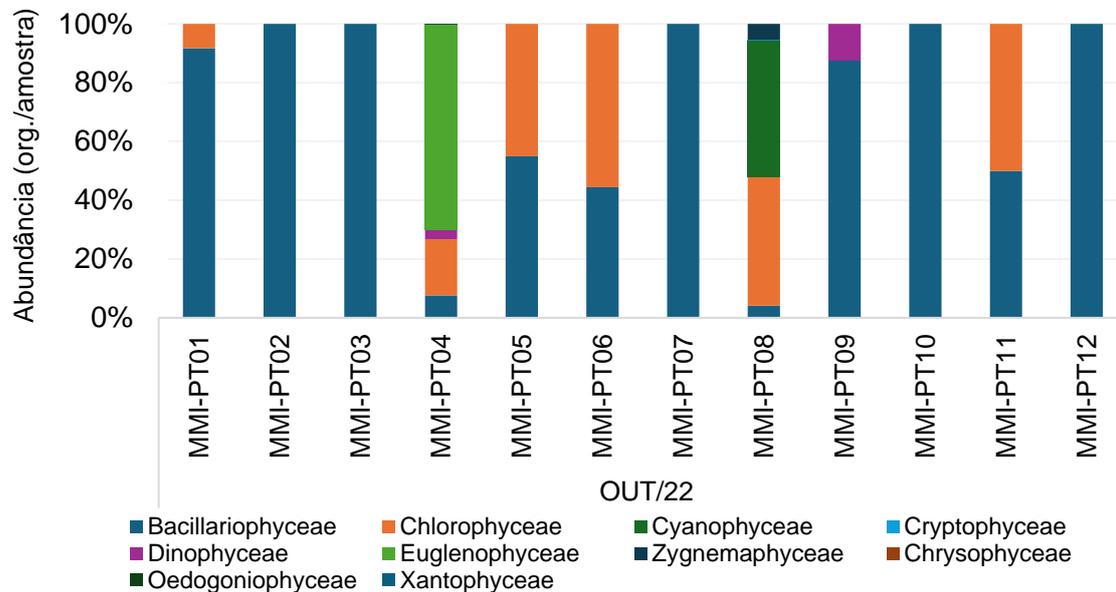


Figura 2-278 - Abundância relativa do fitoplâncton (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

Em relação à distribuição espacial, durante o período de seca verifica-se pela **Tabela 2-103** que a maioria dos táxons encontrados nas amostras apresentaram 8% de frequência de ocorrência, ou seja, foram encontradas somente em um ponto amostral. No entanto, *Navicula* sp. apareceu em 75% dos pontos avaliados durante este período, seguidas por *Messastrum gracile*, presentes em 50% dos pontos amostrados. Já no período chuvoso, a maioria dos táxons também estiveram presentes em apenas um ponto amostral, performando frequência de ocorrência de 8%. Contudo, é possível observar a predominância do táxon *Nitzschia palea*, que esteve presente em 92% dos pontos amostrados neste período (**Tabela 2-104**).

Algumas espécies do gênero *Navicula* e organismos da espécie *Nitzschia palea* foram relacionadas à ambientes com baixas concentrações de oxigênio dissolvido, e maiores valores de temperatura, nitrato, DBO, fósforo total e pH, o que faz com que esses organismos sejam considerados resistentes à poluição orgânica (Vidal, 2019).

Tabela 2-103 - Distribuição espacial do fitoplâncton na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) de 2022.

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	SECA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
BACILLARIOPHYTA													-
<i>Achnanthes</i> sp.	X	X								X			25%
<i>Aulacoseira</i> sp.													0%
<i>Cocconeis</i> sp.									X				8%
<i>Cymbella</i> sp.													0%
<i>Encyonema</i> sp.										X			8%
<i>Eunotia</i> sp.	X	X				X		X					33%
<i>Fragilaria</i> sp.	X	X									X		25%
<i>Fragilaria</i> sp.1													0%
<i>Frustulia</i> sp.				X									8%
<i>Gomphonema gracile</i>													0%
<i>Gomphonema</i> sp.						X			X			X	25%
<i>Gyrosigma</i> sp.													0%
<i>Luticola</i> sp.													0%
<i>Melosira varians</i>								X					8%
<i>Navicula</i> sp.	X	X	X		X		X		X	X	X	X	75%
<i>Navicula nana</i>													0%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	SECA												
	MMI PT0 1	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Nitzschia palea</i>				X	X				X	X			33%
<i>Pinnularia</i> sp.	X	X											17%
<i>Stauroneis</i> sp.													0%
CHLOROPHYCEAE													-
<i>Actinastrum</i> sp.													0%
<i>Ankistrodesmus</i> sp.													0%
<i>Chlorococcales</i> N.I										X			8%
<i>Chlorococcales</i> N.L				X			X	X					25%
Chlorophyceae N.I					X								8%
<i>Cryptomonas</i> sp.				X									8%
<i>Desmodesmus</i> sp.				X									8%
<i>Dictyosphaerium</i> sp.													0%
<i>Elakatothix</i> sp.													0%
<i>Kirchneriella</i> sp.													0%
<i>Messastrum gracile</i>	X	X	X				X		X		X		50%
<i>Monoraphidium griffithii</i>											X		8%
<i>Nephrocytium</i> sp.													0%
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>													0%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	SECA												
	MMI PT0 1	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Radiococcus planktonicus</i>													0%
<i>Stauridium tetras</i>				X									8%
<i>Tetraedron gracile</i>													0%
<i>Treubaria sp.</i>													0%
CYANOPHYCEAE													-
<i>Aphanocapsa holsatica</i>													0%
<i>Pseudanabaena sp.</i>													0%
<i>Cyanophyceae N.I</i>								X					8%
CRYPTOPHYCEAE													-
<i>Cryptomonas sp.</i>													0%
DINOPHYCEAE													-
<i>Ceratium sp.</i>								X					8%
<i>Peridinium sp.</i>				X									8%
EUGLENOPHYCEAE													-
Euglenophyceae N.I					X								8%
<i>Euglena sp.</i>									X				8%
<i>Phacus sp.</i>													0%
<i>Trachelomonas armata</i>													0%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	SECA												
	MMI PT0 1	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Trachelomonas</i> sp.					X								8%
ZYGNEMAPHYCEAE													-
<i>Closterium</i> sp.			X									X	17%
<i>Closterium quadrum</i>			X										8%
<i>Cosmarium</i> sp.													0%
<i>Staurastrum</i> sp.											X		8%
<i>Staurastrum</i> sp.1													0%
CHRYSOPHYCEAE													-
<i>Dinobryon</i> sp.				X				X					17%
OEDOGONIOPHYCEAE													-
<i>Oedogonium</i> sp.												X	8%
XANTOPHYCEAE													-
Xantophyceae N.I			X										8%

Tabela 2-104 - Distribuição espacial do fitoplâncton na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro (chuva) de 2022.

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	CHUVA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
BACILLARIOPHYTA													-
<i>Achnanthes</i> sp.			X		X	X							25%
<i>Aulacoseira</i> sp.	X												8%
<i>Cocconeis</i> sp.	X								X				17%
<i>Cymbella</i> sp.			X										8%
<i>Encyonema</i> sp.									X				8%
<i>Eunotia</i> sp.		X							X		X		25%
<i>Fragilaria</i> sp.	X		X	X	X								33%
<i>Fragilaria</i> sp.1	X												8%
<i>Frustulia</i> sp.													0%
<i>Gomphonema gracile</i>			X										8%
<i>Gomphonema</i> sp.						X			X				17%
<i>Gyrosigma</i> sp.									X				8%
<i>Luticola</i> sp.			X						X				17%
<i>Melosira varians</i>													0%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	CHUVA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Navicula</i> sp.	X		X						X				25%
<i>Navicula nana</i>			X										8%
<i>Nitzschia palea</i>	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	92%
<i>Pinnularia</i> sp.									X				8%
<i>Stauroneis</i> sp.									X				8%
CHLOROPHYCE AE													-
<i>Actinastrum</i> sp.				X									8%
<i>Ankistrodesmus</i> sp.				X									8%
<i>Chlorococcales</i> N.I					X								8%
<i>Chlorococcales</i> N.L													0%
Chlorophyceae N.I													0%
<i>Cryptomonas</i> sp.													0%
<i>Desmodesmus</i> sp.				X									8%
<i>Dictyosphaerium</i> sp.				X									8%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	CHUVA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Elakatothix sp.</i>	X				X								17%
<i>Kirchneriella sp.</i>				X									8%
<i>Messastrum gracile</i>						X					X		17%
<i>Monoraphidium griffthii</i>				X									8%
<i>Nephrocytium sp.</i>								X					8%
<i>Pectinodesmus pectinatus</i>				X									8%
<i>Radiococcus planktonicus</i>								X					8%
<i>Stauridium tetras</i>				X									8%
<i>Tetraedron gracile</i>				X									8%
<i>Treubaría sp.</i>				X				X					17%
CYANOPHYCEAE													-
<i>Aphanocapsa holsatica</i>								X					8%
<i>Pseudanabaena sp.</i>								X					8%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	CHUVA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Cyanophyceae</i> N.I													0%
CRYPTOPHYCE AE													-
<i>Cryptomonas</i> sp.								X					8%
DINOPHYCEAE													-
<i>Ceratium</i> sp.									X				8%
<i>Peridinium</i> sp.				X									8%
EUGLENOPHYC EAE													-
Euglenophyceae N.I													0%
<i>Euglena</i> sp.				X									8%
<i>Phacus</i> sp.				X									8%
<i>Trachelomonas</i> <i>armata</i>				X									8%
<i>Trachelomonas</i> sp.				X									8%
ZYGNEMAPHYC EAE													-
<i>Closterium</i> sp.													0%

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS												%FO
	CHUVA												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Closterium quadrum</i>													0%
<i>Cosmarium</i> sp.				X									8%
<i>Staurastrum</i> sp.				X				X					17%
<i>Staurastrum</i> sp.1								X					8%
CHRYSOPHYCEAE													-
<i>Dinobryon</i> sp.													0%
OEDOGONIOPHYCEAE													-
<i>Oedogonium</i> sp.													0%
XANTOPHYCEAE													-
Xantophyceae N.I													0%

c) Índices de Diversidade

Durante o período de seca (agosto de 2022) os maiores valores de diversidade foram observados nos pontos MMI-PT09 e MMI-PT10, que apresentaram valor de 0,7 bits/ind., enquanto o menor valor foi observado no ponto MMI-PT06, obtendo 0,23 bits/ind. Neste período os valores de equitabilidade variaram entre 0,17 (MMI-PT04) e 0,38 (MMI-PT01 e MMI-PT02). No período chuvoso (outubro de 2022) os pontos MMI-PT07, MMI-PT10 e MMI-PT12 não foram avaliados pela ausência de organismos ou pela presença de apenas um táxon. Portanto, durante a campanha chuvosa os valores de diversidade variaram entre 0,9 bits/ind. (MMI-PT09) a 0,3 bits/ind. (MMI-PT02) e a equitabilidade variou entre 0,21 (MMI-PT04) e 0,43 (MMI-PT02) (**Tabela 2-105**).

Tabela 2-105 - Diversidade e equitabilidade calculadas por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento das comunidades hidrobiológicas, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

PONTOS	DIVERSIDADE		EQUITABILIDADE	
	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
MMI - PT 01	0,69	0,8	0,38	0,42
MMI - PT 02	0,69	0,3	0,38	0,43
MMI - PT 03	0,52	0,8	0,32	0,4
MMI - PT 04	0,38	0,63	0,17	0,21
MMI - PT 05	0,51	0,65	0,37	0,4
MMI - PT 06	0,23	0,5	0,21	0,36
MMI - PT 07	0,35	-	0,31	-
MMI - PT 08	0,6	0,52	0,3	0,24
MMI - PT 09	0,7	0,9	0,4	0,39
MMI - PT 10	0,7	-	0,3	-
MMI - PT 11	0,5	0,45	0,3	0,41
MMI - PT 12	0,4	-	0,3	-

d) Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação do N (riqueza observada) em relação a estimativas de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais (**Figura 2-279**). Durante as campanhas realizadas na área a curva apresentou leve tendência de estabilização, contudo, o número de espécies observadas não atingiu a variação do número de espécies estimadas. Até o momento foram registradas cerca de 65% das espécies estimadas sugerindo que a amostragem foi relativamente satisfatória.

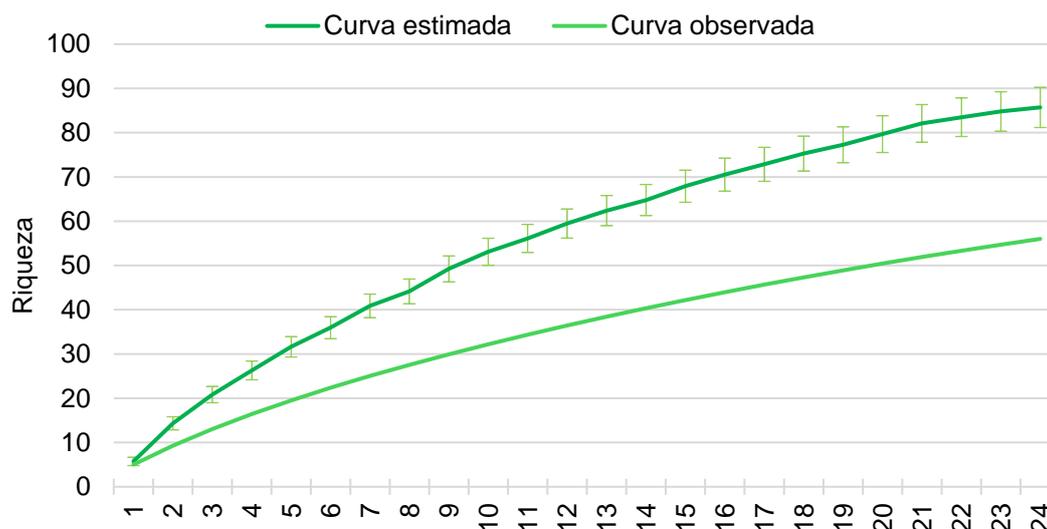


Figura 2-279 - Estimativa da riqueza na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

e) Importância Biológica da Área de Estudo

A ADA do empreendimento em tela, se aproxima aos limites de duas áreas de proteção ambiental: a APA Municipal Igarapé que está à oeste da área diretamente afetada, aproximadamente a 1,00 Km de distância e a RPPN – Inhotim que se encontra à leste do empreendimento, aproximadamente a 4,00 Km. A vertente sul da ADA faz divisa com as áreas de proteção especial APE Estadual bacia hidrográfica do rio Manso.

Os cursos d'água avaliados são enquadrados em Classe 1 e, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357/2005, o valor permitido para a concentração de cianobactérias é de 20.000 céls./mL. Dessa forma, a manutenção da qualidade da água nestes ambientes deve garantir os usos múltiplos de suas águas.

f) Formas e Uso do Habitat e Processos Ecosistêmicos

Os cursos d'água avaliados no levantamento das comunidades hidrobiológicas na área de interesse da Mina Morro do Ipê apresentam grande heterogeneidade ambiental, possibilitando diferentes potenciais para o crescimento e estabelecimento das comunidades fitoplanctônicas avaliadas. Grande parte dos ambientes amostrados neste estudo demonstram características típicas de riachos de baixa ordem, onde a partir da pouca profundidade e da maior velocidade de vazão, não são ideais para o estabelecimento e o crescimento de um grande número de organismos fitoplanctônicos. No entanto, maior atenção deve ser dada aos ambientes de menor velocidade hídrica. Uma vez que as suas características morfológicas são propícias para o estabelecimento de diversos táxons, a maior entrada de nutrientes apresenta potenciais danosos para a qualidade desses ambientes, principalmente devido à presença de cianobactérias. Dessa forma, a manutenção das boas condições físico-

químicas dos cursos d'água da região é um importante fator no controle biológico destes organismos, visando a mitigação dos impactos causados pela produção de cianotoxinas à fim de garantir os diversos usos dos recursos hídricos da região.

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

A partir dos dados primários amostrados durante as duas campanhas não foram registradas espécies ameaçadas ou protegidas por legislação Federal e Estadual (MMA, 2022, COPAM, 2010).

h) Espécies Raras e de Interesse Científico

Muitas algas são comumente utilizadas pela comunidade científica devido ao grande potencial desses organismos como biorremediadores ambientais ou ainda, como fonte de biodiesel. Neste estudo, os táxons *Cymbella* sp. e *Pinnularia* sp. foram identificados como organismos avaliados como potenciais biorremediadores (DING et al., 2018; CHAUTON et al., 2015). Adicionalmente os táxons *Gyrosigma* sp., *Nitzea palea*, *Desmodesmus* sp., *Dictyosphaerium* sp., *Kirchneriella* sp. também são estudados pela grande produção de lipídeos e, conseqüentemente como fontes de biodiesel (OPUTE et al, 1974; GOVIDAN et al, 2020; FRAMPTON et al., 2012). Ademais, estudos envolvendo o táxon *Navicula* sp. demonstram que estes organismos apresentam grande capacidade antioxidante de polissacarídeos sulfatados, além de serem capazes de degradar metabólitos de ibuprofeno e, ainda podem ser utilizados como fontes potenciais para a produção de biodiesel (FIMBRES-OLIVARRIA, 2018). Por fim, alguns estudos identificam *Ankistrodesmus* sp. e *Desmodesmus* sp. como capazes de serem utilizados como bio-floculantes em ambientes aquáticos (LANANAN, 2016).

i) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

As espécies pertencentes ao gênero *Ceratium*, *Aphanocapsa* e *Pseudanabaena* possuem interesse econômico, uma vez que suas florações podem ser prejudiciais ao abastecimento e tratamento de água.

j) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

A comunidade fitoplanctônica carece de estudos referente a distribuição e ecologia dos organismos, bem como o seu enquadramento como exótico, endêmico ou nativo e seu *status* de conservação. *Ceratium* sp. foi única espécie registrada no presente diagnóstico que é considerada explicitamente como invasora nos ecossistemas lacustres da América do Sul. Este gênero apresenta organismos dinoflagelados potencialmente causadores de florações danosas, acarretando conseqüências para o ecossistema natural bem como aos seres humanos. Segundo Roriz e colaboradores (2019), as florações de *Ceratium* podem alterar a comunidade de zooplâncton, causar

mortandade de peixes e invertebrados além de auxiliar no esgotamento de recursos e de oxigênio. Além disso, florações de *Ceratium* causam sabor e odor a água, levando a complicações no sistema de abastecimento e de tratamento de água, uma vez que o tratamento convencional não é adequado para altas densidades desse organismo, podendo causar entupimento de filtros e interromper os processos de coagulação, floculação e sedimentação.

Ademais, gêneros de cianobactérias capazes de produzir toxinas foram identificados nos dados primários. O gênero *Aphanocapsa* é cosmopolita, mas algumas espécies apresentam preferências ecológicas e distribuição em ambientes restritos, porém, desenvolvem-se bem em ambientes eutrofizados e são capazes de produzir hepatotoxinas. Contudo, uma mesma espécie de cianobactéria pode apresentar linhagens tóxicas ou não-tóxicas. Os fatores que determinam se uma floração de cianobactérias será tóxica ou não ainda não são bem compreendidos. Essa variabilidade pode ser decorrente de diferenças genéticas de cepas da mesma espécie, ou ainda da influência de diferentes fatores ambientais sobre a produção de toxinas. Estes organismos apresentam comportamento colonial, com espécies principalmente planctônicas (BICUDO; MENEZES, 2006; FRANCESCHINI *et al.*, 2010). Já o gênero *Pseudanabaena* também é amplamente distribuído e ocorre em diversos ambientes aquáticos eutrofizados (ACINAS *et al.*, 2009). Algumas de suas espécies são cosmopolitas e encontradas comumente em comunidades planctônicas, perifíticas ou bentônicas, em ambientes aquáticos oligotróficos, mesotróficos ou eutróficos. Outras espécies crescem em solo ou em associação com rotíferos planctônicos coloniais ou ainda em mucilagem de outras algas (FRANCESCHINI *et al.*, 2010). No Brasil, existem poucas referências sobre a toxicidade de organismos deste gênero. Dois estudos utilizando *P. galeata*, administrados por via oral e intraperitoneal a camundongos observaram que os sinais de intoxicação e lesões causados por estes organismos eram diferentes dos causados pelas cianotoxinas já conhecidas (CUNHA *et al.*, 2010, PÍPOLE *et al.*, 2010).

k) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

Não foram identificados táxons que se enquadrem nas referidas classificações.

l) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Na **Tabela 2-106** apresentam-se as espécies indicadoras de qualidade ambiental identificadas neste estudo e o tipo de ambiente que indicam. As informações de indicação de qualidade ambiental devem ser interpretadas com cautela devido à falta de estudos que permitam que se estabeleça um consenso a respeito do uso de cada espécie como bioindicadoras. Ademais, também se ressalta que uma mesma espécie pode indicar um gradiente de condições ambientais devido as condições regionais experimentadas (*i.e.* diferenças entre ambientes tropicais e temperados). Sendo assim, é comum encontrar pesquisas divergentes em relação aos bioindicadores e suas preferências ecológicas. Dessa forma, a presença de espécies bioindicadoras

não deve ser avaliada como determinante para a qualidade ambiental, devendo-se avaliar conjuntamente as comunidades amostradas (*i.e.* fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e os parâmetros físico-químicos analisados.

Tabela 2-106- Espécies indicadoras de qualidade ambiental amostradas no levantamento de comunidades hidrobiológicas da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

TÁXON	INDICAÇÃO	REFERÊNCIA
<i>Frustulia</i> sp.	Ambientes ácidos, gênero comum em riachos de cabeceira	Silver e Baskette, 2004; Blinn e Poff, 2005
<i>Gomphonem a gracile</i>	Ambientes de pH neutros e mesotróficos	Vam Dam et al., 1994
<i>Navicula</i> sp.	Ambientes oligo-mesotróficos	Cordeiro-Araújo, 2010
<i>Pinnularia</i> sp.	Ambientes ácidos e oligotróficos	Pereira et al., 2012
<i>Ceratium</i> sp.	Preferência por ambientes enriquecidos por nutrientes	Cavalcante et al., 2016
<i>Trachelomonas armata</i>	Ambientes de pH ácido a neutros, ricos em ferro e manganês e matéria orgânica	Alves-da-Silva et al., 2013; Guiry e Guiry, 2017.
<i>Nitzschia palea</i>	Ambientes oligo-mesotróficos	Vidal, 2019

2.6.6.3.5 CONCLUSÃO FITOPLÂNCION

De acordo com os dados pretéritos avaliados, para a bacia do rio Paraopeba são conhecidas cerca de 152 *taxa* fitoplanctônicas distribuídos em 10 classes: diatomáceas (Bacillariophyceae), clorofíceas (Chlorophyceae), criptofíceas (Cryptophyceae), crisofíceas (Chrysophyceae), cianobactérias (Cyanophyceae), dinoflagelados (Dinophyceae), euglenas (Euglenophyceae), Oedogoniophyceae, Rhodophyceae e desmídias (Zygnematophyceae) (AMPLO, 2017). Neste trabalho, foram encontrados 56 táxons, que também foram distribuídos em 10 classes (Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae, Zygnemaphyceae, Chrysophyceae, Oedogoniophyceae e Xantophyceae), representando quase 37% da comunidade fitoplanctônica total inventariada para esta região. De acordo com o levantamento primário, 21 das 56 espécies também foram identificadas em estudos pretéritos.

A área avaliada está localizada em um mosaico que a matriz predominante da paisagem é composta por empreendimentos minerários, pequenas manchas urbanas e propriedades rurais. De uma forma geral, na área de estudo, as microbacias podem

ser caracterizadas pelas condições do uso do solo da área de entorno. Algumas microbacias da vertente norte, possuem o uso do solo bem intensificado com presença de barramentos para a formação de barragens de rejeito e captação, seja para a mineração seja para o uso agrícola. Passivos ambientais relacionadas aos acessos e estradas que tangem os corpos d'água sem intervenções de engenharia, presença de efluentes e degradação da mata ciliar também estão presentes. Outras microbacias, como as da vertente sul, apresentam padrão mais conservado com o uso do solo com intensidade mais baixa e que embora sejam observados processos erosivos nos corpos d'água, há a maior preservação da vegetação ciliar. Tais características referentes ao uso do solo na área de estudo e *status* de conservação da área de entorno demonstram a diversidade do grau de qualidade ambiental dos diferentes cursos d'águas.

Táxons de cianotoxinas potencialmente danosas foram levantadas a partir dos dados amostrados neste trabalho. Durante os períodos avaliados, os gêneros *Aphanocapsa*, *Pseudanabaena* e o táxon Cyanophyceae N.I. foram amostrados apenas no ponto MMI-PT08, localizado em curso d'água de toponímia desconhecida, afluente da margem esquerda do Rio Manso. Este local é enquadrado como Classe 1, dessa forma a Resolução CONAMA nº357/2005 estabelece que o valor máximo permitido para a concentração de cianobactérias é de 20.000 céls/mL. Diante disto, nos períodos de coleta deste estudo, a concentração destes organismos neste ponto amostral apresentou o valor máximo de 1.119,5 céls/mL durante o período chuvoso, não ultrapassando o valor máximo estabelecido pela legislação vigente.

Não foram observadas alterações bruscas de riqueza e densidade de acordo com a sazonalidade. De forma geral, com exceção dos pontos lânticos, em toda a área de estudo observou-se escores baixos destes índices. Tais valores certamente estão relacionados ao porte das drenagens avaliadas e a baixa frequência amostral. Contudo, estudos pretéritos demonstram que a área apresenta características ambientais heterogêneas que possibilitam a ocorrência de amplo espectro de espécies. Dessa forma, para melhor apuração das condições ecológicas das comunidades fitoplanctônicas presentes nas diferentes drenagens a área do empreendimento recomenda-se a continuidade do estudo a respeito das comunidades hidrobiológicas.

2.6.6.3.6 DADOS PRIMÁRIOS (ZOOPLÂNCTON)

a) Riqueza e Diversidade

Na área de estudo, levando em consideração as duas campanhas realizadas foram registradas 42 *taxas* pertencentes a três divisões: Protozoa (16 táxons), Rotifera (17 táxons) e Crustacea (nove táxons). De maneira geral, os grupos mais representativos durante a toda a campanha avaliada foram Rotifera, que representou 39% de toda a malha amostral e Protozoa, representando 35% da riqueza encontrada na área de estudo da Mina Morro do Ipê (**Figura 2-280 e Tabela 2-98**).

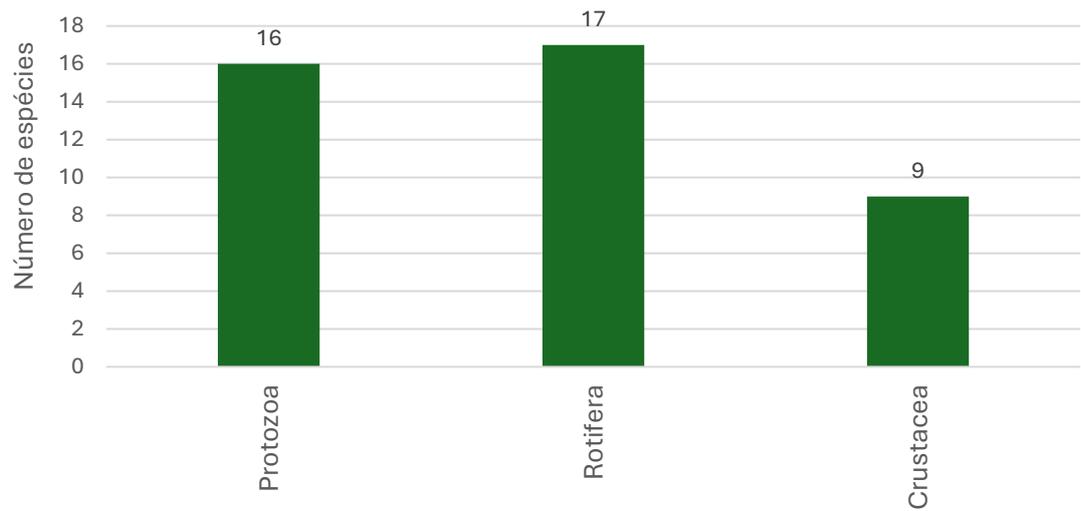


Figura 2-280 - Composição da comunidade durante o inventariamento da comunidade zooplanctônica da Mina Morro do Ipê, janeiro e abril de 2023.

Tabela 2-107 - Espécies da comunidade zooplânctônica registradas durante as campanhas de inventariamento das comunidades hidrobiológicas da Mina Morro do Ipê, janeiro (chuva) e abril (seca) de 2023.

GRUPO	ORGANISMO	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Protozoa	<i>Arcella conica</i>	Playfair, 1918	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Arcella dentata</i>	Ehrenberg, 1838	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Arcella hemisphaerica</i>	Perty, 1852	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Arcella vulgaris</i>	Ehrenberg, 1832	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Arcella sp.</i>	Ehrenberg, 1832	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Centropyxis aculeata</i>	Stein, 1859	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Centropixys ecornis</i>	Leidy, 1879	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cyclopyxis impressa</i>	Deflandre, 1929	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Cyclopyxis kahli</i>	Deflandre, 1929	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diffflugia corona</i>	Wallich, 1864	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diffflugia cylindrus</i>	Thomas, 1953	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diffflugia litophila</i>	(Penard, 1890) Gauthier & Lièvre, 1958	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

GRUPO	ORGANISMO	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
	<i>Diffugia limnetica</i>	(Levander, 1900) Penard, 1902	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diffugia sp.</i>	Leclerc, 1815	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diffugia sp. 1</i>	Leclerc, 1815	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Lesquereusia spiralis</i>	Dai	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Rotifera	<i>Bdelloidea NI</i>	Hudson, 1884	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Ascomorpha sp.</i>	Perty, 1850	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Brachionus sp.</i>	Pallas, 1766	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Brachionus falcatus</i>	Zacharias, 1898	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Brachionus quadridentatus</i>	Hermann, 1783	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Collotheca sp.</i>	Harring, 1913	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Notholca sp.</i>	Gosse, 1886	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Kellicottia longispina</i>	Kellicott, 1879	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Keratella valga</i>	(Ehrenberg, 1834)	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

GRUPO	ORGANISMO	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
	<i>Keratella cochlearis</i>	(Gosse, 1851)	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Platylas leloupi</i>	Gillard, 1967	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Platylas quadricornis</i>	(Ehrenberg, 1832)	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Platyonus patulus</i>	(Müller, 1786)	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Polyarthra vulgaris</i>	Carlin, 1943	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Lecane sp.</i>	Nitzsch, 1827	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Lepadella sp.</i>	Bory de St. Vincent, 1826	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Trichocerca sp.</i>	Lamarck, 1801	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
Crustacea	Nauplii de Calanoida	Sars, 1903	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Diaphanosoma sp.</i>	Fischer, 1850	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Bosmina longirostris</i>	(O.F.Müller, 1776)	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Bosmina sp.</i>	Baird, 1845	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	<i>Ilyocryptus sp.</i>	G.O.Sars, 1861	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

GRUPO	ORGANISMO	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
								COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
	Cyclopoida NI	Burmeister, 1834	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	Nauplii de Cyclopoida	Burmeister, 1834	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	Copepodito	Burmeister, 1834	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-
	Parastenocarididae	Chappuis, 1940	-	Rede de plâncton (0.25µm)	Quantitativo	-	-	-	-	-

Legenda: Não se aplica; N.I: Não identificado.

A campanha realizada em janeiro de 2023 (chuva) registrou a ocorrência de 17 táxons distribuídos em três divisões Protozoa (oito táxons), Rotifera (seis táxons) e Crustacea (três táxons). Já durante a campanha realizada no período de seca (abril de 2023) foram registrados 31 táxons, também distribuídos nas três divisões: Protozoa (11 táxons), Rotifera (11 táxons) e Crustacea (oito táxons). A participação de cada divisão na composição sazonal da riqueza do zooplâncton é mostrada na **Figura 2-281**.

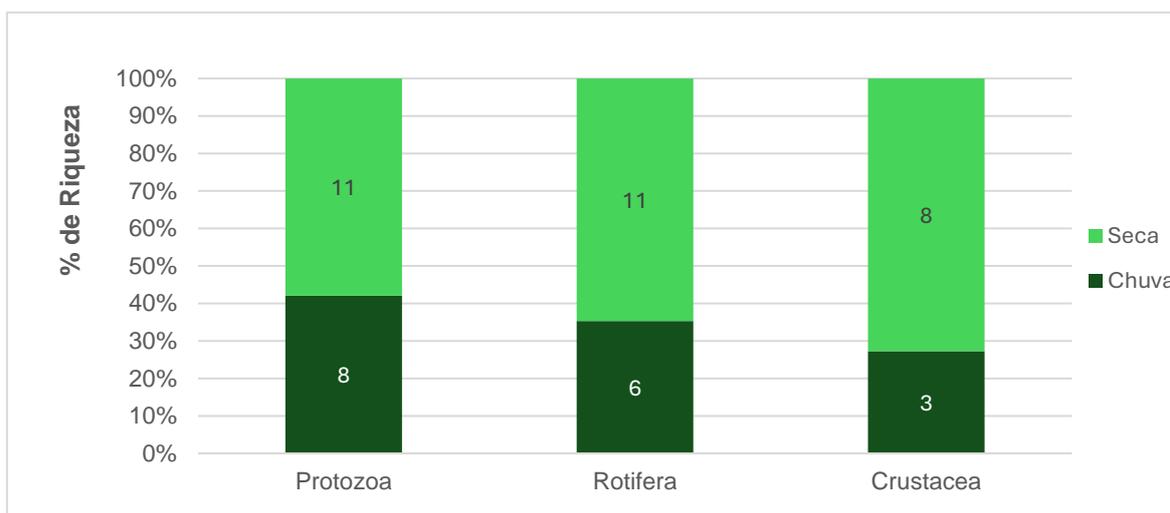


Figura 2-281 -Composição da comunidade zooplânctônica na área de influência da Mina de Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva) e abril de 2023 (seca).

A presença expressiva de organismos do filo Protozoa pode ser relacionada com as adaptações desse grupo, que são considerados ainda generalistas e oportunistas (ESTEVES, 2011). Esse grupo é muito importante na transferência de energia da cadeia trófica, se alimentando de fitoplâncton e bactérias e servindo de alimento para outros organismos zooplânctônicos. Em ambientes ricos em matéria orgânica, esses organismos são cruciais no consumo de bactérias, além de serem eficientes no que diz respeito a reciclagem de nutrientes, como fósforo e outros nutrientes essenciais. Neste monitoramento, Protozoa foi o grupo mais representativo, sendo identificado em 47% e 36% das comunidades amostradas durante o período de chuva (janeiro/23) e seca (abril/23), respectivamente.

De maneira geral, rotíferos são muito diversificados em sua forma e estruturas. A maioria dos organismos pertencentes a este grupo é livre natante, mas também há formas sésseis e alguns parasitas. Assim, os rotíferos habitam os mais variados corpos de água, sendo a maioria de água doce. Possuem grande sucesso ecológico graças às suas adaptações reprodutivas, onde apresentam um curto tempo de geração e reprodução principalmente partenogenética, sendo assim organismos oportunistas. Neste monitoramento este grupo foi o segundo mais representativo, equivalendo de 35% a 39% da comunidade total amostrada durante as campanhas de chuva (janeiro/23) e seca (abril/23), respectivamente.

Por fim, O grupo Crustacea foi o menos representativo. Este grupo é composto por cladóceros e copépodos. Os cladóceros são crustáceos da classe Branchiopoda (ordem Cladocera), e possuem entre 0,2 e 3mm de comprimento. São em sua maioria, de água doce. A maioria de organismos deste grupo apresentam hábito rastejador ou bentônico na região litorânea de lagos e reservatórios, mas também há famílias tipicamente planctônicas. As espécies bentônicas são raspadoras, se alimentando da matéria orgânica de plantas, sedimentos, já as espécies planctônicas são filtradoras se alimentando de fitoplâncton, bactérias, detritos. Já A classe Copepoda é a maior e mais diversificada entre os crustáceos. Os copépodos são importantes como elo de ligação na cadeia trófica, sendo assim importantes na condução do fluxo de energia e produtividade secundária. Podem ser utilizados como bioindicadores, sendo bastante conhecida a proporção Calanoida/Cyclopoida como um indicador de estado trófico, onde no geral quanto maior a quantidade de Cyclopoida, mais eutrófico é o ambiente (DUSSART & DEFAYE, 1995; SUÁREZ-MORALEZ et al., 1999).

Nas tabelas a seguir (**Tabela 2-108** e **Tabela 2-109**) estão a síntese da comunidade zooplanctônica, os táxons registrados nas localidades avaliadas nas duas campanhas de campo, a abundância (ind./amostra) de cada táxon por ponto amostral, a riqueza e densidade total por ponto amostral.

Tabela 2-108 - Lista de espécies, riqueza abundância (ind/mL) amostrados no inventariamento de comunidades zooplanctônicas da Mina Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva).

Taxa	Pontos amostrais											
	Chuva											
	MMIP T01	MMI PT0 2	MMI PT0 3	MMI PT04	MMI PT0 5	MMI PT0 6	MMI PT0 7	MMI PT0 8	MMI PT0 9	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
PROTOZOA												
<i>Arcella conica</i>												
<i>Arcela dentata</i>					1,0							
<i>Arcella hemisphaerica</i>				3,0								
<i>Arcella vulgaris</i>			1,0	1,0		7,0						
<i>Arcella sp.</i>	1,0			3,0		2,0						
<i>Centropyxis aculeata</i>	1,0		6,0					1,0				
<i>Centropixys ecornis</i>												
<i>Cyclopyxis impressa</i>												
<i>Cyclopyxis kahli</i>												
<i>Diffugia corona</i>				15,0								
<i>Diffugia cylindrus</i>												

Taxa	Pontos amostrais											
	Chuva											
	MMIP T01	MMI PT0 2	MMI PT0 3	MMI PT04	MMI PT0 5	MMI PT0 6	MMI PT0 7	MMI PT0 8	MMI PT0 9	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Diffugia litophila</i>												
<i>Diffugia limnetica</i>												
<i>Diffugia sp.</i>	1,0			3,0	1,0							
<i>Diffugia sp. 1</i>				6,0								
<i>Lesquereusia spiralis</i>												
ROTIFERA												
Bdelloidea NI					9,0			5,0				3,0
<i>Ascomorpha sp.</i>												
<i>Brachionus sp.</i>												
<i>Brachionus falcatus</i>												
<i>Brachionus quadridentatus</i>					1,0							
<i>Collotheca sp.</i>												
<i>Notholca sp.</i>												
<i>Kellicottia longispina</i>												
<i>Keratella valga</i>												
<i>Keratella cochlearis</i>												
<i>Platyias leloupi</i>												
<i>Platyias quadricornis</i>						3,0						
<i>Plationus patulus</i>												
<i>Polyarthra vulgaris</i>				6,0								
<i>Lecane sp.</i>												
<i>Lepadella sp.</i>			1,0	3,0	8,0			4,0				
<i>Trichocerca sp.</i>				3,0								
CRUSTACEA												
Calanoida (Nauplii)												
<i>Diaphanosoma sp.</i>												
<i>Bosmina longirostris</i>												
<i>Bosmina sp.</i>												
<i>Ilyocryptus sp.</i>												
Cyclopoida NI				21,0	7,0	3,0						

Taxa	Pontos amostrais											
	Chuva											
	MMIP T01	MMI PT0 2	MMI PT0 3	MMI PT04	MMI PT0 5	MMI PT0 6	MMI PT0 7	MMI PT0 8	MMI PT0 9	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
Cyclopoida/Copepoda (Nauplii)				37,0	6,0	5,0		3,0	3,0			
Cyclopoida (Copepodito)				19,0	10,0	2,0						
Parastenocarididae												
RIQUEZA TOTAL (Unidade)	3	0	3	12	8	6	0	4	1	0	0	1
ABUNDÂNCIA TOTAL (ind./amostra)	3,00	0,00	8,00	120,0 0	43,0 0	22,00	0,00	13,00	3,00	0,00	0,00	3,00

Tabela 2-109 - Lista de espécies, riqueza e densidade (ind./mL) amostrados no inventariamento de comunidades zooplânctônicas da Mina Morro do Ipê, abril de 2023 (seca).

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT0 4	MMI PT05	MMI PT0 6	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
PROTOZOA												
<i>Arcella conica</i>		2,0			1,0							
<i>Arcela dentata</i>												
<i>Arcella hemisphaerica</i>	3,0			1,0	2,0		1,0	1,0			1,0	1,0
<i>Arcella vulgaris</i>												
<i>Arcella sp.</i>												
<i>Centropixys aculeata</i>	9,0	3,0	6,0		2,0	2,0		2,0		1,0	3,0	2,0
<i>Centropixys ecornis</i>		1,0	2,0						1,0			
<i>Cyclopyxis impressa</i>	2,0											
<i>Cyclopyxis kahli</i>	5,0	1,0										
<i>Diffugia corona</i>	3,0											
<i>Diffugia cylindrus</i>	1,0											
<i>Diffugia litophila</i>	1,0					1,0						
<i>Diffugia limnetica</i>		2,0	3,0						1,0			
<i>Diffugia sp.</i>												
<i>Diffugia sp. 1</i>												
<i>Lesquereusia spiralis</i>			1,0									
ROTIFERA												

Taxa	Pontos amostrais											
	Seca											
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
<i>Bdelloidea NI</i>		5,0	3,0		2,0					1,0		
<i>Ascomorpha sp.</i>								1,0				
<i>Brachionus sp.</i>				1,0								
<i>Brachionus falcatus</i>				33,0				8,0				3,0
<i>Brachionus quadridentatus</i>												
<i>Collotheca sp.</i>				17,0								
<i>Notholca sp.</i>	1,0										1,0	1,0
<i>Kellicottia longispina</i>				33,0				2,0				
<i>Keratella valga</i>				10,0								
<i>Keratella cochlearis</i>								1,0				
<i>Platyias leloupi</i>				1,0								
<i>Platyias quadricornis</i>												
<i>Platonus patulus</i>					1,0							
<i>Polyarthra vulgaris</i>				33,0								
<i>Lecane sp.</i>									1,0		1,0	
<i>Lepadella sp.</i>												
<i>Trichocerca sp.</i>												
CRUSTACEA												
<i>Calanoida (Nauplii)</i>				60,0								
<i>Diaphanosoma sp.</i>		1,0										
<i>Bosmina longirostris</i>				17,0								
<i>Bosmina sp.</i>								2,0				
<i>Ilyocryptus sp.</i>					1,0							
<i>Cyclopoida NI</i>												
Cyclopoida/Copepoda (Nauplii)	1,0			200,0	16,0			28,0	1,0			
<i>Cyclopoida (Copepodito)</i>				30,0	12,0			14,0				
<i>Parastenocarididae</i>										1,0		
RIQUEZA TOTAL (Unidade)	9	7	5	12	8	2	1	9	4	3	4	4
ABUNDÂNCIA TOTAL (ind./amostra)	26,00	15,00	15,00	436,0	37,00	3,00	1,00	59,00	4,00	3,00	6,00	7,00

Na estação chuvosa (janeiro de 2023), a variação na riqueza encontrada entre os locais analisados foi de zero a 12 táxons, para os pontos MMI-PT02, MMI-PT10, MMI-PT11 (sem nenhum taxa amostrado) e MMI-PT04 (com 12 *taxa*) (**Figura 2-282**). Enquanto no período seco, a variação da riqueza entre os locais avaliados variou de um (MMI-PT07) a 12 táxons (MMI-PT04) (**Figura 2-283**).

O ponto MMI-PT04, de maior riqueza na malha amostral em ambos os períodos, localiza-se no Córrego Vila Rica. Este ponto amostral apresenta vegetação ripária conservada e é caracterizado por uma grande área alagada de grande profundidade, ou seja, apresenta pouca velocidade de vazão. A característica de ambiente lânticos que este local possui, principalmente associada as menores entradas de sedimentos, que ocorrem durante o período de seca, possibilita a colonização de um maior número de espécies zooplanctônicas. Em ambos os períodos o grupo Chlorophyceae foi responsável pela maior contribuição na riqueza deste ponto, apresentando quatro táxons no período seco e 10 táxons no período chuvoso.

Os pontos que apresentaram menor riqueza (MMI-PT07, com um táxon no período de chuvas; e os pontos MMI-PT02, MMI-PT10 e MMI-PT11, que apresentaram apenas um táxon em cada ponto no período seco) são caracterizados como ambientes lóticos, típicos de riachos de baixa ordem. Dessa forma, a entrada de grande volume de água através do escoamento superficial nesses ambientes durante o período chuvoso se traduz na entrada de sedimentos, que aumentam a turbidez e a velocidade de vazão, diminuindo as condições de estabelecimento das comunidades zooplanctônicas.

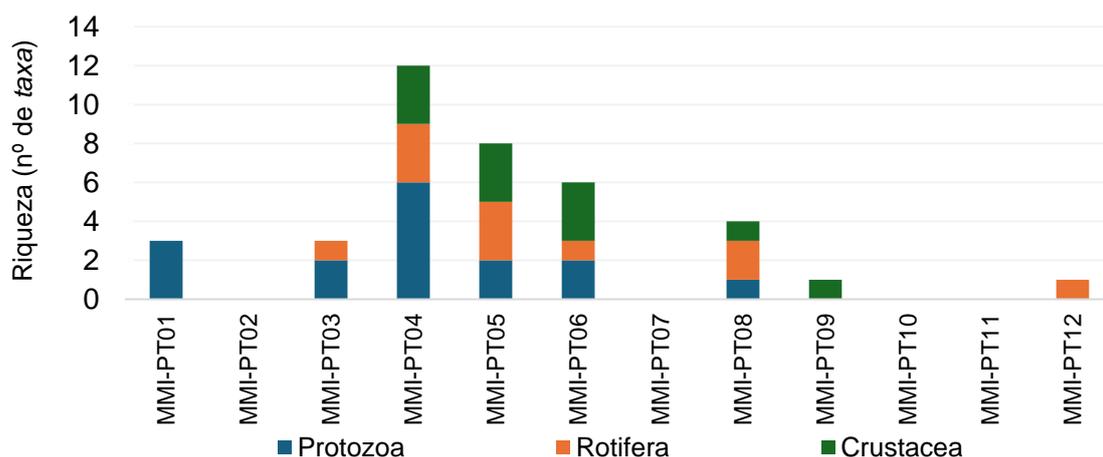


Figura 2-282 - Riqueza de zooplâncton por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva).

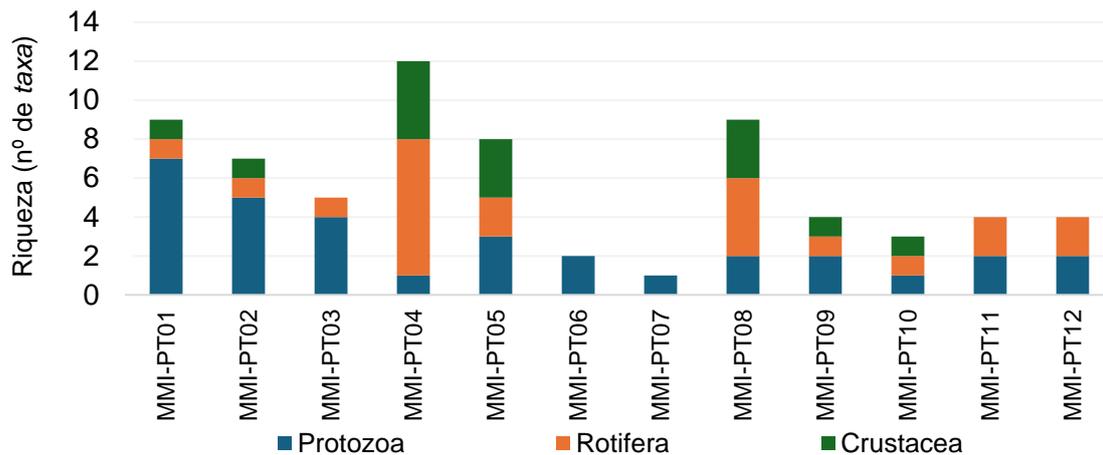


Figura 2-283 Riqueza de zooplâncton por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, abril de 2023 (seca).

b) Abundância

A análise quantitativa da comunidade zooplanctônica é apresentada em termos de abundância (ind./amostra) e abundância relativa (%) de cada táxon por ponto amostral e seus resultados são apresentados nas figuras a seguir.

Durante a estação chuvosa (janeiro de 2023, a abundância zooplanctônica foi baixa na maioria dos pontos avaliados, no entanto o ponto MMI-PT04 se destaca. A variação da abundância na malha amostral para o período é de 0,0 ind./amostra (MMI-PT02, MMI-PT07, MMI-PT10 e MMI-PT11) a 120,0 ind./amostra (MMI-PT04), seguindo o padrão observado para a riqueza (**Figura 2-284**). Conforme discutido anteriormente, o ponto MMI-PT04, apresenta maior tempo de permanência da água, o que é um fator primordial para o crescimento de algas e organismos zooplanctônicos. Dessa forma, as características hidrológicas destes pontos possibilitam a maior abundância de copépodes observada nos táxons Cyclopoida NI, Cyclopoida (Nauplii) e Cyclopoida (Copepodito), que impulsionam os valores observados no ponto MMI-PT04 para Crustacea

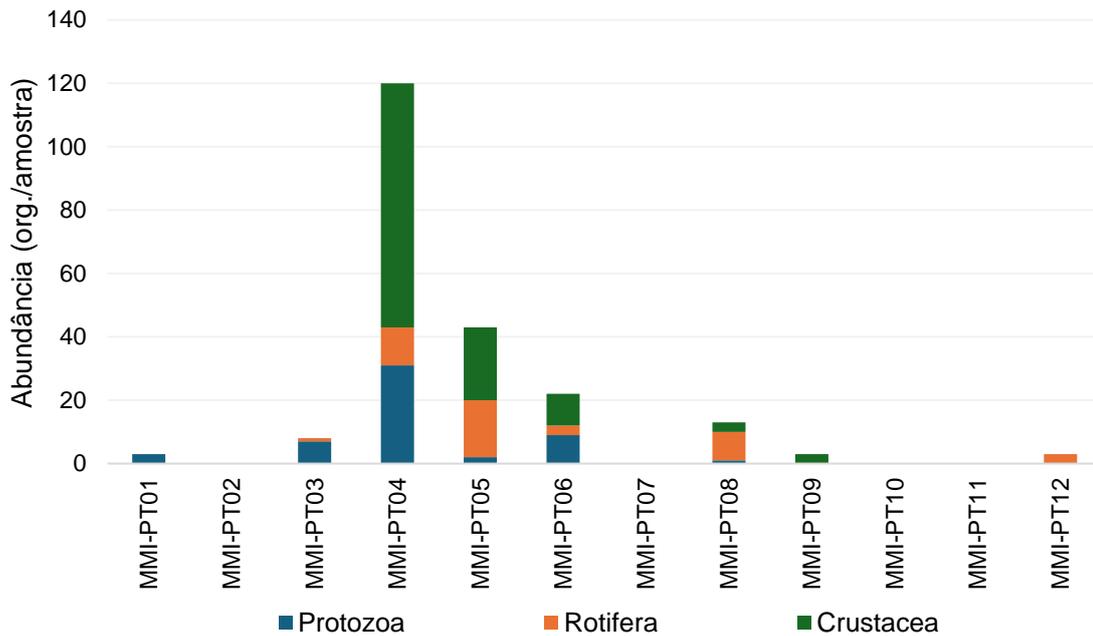


Figura 2-284 - Abundância do zooplâncton (ind./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva).

Neste período a contribuição dos grupos amostrados foi espacialmente distinto. Protozoários apresentaram maioria nas comunidades amostradas em MMI-PT01 e MMI-PT03, enquanto rotíferas foram dominantes nos pontos MMI-PT08 e MMI-PT12. Por fim Crustacea representaram as maiores porcentagens nas comunidades amostradas em MMI-PT04, MMI-PT05 e MMI-PT09. As diferenças nas contribuições relativas dos grupos zooplânctônicos amostrados pode ocorrer por um reflexo das diferenças morfológicas e qualitativas entre os cursos d'água amostrados neste período chuvoso (**Figura 2-276**).

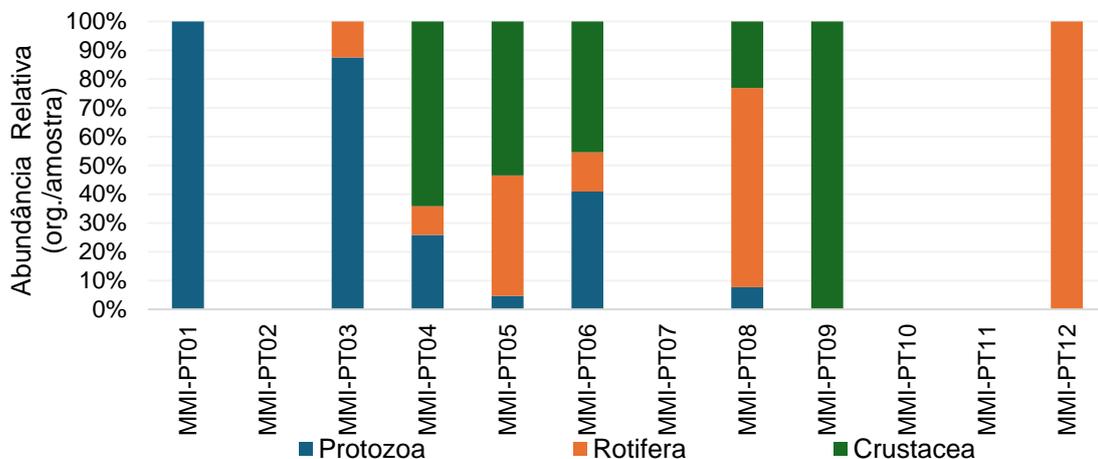


Figura 2-285 - Abundância relativa do zooplâncton (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva).

Padrão similar foi observado para a abundância das comunidades zooplanctônicas durante o período de seca, onde as abundâncias foram baixas na maioria dos pontos avaliados, com exceção do ponto MMI-PT04, causando uma grande amplitude na variação da abundância observada no período, com valor mínimo de 1,0 ind./amostra, identificado no ponto MMI-PT07, e com valor máximo de 436,0 org./amostra, identificados em MMI-PT04. O padrão de abundância foi similar ao encontrado ao da riqueza durante o período seco (**Figura 2-286** Erro! Fonte de referência não encontrada.).

Assim como na campanha anterior, as características hidrológicas de pontos lânticos (MMI-PT04 e MMI-PT08) associados à menor entrada de matéria orgânica e nutrientes através do escoamento superficial durante o período de seca, se mostraram fatores cruciais no crescimento e no estabelecimento das comunidades zooplanctônicas na área de estudo. Durante este período o táxon Copepoda/Cyclopoida (Nauplii). obteve a maior densidade observada (200,0 ind./amostra), impulsionando as abundâncias observadas por Crustacea no ponto MMI-PT04 e no ponto MMI-PT08.

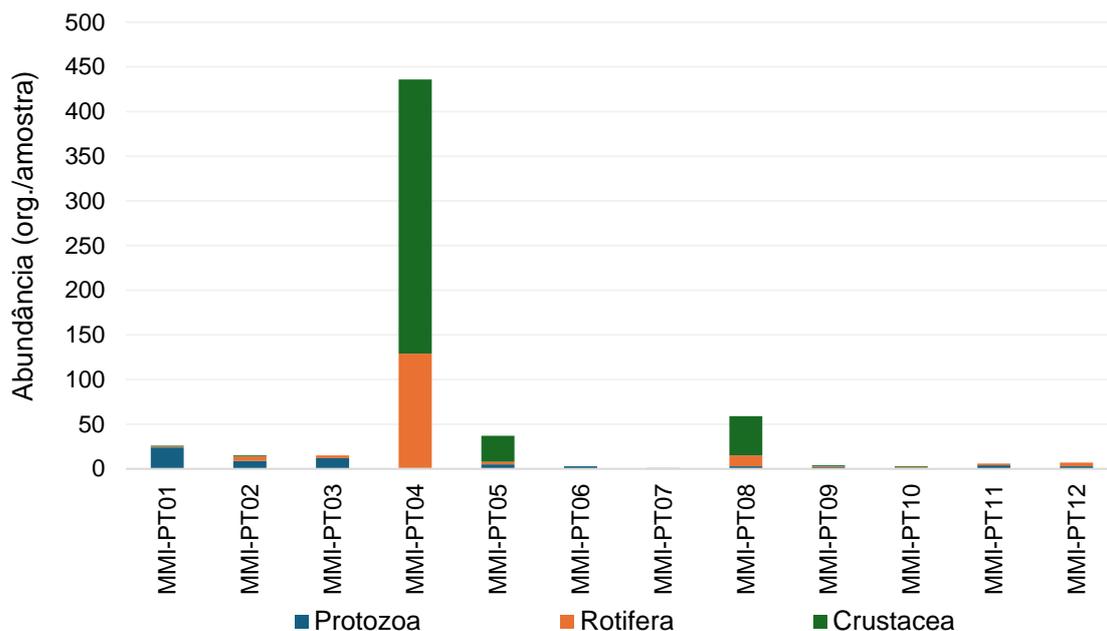


Figura 2-286 - Abundância do zooplâncton (ind./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, abril de 2023 (seca).

Neste período, os grupos Protozoa e Crustacea foram os principais grupos na composição da comunidade zooplanctônica amostrada no levantamento realizado. A contribuição relativa de Protozoa variou de 4% (MMI-PT08) a 100% (MMI-PT06, MMI-PT07) das comunidades identificadas. Já a contribuição relativa de Crustacea variou de 8% (MMI-PT05) a 56% (MMI-PT12) nos pontos em que este grupo esteve presente (**Figura 2-287**).

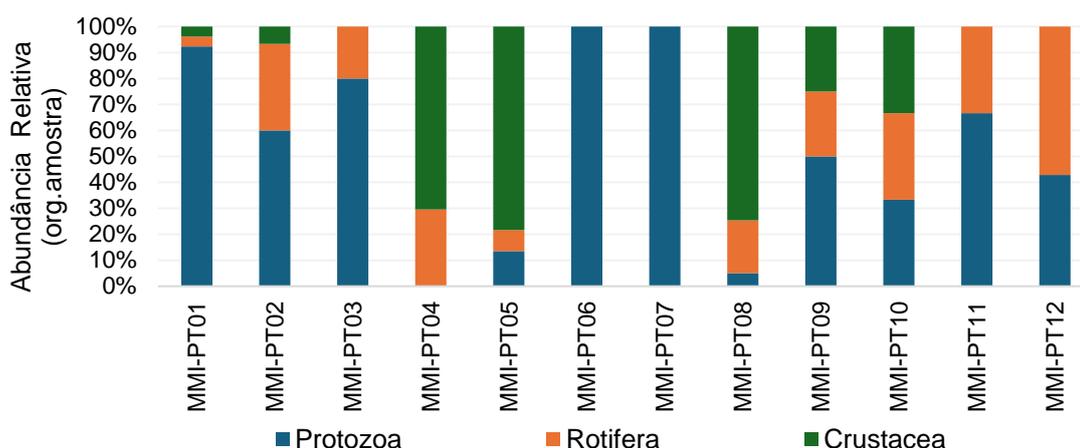


Figura 2-287 - Abundância relativa do zooplâncton (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, abril de 2023 (seca).

Em relação à distribuição espacial, durante o período de chuva verifica-se pela **Tabela 2-110** que a maioria dos táxons encontrados nas amostras apresentaram de 8 a 25% de frequência de ocorrência, ou seja, foram encontradas em um ou três pontos amostrais, não obtendo táxons com frequência de ocorrência maior que 50% durante o período chuvoso. Já no período de seca, a maioria dos táxons também estiveram presentes em apenas um ou três pontos amostrais, performando frequência de ocorrência de 8% a 25%. Contudo, é possível observar a predominância do táxon *Centropyxis aculeata*, que esteve presente em 75% dos pontos amostrados neste período (**Tabela 2-104**).

De acordo com Lahr (2006), *Centropyxis aculeata* discoide aparenta ser uma espécie muito sensível a contaminação por metais uma vez que sua abundância declina profundamente à medida que as concentrações de metais traços aumentam.

Tabela 2-110 - Distribuição espacial do zooplâncton na área de influência da Mina Morro do Ipê, janeiro de 2023 (chuva).

Taxa	Pontos amostrais												%FO	
	Chuva													
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12		
PROTOZOA														-
<i>Arcella conica</i>														0%
<i>Arcella dentata</i>					X									8%
<i>Arcella hemisphaerica</i>				X										8%
<i>Arcella vulgaris</i>			X	X		X								25%
<i>Arcella sp.</i>	X			X		X								25%

Taxa	Pontos amostrais												%FO
	Chuva												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Centropyxis aculeata</i>	X		X					X					25%
<i>Centropixys ecornis</i>													0%
<i>Cyclopyxis impressa</i>													0%
<i>Cyclopyxis kahli</i>													0%
<i>Diffugia corona</i>				X									8%
<i>Diffugia cylindrus</i>													0%
<i>Diffugia lithophila</i>													0%
<i>Diffugia limnetica</i>													0%
<i>Diffugia sp.</i>	X			X	X								25%
<i>Diffugia sp. 1</i>				X									8%
<i>Lesquereusia spiralis</i>													0%
ROTIFERA													-
<i>Bdelloidea NI</i>					X			X				X	25%
<i>Ascomorpha sp.</i>													0%
<i>Brachionus sp.</i>													0%
<i>Brachionus falcatus</i>													0%
<i>Brachionus quadridentatus</i>					X								8%
<i>Collotheca sp.</i>													0%
<i>Notholca sp.</i>													0%
<i>Kellicottia longispina</i>													0%
<i>Keratella valga</i>													0%
<i>Keratella cochlearis</i>													0%
<i>Platyias leloupi</i>													0%
<i>Platyias quadricornis</i>						X							8%
<i>Plationus patulus</i>													0%
<i>Polyarthra vulgaris</i>				X									8%
<i>Lecane sp.</i>													0%
<i>Lepadella sp.</i>			X	X	X			X					33%
<i>Trichocerca sp.</i>				X									8%
CRUSTACEA													-
<i>Calanoida (Nauplii)</i>													0%

Taxa	Pontos amostrais												%FO
	Chuva												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Diaphanosoma sp.</i>													0%
<i>Bosmina longirostris</i>													0%
<i>Bosmina sp.</i>													0%
<i>Ilyocryptus sp.</i>													0%
<i>Cyclopoida NI</i>				X	X	X							25%
<i>Cyclopoida (Nauplii)</i>				X	X	X		X	X				42%
<i>Cyclopoida (Copepodito)</i>				X	X	X							25%
<i>Parastenocarididae</i>													0%

Tabela 2-111 - Distribuição espacial do zooplâncton na área de influência da Mina Morro do Ipê, abril de 2023 (seca).

Taxa	Pontos amostrais												%FO
	Seca												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
PROTOZOA													-
<i>Arcella conica</i>		X			X								17%
<i>Arcella dentata</i>													0%
<i>Arcella hemisphaerica</i>	X			X	X		X	X			X	X	58%
<i>Arcella vulgaris</i>													0%
<i>Arcella sp.</i>													0%
<i>Centropyxis aculeata</i>	X	X	X		X	X		X		X	X	X	75%
<i>Centropixys ecornis</i>		X	X						X				25%
<i>Cyclopyxis impressa</i>	X												8%
<i>Cyclopyxis kahli</i>	X	X											17%
<i>Diffugia corona</i>	X												8%
<i>Diffugia cylindrus</i>	X												8%
<i>Diffugia lithophila</i>	X					X							17%
<i>Diffugia limnetica</i>		X	X						X				25%
<i>Diffugia sp.</i>													0%
<i>Diffugia sp. 1</i>													0%
<i>Lesquereusia spiralis</i>			X										8%
ROTIFERA													-

Taxa	Pontos amostrais												%FO
	Seca												
	MMI PT01	MMI PT02	MMI PT03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
<i>Bdelloidea NI</i>		X	X		X					X			33%
<i>Ascomorpha sp.</i>								X					8%
<i>Brachionus sp.</i>				X									8%
<i>Brachionus falcatus</i>				X				X				X	25%
<i>Brachionus quadridentatus</i>													0%
<i>Collotheca sp.</i>				X									8%
<i>Notholca sp.</i>	X										X	X	25%
<i>Kellicottia longispina</i>				X				X					17%
<i>Keratella valga</i>				X									8%
<i>Keratella cochlearis</i>								X					8%
<i>Platyias leloupi</i>				X									8%
<i>Platyias quadricornis</i>													0%
<i>Plationus patulus</i>					X								8%
<i>Polyarthra vulgaris</i>				X									8%
<i>Lecane sp.</i>									X		X		17%
<i>Lepadella sp.</i>													0%
<i>Trichocerca sp.</i>													0%
CRUSTACEA													-
<i>Calanoida (Nauplii)</i>				X									8%
<i>Diaphanosoma sp.</i>		X											8%
<i>Bosmina longirostris</i>				X									8%
<i>Bosmina sp.</i>								X					8%
<i>Ilyocryptus sp.</i>					X								8%
<i>Cyclopoida NI</i>													0%
<i>Cyclopoida (Nauplii)</i>	X			X	X			X	X				42%
<i>Cyclopoida (Copepodito)</i>				X	X			X					25%
<i>Parastenocarididae</i>										X			8%

c) Índices de diversidade

Durante o período de chuva (janeiro de 2023) o maior valor de diversidade foi observado no ponto MMI-PT04 que apresentou o valor de 0,88 bits/ind., enquanto o menor valor foi observado no ponto MMI-PT03, obtendo 0,32 bits/ind. Neste período

os valores de equitabilidade variaram entre 0,41 (MMI-PT06) e 0,29 (MMI-PT02). Neste período os pontos amostrais MMI-PT02, MMI-PT07, MMI-PT09, MMI-PT10, MMI-PT11 e MMI-PT12 não foram avaliados pela ausência de organismos ou pela presença de apenas um táxon nas amostras quantitativas.

Já no período de seca (abril de 2023), os valores de diversidade variaram entre 0,82 bits/ind. (MMI-PT01) a 0,28 bits/ind. (MMI-PT06) e a equitabilidade variou entre 0,43 (MMI-PT09) e 0,3 (MMI-PT08). Neste período apenas o ponto MMI-PT07 não foi avaliado por apresentar apenas um táxon nas análises quantitativas (**Tabela 2-112**).

Tabela 2-112 - Diversidade e equitabilidade calculadas por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento das comunidades hidrobiológicas, janeiro (chuva) e abril (seca) de 2023.

PONTOS	DIVERSIDADE		EQUITABILIDADE	
	CHUVA	SECA	CHUVA	SECA
MMI - PT 01	0,48	0,82	0,34	0,37
MMI - PT 02	-	0,77	-	0,39
MMI - PT 03	0,32	0,63	0,29	0,39
MMI - PT 04	0,88	0,77	0,35	0,31
MMI - PT 05	0,79	0,65	0,38	0,31
MMI - PT 06	0,73	0,28	0,41	0,40
MMI - PT 07	-	-	-	-
MMI - PT 08	0,55	0,66	0,40	0,3
MMI - PT 09	-	0,6	-	0,43
MMI - PT 10	-	0,45	-	0,41
MMI - PT 11	-	0,54	-	0,39
MMI - PT 12	-	0,55	-	0,4

d) Suficiência amostral

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação do N (riqueza observada) em relação a estimativas de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais (**Figura 2-288**). Durante as campanhas realizadas na área a curva apresentou *slope* positivo, dessa forma, o número de espécies observadas não atingiu a variação do número de espécies estimadas. Até o momento foram registradas cerca de 68% das espécies estimadas.

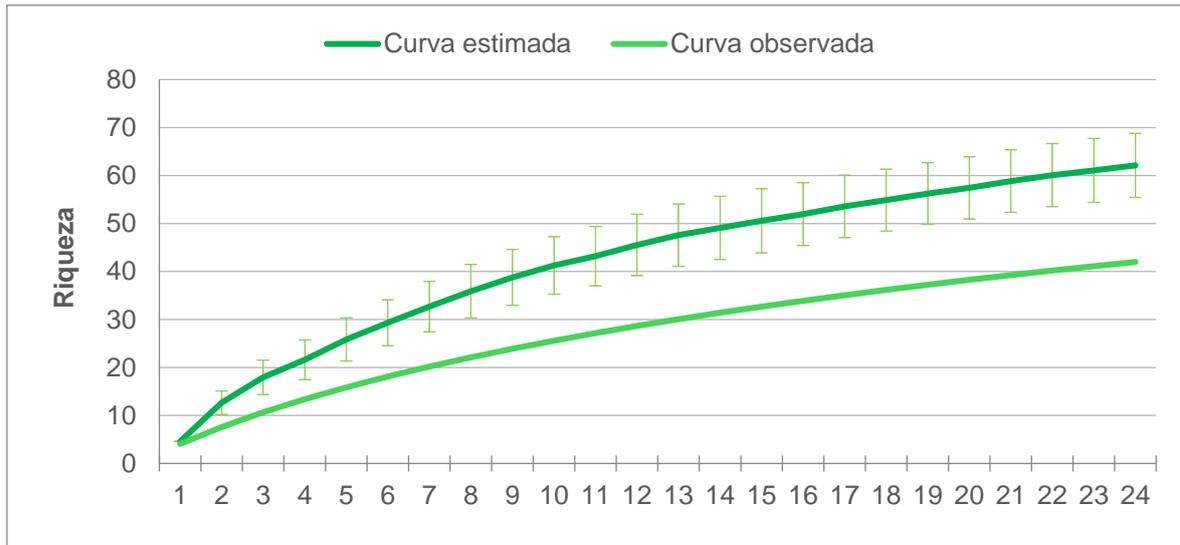


Figura 2-288 -Estimativa da riqueza na área de influência da Mina Morro do Ipê, janeiro (chuva) e abril (seca) de 2023.

e) Formas e uso dos habitats e processos ecossistêmicos

Os cursos d'água avaliados no levantamento das comunidades hidrobiológicas na área de interesse da Mina Morro do Ipê apresentam grande heterogeneidade ambiental, possibilitando diferentes potenciais para o crescimento e estabelecimento das comunidades zooplanctônicas avaliadas. Grande parte dos ambientes amostrados neste estudo demonstram características típicas de riachos de baixa ordem, onde a partir da pouca profundidade e da maior velocidade de vazão, não são ideais para o estabelecimento e o crescimento de um grande número de organismos zooplanctônicos. No entanto, maior atenção deve ser dada aos ambientes de menor velocidade hídrica. Uma vez que as suas características morfológicas são propícias para o estabelecimento de diversos táxons, a maior disponibilidade alimentar e as condições de menor turbidez que podem ocorrer durante o período seco são características eficientes para o estabelecimento e manutenção da comunidade zooplanctônica.

f) Espécies ameaçadas de extinção

A partir dos dados primários amostrados durante as duas campanhas não foram registradas espécies ameaçadas ou protegidas por legislação Federal e Estadual (MMA, 2022; COPAM, 2010).

g) Espécies raras e de interesse científico

A ecologia das amebas testáceas de água doce (Arcellinida e Euglyphyda) tem recebido muita atenção no Brasil desde a década de 1990. Esses protistas têm sido estudados em diferentes habitats aquáticos, como em sedimentos aquáticos, em

macrófitas, em musgos e no habitat planctônico de rios, reservatórios e lagos. Apesar desse progresso científico, os levantamentos de amebas testáceas de água doce no Brasil ainda são escassos e não conseguiram fornecer uma ideia genuína da riqueza de espécies, portanto este grupo possui grande interesse científico (LANSAC-TÔHA et al, 2007). A ceratite amebiana é a infecção ocular mais comumente associada a amebas testáceas de água doce. Ela pode ocorrer quando as amebas entram em contato direto com os olhos, normalmente através do uso inadequado de lentes de contato, natação em águas contaminadas ou exposição a condições ambientais específicas.

h) Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Durante as campanhas realizadas em janeiro (período chuvoso) e abril (período de seca) de 2023, não foram identificadas espécies da comunidade zooplanctônica que apresentem grande interesse econômico.

i) Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Durante as campanhas realizadas em março (período chuvoso) e junho (período de seca) de 2023, não foram identificadas espécies da comunidade zooplanctônica que são exóticas e/ou potencialmente danosas.

j) Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Na **Tabela 2-113** apresentam-se as espécies indicadoras de qualidade ambiental identificadas neste estudo e o tipo de ambiente que indicam. As informações de indicação de qualidade ambiental devem ser interpretadas com cautela devido à falta de estudos que permitam que se estabeleça um consenso a respeito do uso de cada espécie como bioindicadoras. Ademais, também se ressalta que uma mesma espécie pode indicar um gradiente de condições ambientais devido as condições regionais experimentadas (*i.e.* diferenças entre ambientes tropicais e temperados). Sendo assim, é comum encontrar pesquisas divergentes em relação aos bioindicadores e suas preferências ecológicas. Dessa forma, a presença de espécies bioindicadoras não deve ser avaliada como determinante para a qualidade ambiental, devendo-se avaliar conjuntamente as comunidades amostradas (*i.e.* fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e os parâmetros físico-químicos analisados.

Tabela 2-113- Espécies indicadoras de qualidade ambiental amostradas no levantamento de comunidades hidrobiológicas da Mina Morro do Ipê, janeiro (chuva) e abril (seca) de 2023.

Táxon	Indicação	Referência
<i>Diffugia corona</i>	Ambientes mesotróficos, positiva para clorofila-a e fósforo total	Schwind <i>et al.</i> 2015
Brachionus sp.	Condições oligotróficas	Imoobe <i>et al.</i> (2009)
<i>Keratella cochlearis</i>	Ambientes mesotróficos, positiva para clorofila-a e fósforo total	Krupa <i>et al.</i> (2020)
<i>Trichocerca sp.</i>	Condições oligotróficas	Imoobe <i>et al.</i> (2009)
CYCLOPOIDA (nauplius)	Condições eutróficas	Perbiche-Neves et al, (2013)

2.6.6.3.7 CONCLUSÃO ZOOPLÂNCTON

De acordo com os dados pretéritos avaliados, para a bacia do rio Paraopeba são conhecidos cerca de 83 táxons zooplânctônicos distribuídos entre protistas, rotíferos e crustáceos, além de aracnídeos, nematódeos, anelídeos, platelmintos e artrópodes que ocorrem ocasionalmente no plâncton. Neste trabalho, foram encontrados 42 táxons, que também foram distribuídos em protistas (16 *taxa*), rotíferos (17 *taxa*) e crustáceos (9 *taxa*). De acordo com o levantamento primário, 19 das 79 espécies também foram identificadas em estudos pretéritos, representando 23% da comunidade levantada nos dados secundários.

A área avaliada está localizada em um mosaico que a matriz predominante da paisagem é composta por empreendimentos minerários, pequenas manchas urbanas e propriedades rurais. De uma forma geral, na área de estudo, as microbacias podem ser caracterizadas pelas condições do uso do solo da área de entorno. Algumas microbacias da vertente norte, possuem o uso do solo bem intensificado com presença de barramentos para a formação de barragens de rejeito e captação, seja para a mineração seja para o uso agrícola. Passivos ambientais relacionadas aos acessos e estradas que tangem os corpos d'água sem intervenções de engenharia, presença de efluentes e degradação da mata ciliar também estão presentes. Outras microbacias, como as da vertente sul, apresentam padrão mais conservado com o uso do solo com intensidade mais baixa e que embora sejam observados processos erosivos nos corpos d'água, há a maior preservação da vegetação ciliar. Tais características referentes ao uso do solo na área de estudo e *status* de conservação da área de entorno demonstram a diversidade do grau de qualidade ambiental dos diferentes cursos d'água.

Não foram identificados táxons de interesse econômico, assim como espécies exóticas e/ou potencialmente danosas. Em relação aos organismos bioindicadores amostrados, os táxons identificados apresentam um ampla heterogeneidade de adaptações ambientais, reflexo das diferentes condições dos cursos d'água

avaliados. Desta forma, ressalta-se a necessidade da realização de uma análise integrada às demais comunidades hidrobiológicas e dos parâmetros físicos e químicos para o estabelecimento de relações causais entre a presença dos organismos e a qualidade das águas dos ambientes de interesse.

Foram observadas sazonais e espaciais, onde as alterações bruscas de riqueza e abundância entre os pontos amostrais são influenciadas pela sazonalidade. De forma geral, com exceção dos pontos lânticos, em toda a área de estudo observou-se escores baixos destes índices. No entanto, durante todo o período avaliado, em MMI-PT04 são encontrados os maiores valores de riqueza e abundância. Tais valores certamente estão relacionados ao porte das drenagens avaliadas e a baixa frequência amostral. Contudo, estudos pretéritos demonstram que a área apresenta características ambientais heterogêneas que possibilitam a ocorrência de amplo espectro de espécies. Dessa forma, para melhor apuração das condições ecológicas das comunidades zooplanctônicas presentes nas diferentes drenagens a área do empreendimento recomenda-se a continuidade do estudo a respeito das comunidades hidrobiológicas.

2.6.6.3.8 DADOS PRIMÁRIOS (MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS)

a) Riqueza e Diversidade

Na área de estudo, levando em consideração as duas campanhas realizadas foram registradas 14 *taxas* pertencentes a quatro filos: Annelida (dois táxons), Arthropoda (sete táxons), Nematoda (um táxon) e Mollusca (quatro táxons). De maneira geral, os artrópodes foram os mais representativos durante toda a campanha avaliada, representando 46% de todos os táxons amostrados na área de estudo da Mina Morro do Ipê (**Figura 2-289** e **Tabela 2-114**).

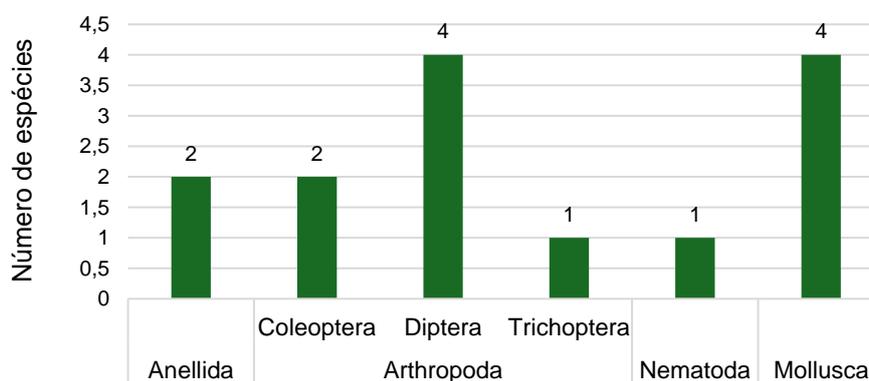


Figura 2-289- Composição da comunidade durante o inventariamento de macroinvertebrados bentônicos da Mina Morro do Ipê, agosto e outubro de 2022.

Tabela 2-114 - Espécies da comunidade fitoplanctônica registradas durante as campanhas de inventariamento de macroinvertebrados bentônicos da Mina Morro do Ipê.

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMILIA	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMICISMO	CINEGÉTICA	STATUS		
											COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Anellida	Hirudinea	Rhyncobdellida	Glossiphonidae	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
	Oligochaeta	-	-	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
		Diptera	Athericidae	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
			Ceratopogonidae	-	-	Maruins, mosquito-pólvora e mosquitinho de mangue	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
			Chironomidae	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
			Tipulidae	-	-	Típulas, moscas-grua ou mosquitos-gigantes	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
		Trichoptera	Hydropsychidae	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMILIA	TÁXON	AUTOR	NOME POPULAR	MÉTODO	TIPO DE REGISTRO	ENDEMISSMO	CINEGÉTICA	STATUS		
											COPAM (2010)	MMA (2022)	IUCN (2022)
Nematoda	Aphamida	-	-	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	<i>Physa</i> sp.	-	-	Rede D	Quantitativo	Exótico	Não	-	-	-
			Biomphalaria	<i>Biomphalaria</i> sp.	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-
		Melaniidae	Melanoides	<i>Melanoides tuberculata</i>	Müller, 1774	Caramujo-trombeta ou caramujo-trombeta-da-Malásia	Rede D	Quantitativo	Exótico	Não	-	-	-
	Bivalvia	Sphaeriidae	-	-	-	-	Rede D	Quantitativo	-	Não	-	-	-

Legenda: -: Não se aplica; N.I: Não identificado.

A campanha realizada em agosto de 2022 (seca) registrou a ocorrência de 11 táxons, distribuídos entre os filos Anellida (dois táxons), Arthropoda (6 táxons pertencentes à classe Insecta e distribuídos nas ordens: Coleoptera - dois táxons; Diptera - três táxons; e Trichoptera - um táxon), Nematoda (um táxon) e Mollusca (dois táxons). Já durante a campanha de chuvas (outubro de 2022) foram registrados apenas nove táxons distribuídos nos filos: Anellida, Nematoda (1 táxon em cada), Arthropoda (4 táxons pertencentes à ordem Diptera) e Mollusca (três táxons). A participação de cada divisão na composição sazonal da riqueza do fitoplâncton é mostrada na **Figura 2-290**.

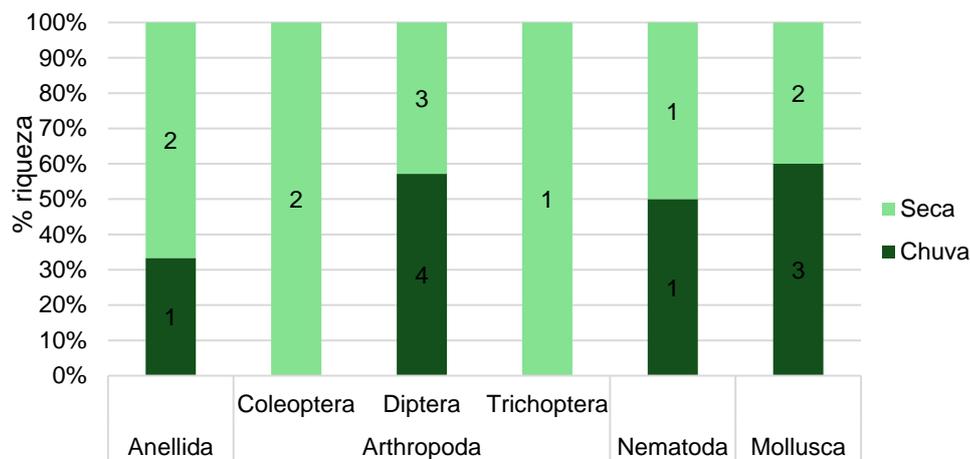


Figura 2-290 - Composição da comunidade de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca) e outubro de 2022 (chuva).

No filo Anellida encontraram-se representantes da classe Oligochaeta e Hirudinea, enquanto o único exemplar do filo Nematoda pertence à classe Aphanida. Dentre o filo Mollusca foram encontrados exemplares das classes Gastropoda e Bivalvia. Por fim, conforme já explicitado, entre o filo Arthropoda todos os organismos foram identificados pertencentes à classe Insecta e distribuídos entre as ordens Coleoptera, Diptera e Trichoptera.

Dentre os artrópodes, a ordem Diptera obteve a maior riqueza considerando todo o período amostrado (quatro táxons). Esta ordem compreende as espécies conhecidas como moscas e mosquitos, sendo a família Chironomidae a mais abundante e diversificada dentre os representantes aquáticos. Os organismos pertencentes a ordem Diptera podem ser encontrados nos mais diversos ambientes, sendo comum a sua ocorrência em grande densidade, bem como a dominância da comunidade por organismos pertencentes a essa ordem (ESTEVES, 2011).

Já em relação ao filo Mollusca, os gastrópodes são a maior classe deste filo, compreendendo quase três quartos das 110.000 espécies de moluscos conhecidos. Os caramujos do gênero *Biomphalaria* vivem em águas rasas e com velocidade lenta

em ampla variedade de habitats (rios, lagos, solos úmidos, plantas aquáticas ou em outras superfícies próximas à água), em profundidade máxima de 1,5 a 2 metros. (WHO, 1957; Barbosa; Barbosa, 1994). Os caramujos ocupam o segundo nível trófico embora possam viver saprofiticamente (BARBOSA; BARBOSA; ARRUDA, 1993). As formas juvenis destes organismos alimentam-se de organismos unicelulares e pequenas partículas orgânicas, preferindo algas verdes unicelulares. Enquanto as formas adultas subsistem em parte de matéria vegetal e em parte da microflora de seus ambientes. Alimentando-se também de matéria orgânica em decomposição. Macrófitas de folhas largas fornecem superfície adequada para a deposição de ovos e para o crescimento de algas verdes unicelulares. As plantas aquáticas também fornecem abrigo e proteção da luz do sol intensa e dos efeitos mecânicos das correntes rápidas (WHO, 1957). Já os moluscos da família Physidae são encontrados em todo o mundo, mas a grande maioria das espécies é nativa do hemisfério ocidental. É provavelmente a família de caracóis de água doce mais amplamente dispersa e comumente encontrada (Brown, 2001).

Nas tabelas a seguir (**Tabela 2-115** e **Tabela 2-116**) estão a síntese da comunidade de macroinvertebrados, os táxons registrados nas localidades avaliadas nas duas campanhas de campo, a abundância (ind./amostra) de cada táxon por ponto amostral, a riqueza e abundância total por ponto amostral.

Tabela 2-115- Lista de espécies, riqueza e densidade (ind./mL) amostrados no inventariamento da comunidade de macroinvertebrados bentônicos da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	SECA											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
ANNELIDA												
Hirudinea												
<i>Glossiphonidae</i> sp.				2,0								
Oligochaeta		7,0										
ARTHROPODA												
Insecta												
Coleoptera							1,0					
Elmidae					2,0				1,0	3,0	1,0	
Diptera												
Athericidae												
Ceratopogonidae	2,0	5,0	4,0			3,0	5,0		2,0	1,0	8,0	1,0
Chironomidae	2,0	1,0	2,0			7,0	71,0		1,0	1,0	6,0	31,0
Tipulidae						1,0						
Trichoptera												
Hydropsychidae												1,0
NEMATODA												

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	SECA											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
Aphamida	2,0					1,0					1,0	
MOLLUSCA												
Gastropoda												
<i>Physa</i> sp.						1,0						
<i>Biomphalaria</i> sp.												
<i>Melanooides tuberculata</i>		1,0										
Bivalvia												
Sphaeriidae												
Riqueza Total (Unidade)	3	4	2	1	1	4	3	0	4	3	4	3
Abundância Total (ind./amostra)	6,0	14,0	6,0	2,0	2,0	12,0	77,0	0,0	5,0	5,0	16,0	33,0
BMWP	6	11	6	3	5	11	11	0	14	14	11	40

Tabela 2-116 - Lista de espécies, riqueza e densidade (ind./mL) amostrados no inventariamento da comunidade de macroinvertebrados bentônicos da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
ANNELIDA												
Hirudinea												
<i>Glossiphonidae</i> sp.												
Oligochaeta	1,0	1,0							1,0			
ARTHROPODA												
Insecta												
Coleoptera												
Elmidae												
Diptera												
Athericidae										1,0		
Ceratopogonidae			1,0			1,0				2,0	18,0	
Chironomidae			1,0								1,0	
Tipulidae											2,0	
Trichoptera												
Hydropsychidae												
NEMATODA												
Aphamida	1,0	4,0										

TAXA	PONTOS AMOSTRAIS											
	CHUVA											
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12
MOLLUSCA												
Gastropoda												
<i>Physa</i> sp.									2,0			
<i>Biomphalaria</i> sp.					1,0							
<i>Melanoides tuberculata</i>												
Bivalvia												
Sphaeriidae									1,0			
Riqueza Total (Unidade)	2	2	2	0	1	1	0	0	3	2	3	0
Abundância Total (ind./amostra)	2,0	5,0	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	4,0	3,0	21,0	0,0
BMWP	1	1	6	0	3	4	0	0	9	9	11	0

Na estação seca (agosto de 2022), o ponto MMI-PT08 não obteve táxons amostrados, desta forma, entre os demais pontos a variação da riqueza no período foi de um (MMI-PT04 e MMI-PT05) a quatro táxons (MMI-PT02, MMI-PT06, MMI-PT09 e MMI-PT11) (**Figura 2-291**). Já durante o período de chuvas os pontos MMI-PT04, MMI-PT07, MMI-PT08 e MMI-PT12 também não apresentaram macroinvertebrados aquáticos durante a coleta. No entanto, entre os demais pontos a variação da riqueza foi de um (MMI-PT05 e MMI-PT06) a três táxons (MMI-PT09, MMI-PT11) (**Figura 2-292**).

Os pontos MMI-PT02, MMI-PT06, MMI-PT09 e MMI-PT11 de maior riqueza na malha amostral durante o período de seca, apresentam vegetação ripária parcialmente conservada e são caracterizados pelo baixo volume de água e substrato pedregoso, além da presença de folhas e troncos em seu leito. Essas características atribuem a esses locais uma heterogeneidade ambiental importante, capaz de suportar uma ampla gama de espécies bentônicas. Neste período a ordem Diptera apresentou o maior número de táxons nestes pontos, contribuindo com dois (MMI-PT02, MMI-PT09 e MMI-PT11) e três táxons MMI-PT06). O mesmo se observa em relação aos locais de maior riqueza durante o período chuvoso, em relação às características morfométricas dos pontos amostrais (MMI-PT09 e MMI-PT11), no entanto as maiores contribuições para a riqueza destes pontos foi Diptera, em MMI-PT11 (três táxons) e Mollusca em MMI-PT09 (dois táxons).

Os pontos em que não foram amostrados organismos (MMI-PT08 durante o período de seca, e os pontos MMI-PT04, MMI-PT07, MMI-PT08 e MMI-PT-12) apresentam diferentes características morfométricas. Alguns pontos demonstram características de ambientes lênticos, com maior permanência da água e menor velocidade de corrente (MMI-PT04 e MMI-PT08), enquanto os demais pontos são lóticos, apresentando características típicas de riachos de cabeceira. As condições de preservação da mata ripária também variam entre os pontos amostrais avaliados, sendo encontrados pontos amostrais de mata ripária parcialmente impactada (MMI-PT04) e preservada (MMI-PT07, MMI-PT08 e MMI-PT12). No entanto, em todos os ambientes, durante o diagnóstico de águas superficiais não foram encontradas grandes alterações na qualidade de água nesses locais. Desta forma a ausência e a baixa riqueza de organismos bentônicos não é esperada.

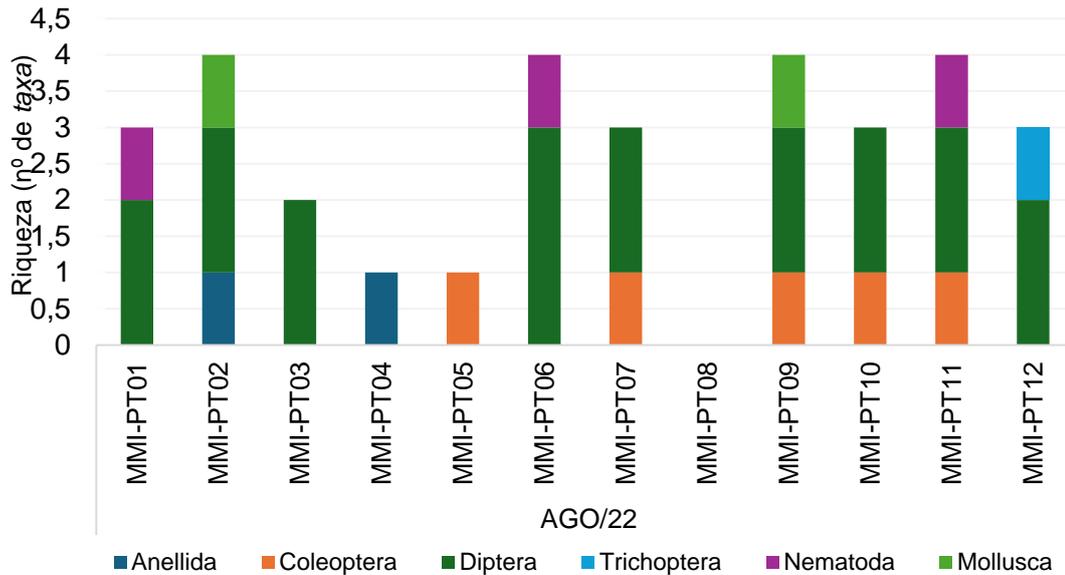


Figura 2-291 - Riqueza de macroinvertebrados bentônicos por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

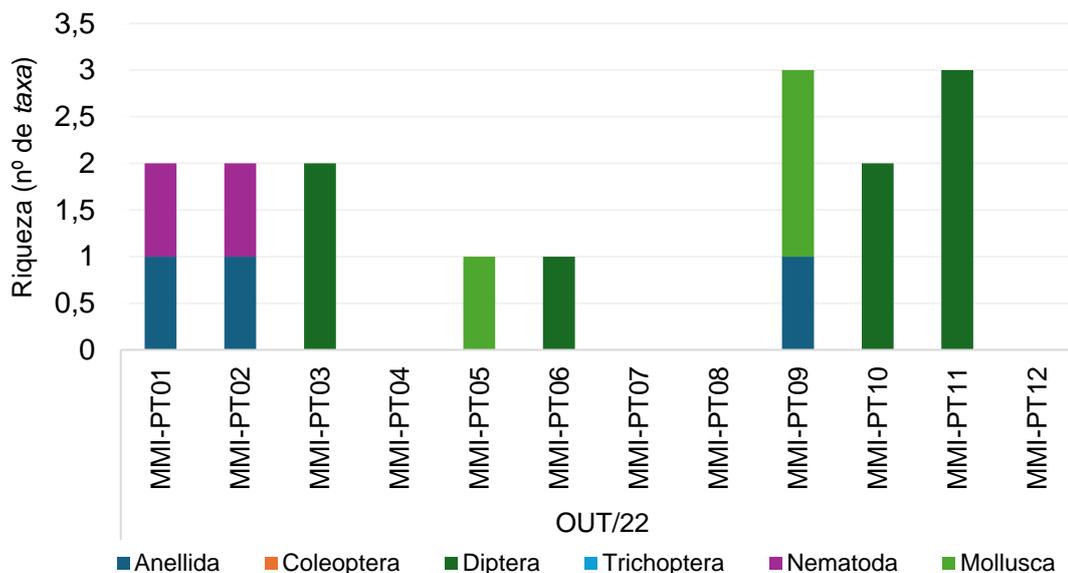


Figura 2-292 - Riqueza de macroinvertebrados bentônicos por ponto amostral na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

b) Abundância

A análise quantitativa da comunidade de macroinvertebrados bentônicos é apresentada em termos de densidade (org./m²) abundância relativa (%) de cada táxon por ponto amostral e seus resultados são apresentados nas figuras a seguir.

Durante a estação seca (agosto de 2022), a densidade de macroinvertebrados bentônicos foi baixa na maioria dos pontos avaliados, no entanto o ponto MMI-PT07 se destacou. A variação da densidade na malha amostral para o período é de 2,0 ind./m² (MMI-PT04, MMI-PT-05 e MMI-PT08) a 77 ind./m² (MMI-PT07). Estes resultados não acompanham o padrão observado para riqueza, uma vez que os pontos com os maiores número de *taxa* no período (MMI-PT02, MMI-PT06, MMI-PT09 e MMI-PT11) apresentaram densidades baixas de organismos (**Figura 2-293**). O ponto MMI-PT07 está localizado no Córrego Grande, afluente do Rio Manso. Apresenta mata ciliar preservada e uma diversidade de matéria orgânica em seu leito que aumenta a sua plasticidade ambiental. No entanto a maior densidade encontrada neste local se deve principalmente à maior densidade de quironomídeos (71,0 org./m²), impulsionando a participação da ordem Diptera neste ponto.

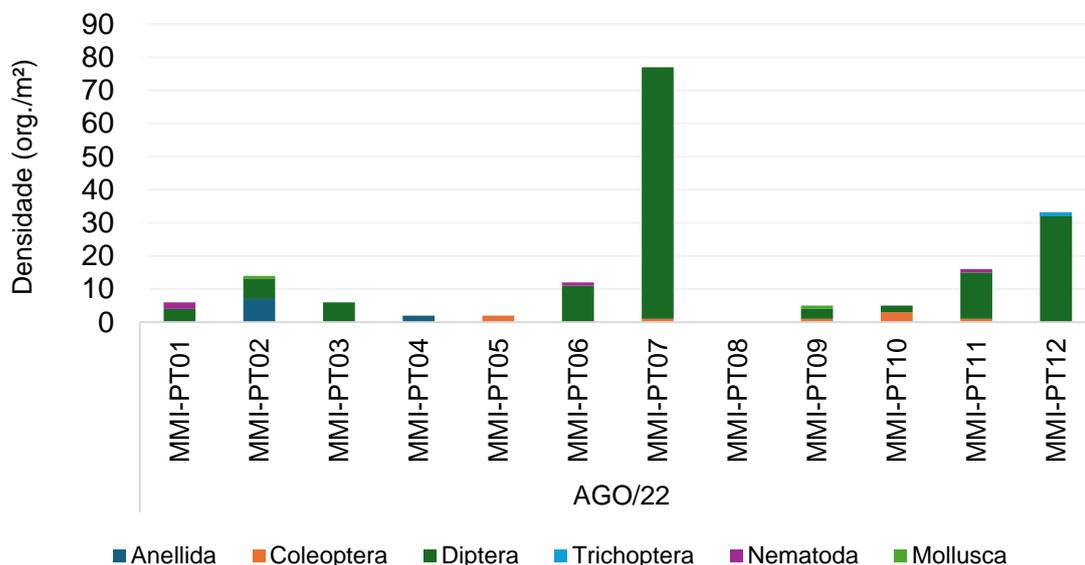


Figura 2-293 - Densidade do fitoplâncton (ind./m²) na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

Em relação à abundância relativa, neste período a presença de organismos da ordem Diptera na comunidade amostrada foi evidente. A contribuição relativa destes organismos variou de 40% (MMI-PT10) à 100% (MMI-PT03) nos pontos em que esteve presente. Adicionalmente organismos da ordem Coleoptera também foram relativamente significativos na composição da comunidade amostrada durante este período variando entre 1% à 100% de contribuição nos pontos MMI-PT07 e MMI-PT05, respectivamente. Por fim, Trichoptera somente foi identificada no ponto MMI-PT12 durante o período de seca, contribuindo com 3% da comunidade amostrada neste local (**Figura 2-294**).

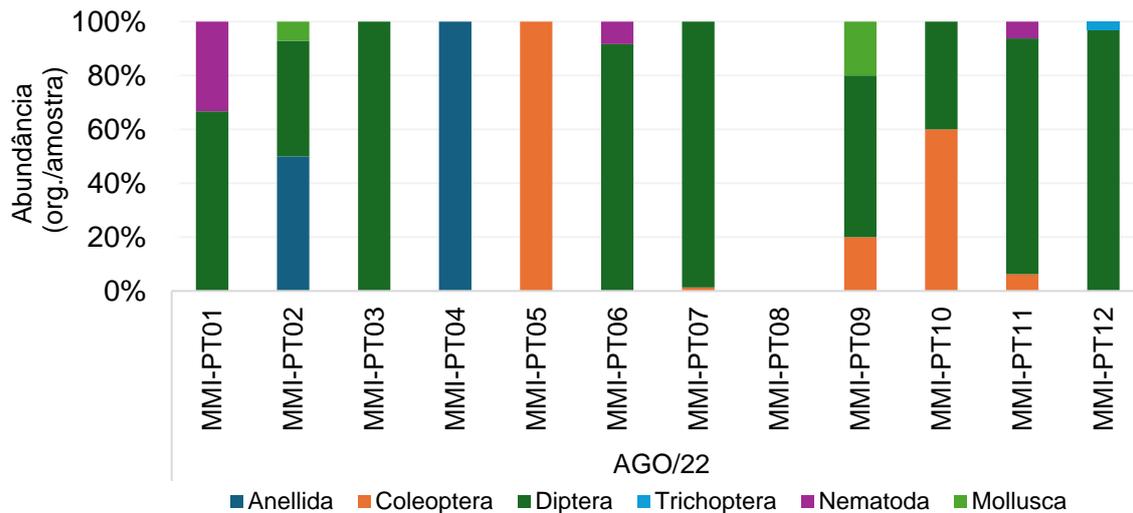


Figura 2-294 – Abundância relativa de macroinvertebrados bentônicos (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca).

Durante o período chuvoso, as densidades foram baixas na maioria dos pontos avaliados e, conforme explicitado anteriormente, quatro pontos (MMI-PT04, MMI-PT07, MMI-PT-08 e MMI-PT12) não apresentaram organismos. Apesar destes pontos, o ponto MMI-PT11 se destacou com alta densidade, causando uma grande amplitude na variação da densidade observada no período, que obteve valor mínimo de 1,0 ind./m², identificados nos pontos MMI-PT05 e MMI-PT06, e valor máximo de 21,0 org./m², identificados em MMI-PT011. Neste ponto amostral o padrão de densidade foi similar ao encontrado ao da riqueza durante o período chuvoso, no entanto, o ponto amostral MMI-PT09, que também obteve três táxons, não apresentou grande quantidade de organismos (**Figura 2-295**). Durante este período, o ponto MMI-PT11 apresentou a maior densidade de macroinvertebrados bentônicos, mesmo apresentando apenas organismos da ordem Diptera (18,0 org./m² pertencentes à família Ceratopogonidae; 1,0 org./m² da família Chironomidae; e 2,0 org./m² pertencentes à família Tipulidae).

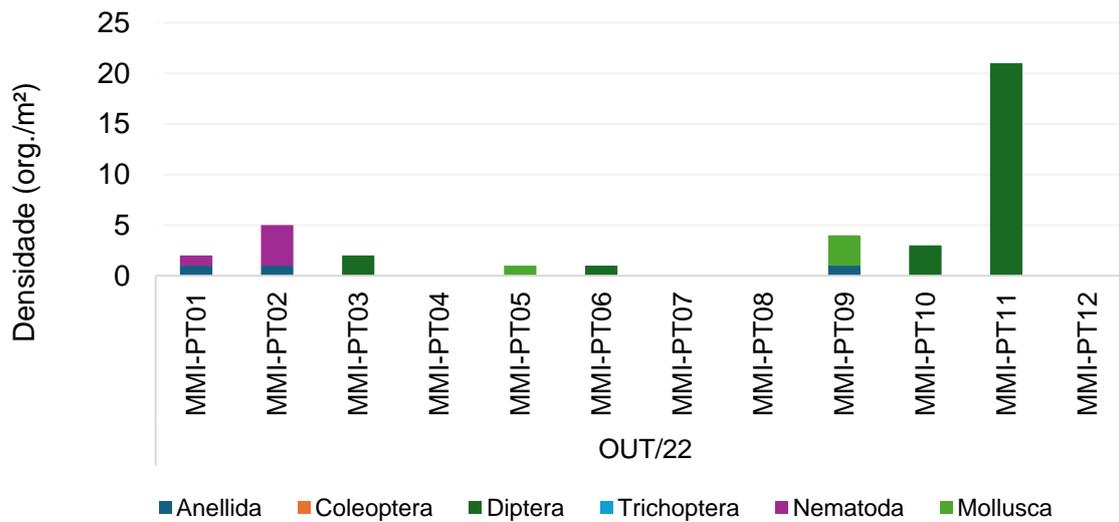


Figura 2-295 - Densidade de macroinvertebrados bentônicos (ind./m²) na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

Assim como na campanha anterior, neste período a Ordem Diptera foi quem mais contribuiu com a composição de macroinvertebrados bentônicos amostrados, obtendo participação de 100% das comunidades encontradas nos pontos MMI-PT03, MMIPT06, MMI-PT10 e MMI-PT11. Organismos do filo Mollusca também foram importantes na composição da comunidade amostrada neste período, sendo os únicos indivíduos amostrados no ponto MMI-PT05. Vale ressaltar que durante este período, organismos do grupo Trichoptera e Coleoptera não foram identificados (**Figura 2-296**).

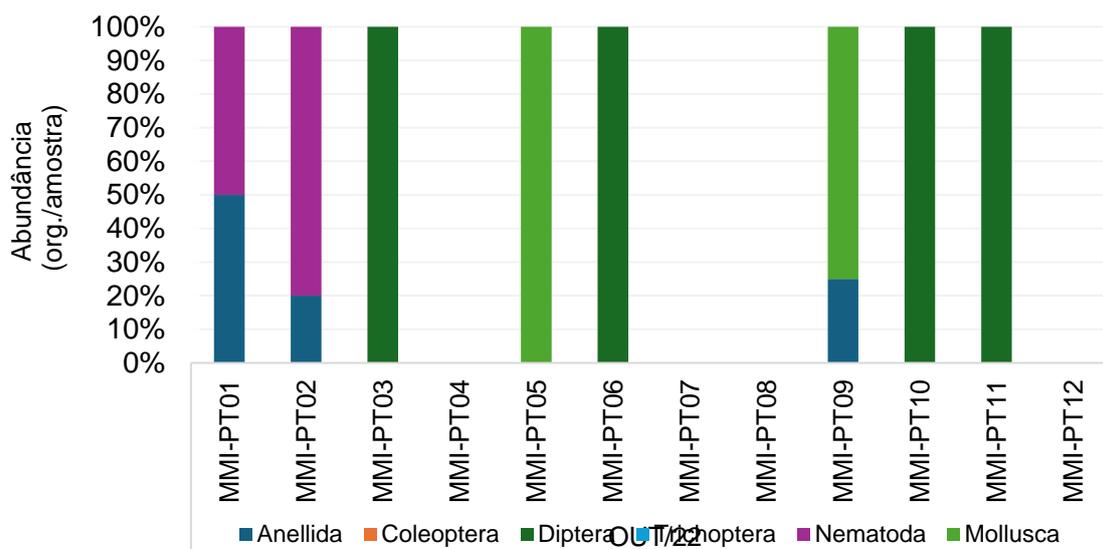


Figura 2-296 - Abundância relativa do fitoplâncton (% org./amostra) na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro de 2022 (chuva).

Em relação à distribuição espacial, durante o período de seca verifica-se pela **Tabela 2-117** que a maioria dos táxons encontrados nas amostras apresentaram 8% de frequência de ocorrência, ou seja, foram encontradas somente em um ponto amostral. No entanto, organismos da família Ceratopogonidae e Chironomidae (Diptera) foram amostrados em 75% dos pontos avaliados durante este período. Já no período chuvoso, observa-se um menor número de *taxa* amostrados, onde a maioria dos táxons também estiveram presentes em apenas um ponto amostral, performando frequência de ocorrência de 8%. Contudo, ainda é possível observar a predominância do táxon Ceratopogonidae, que esteve presente em 33% dos pontos amostrados neste período (**Tabela 2-118**).

A família Ceratopogonidae (Diptera) compreende um táxon de insetos de pequenas dimensões, que variam entre 1-6 mm de comprimento, conhecidos popularmente como maruins, mosquitos-do-mangue e mosquitos-pólvora. No Brasil são conhecidas pelo menos 103 espécies, distribuídas em um amplo espectro altitudinal e suas larvas são, majoritariamente generalistas tróficas. A maioria das larvas de quironomídeos também são onívoras e oportunistas, alimentando-se de uma variedade de alimentos, como por exemplo, esporos de fungos, detritos e algas (Nunes, 2020).

Tabela 2-117 - Distribuição espacial de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) de 2022.

Taxa	Pontos amostrais												%F O
	Seca												
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
ANNELIDA													-
Hirudinea													-
<i>Glossiphonidae</i> sp.				X									8%
Oligochaeta		X											8%
ARTHROPODA													-
Insecta													-
Coleoptera							X						8%
Elmidae					X				X	X	X		33%
Diptera													-
Athericidae													0%
Ceratopogonidae	X	X	X			X	X		X	X	X	X	75%
Chironomidae	X	X	X			X	X		X	X	X	X	75%
Tipulidae						X							8%
Trichoptera													0%
Hydropsychidae												X	8%
NEMATODA													-
Aphamida	X					X					X		25%
MOLLUSCA													-

Taxa	Pontos amostrais												%F O
	Seca												
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
Gastropoda													-
<i>Physa</i> sp.						X							8%
<i>Biomphalaria</i> sp.													0%
<i>Melanooides tuberculata</i>		X											8%
Bivalvia													-
Sphaeriidae													0%

Tabela 2-118 - Distribuição espacial de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da Mina Morro do Ipê, outubro (chuva) de 2022.

Taxa	Pontos amostrais												%F O
	Chuva												
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
ANNELIDA													-
Hirudinea													-
<i>Glossiphonidae</i> sp.													0%
Oligochaeta	X	X							X				25%
ARTHROPODA													-
Insecta													-

Taxa	Pontos amostrais												%F O
	Chuva												
	MMIPT 01	MMIPT 02	MMIPT 03	MMI PT04	MMI PT05	MMI PT06	MMI PT07	MMI PT08	MMI PT09	MMI PT10	MMI PT11	MMI PT12	
Coleoptera													0%
Elmidae													0%
Diptera													-
Athericidae										X			8%
Ceratopogonidae			X			X				X	X		33%
Chironomidae			X								X		17%
Tipulidae											X		8%
Trichoptera													0%
Hydropsychidae													0%
NEMATODA													-
Aphamida	X	X											17%
MOLLUSCA													-
Gastropoda													-
<i>Physa</i> sp.									X				8%
<i>Biomphalaria</i> sp.					X								8%
<i>Melanooides tuberculata</i>													0%
Bivalvia													-
Sphaeriidae									X				8%

c) Índices de Diversidade

Durante o período de seca (agosto de 2022) o maior valor de diversidade foi observado no ponto MMI-PT09, que apresentou valor de 1,33 bits/ind., enquanto o menor valor foi observado no ponto MMI-PT12, obtendo 0,27 bits/ind. Neste período os valores de equitabilidade variaram entre 0,25 (MMI-PT12) e 1,00 (MMI-PT01). Neste período os pontos MMI-PT04, MMI-PT-05 e MMI-PT08 não foram avaliados pela ausência de organismos ou pela presença de apenas um táxon. Já durante o período chuvoso (outubro de 2022) os pontos que não foram avaliados pelo mesmo motivo foram: MMI-PT04, MMI-PT05, MMI-PT06, MMI-PT08 e MMI-PT012. Portanto, durante a campanha chuvosa os valores de diversidade variaram entre 0,50 bits/ind. (MMI-PT11 e MMI-PT02) a 1,04 bits/ind. (MMI-PT09) e a equitabilidade variou entre 0,46 (MMI-PT11) e 1,00 (MMI-PT01 e MMI-PT03) (**Tabela 2-119**).

Tabela 2-119 - Diversidade e equitabilidade calculadas por pontos amostrais durante as campanhas de inventariamento das comunidades de macroinvertebrados bentônicos, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

PONTOS	DIVERSIDADE		EQUITABILIDADE	
	SECA	CHUVA	SECA	CHUVA
MMI - PT 01	1,10	0,69	1,00	1,00
MMI - PT 02	1,09	0,50	0,79	0,72
MMI - PT 03	0,64	0,69	0,92	1,00
MMI - PT 04	-	-	-	-
MMI - PT 05	-	-	-	-
MMI - PT 06	1,08	-	0,78	-
MMI - PT 07	0,31	-	0,28	-
MMI - PT 08	-	-	-	-
MMI - PT 09	1,33	1,04	0,96	0,95
MMI - PT 10	0,95	0,64	0,87	0,92
MMI - PT 11	1,06	0,50	0,77	0,46
MMI - PT 12	0,27	-	0,25	-

A comunidade bentônica tem sido constantemente utilizada no biomonitoramento e na avaliação da saúde dos ecossistemas aquáticos. Para facilitar a utilização desses organismos como bioindicadores aquáticos, foi criado o *Biological Monitoring Working Party Score System* (BMWP), que define “scores” às famílias de macroinvertebrados, de acordo com a sua tolerância à poluição ambiental. Os resultados do BMWP obtidos em ambas as campanhas podem ser observados na **Figura 2-297**.

A maioria dos pontos amostrados em ambas as campanhas foram classificados com qualidade de água PÉSSIMA, com exceção do ponto MMI-PT12 durante o período de

seca (agosto de 2022), que teve suas águas consideradas como RUIM. Tais resultados estão associados à baixa riqueza que foi encontrada nos trechos amostrados.

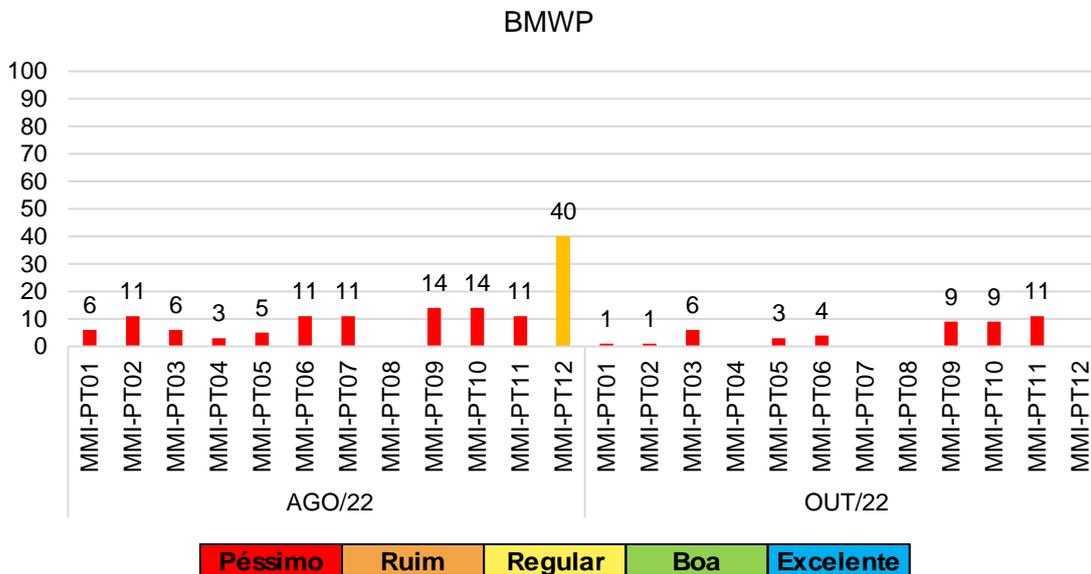


Figura 2-297 - Score BMWP de macroinvertebrados bentônicos na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto de 2022 (seca) e outubro de 2022 (chuva).

Durante a estação seca (agosto de 2022), o grupo CHOL esteve presente em nove pontos amostrais (75%). A sua maior contribuição foi observada nos pontos MMI-PT07 e MMI-PT12 que apresentaram aproximadamente 90% de sua comunidade pertencente a este grupo. Durante o período chuvoso (outubro de 2022) grupo CHOL foi amostrado em cinco pontos amostrais (42%), contribuindo com até 40% das comunidades amostradas por ponto. Por fim, organismos do grupo EPT só foram identificados no ponto MMI-PT12 e apenas durante o período de seca (agosto de 2022) (**Figura 2-298**).

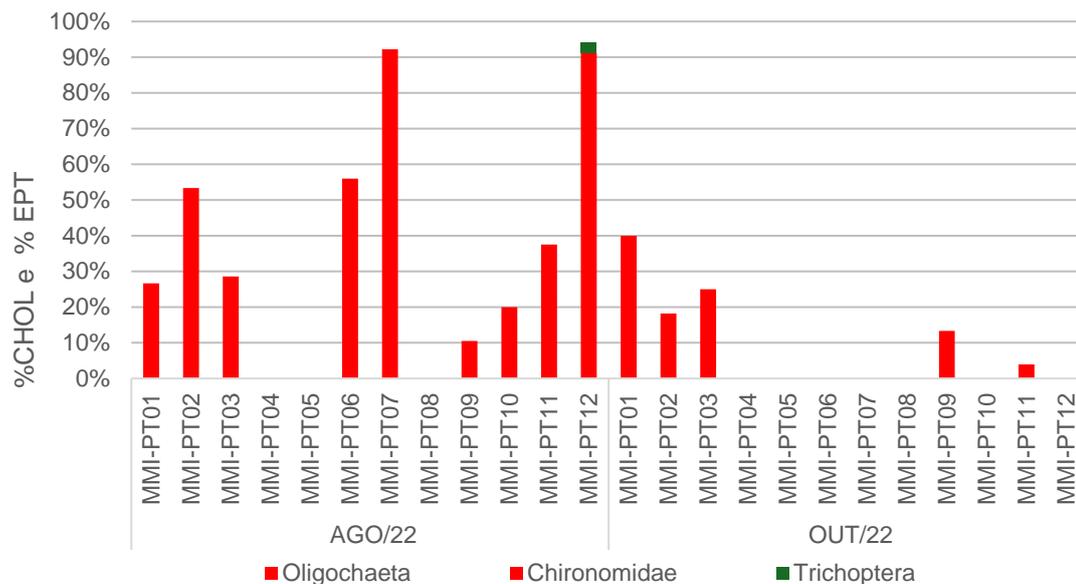


Figura 2-298 - Índice %CHOL e %EPT de macroinvertebrados bentônicos na área de influência Mina Morro do Ipê, agosto (seca) e outubro de 2022 (chuva).

De acordo com o diagnóstico de águas superficiais, a contaminação presente nos corpos d'água não foi capaz de alterar substancialmente os parâmetros de oxigênio dissolvido, pH, turbidez e nitrogênio no período observado. Ademais não foram observados indícios de contaminações por metais pesados ou componentes tóxicos nas análises realizadas. Portanto, a partir dos parâmetros físico-químicos obtidos dos cursos d'água e o *status* de preservação dos ambientes amostrados, a observação apenas de organismos extremamente tolerantes associados à praticamente total ausência de organismos sensíveis (EPT) não é esperada para a região de estudo, uma vez que, de acordo com os dados obtidos, os pontos amostrais configuram boas condições para o estabelecimento de macroinvertebrados bentônicos.

d) Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada através das curvas de rarefação do N (riqueza observada) em relação a estimativas de riqueza para a área (JackKnife 1) acumulados em decorrência dos pontos amostrais (**Figura 2-299**). Durante as campanhas realizadas na área a curva apresentou leve tendência de estabilização, contudo, o número de espécies observadas não atingiu a variação do número de espécies estimadas. Até o momento foram registradas cerca de 68% das espécies estimadas sugerindo que a amostragem foi relativamente satisfatória.

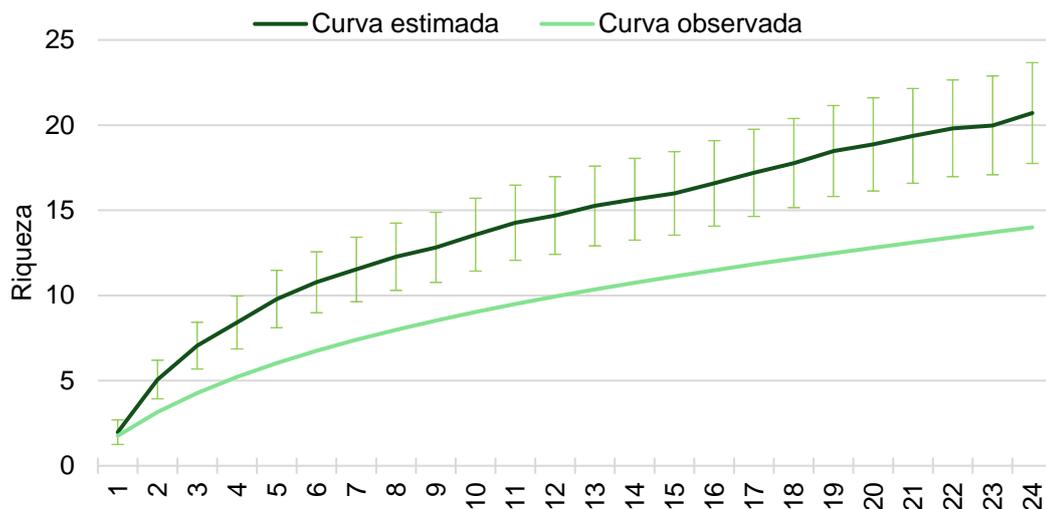


Figura 2-299 - Estimativa da riqueza na área de influência da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

e) Importância Biológica da Área de Estudo

A ADA do empreendimento em tela, se aproxima aos limites de duas áreas de proteção ambiental, a APA Municipal Igarapé que está à oeste da área diretamente afetada, aproximadamente a 1,00 Km de distância e a RPPN – Inhotim que se encontra à leste do empreendimento, aproximadamente a 4,00 Km. A vertente sul da ADA faz divisa com as áreas de proteção especial APE Estadual bacia hidrográfica do rio Manso.

Dessa forma, a manutenção da qualidade da água nestes ambientes deve garantir os usos múltiplos de suas águas.

f) Formas e Uso dos Habitats e Processos Ecosistêmicos

Os cursos d'água avaliados no levantamento das comunidades hidrobiológicas na área de interesse da Mina Morro do Ipê apresentam grande heterogeneidade ambiental, possibilitando diferentes potenciais para o estabelecimento das comunidades de macroinvertebrados bentônicos avaliadas. Grande parte dos ambientes amostrados neste estudo demonstram características típicas de riachos de baixa ordem, onde a partir da grande heterogeneidade ambiental presente nos leitos, são ideais para o estabelecimento e o crescimento de uma grande quantidade de *taxa*. No entanto, não foi possível observar a presença de táxons sensíveis nestes locais. De fato, maior atenção deve ser dada aos ambientes uma vez que são detectados indícios de contaminação fecal em todos os cursos d'água avaliados e em ambas as campanhas. Dessa forma, a manutenção das boas condições físico-químicas dos cursos d'água da região evita que um importante filtro ambiental seja instalado nesses ambientes, permitindo o reaparecimento destes organismos e,

consequentemente melhorando a qualidade dos cursos d'água e garantindo os diversos usos dos recursos hídricos da região.

g) Espécies Ameaçadas de Extinção

Não aplicável, pois na grande maioria dos casos, as formas imaturas de insetos não permitem uma confirmação taxonômica em nível de espécie sem um levantamento associado das formas adultas aladas. Cabe mencionar que a lista de invertebrados ameaçados de extinção publicada pelo MMA em 2022 (MMA, 2022) considera 97 espécies de água continentais, porém espécies de insetos que possuem fase larval aquática e vida adulta terrestre, como as libélulas e as efeméridas, são contabilizadas no ambiente terrestre. Em relação aos moluscos, as espécies que merecem atenção não possuem registro de ocorrência na área de interesse.

h) Espécies Raras e de Interesse Científico

As espécies pertencentes ao gênero *Biomphalaria* (Mollusca) e à família Ceratopogonidae (Diptera) possuem interesse científico uma vez que podem ser importante vetores de doenças, dessa forma a comunidade científica tem se esforçado para entender os mecanismos de transmissão de doenças e também para esclarecer possíveis resistências destes organismos (COUTO, et al., 2011; MONÉ et al., 2011).

i) Espécies Cinegéticas e de Interesse Econômico

As espécies pertencentes ao gênero *Biomphalaria* (Mollusca) e à família Ceratopogonidae (Diptera) possuem interesse econômico uma vez que podem ser importante vetores de doenças.

j) Espécies Exóticas ou Potencialmente Danosas

Apesar da não identificação de espécies entre os moluscos, assim como nos dados regionais, nos pontos avaliados na área de estudo local também há a presença de moluscos do gênero *Physa*. Organismos deste gênero foram apenas em MMI-PT09 em ambas as campanhas. A propagação de *P. acuta* foi geralmente relacionada ao comércio de aquários, mas havia outras possibilidades como plantas e comércio de mercadorias, como também uma viagem de longa distância mediada por pássaros. Esta espécie tem um rápido crescimento juvenil e atinge a maturidade muito rapidamente, colaborando também para a rápida colonização (inicial e após um evento estocástico). Essas características foram boas estratégias para uma espécie invasora e permitem uma rápida recuperação após fortes chuvas (MIYAHIRA et al., 2021).

Ainda a respeito de moluscos, *Melanooides tuberculata* (MULLER, 1774) é um gastrópode nativo do norte e leste da África e sudeste da Ásia, sendo observado pela primeira vez no Brasil na cidade de Santos, SP (VAZ et al., 1986). O fluxo natural das águas auxilia na dispersão dos organismos invasores em sistemas aquáticos. Por isso, os ambientes de água doce estão altamente sujeitos às invasões de organismos exóticos já que apresentam grande facilidade para a dispersão pelo próprio fluxo d'água. Além disso, outros mecanismos facilitam a sua dispersão, como algumas espécies de aves que podem levar moluscos em seus pés ou plumagem, ou mesmo através do canal alimentar ou incrustações em embarcações, que pode ser uns dos principais vetores para as invasões biológicas (SILVA & BARROS, 2011).

Por fim, neste trabalho foram identificados moluscos do gênero *Biomphalaria*. Este gênero apresenta importância médica significativa, pois muitas espécies têm uma estreita associação com habitats de água doce associados a assentamentos humanos e atuam como hospedeiros intermediários para cepas compatíveis do helminto parasita *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. Esses caracóis são encontrados em habitats aquáticos variados, incluindo pequenas piscinas, lagos, riachos e canais de irrigação, geralmente em águas rasas na borda do habitat, levando-os para as proximidades de áreas comumente frequentadas por pessoas (Guimarães, 1983).

k) Espécies Anuais ou Migratórias e Sítios Reprodutivos

Não foram identificados táxons que se enquadrem nas referidas classificações.

l) Espécies Indicadoras de Qualidade Ambiental

Na **Tabela 2-120** apresentam-se as espécies indicadoras de qualidade ambiental identificadas neste estudo e o tipo de ambiente que indicam. As informações de indicação de qualidade ambiental devem ser interpretadas com cautela devido à falta de estudos que permitam que se estabeleça um consenso a respeito do uso de cada espécie como bioindicadoras. Ademais, também se ressalta que uma mesma espécie pode indicar um gradiente de condições ambientais devido as condições regionais experimentadas (*i.e.* diferenças entre ambientes tropicais e temperados). Sendo assim, é comum encontrar pesquisas divergentes em relação aos bioindicadores e suas preferências ecológicas. Dessa forma, a presença de espécies bioindicadoras não deve ser avaliada como determinante para a qualidade ambiental, devendo-se avaliar conjuntamente as comunidades amostradas (*i.e.* fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) e os parâmetros físico-químicos analisados.

Tabela 2-120- Espécies indicadoras de qualidade ambiental amostradas no levantamento de comunidades hidrobiológicas da Mina Morro do Ipê, agosto (seca) e outubro (chuva) de 2022.

TÁXON	INDICAÇÃO	REFERÊNCIA
Anellida		
Hirudinea	Poluição orgânica severa	Da Silva et al., 2011
Oligochaeta	Poluição orgânica severa	Da Silva et al., 2011
Arthropoda		
Diptera		
Tipulidae	Sem poluição orgânica aparente	Da Silva et al., 2011
Ceratopogonidae	Provável poluição orgânica	Da Silva et al., 2011
Chironomidae	Poluição orgânica significativa	Da Silva et al., 2011
Trichoptera		
Hydropsychidae	Baixa poluição orgânica	Da Silva et al., 2011
Coleoptera		
Elmidae	Provável poluição orgânica	Tampo et al., 2021
Mollusca		
<i>Biomphalaria</i> sp.	Poluição orgânica severa	Ibrahim et al., 2018

2.6.6.3.9 CONCLUSÃO MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos foi representada por 87 táxons distribuídos em 5 filas (Arthropoda, Anellida, Mollusca, Nematoda e Platyhelminthes) sendo que a maior parcela da comunidade pertence ao filo Arthropoda, totalizando 79 táxons sendo os Insecta o grupo mais representativo (AMPLO, 2017). Os artrópodes da classe Insecta são comumente os principais representantes da fauna de invertebrados bentônicos, constituem cerca de 90% de toda fauna de invertebrados dos ambientes de água doce, tendo papel muito relevante nos sistemas aquáticos continentais, com participação nos diversos processos ecológicos. Neste trabalho foram identificados 14 *taxa* de macroinvertebrados aquáticos, também distribuídos nos filas Anellida, Arthropoda e Mollusca e Nematoda. Neste estudo os insetos participaram com 43% da comunidade levantada, nos quais se distribuíram entre as famílias Coleoptera, Diptera e Trichoptera.

A área avaliada está localizada em um mosaico que a matriz predominante da paisagem é composta por empreendimentos minerários, pequenas manchas urbanas e propriedades rurais. De uma forma geral, na área de estudo, as microbacias podem ser caracterizadas pelas condições do uso do solo da área de entorno. Algumas microbacias da vertente norte, possuem o uso do solo bem intensificado com presença de barramentos para a formação de barragens de rejeito e captação, seja para a mineração seja para o uso agrícola. Passivos ambientais relacionadas aos acessos e estradas que tangem os corpos d'água sem intervenções de engenharia,

presença de efluentes e degradação da mata ciliar também estão presentes. Outras microbacias, como as da vertente sul, apresentam padrão mais conservado com o uso do solo com intensidade mais baixa e que embora sejam observados processos erosivos nos corpos d'água, há a maior preservação da vegetação ciliar. Tais características referentes ao uso do solo na área de estudo e *status* de conservação da área de entorno demonstram a diversidade do grau de qualidade ambiental dos diferentes cursos d'águas.

Táxons de importância médica foram identificados neste estudo. Organismos do gênero *Biomphalaria* foram identificados no ponto MMI-PT05 durante o período chuvoso. Este ponto está localizado no Córrego Vila Rica, inserido na sub-bacia do Córrego São Joaquim, em uma matriz fortemente antropizada. Dessa forma, realça a sua estreita associação com habitats de água doce associados a assentamentos humanos, gerando possibilidade de atuar como hospedeiros intermediários para cepas compatíveis do helminto parasita *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose. No entanto, neste levantamento este organismo foi observado em baixas densidades.

Diferentemente dos estudos pretéritos, a riqueza de macroinvertebrados aquáticos na área de estudo foi consideravelmente baixa, com menores índices ao longo do período chuvoso. Além disso, a grande maioria das espécies presentes indicam uma péssima qualidade de água em praticamente todos os cursos d'água avaliados, onde somente são possíveis o estabelecimento de táxons extremamente generalistas. Esta observação não condiz com as condições demonstradas pelos parâmetros físico-químicos avaliados no diagnóstico de águas superficiais, uma vez que, de acordo com as análises físico-químicas, apesar de certa degradação, os ambientes apresentam condições mínimas para o estabelecimento de espécies mais especializadas do que os táxons observados neste estudo (i.e. boas concentrações de oxigênio dissolvido em ambas as campanhas, pH não alterado, baixa turbidez, baixa concentração de nutrientes e ainda sem indícios de contaminação por metais pesados e/ou compostos tóxicos). Diante disso, sugere-se a continuidade do monitoramento da comunidade de macroinvertebrados bentônicos à fim de aprofundar o conhecimento a respeito da fauna bentônica existente e averiguar possíveis vieses amostrais causados de forma natural ou antrópica, que possam afetar a comunidade identificada na área de estudo.

2.7 ANÁLISE DIAGNÓSTICA INTEGRADA DO MEIO BIÓTICO

O Projeto, localizado na região centro-sul de Minas Gerais, envolve os municípios de Brumadinho, Igarapé, Rio Manso e São Joaquim de Bicas. Trata-se de uma área inserida em uma zona de transição ecológica entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, sendo de grande relevância para a conservação ambiental. O diagnóstico realizado tem como objetivo identificar as características bióticas, da região, visando compreender as dinâmicas ecológicas e os impactos do empreendimento.

A área de estudo local (AEL), que compreende 7.143,56 hectares, e a área diretamente afetada (ADA), com 215,60 hectares, foram analisadas com base em

dados primários e secundários, coletados entre 2022 e 2024. A metodologia incluiu levantamentos de campo, revisão bibliográfica e análise de mapas regionais.

A flora da região apresenta uma riqueza significativa, com 999 espécies identificadas, das quais 64 estão ameaçadas de extinção. Entre essas espécies, destacam-se o Ipê-amarelo e diversas endêmicas do Quadrilátero Ferrífero. A diversidade foi avaliada por índices Shannon-Weaver, alcançando valores de 3,98 para a Floresta Estacional Semidecidual e 3,46 para o Cerrado, indicando elevada heterogeneidade ecológica. Na ADA, 55% da vegetação corresponde a fragmentos de Floresta Estacional em estágio médio de regeneração, compondo habitats cruciais para a conservação.

A fauna também reflete a relevância ecológica da região. Foram registradas 25 espécies de mamíferos, das quais seis estão ameaçadas, incluindo o Lobo-guará e o Cervo-do-pantanal. A avifauna compreende 158 espécies, com destaque para o Jacupemba, considerada quase ameaçada. Entre os anfíbios e répteis, foram documentadas 27 espécies, incluindo endemismos como *Scinax longilineus* (Mata Atlântica) e *Trilepida jani* (Cerrado). No caso da ictiofauna, a região abriga 136 espécies conhecidas para a bacia do Rio Paraopeba (dados secundários), com registros de espécies ameaçadas na microbacia do Córrego Grande.

Os recursos hídricos da área estão sujeitos a diferentes graus de impacto. As microbacias ao norte apresentam maior degradação devido à mineração, enquanto as do sul mantêm melhor conservação, com vegetação ciliar preservada. A qualidade da água (em relação as comunidades hidrobiológicas) permanece dentro dos padrões legais, com concentrações de cianotoxinas abaixo dos limites estipulados.

O Diagnóstico do Meio Biótico confirma a importância ecológica da área de estudo, enfatizando a necessidade de equilíbrio entre as atividades antrópicas e a conservação ambiental. A região representa um mosaico de habitats que abrigam rica biodiversidade, demandando iniciativas robustas para mitigar impactos e promover a sustentabilidade a longo prazo.