

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) – Parte III

**Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos
da Planta do Queiroz**

29 de abril de 2025



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) – Parte III

**Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos
da Planta do Queiroz**

AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A.

abr-25

Referências Cadastrais

| | |
|--------------------------|---|
| Cliente: | AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A |
| Localização: | Nova Lima/MG |
| Título: | Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz |
| Representante Legal: | Marcelo Pereira da Silva |
| Contato: | Bruno Stefan Simoni |
| E-mail: | meioambiente@anglogoldashanti.com |
| Líder do Projeto: | Tatiane S. Cardoso Muglia |
| Gerente: | Marcelo O. Gonçalves |
| Projeto/centro de custo: | 1.08.01.11029 |
| Ordem de Compra: | 4502224216 |
| Data do documento: | 29 de abril de 2025 |

| | | |
|------------------------------|---------------------------|------------------------|
| Elaborador/Autor | Tatiane S. Cardoso Muglia | Coordenadora Ambiental |
| Verificador/aprovador | Marcelo O. Gonçalves | Gerente Ambiental |

Este documento é composto de 01 volume e está sendo entregue em 01 cópia digital.

Isenção de Responsabilidade:

Este documento é confidencial, destinando-se ao uso exclusivo do cliente, não podendo ser reproduzido por qualquer meio (impresso, eletrônico e afins) ainda que em parte, sem a prévia autorização escrita do cliente.

Este documento foi preparado pela Arcadis com observância das normas técnicas recomendáveis e em estrita obediência aos termos do pedido e contrato firmado com o cliente. Em razão disto, a Arcadis isenta-se de qualquer responsabilidade civil e criminal perante o cliente ou terceiros pela utilização deste documento, ainda que parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado

Sumário

| | | |
|-----------|---|------------|
| 10 | DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 403 |
| 10.2 | Meio Biótico | 403 |
| 10.2.1 | Relações Ecosistêmicas | 403 |
| 10.2.2 | Flora..... | 419 |
| 10.2.3 | Fauna..... | 548 |
| 10.2.4 | Análise das Vedações Impostas pelo Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006..... | 704 |

Tabelas

| | |
|---|-----|
| Tabela 10-1 - Unidades de Conservação (UCs), sua categoria e sua distância até o local das intervenções | 409 |
| Tabela 10-2 - Estudos referentes aos dados secundários de flora | 419 |
| Tabela 10-3 - Quantitativos de uso do solo e cobertura vegetação na Área de Estudo Regional | 422 |
| Tabela 10-4 - Espécies encontradas nos dados secundários consideradas endêmicas | 430 |
| Tabela 10-5 - Quantitativos do uso do solo e cobertura vegetal e tipos de intervenções associadas | 435 |
| Tabela 10-6 - Classificações ecológicas das espécies utilizadas no estudo | 460 |
| Tabela 10-7 - Índices de diversidade utilizados no presente estudo | 467 |
| Tabela 10-8 - Índices de diversidade utilizados no presente estudo | 468 |
| Tabela 10-9 - Parâmetros fitossociológicos utilizados no presente estudo | 468 |
| Tabela 10-10 - Números de espécies endêmicas encontradas no levantamento de dados primários | 472 |
| Tabela 10-11 - Números de espécies raras e de outros interesses encontradas no levantamento de dados primários em campo | 473 |
| Tabela 10-12 - Índices ecológicos encontrados nos levantamentos de campo providos da união dos dados Arcadis e P3N | 475 |
| Tabela 10-13 – Principais informações das espécies encontradas na FESD-I | 478 |
| Tabela 10-14 - Estrutura Horizontal da FESD-I | 481 |
| Tabela 10-15 - Estrutura Diamétrica da FESD-I | 483 |
| Tabela 10-16 - Estrutura Vertical da FESD-I | 485 |
| Tabela 10-17. Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial de regeneração. | 488 |
| Tabela 10-18 – Principais informações das espécies encontradas na FESD-M | 490 |
| Tabela 10-19 - Estrutura Horizontal da FESD-M | 495 |
| Tabela 10-20 - Estrutura Diamétrica da FESD-M | 499 |
| Tabela 10-21 - Estrutura Horizontal da FESD-M | 501 |
| Tabela 10-22 - Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio médio de regeneração. | 506 |
| Tabela 10-23 - Estrutura Horizontal da Silvicultura de Eucalipto com Presença de Sub-bosque nativo. | 507 |
| Tabela 10-24 - Estrutura Diamétrica da Silvicultura de Eucalipto com Presença de Sub-bosque nativo. | 508 |
| Tabela 10-25 - Avaliação do estágio de regeneração do sub-bosque nativo | 511 |
| Tabela 10-26 - Estrutura Horizontal da Cerrado Denso | 512 |
| Tabela 10-27 - Estrutura Diamétrica do Cerrado Denso | 513 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 10-28 - Avaliação do estágio de regeneração do Cerrado Denso..... | 516 |
| Tabela 10-29 - Estrutura Diamétrica da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto..... | 517 |
| Tabela 10-30. Estrutura Diamétrica da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto..... | 518 |
| Tabela 10-31 - Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto. | 521 |
| Tabela 10-32 - Estrutura Horizontal da Cerrado Ralo..... | 522 |
| Tabela 10-33 - Estrutura Diamétrica da Cerrado Ralo..... | 523 |
| Tabela 10-34- Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional baseado conforme Resolução CONAMA 423/2010..... | 526 |
| Tabela 10-35. Estrutura Diamétrica da Savana Gramíneo-lenhosa..... | 527 |
| Tabela 10-36 - Estrutura Diamétrica da Savana Gramíneo-lenhosa..... | 528 |
| Tabela 10-37 - Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional baseado conforme Resolução CONAMA 423/2010..... | 530 |
| Tabela 10-38 - Estrutura Diamétrica da Vegetação Antropizada..... | 531 |
| Tabela 10-39 - Estrutura Diamétrica da Vegetação Antropizada..... | 533 |
| Tabela 10-40 - Avaliação do estágio de regeneração da Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto..... | 535 |
| Tabela 10-41 - Estrutura Diamétrica do Plantio de Leucena com sub-bosque..... | 536 |
| Tabela 10-42 - Avaliação do estágio de regeneração da Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto..... | 539 |
| Tabela 10-43 - Espécies Ameaçadas e Protegidas de Extinção Encontradas na Área de Intervenção do Projeto..... | 540 |
| Tabela 10-44 – Estimativa de supressão e compensação das espécies ameaçadas e protegidas por projeto..... | 545 |
| Tabela 10-45- Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico da Fauna Silvestre na Área de Estudo Regional..... | 550 |
| Tabela 10-46 - Pontos amostrais do estudo do PAEBM dispostos dentro da AER para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 551 |
| Tabela 10-47 - Espécies de Abelhas registradas na AER através da compilação de dados secundários..... | 554 |
| Tabela 10-48 - Espécies de Besouros registrados na AER através da compilação de dados secundários..... | 556 |
| Tabela 10-49 - Espécies de Dípteros Vetores registradas na AER através da compilação de dados secundários.... | 558 |
| Tabela 10-50 - Espécies de aves registradas na AER através da compilação de dados secundários..... | 562 |
| Tabela 10-51- Táxons de anfíbios registradas na AER através da compilação de dados secundários..... | 571 |
| Tabela 10-52 - Táxons de répteis registradas na AER através da compilação de dados secundários..... | 575 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 10-53- Táxons de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrados na AER através da compilação de dados secundários | 578 |
| Tabela 10-54 - Espécies de mamíferos voadores (morcegos) registradas na AER através da compilação de dados secundários | 583 |
| Tabela 10-55 - Lista de espécies de peixes registradas através de dados secundários obtidos, seus respectivos graus de ameaça, atributos ecológicos e biogeográficos. | 586 |
| Tabela 10-56- Grupos temáticos e suas respectivas autorizações para levantamento de fauna | 589 |
| Tabela 10-57 - Pontos de amostragem da Entomofauna na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 592 |
| Tabela 10-58 - Lista das espécies da Apifauna registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 600 |
| Tabela 10-59 - Lista das espécies de Dípteros Vetores registrados na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 603 |
| Tabela 10-60 - Parâmetros ecológicos de riqueza (S), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') para os diferentes pontos de amostragem da Apifauna na AEL do Projeto | 607 |
| Tabela 10-61- Parâmetros ecológicos de riqueza (S), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') para os diferentes pontos de amostragem de Dípteros Vetores na AEL do Projeto | 607 |
| Tabela 10-62- Espécies de risco epidemiológico da entomofauna registradas durante as duas campanhas de inventário na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 611 |
| Tabela 10-63 - Pontos de amostragem da Avifauna na AEL do Projeto | 613 |
| Tabela 10-64 - Relação das espécies de avifauna com maiores índices de abundância nos pontos de escuta registradas após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 620 |
| Tabela 10-65 - Relação das espécies de avifauna com maiores índices de Frequência nas Listas (IFL) após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 622 |
| Tabela 10-66 - Lista das espécies de avifauna registradas durante as quatro campanhas de amostragem na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 623 |
| Tabela 10-67 - Relação das espécies da avifauna endêmicas registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 632 |
| Tabela 10-68 - Relação das espécies da avifauna classificadas como cinegéticas ou xerimbabo registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 633 |
| Tabela 10-69 - Espécies classificadas como migratórias registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 636 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 10-70 - Espécies bioindicadoras registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 637 |
| Tabela -10-71 - Pontos de amostragem da herpetofauna, para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 639 |
| Tabela 10-72- Táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem nas Áreas de Estudo (AEL) e do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 646 |
| Tabela 10-73 - Índices de diversidade de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)..... | 650 |
| Tabela 10-74 - Espécies de anfíbios endêmicas do bioma Mata Atlântica registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 652 |
| Tabela 10-75 - Pontos de amostragem da mastofauna terrestre de médio e grande porte pelo método de armadilhamento fotográfico na AEL do Projeto | 658 |
| Tabela 10-76 - Locais de amostragem da mastofauna terrestres de médio e grande porte pelo método de busca ativa na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 660 |
| Tabela 10-77 - Táxons de mamíferos registradas durante as quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 667 |
| Tabela 10-78 - Índices de diversidade para o método de armadilhamento fotográfico de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)..... | 672 |
| Tabela 10-79 - Índices de diversidade para o método de busca ativa de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)..... | 672 |
| Tabela 10-80 - Táxons de mamíferos registrados nas áreas de estudo que apresentam importância cinegética e/ou estão listadas na CITES (2023) | 675 |
| Tabela 10-81 - Periodicidade de amostragem da ictiofauna..... | 680 |
| Tabela 10-82 - Equipe executora das amostragens | 681 |
| Tabela 10-83 - Localização dos pontos de amostragens do diagnóstico da ictiofauna. | 681 |
| Tabela 10-84 - Esforço de amostragem empregado durante o diagnóstico da ictiofauna realizado nas drenagens do empreendimento..... | 687 |
| Tabela 10-85 - Ocorrência (OC) das espécies de peixes por ponto amostral, registradas no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. | 696 |
| Tabela 10-86 - Riqueza, diversidade de Shannon (H') e equitabilidade (J) da ictiofauna registradas (dados quantitativos) no diagnóstico da ictiofauna em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. | 700 |
| Tabela 10-87 - Espécie Ameaçada de Extinção Encontradas na Área de Intervenção do Projeto | 705 |
| Tabela 10-88 - Espécies da fauna terrestre e biota aquática endêmicas e/ou raras com potencial ocorrência em ADA | 706 |

Figuras

| | |
|---|-----|
| Figura 10-1 - Inserção do Projeto no Bioma. | 404 |
| Figura 10-2 – Inserção do Projeto e das Áreas de Estudo Regional e Local no Contexto das Unidades de Conservação. | 410 |
| Figura 10-3 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade | 412 |
| Figura 10-4 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da biodiversidade - Grupos Temáticos | 413 |
| Figura 10-5 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade | 414 |
| Figura 10-6 – Inserção das Áreas de Estudo em relação aos Limites da Reserva da Biosfera Serra do Espinhaço. . | 416 |
| Figura 10-7 – Inserção das Áreas de Estudo em relação ao Limite da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. | 418 |
| Figura 10-8 - Espacialização da localização dos estudos referentes aos dados secundários de flora..... | 420 |
| Figura 10-9 - Uso do solo e cobertura vegetal das Áreas de Estudo do Meio Biótico. | 423 |
| Figura 10-10 - Gráfico das famílias mais representativas encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo..... | 426 |
| Figura 10-12 - Gráfico dos gêneros mais representativas encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo..... | 428 |
| Figura 10-13 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo..... | 428 |
| Figura 10-14 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas no levantamento de dados secundário na região em estudo..... | 429 |
| Figura 10-15 - Porcentagem das espécies consideradas ameaçadas de extinção pela Portaria MMA nº 354/2023 registradas no levantamento de dados secundário na AER..... | 430 |
| Figura 10-16 - Exemplo da delimitação de Área de Preservação Permanente (APP) de Nascente, segundo a Lei nº 12.651/2012. Adaptado de CI Florestas (2017). | 433 |
| Figura 10-17 - Exemplo da delimitação de Área de Preservação Permanente (APP) de Curso d'água, segundo a Lei nº 12.651/2012. Fonte: Adaptado de CI Florestas (2017). | 433 |
| Figura 10-18 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Área do Projeto. | 436 |
| Figura 10-19 - Visão geral do exterior das formações florestais estudadas (esquerda) e visão geral do interior das formações florestais estudadas (direita). | 438 |
| Figura 10-20 - Visão geral do interior das formações florestais estudadas (esquerda e direita). | 438 |
| Figura 10-21 - Visão geral do dossel florestal no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita). | 438 |
| Figura 10-22 - Visão geral de um fragmento das formações florestais estudadas. | 439 |

| | |
|--|-----|
| Figura 10-23 - Visão geral do exterior das formações florestais em estágio inicial estudadas (esquerda e direita). ... | 440 |
| Figura 10-24 - Visão geral do interior das formações florestais em estágio inicial estudadas (esquerda e direita)..... | 440 |
| Figura 10-25 - Visão geral do dossel florestal no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita)..... | 440 |
| Figura 10-26 - Visão geral de um fragmento das formações florestais em estágio inicial estudadas (Setas). | 441 |
| Figura 10-27 - Visão geral do exterior das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas (esquerda e direita). | 441 |
| Figura 10-28 - Visão geral do interior das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas (esquerda e direita) | 442 |
| Figura 10-29 - Visão geral das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas. | 442 |
| Figura 10-30 - Visão geral do exterior das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas (esquerda e direita) | 443 |
| Figura 10-31 - Visão geral do interior das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas (esquerda e direita) | 443 |
| Figura 10-32 - Visão geral do dossel nas formações de Eucalipto com sub-bosque no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita) | 444 |
| Figura 10-33 - Visão geral de um fragmento das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas | 444 |
| Figura 10-34 - Visão geral do Cerrado Denso estudados (esquerda e direita) | 445 |
| Figura 10-35 - Visão geral do Cerrado Denso estudados (esquerda e direita) | 446 |
| Figura 10-36 - Visão no interior das parcelas de Cerrado Denso estudadas (esquerda e direita)..... | 446 |
| Figura 10-37 - Visão geral dos Campos Sujos estudados..... | 446 |
| Figura 10-38 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita) | 447 |
| Figura 10-39 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita) | 448 |
| Figura 10-40 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita) | 448 |
| Figura 10-41 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado | 448 |
| Figura 10-42 - Visão geral da savana gramíneo-lenhosa (esquerda e direita). <i>Fonte: P3N Projetos Ambientais.</i> | 449 |
| Figura 10-43 - Vegetação antropizada com indivíduos arbóreos (esquerda e direita) | 450 |
| Figura 10-44 - Área revegetada (esquerda e direita)..... | 450 |
| Figura 10-45 - Visão geral dos locais classificados com Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas (esquerda e direita)..... | 452 |
| Figura 10-46 - Visão geral dos locais classificados com Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas (esquerda e direita)..... | 452 |
| Figura 10-47 - Visão geral dos ambientes de Brejo presentes na área de estudo (esquerda e direita) | 453 |
| Figura 10-48 - Visão geral dos ambientes de Brejo presentes na área de estudo..... | 453 |
| Figura 10-49 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de Leucena (esquerda e direita) | 454 |

| | |
|--|-----|
| Figura 10-50 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de Leucena com sub-bosque (esquerda e direita) | 454 |
| Figura 10-51 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de Leucena com sub-bosque (esquerda e direita) | 455 |
| Figura 10-52 - Visão geral dos locais classificados como Vias de acesso na área estudada (esquerda e direita) | 457 |
| Figura 10-53 - Visão geral dos locais classificados como Área Operacional (esquerda e direita) | 457 |
| Figura 10-54 - Visão geral dos locais classificados como Área antropizada | 457 |
| Figura 10-55 - Visão geral dos locais classificados como Talude revegetado (esquerda) e Margens da barragem Cocuruto (direita). Fonte: P3N Projetos Ambientais | 458 |
| Figura 10-56 - Visão geral de um ambiente classificado como Área antropizada | 458 |
| Figura 10-57 - Esquema ilustrativo de alocação das parcelas em campo | 461 |
| Figura 10-58 - Técnicas para medição do DAP em variadas situações | 462 |
| Figura 10-59 - Registro da marcação de indivíduos arbóreos com placa de identificação (esquerda e direita) | 462 |
| Figura 10-60 - Registro de marcação das parcelas (300m ²) para o estrato arbóreo (esquerda e direita) | 463 |
| Figura 10-61 - Registro de coleta de dados no interior das parcelas amostrais (esquerda e direita) | 463 |
| Figura 10-62 - Localização das parcelas amostrais para caracterização da área de estudo local | 464 |
| Figura 10-63 - Localização dos indivíduos arbóreos isolados amostrados na área de estudo | 466 |
| Figura 10-64 - Gráfico das famílias mais representativas encontradas nos levantamentos de dados primários na Área do Projeto | 471 |
| Figura 10-65 - Gráfico dos gêneros mais representativas encontradas nos levantamentos de dados primários na ADA do projeto | 471 |
| Figura 10-66 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas nos levantamentos de dados primários na região em estudo | 472 |
| Figura 10-67 - Curva de Acumulação de espécies arbóreas do Levantamento Fitossociológico | 476 |
| Figura 10-68 – Riqueza das Famílias e Gêneros FESD-I | 477 |
| Figura 10-69 - Número de fustes por classes de diâmetro (cm) na FESD-I | 483 |
| Figura 10-70 - Número de indivíduos por classes de altura (m) na FESD-I | 484 |
| Figura 10-71 – Riqueza das Famílias e Gêneros na FESD-M | 489 |
| Figura 10-72 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm) na FESD-M | 499 |
| Figura 10-73 - Número de Fustes por Classes de Altura (m) | 500 |
| Figura 10-74 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm) | 509 |
| Figura 10-75 - Número de Fustes por Classes de Altura (m) | 509 |
| Figura 10-76 - Perfil da fisionomia na área de estudo | 510 |
| Figura 10-77 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm) | 514 |
| Figura 10-78 - Número de Fustes por Classes de Altura (m) | 514 |

| | |
|--|-----|
| Figura 10-79 - Perfil da fisionomia na área de estudo (m)..... | 515 |
| Figura 10-80 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm)..... | 519 |
| Figura 10-81 - Perfil da fisionomia na área..... | 519 |
| Figura 10-82 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm)..... | 523 |
| Figura 10-83 - Número de Fustes por Classes de Altura (m)..... | 524 |
| Figura 10-84 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm)..... | 528 |
| Figura 10-85 - Perfil da fisionomia na área..... | 528 |
| Figura 10-86 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm)..... | 533 |
| Figura 10-87 - Perfil da fisionomia na área..... | 533 |
| Figura 10-88 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm)..... | 537 |
| Figura 10-89 - Perfil da fisionomia na área..... | 538 |
| Figura 10-90 - Distribuição dos registros de <i>Dalbergia nigra</i> em Minas Gerais com a delimitação da Mata Atlântica (CRIA, 2021-SpeciesLink)..... | 542 |
| Figura 10-91 - Distribuição geográfica de <i>Cedrela fissilis</i> (pontos azuis) no Brasil. Em verde claro os limites da Mata Atlântica..... | 543 |
| Figura 10-92 - Distribuição geográfica de <i>Handroanthus serratifolius</i> , <i>Handroanthus chrysotrichus</i> e <i>H. chrysotrichus</i> no Brasil..... | 544 |
| Figura 10-93 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo da Apifauna registrado na Área de Estudo Regional..... | 553 |
| Figura 10-94 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo dos Besouros registrados na Área de Estudo Regional..... | 555 |
| Figura 10-95 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo dos Dípteros Vetores registrados na Área de Estudo Regional..... | 557 |
| Figura 10-96- Ordens mais representativas em relação a riqueza de espécies, considerando todos os grupos da avifauna na Área de Estudo Regional..... | 560 |
| Figura 10-97- Famílias mais representativas em relação a riqueza de espécies, considerando todos os grupos da avifauna na Área de Estudo Regional..... | 561 |
| Figura 10-98 - Ordens de anfíbios registradas de acordo com a riqueza de espécies..... | 570 |
| Figura 10-99 - Família de anfíbios de acordo com a riqueza de espécies..... | 570 |
| Figura 10-100 - Ordens de répteis registradas de acordo com a riqueza de espécies..... | 573 |
| Figura 10-101 - Famílias de répteis de acordo com a riqueza de espécies..... | 574 |
| Figura 10-102 - Ordens de mamíferos terrestres de acordo com a riqueza de espécies..... | 576 |
| Figura 10-103 - Família de mamíferos terrestres mais representativas de acordo com a riqueza de espécies..... | 577 |

| | |
|--|-----|
| Figura 10-104 - Famílias de mamíferos voadores (morcegos) de acordo com a riqueza de espécies..... | 582 |
| Figura 10-105 - Subfamílias de mamíferos voadores (morcegos) de acordo com a riqueza de espécies | 582 |
| Figura 10-106 - Localização dos pontos de amostragem da Entomofauna nas áreas de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 593 |
| Figura 10-107 - Armadilha aromática do tipo pet com isca de odor. | 594 |
| Figura 10-108 - Busca ativa entomofauna (abelhas). | 595 |
| Figura 10-109 - Busca ativa com auxílio de puçá entomológico. | 595 |
| Figura 10-110 - Armadilha luminosa do tipo CDC. | 596 |
| Figura 10-111 - Armadilha luminosa do tipo CDC instalada no ponto a 1,5m de altura do solo. | 596 |
| Figura 10-112 - Riqueza de espécies da Apifauna por família registrada na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 598 |
| Figura 10-113 - Riqueza de espécies da Apifauna por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 599 |
| Figura 10-114 - Abundância de indivíduos da Apifauna por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 599 |
| Figura 10-115 - Quantitativo de espécies registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 600 |
| Figura 10-116- Abundância de indivíduos de Dípteros Vetores por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 601 |
| Figura 10-117- Riqueza de Espécies de Dípteros Vetores por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 602 |
| Figura 10-118 - Abundância de indivíduos de Dípteros Vetores registrados na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 602 |
| Figura 10-119- Análise de similaridade na composição de espécies da Apifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, durante as duas campanhas. Valores mais próximos de um indicam áreas mais similares. | 604 |
| Figura 10-120 - Análise de similaridade na composição de espécies de Dípteros Vetores na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, durante as duas campanhas. Valores mais próximos de um indicam áreas mais similares. | 606 |
| Figura 10-121 - Riqueza observada, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) da Apifauna amostrada na AEL do Projeto | 608 |
| Figura 10-122 - Riqueza observada, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) de dípteros vetores amostrada na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 609 |
| Figura 10-123 - Localização dos pontos de amostragem da Avifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 614 |

| | |
|---|-----|
| Figura 10-124 - Biólogo realizando anotações durante o método de censo por ponto de escuta/busca ativa. | 615 |
| Figura 10-125 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de censo por ponto de escuta/busca ativa. | 615 |
| Figura 10-126 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de busca ativa/censo por ponto de escuta. | 616 |
| Figura 10-127 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de busca ativa/censo por ponto de escuta. | 616 |
| Figura 10-128- GPS utilizado para marcação dos pontos de amostragem. | 616 |
| Figura 10-129- Câmera fotográfica para registro e auxílio na identificação de espécie. | 616 |
| Figura 10-130- Gravador digital com microfone direcional para gravação das vocalizações. | 616 |
| Figura 10-131 - Quantitativo das espécies de avifauna registradas por ordem taxonômica durante as quatro campanhas de amostragem na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 618 |
| Figura 10-132 - Quantitativo das espécies de avifauna registradas por família taxonômica durante as quatro campanhas de amostragem nas Áreas de Estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 619 |
| Figura 10-133 - Espécies da avifauna com maiores índices de abundância nos pontos de escuta registradas após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 621 |
| Figura 10-134 - <i>Psittacara leucophthalmus</i> (periquitão) | 621 |
| Figura 10-135 - <i>Coereba flaveola</i> (cambacica) | 621 |
| Figura 10-136 - <i>Dacnis cayana</i> (saí-azul) | 621 |
| Figura 10-137 - Espécies da avifauna com maiores índices de Frequência nas Listas (IFL) após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 622 |
| Figura 10-138 - Dendrograma de similaridade de Jaccard das campanhas realizadas no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 628 |
| Figura 10-139 - Diversidade Shannon e IPA observado em cada campanha amostral no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. | 629 |
| Figura 10-140 - Diversidade Shannon observada em cada ponto amostral por estação sazonal no decorrer da amostragem da avifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. CH - Chuvosa; SE - Seca. | 630 |
| Figura 10-141 - Índice Pontual de Abundância (IPA) observado em cada ponto amostral por estação sazonal no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. CH - Chuvosa; SE - Seca. | 630 |

| | |
|---|-----|
| Figura 10-142 - Riqueza observada em cada campanha da avifauna amostrada na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 631 |
| Figura 10-143 - Riqueza observada em cada campanha, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) da avifauna amostrada na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 631 |
| Figura 10-144 - Áreas de concentração de aves migratórias, riqueza de espécies e presença de espécies ameaçadas..... | 635 |
| Figura 10-145 - Localização dos pontos de amostragem da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 640 |
| Figura 10-146 - Método de busca ativa para herpetofauna na área de estudo..... | 641 |
| Figura 10-147 - Método de busca ativa para herpetofauna na área de estudo..... | 641 |
| Figura 10-148 - Riqueza de táxons de anfíbios e répteis registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 643 |
| Figura 10-149 - <i>Aspronema dorsivittatum</i> (calango-liso) | 644 |
| Figura 10-150 - <i>Tropidurus torquatus</i> (calango) | 644 |
| Figura 10-151 - <i>Boana crepitans</i> (perereca) | 644 |
| Figura 10-152 - <i>Boana faber</i> (sapo-martelo)..... | 644 |
| Figura 10-153 - Riqueza de táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 645 |
| Figura 10-154 - Abundância de táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 645 |
| Figura 10-155 - Dendrograma de similaridade da herpetofauna entre as quatro campanhas de amostragem da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)..... | 648 |
| Figura 10-156. Dendrograma de similaridade da herpetofauna entre os 13 pontos amostrais de amostragem da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)..... | 649 |
| Figura 10-157- Curva de acumulação de espécies com número de espécies em função do número de espécimes, com 1.000 randomizações para anfíbios e répteis registrados ao longo das campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... | 651 |
| Figura 10-158 - Localização dos pontos de amostragem da mastofauna terrestre nas Áreas de Estudo (AEL) e do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz | 655 |
| Figura 10-159 - Instalação de armadilha fotográfica na área de estudo | 657 |
| Figura 10-160 - Instalação de armadilha fotográfica na área de estudo | 657 |

Os pontos de referência da amostragem por meio da busca ativa, incluindo os pontos inicial e final de cada busca ativa, são apresentados abaixo, na (Tabela 10-76). Os pontos apresentados correspondem àqueles adotados a partir da 2ª campanha, quando os transectos foram ajustados. O mapa com a localização dos pontos amostrados pelo método de busca na Figura 10-161, anteriormente apresentada. 659

Figura 10-162 - Representatividade das ordens em relação à riqueza de mamíferos registrados durante as quatro campanhas de amostragem da fauna terrestre referente ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... 663

Figura 10-163 - Táxons de mamíferos de médio e grande porte registrados nos pontos amostrais pelo método de armadilha fotográfica durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz 664

Figura 10-164 - Táxons de mamíferos de médio e grande porte registrados nos pontos amostrais pelo método de busca ativa durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... 665

Figura 10-165 - Dois indivíduos de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrados pelo armadilhamento fotográfico. 666

Figura 10-166 - *Dasyurus novemcinctus* (tatu-galinha) registrado pelo armadilhamento fotográfico. 666

Figura 10-167 - Indivíduo de *Nasua nasua* (quati) registrado pelo armadilhamento fotográfico. 666

Figura 10-168 - Indivíduo de *Cuniculus paca* (paca) registrado pelo armadilhamento fotográfico. 666

Figura 10-169 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de armadilhas fotográficas entre as campanhas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz- Nova Lima, Minas Gerais, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA) 668

Figura 10-170 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de armadilhas fotográficas entre os pontos amostrais para as campanhas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA) 669

Figura 10-171 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de busca ativa entre as campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA) 670

Figura 10-172 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de busca ativa entre os pontos amostrais na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA) 671

Figura 10-173 - Curva de acumulação de espécies com 1.000 randomizações para mamíferos de médio e grande porte registrados pelo método de armadilhamento fotográfico, ao longo das quatro campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. 673

Figura 10-174 - Curva do Coletor para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte pelo método de Busca Ativa, ao longo das quatro campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz..... 674

| | |
|--|-----|
| Figura 10-175 - Mapa com os pontos amostrais para caracterização da ictiofauna | 682 |
| Figura 10-176 - Ponto amostral IC01 no período seco (Ago/21) | 683 |
| Figura 10-177 - Ponto amostral IC01 no período chuvoso (Mar/22) | 683 |
| Figura 10-178 - Ponto amostral IC02 no período seco (Ago/2021) | 683 |
| Figura 10-179 - Ponto amostral IC03 no período seco (Ago/2021) | 684 |
| Figura 10-180 - Ponto amostral IC03 no período chuvoso (Mar/2022) | 684 |
| Figura 10-181 - Ponto amostral IC04 no período seco (Ago/2021) | 684 |
| Figura 10-182 - Ponto amostral IC06 no período seco (Ago/2021) | 685 |
| Figura 10-183 - Ponto amostral IC06 no período chuvoso (Mar/2022) | 685 |
| Figura 10-184 - Ponto amostral IC07 no período seco (Ago/2021) | 685 |
| Figura 10-185 - Ponto amostral IC07 no período chuvoso (Mar/2022) | 685 |
| Figura 10-186 - Ponto amostral IC08 no período seco (Ago/2021) | 686 |
| Figura 10-187 - Ponto amostral IC09 no período seco (Ago/2021) | 686 |
| Figura 10-188 - Ponto amostral IC09 no período chuvoso (Mar/2022) | 686 |
| Figura 10-189 - Rede de emalhar utilizada em alguns pontos amostrais..... | 688 |
| Figura 10-190 - Riqueza por Ordem registrada no diagnóstico da ictiofauna na AEL do Projeto com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. | 690 |
| Figura 10-191 - Riqueza por Família registrada no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo local com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. | 691 |
| Figura 10-192- CPUE n dos peixes capturados por ponto amostral da ictiofauna na AEL com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso..... | 692 |
| Figura 10-193- CPUE b dos peixes capturados por ponto amostral da ictiofauna na AEL do Projeto com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso. | 693 |
| Figura 10-194- CPUE n das espécies no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022..... | 694 |
| Figura 10-195- CPUE b das espécies no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022..... | 694 |
| Figura 10-196 - Similaridade (Bray-Curtis) dos pontos amostrais baseado na abundância e riqueza íctica que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. | 698 |



Figura 10-197 - Análise de diversidade e equitabilidade da ictiofauna amostrada na AEL nas campanhas de agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso. 701

Figura 10-198- Curva do coletor obtida a partir da amostragem realizada no diagnóstico da ictiofauna em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. 702

10 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Este capítulo apresenta o Diagnóstico Ambiental das Áreas de Estudo Regional (AER) e Local (AEL) definidas para os meios físico, biótico e socioeconômico e cultural do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

O diagnóstico ambiental é um dos aspectos integrantes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), sendo elaborada por equipe técnica multidisciplinar em estrita observância às leis e regulamentos pertinentes e às diretrizes para estudos conforme Termo de Referência Geral para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), elaborado pela SEMAD/FEAM em janeiro de 2023.

10.2 Meio Biótico

10.2.1 Relações Ecosistêmicas

10.2.1.1 Inserção no Bioma

A área de inserção do empreendimento está inserida no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, em uma área de transição com o bioma Cerrado, dentro os limites do Mapa de Aplicação da Lei Federal nº 11.428 de 2006 e sob regime jurídico de proteção do Bioma Mata Atlântica (Figura 10-1).

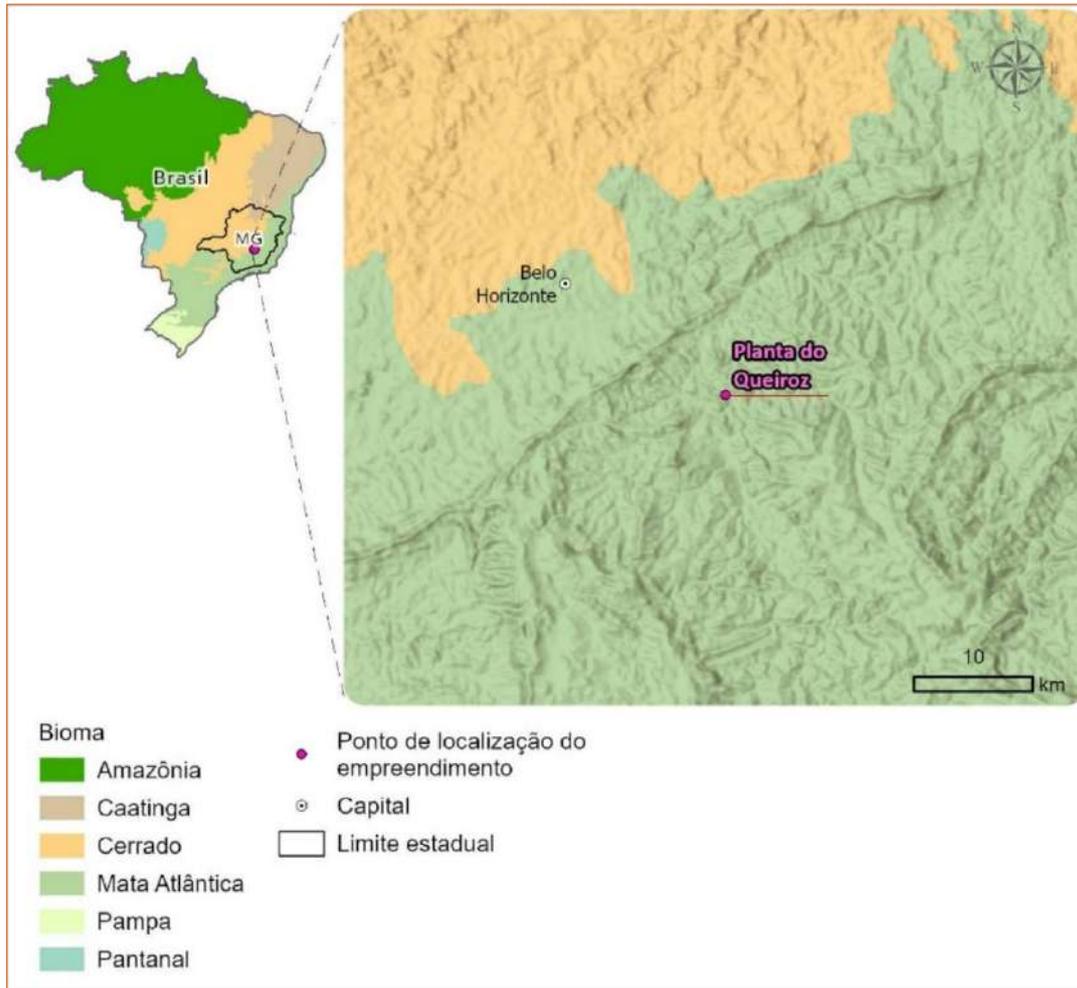


Figura 10-1 - Inserção do Projeto no Bioma.

Os biomas Cerrado e Mata Atlântica são ecossistemas ricos em diversidade e endemismo de espécies vegetais e animais e, também, extremamente ameaçados, restando apenas uma pequena fração de suas áreas originais preservadas. Em virtude dessa riqueza biológica e níveis de ameaça, a Mata Atlântica e o Cerrado são uns dos 36 *hotspots* mundiais de biodiversidade, reconhecidos por sua elevada heterogeneidade e diversidade biológica, incluindo uma grande quantidade de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2004; TABARELLI *et al.*, 2005; METZGER & SODHI, 2009; CEPF, 2016).

A Mata Atlântica é um bioma único e notável, sendo o terceiro maior bioma e a segunda maior floresta tropical da América do Sul. Ela se estende ao longo da costa da região, abrangendo países como Brasil, Paraguai e Argentina. Dados antigos indicam que, no início do século XX, a Mata Atlântica cobria mais de 1,5 milhão de km², sendo 92% desta área encontrada no Brasil (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2001; GALINDO LEAL & CÂMARA, 2003). Dados atualizados da Fundação SOS Mata Atlântica (2021), apontam que desse total restam apenas 12,4 % de área florestal preservada. A Mata Atlântica é conhecida por sua diversidade biológica, abrigando 15.782 espécies de plantas registradas, o que corresponde a 5% da flora mundial (STEHMANN *et al.*, 2009). Além disso, 45% da flora é endêmica da região, ou seja, é restrita aos limites da Mata Atlântica (STEHMANN *et al.*, 2009). O bioma também abriga cerca de 850 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 espécies de lagartos, 270 espécies de mamíferos e 350 espécies de peixes (MMA, 2021). A Floresta Atlântica é composta por diversos ecossistemas florestais, que variam em estrutura e composição florística, acompanhando as características dos solos, relevos e climas da vasta região onde se encontra. Este bioma é influenciado pelos ventos úmidos vindos do oceano e, na região em questão, é principalmente representado pelas Florestas Estacionais Semidecíduais em diferentes estágios de regeneração e conservação (IBGE, 2012).

Apesar de sua importância biológica, a Mata Atlântica só foi reconhecida como Patrimônio Nacional em 1988. Mais de uma década depois, em 2006, foi aprovada uma lei para protegê-la, a Lei da Mata Atlântica, que regulamenta a utilização e proteção da vegetação nativa deste bioma, bem como dos outros ecossistemas existentes dentro e fora dele. Ainda que tenha uma legislação própria a Mata Atlântica, vem sofrendo perdas significativas de sua área causada principalmente pela agricultura, pecuária e expansão urbana (COSTA & FUTEMMA, 2006; SILVA *et al.*, 2014), aumentando a fragmentação de habitat e levando a perda de diversidade. (FARIA, 2016).

Já o bioma Cerrado, do ponto de vista da diversidade biológica, é reconhecido como a savana mais rica do mundo, abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas (MMA, 2014). Apresenta extrema abundância de espécies endêmicas e sofre uma excepcional perda de habitat, encontrando-se fortemente ameaçado pela expansão agrícola desordenada. MITERMEYER *et al.* (2000) estimaram que 67% das áreas de Cerrado são consideradas como "altamente modificadas" e apenas 20% encontram-se em seu estado original. Sua vegetação também não possui uma fisionomia única em toda a sua extensão, apresentando desde formações campestres bastante abertas, como os Campos Limpos, até formações relativamente densas, florestais, como os Cerradões.

A área de estudo está localizada na região denominada Quadrilátero Ferrífero (QF), que é uma das mais importantes províncias minerais do mundo, contribuindo para que o Brasil seja o segundo maior produtor mundial de minério de ferro. Atualmente, na região, existem mais de 50 minas a céu aberto em atividade (DNPM, 2006), resultando em alteração da paisagem, com impactos na biodiversidade local e regional (TEIXEIRA & LEMOS FILHO 2002). A grande diversidade de caracteres hidrológicos, pedológicos, topográficos, geológicos e geomorfológicos no QF, cria condições suficientes à configuração de grande riqueza de flora na região, que, como resultado desta grande diversidade abiótica, apresenta esta grande quantidade de fitofisionomias distintas na região (CARMO & KAMINO, 2015).

Formado por terrenos antigos e geologicamente complexos, com litologias variadas aflorando lado a lado, o QF apresenta uma singular heterogeneidade da paisagem, com fitofisionomias integrando um mosaico moldado pela conjunção da topografia, litologia, clima e altitude. Para ilustrar esta multiplicidade, em apenas um km² da Serra da Moeda (no sudoeste do QF) é possível encontrar floresta estacional semidecidual, florestas com influência fluvial, florestas montanas ou “capões florestais de altitude”, campo cerrado, cerrado sentido restrito, campos rupestres quartzíticos, graníticos e campos rupestres ferruginosos. Das fitofisionomias citadas acima, os campos rupestres se destacam quanto à importância para a conservação da biodiversidade, pois corresponde a antigos ecossistemas caracterizados pela elevada riqueza de espécies, elevado endemismo e composição única de espécies (CARMO & KAMINO, 2015; DRUMMOND *et al.*, 2005; JACOBI & CARMO, 2008a; JACOBI & CARMO, 2008b, JACOBI 2012).

Regionalmente, a área de estudo está inserida na Cadeia do Espinhaço, que é considerada uma das regiões de maior diversidade florística da América do Sul (HARLEY, 1995), com mais de 30% de endemismo em sua flora (GIULIETTI *et al.*, 1987). As formações florestais da cadeia do Espinhaço vêm sofrendo perturbações de forma mais evidente desde o ciclo da mineração no século XVII (KAMINO *et al.*, 2008), no entanto, o quadro agravou-se a partir da década de 1940, com a adoção do corte raso de florestas nativas, visando à produção do carvão vegetal para as usinas siderúrgicas instaladas junto às reservas de minério de ferro. Em um passado mais recente, a supressão da cobertura florestal nativa teve como causa principal a abertura dos campos de pastagens para a pecuária extensiva e aumento das áreas urbanas. Devido a isso, atualmente as florestas remanescentes encontram-se fragmentadas, em diferentes estágios de regeneração e, em alguns casos, exploradas por meio da extração seletiva de madeira.

10.2.1.2 Unidades de Conservação

A Lei nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), fixa maneiras de destacar as Unidades de Conservação (UC), dividindo-as entre as de Proteção Integral e as de Uso Sustentável; e ainda atribui a cada tipo de unidade restrições em sua utilização, assim como medidas para a sua conservação. Em seu art. 25, a Lei estabelece que as Unidades de Conservação, com exceção das Áreas de Proteção Ambiental e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, cabendo ao órgão responsável pela sua administração estabelecer normas específicas regulamentando a ocupação e o uso dos recursos naqueles espaços.

O objetivo básico das UC de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, já o objetivo das UC de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.

As UC de Proteção Integral são subdivididas em cinco categorias, sendo elas:

- Estações ecológicas, que objetiva realizar pesquisas científicas, visitação pública em formatos educacionais;
- Reservas Biológicas (REBIO), que objetiva a preservação dos seres vivos e demais atributos naturais sem qualquer intervenção humana que possa ocasionar modificações ambientais;
- Parques Nacional (PARNA), que objetiva preservar os ecossistemas naturais que apresentam alta relevância ecológica;
- Monumentos Naturais, que objetiva preservar sítios naturais, raros e únicos na natureza;
- Refúgios de vida Silvestre, que objetiva preservar ambientes naturais para assegurar a existência e reprodução de espécies da fauna e flora.

As UC de Uso Sustentável são subdivididas em sete categorias, sendo elas:

- Área de Proteção Ambiental (APA), categorizada por ser uma área extensa podendo ser pública ou privada que são importantes para a qualidade de vida das populações humanas locais;
- Área de Relevante Interesse Ecológica (ARIE), categorizada por ser uma área de pequena extensão podendo ser pública ou privada, que apresentam atributos naturais extremamente relevante para os ecossistemas;
- Floresta Nacional (FLONA), caracterizada como área de domínio público com predominância de espécies vegetais nativas;
- Reserva Extrativista (RESEX), caracterizada como área de domínio público com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, visando proteger meios de vida e a cultura das populações extrativistas tradicionais;
- Reserva de Fauna (REFAU), caracterizada por ser uma área adequada para estudos sobre o manejo sustentável e econômico de populações de animais;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), caracterizada por abrigar populações tradicionais que se sustentam por meio de sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), caracterizada por ser uma área privada que objetiva a conservação da diversidade biológica, promovendo pesquisas científicas, atividades de educação ambiental e turismo. Na prática, as RPPNs podem ser classificadas como UCs de Proteção Integral, uma vez que não são permitidas atividades extrativistas intensivas em seus territórios.

As Áreas de Proteção Especial Estadual (APEE) são áreas definidas e demarcadas pelo governo do Estado de Minas Gerais para proteção e conservação de mananciais, sendo consideradas uma UC de Proteção Integral.

A Área de Estudo Regional do Meio Biótico está inserida na Área de Proteção Ambiental Sul Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul RMBH) uma área de Uso Sustentável que possui uma das maiores extensões de cobertura vegetal nativa contínua do estado e se situa sobre duas grandes bacias hidrográficas, a do Rio São Francisco e a do Rio Doce, que respondem pelo abastecimento de aproximadamente 70% da população de Belo Horizonte e 50% da população de sua região metropolitana. O estabelecimento da APA SUL RMBH ocorreu pelo Decreto Estadual nº35.624, de 8 de junho de 1994, contemplando, em parte ou na totalidade do território, os municípios de Belo Horizonte, Ibirité, Brumadinho, Nova Lima, Caeté, Itabirito, Raposos, Rio Acima e Santa Bárbara.

Além da inserção da Área de Estudo na APA Sul RMBH, a área encontra-se também na região de um mosaico de Unidades de Conservação de Proteção Integral, onde duas delas se encontram a menos de 3 km da Área do Projeto, sendo ela a RPPN Mata do Jambreiro e o Parque Nacional Serra do Gandarela. As áreas de preservação supracitadas exercem papéis fundamentais nas proteções de espécies e serviços ecossistêmicos, além de servir como uma ferramenta fundamental em ações conservacionistas, uma vez que protegem paisagens singulares. Parte dessas unidades de conservação possuem remanescentes de áreas sem interferência antrópica, tornando a preservação das mesmas essencial para gerações futuras, uma vez que detêm parte da biodiversidade e paisagem, outrora abundantes, que foram extintas de outras localidades do bioma Mata Atlântica.

Ademais, outras Unidades de Conservação se localizam a uma distância maior do que 3 km do local das intervenções. As Unidades de Conservação, suas respectivas categorias e a distância destas até o local das propostas intervenções ambientais são detalhadas na tabela e figura a seguir.

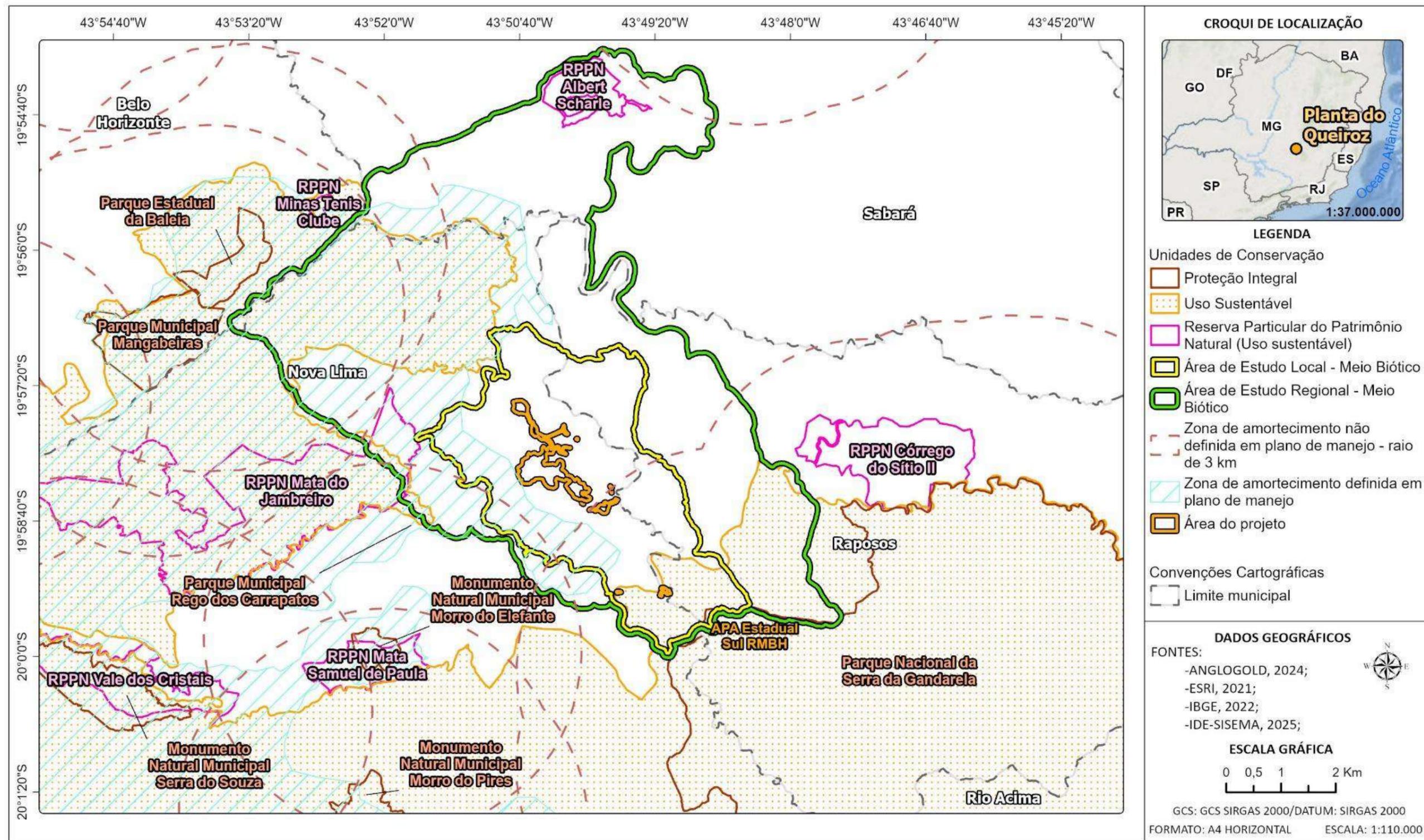
Considerando as Zonas de Amortecimento (ZA) estabelecidas em Planos de Manejos de UC de Proteção Integral ou definidas por raio de 3 km (com exceção de RPPNs, Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e Áreas Urbanas Consolidadas) previsto na Resolução CONAMA nº 428/2010 em casos de ausência de estabelecimento dessas em plano de manejo. De acordo com os critérios locacionais da DN 217/2017, há uma sobreposição na porção sudeste da Área do Projeto com a ZA do Parque Nacional da Serra da Gandarela (Figura 10-2) e com o Parque Municipal Rego dos Carrapatos.

Tabela 10-1 - Unidades de Conservação (UCs), sua categoria e sua distância até o local das intervenções

| Nome | Distância em relação ao Projeto (km) | Categoria |
|---|--------------------------------------|-------------------|
| APA Estadual Sul RMBH | 0,00 | Uso Sustentável |
| Parque Municipal Rego dos Carrapatos | 1,24 | Proteção Integral |
| RPPN Mata do Jambreiro | 1,68 | Proteção Integral |
| Parque Nacional Serra do Gandarela | 2,45 | Proteção Integral |
| RPPN Mata Samuel de Paula | 3,26 | Proteção Integral |
| Monumento Natural Municipal Morro do Elefante | 3,50 | Proteção Integral |
| RPPN Minas Tênis Clube | 4,58 | Proteção Integral |
| Parque Estadual da Baleia | 4,93 | Proteção Integral |
| RPPN Albert Scharle | 5,01 | Proteção Integral |
| Parque Municipal Mangabeiras | 5,21 | Proteção Integral |
| Monumento Natural Municipal Morro do Pires | 5,81 | Proteção Integral |
| RPPN Vale dos Cristais | 6,20 | Proteção Integral |
| Monumento Natural Municipal Serra do Souza | 6,95 | Proteção Integral |

Elaborado por Arcadis, 2025.

Fonte: Base do IDE-Sisema em abril/2025.



C:\Users\livia.pereira\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB_V2.aprx / A4_Unidades_Conservacao Alterado por:livia.pereira Em:15/04/2025

Figura 10-2 – Inserção do Projeto e das Áreas de Estudo Regional e Local no Contexto das Unidades de Conservação.

Fonte: IDE-Sisema, 2025.

10.2.1.3 Áreas Prioritárias para Conservação

10.2.1.3.1 Fundação Biodiversitas e Ministério do Meio Ambiente

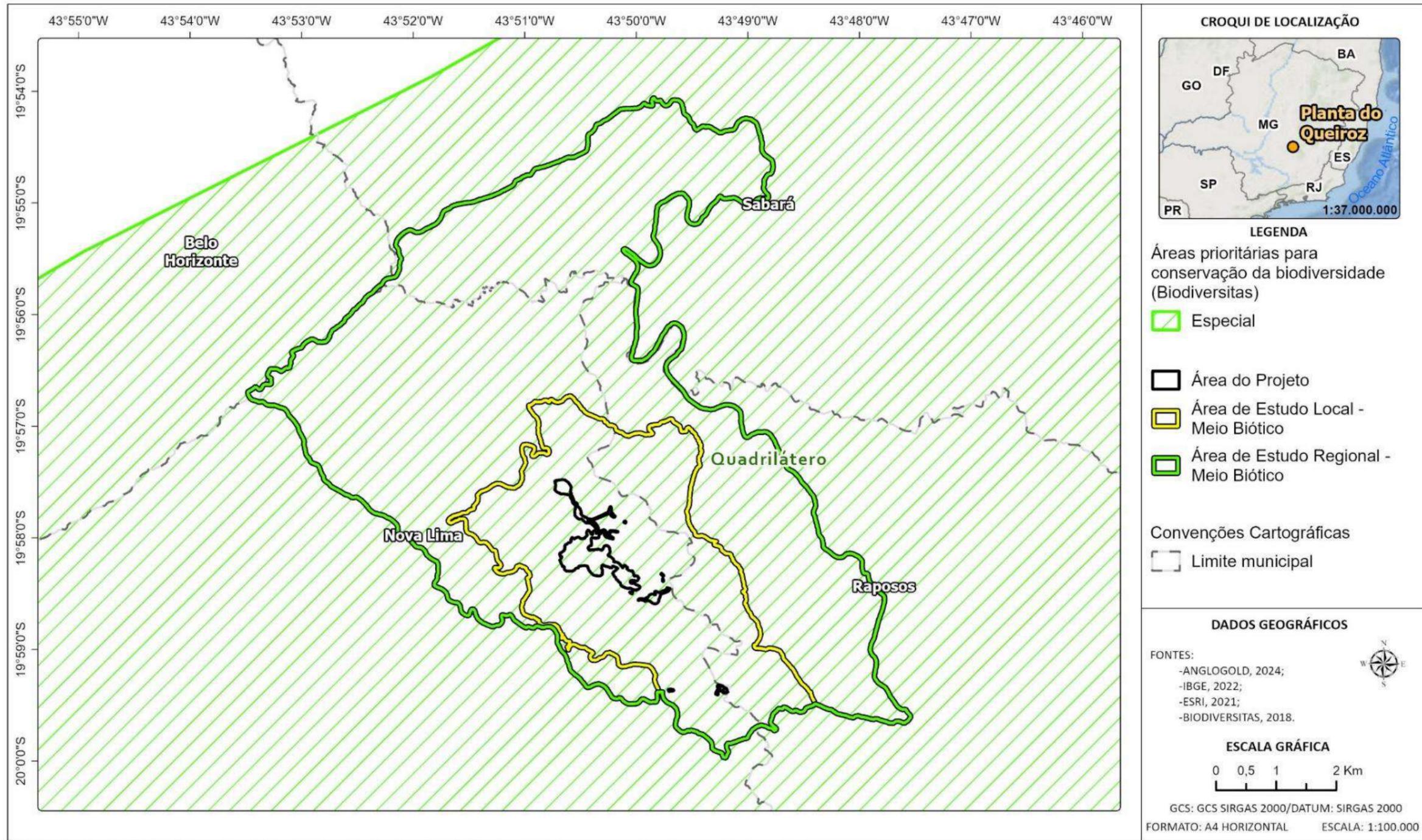
As Áreas Prioritárias para a Conservação abordadas seguiram o proposto por DRUMMOND *et al.* (2005) no atlas intitulado como “Biodiversidade em Minas Gerais”. Essas áreas foram escolhidas por meio da sobreposição e análise dos mapas gerados pelos grupos temáticos biológicos e não biológicos que avaliaram diversos aspectos da paisagem e biodiversidade mineira.

As áreas de estudo estão integralmente inseridas em Área Prioritária para a Conservação indicada pelo Atlas da Biodiversidade de Minas Gerais (DRUMMOND, *et al.*, 2005). A área “85 - Quadrilátero Ferrífero” pertence a categoria “Importância Especial” em função do seu alto endemismo de anfíbios e plantas, alta riqueza de vertebrados, e pela presença de ambientes únicos no estado, os Campos Rupestres Ferruginosos (Figura 10-3).

Considerando os grupos temáticos da fauna e flora, cada um deles apresenta sua importância e estado de conservação conforme indicado na Figura 10-4, a saber:

- O grupo da avifauna, toda a área de estudo está classificada como “Extrema” e está inserida na área “64 - Espinhaço Sul”, região considerada de alta diversidade de aves, incluindo endemismos regionais;
- A herpetofauna, que se subdivide em anfíbios e répteis, é classificada como “Especial” na área “15 - Espinhaço Sul”, que integra uma região de ocorrência de espécies restritas;
- A mastofauna está inserida parcialmente em uma área de importância “Alta”, denominada “39- Serra do Rola Moça”, que integra áreas com alta riqueza de espécies, presença de espécies raras ou ameaçadas no Estado, e/ou que representem remanescente de vegetação significativo ou com alto grau de conectividade;
- A ictiofauna, não estão inseridas em áreas prioritárias para conservação;
- Em relação à flora, está inserida em área de importância “Especial” e correspondente a área denominada “3 - Quadrilátero Ferrífero”. A região possui a ocorrência de espécies restritas e/ou ambientes únicos no Estado, neste caso, os Campos Rupestres Ferruginosos.

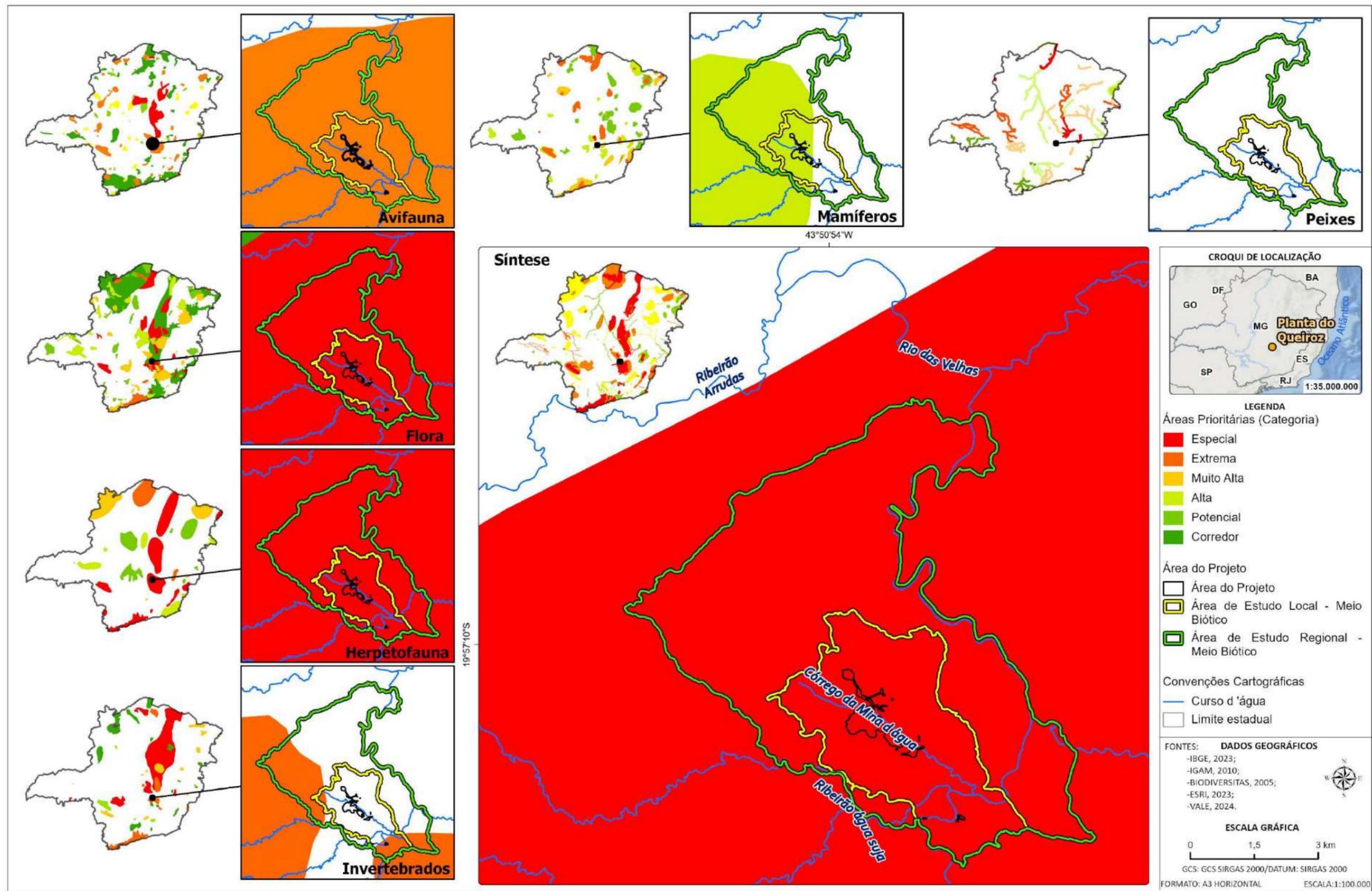
Como base no mapeamento do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2018), quase toda a área que engloba o QF é classificada como importância biológica “Muito Alta” e prioridade de ação “Extremamente Alta”, sem a distinção de grupos faunísticos e florísticos na área definida como MA 198. Isso se deve principalmente pela diversidade elevada associada aos campos rupestres e as várias UCs da Região Metropolitana de Belo Horizonte.



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:07/01/2025

Figura 10-3 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

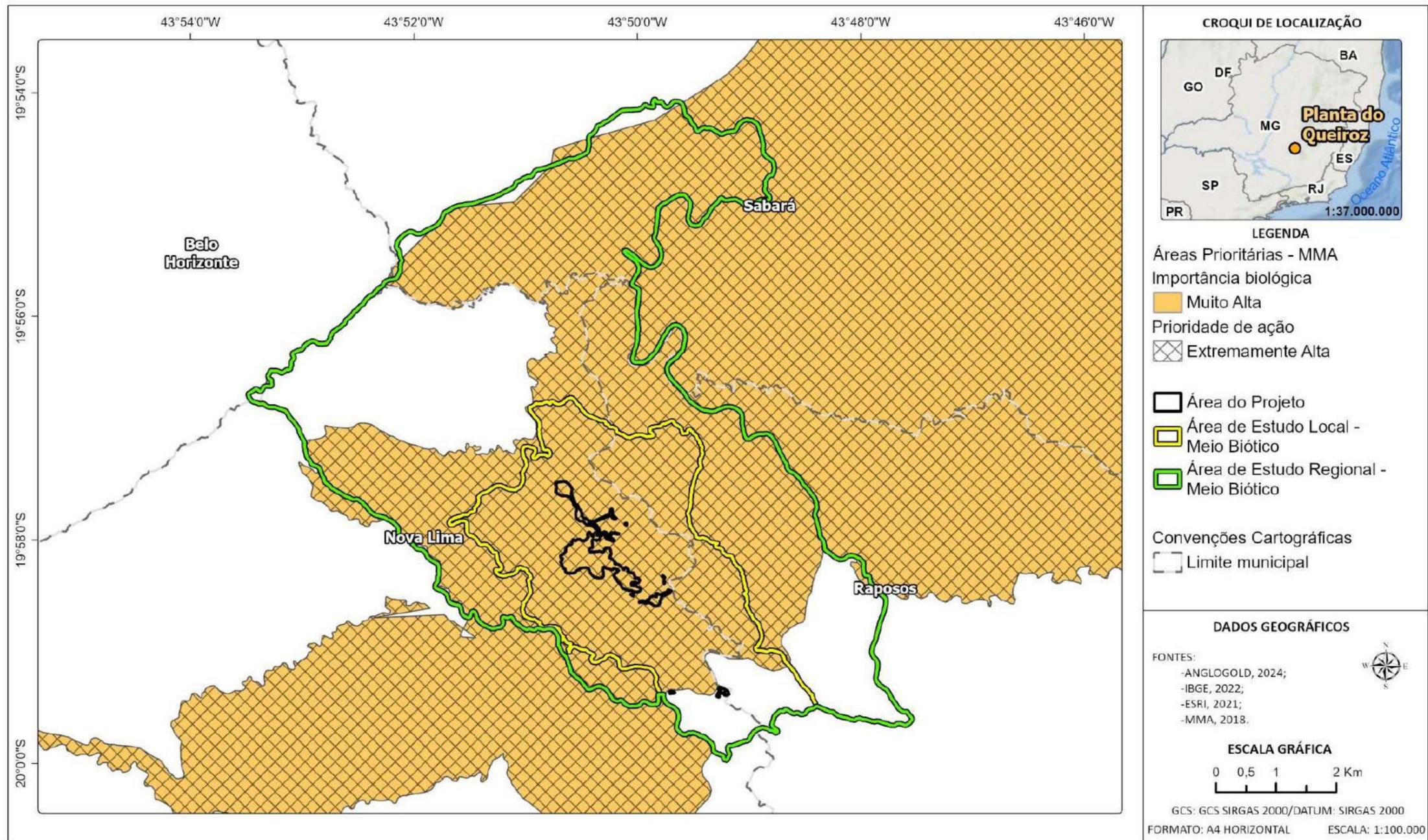
Fonte: Fundação Biodiversitas (Drummond et al., 2005)



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx V3_Areas_Prioritarias_Biodiversitas Alterado por:maria.vista Em:03/01/2025

Figura 10-4 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas Prioritárias para Conservação da biodiversidade - Grupos Temáticos

Fonte: Fundação Biodiversitas (Drummond et al., 2005).



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:07/01/2025

Figura 10-5 – Inserção das Áreas de Estudo em relação às Áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade

Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2018)

10.2.1.4 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica e da Serra do Espinhaço

10.2.1.4.1 Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço

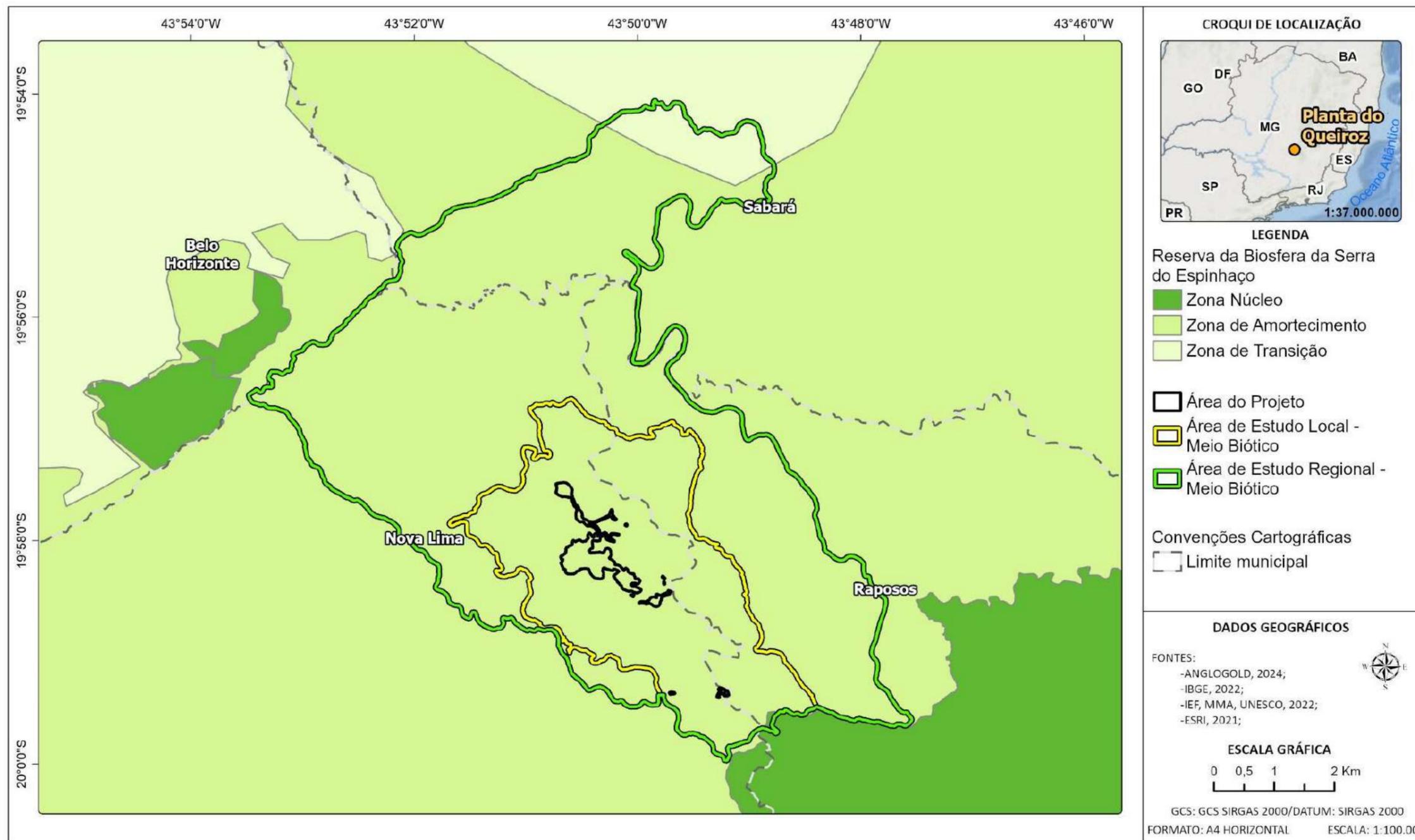
A Reserva da Biosfera é um modelo adotado internacionalmente de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais. O Brasil reconhece tais áreas, definidas pela UNESCO como Reserva da Biosfera, as quais têm por objetivo promover a conservação da biodiversidade e da paisagem, bem como contribuir para pesquisas científicas para produção e difusão do conhecimento e educação ambiental. De acordo com a UNESCO, as Reservas da Biosfera devem apresentar um zoneamento, de modo a aperfeiçoar os esforços e ações necessárias para a gestão ambiental da região. Sendo assim, estas são constituídas por três zonas: áreas-núcleo, as quais são destinadas à proteção integral da natureza; zonas de amortecimento, onde somente são admitidas atividades que não resultem em danos para as respectivas áreas-núcleo; zonas de transição, onde o processo de ocupação e o manejo dos recursos naturais são conduzidos de modo participativo e em bases sustentáveis (UNESCO, 2019).

Em 2005 foi reconhecida a Reserva da Biosfera Serra do Espinhaço (RBSE), localizada no estado de Minas Gerais. A Serra do Espinhaço possui atributos singulares e únicos que a torna especial, como o elevado número de espécies endêmicas, presença de campos rupestres e mananciais com alto potencial hídrico. Dada a importância dos mananciais hídricos a serra foi indicada como área prioritária para a proteção, sendo responsável pela rede de drenagem de bacias de hidrográficas de Minas Gerais, como as do rio: Doce, São Francisco e Jequitinhonha, entre outros (UNESCO 2019).

As áreas de estudo estão integralmente inseridas nos limites da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE), sendo assim uma das regiões mais ricas e diversas do mundo, com uma importância extrema para a conservação da biodiversidade e, também, para os recursos hídricos (GAMA & MATIAS, 2015). Conforme definido, as Reservas da Biosfera possuem zoneamento para cumprir suas funções. Esse zoneamento possui três categorias, descritas a seguir:

- Zonas Núcleo: sua função central é a proteção integral da natureza e biodiversidade. Correspondem basicamente aos parques e outras unidades de conservação de proteção integral;
- Zonas de Amortecimento: estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos minimizar os impactos negativos sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais;
- Zonas de Transição: sem limites rigidamente definidos, envolvem as zonas de amortecimento e núcleo. Destinam-se prioritariamente ao monitoramento, à educação ambiental e à integração da reserva com o seu entorno, onde predominam áreas urbanas, agrícolas, extrativistas e industriais.

As áreas de estudo encontram-se inseridas integralmente na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço. Nesta zona, são admitidas intervenções, desde que estas não resultem em danos para as áreas núcleo, que tem função de proteção integral da biodiversidade das reservas (Figura 10-6). Da mesma forma que para as Áreas Prioritárias para a Conservação, é importante destacar que as Reservas da Biosfera não devem ser confundidas com áreas legalmente protegidas ou com Unidades de Conservação, uma vez que visam a divulgação de áreas importantes para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, sem restrições de uso para atividades econômicas. Tais áreas visam a orientação para a criação de novas Unidades de Conservação e a elaboração de novos projetos de conservação, uso sustentável e recuperação da biodiversidade.



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:07/01/2025

Figura 10-6 – Inserção das Áreas de Estudo em relação aos Limites da Reserva da Biosfera Serra do Espinhaço.

10.2.1.4.2 Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

As Reservas da Biosfera são consideradas como um modelo de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais e são de importância mundial para a conservação da biodiversidade, preservação de processos ecossistêmicos e promoção do desenvolvimento sustentável. A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), cuja área foi reconhecida pela UNESCO em 1991 foi ampliada diversas vezes, sendo a maior reserva da biosfera em área florestada do planeta (RBMA, 2020; LINO *et al.*, 2011).

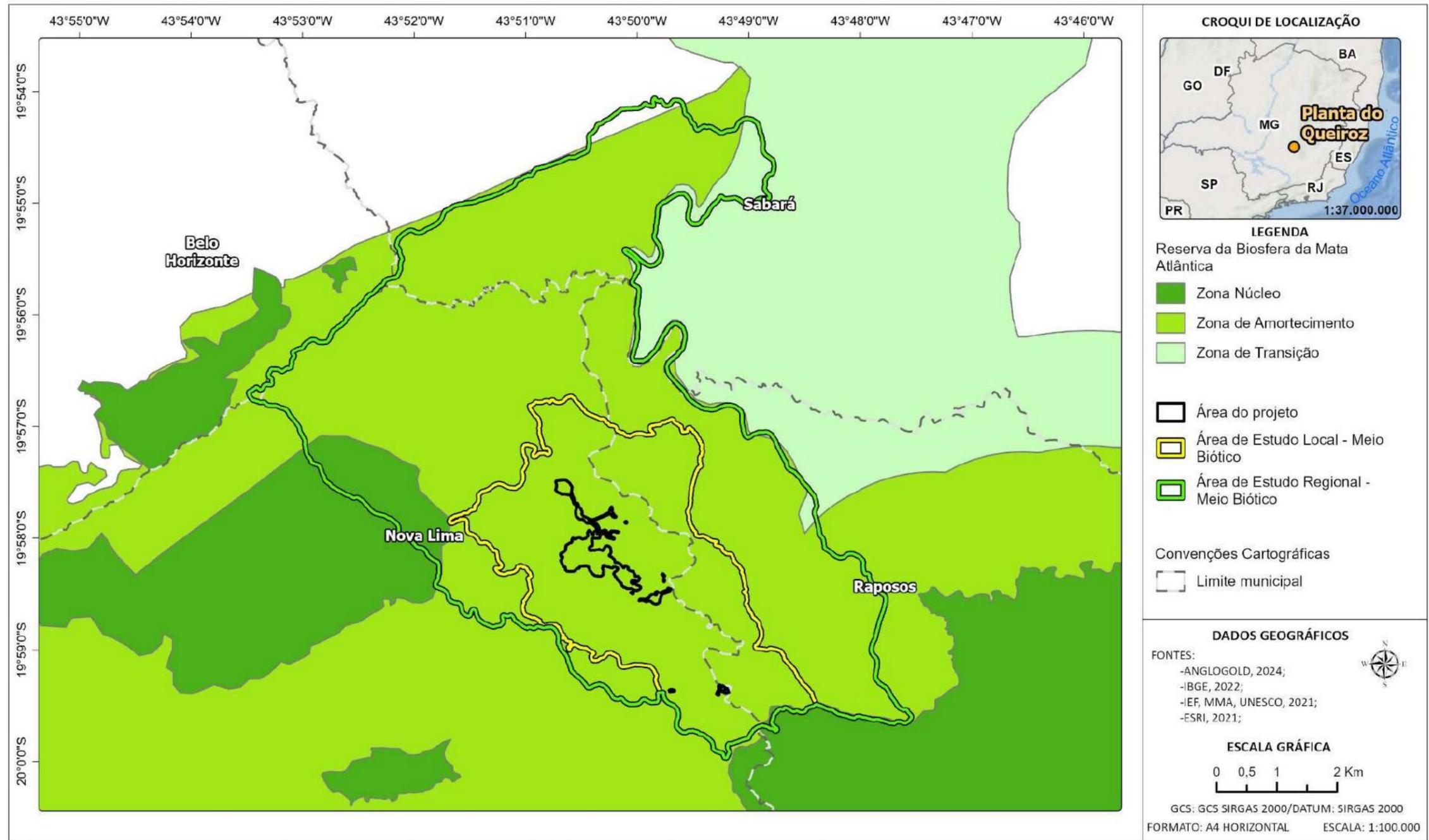
A RBMA tem como função a conservação da biodiversidade e dos demais atributos naturais da Mata Atlântica incluindo a paisagem e os recursos hídricos, fornecendo diretrizes para o fomento ao desenvolvimento econômico que possua aspectos sociais, culturais e ecologicamente sustentáveis, além do apoio à produção e difusão do conhecimento, seja ele tradicional ou científico. (RBMA, 2020).

Esta reserva inclui todos os tipos de formações florestais típicas do bioma Mata Atlântica, contendo outros ecossistemas terrestres e marinhos, abrigando os principais remanescentes de Mata Atlântica, habitat de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, além de possuir áreas prioritárias para a criação de unidades de conservação, formação de mosaicos florestais e cinturões verdes (LINO *et al.*, 2011).

Para cumprir suas funções, as reservas da biosfera estabelecem zoneamentos sendo elas divididas em 3 zonas:

- Zona núcleo onde estão as áreas de preservação permanente, contendo remanescentes preservados de Mata Atlântica;
- Zona tampão ou de amortecimento sendo aquela que envolve totalmente a zona núcleo para garantir o equilíbrio dos ecossistemas;
- Zona de transição que são as mais externas da reserva, onde seus limites privilegia o uso sustentável da terra.

As áreas de estudo encontram-se inseridas quase em sua totalidade, na zona de amortecimento e parte da AER na zona núcleo e zona de transição, da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, conforme apresentado na figura seguinte (Figura 10-7).



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:07/01/2025

Figura 10-7 – Inserção das Áreas de Estudo em relação ao Limite da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

10.2.2 Flora

10.2.2.1 Contextualização da Área de Estudo Regional

10.2.2.1.1 Metodologia

A. Mapeamento das Classes de Cobertura Vegetal

Por possuir informações relativamente atualizadas, além de utilizar um sistema de classificação que se aproxima do empregado pelo IBGE na nomenclatura das fitofisionomias brasileiras, a base de dados adotada para o mapeamento da cobertura vegetal na AER foi a do Projeto MapBiomas Brasil. Este é um projeto de monitoramento da cobertura e uso da terra no Brasil, que produz estimativas anuais de mudanças na cobertura da terra e uso do solo, e é usado por agências governamentais, pesquisadores, organizações de conservação e gestores de recursos naturais para tomar decisões sobre a gestão dos recursos naturais. A sétima versão do MapBiomas (MapBiomas, 2021), apresenta dados de uso e cobertura da terra para todo o território brasileiro, cobrindo um período de 10 anos (2011-2021) e fazendo que a extensão dos dados históricos totais na base de dados seja de 37 anos, entre 1985 e 2021.

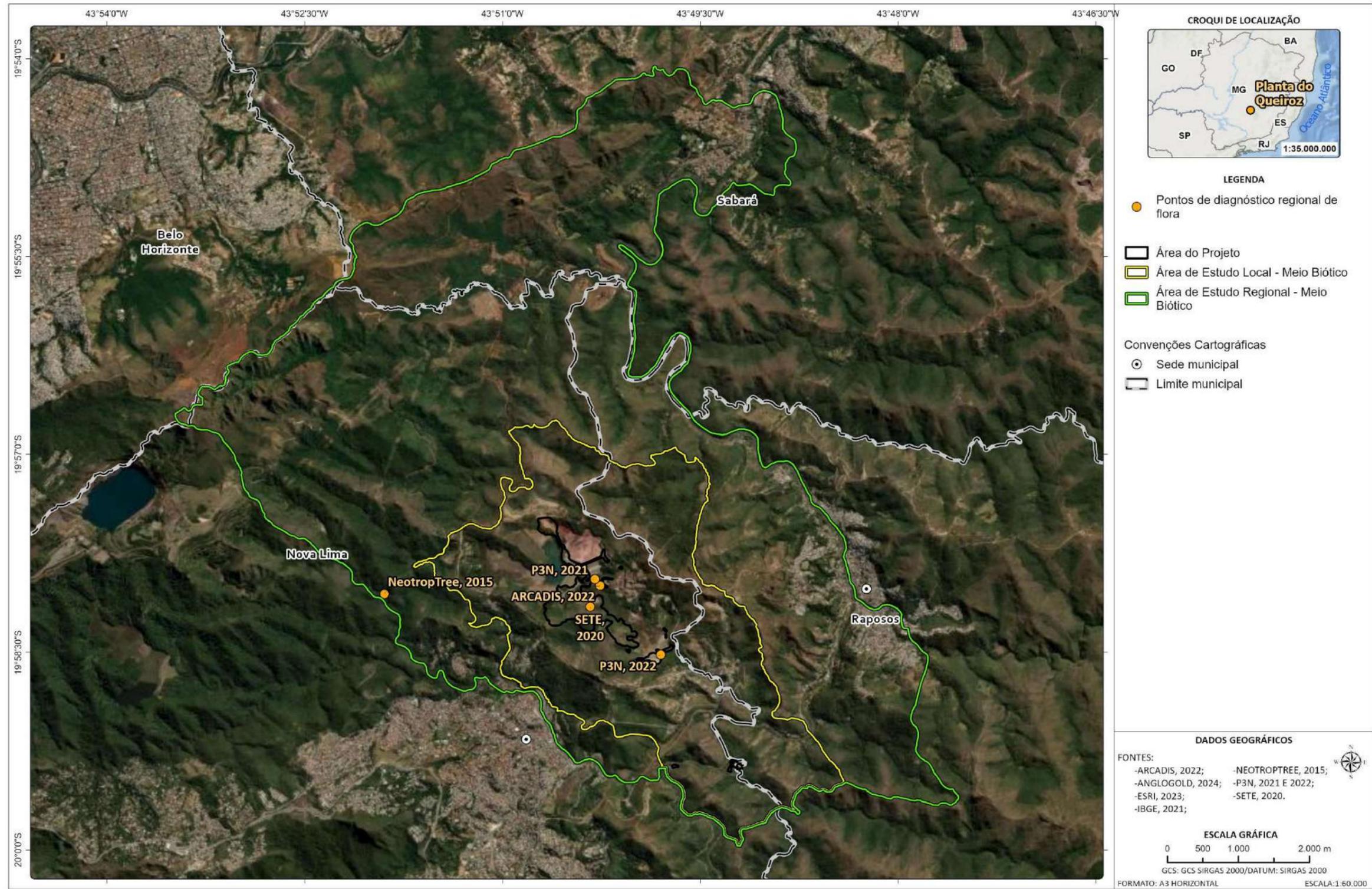
B. Riqueza de espécies

a. Pesquisa de dados secundários

Para a elaboração da lista de espécies esperadas para a AER foram consultados os trabalhos desenvolvidos no âmbito do licenciamento ambiental disponibilizados pela AngloGold Ashanti, além de dados secundários obtidos de trabalhos realizados na região a partir de estudos, artigos publicados e os dados disponíveis na plataforma NeoTropTree. Estas bases foram escolhidas pela relevância, abrangência e precisão. As informações obtidas subsidiaram a elaboração de um banco de dados robusto para o levantamento das espécies ocorrentes na região. Os estudos utilizados de referências são apresentados na Tabela 10-2 e Figura 10-8.

Tabela 10-2 - Estudos referentes aos dados secundários de flora

| Nome do estudo | Fonte de Consulta |
|---|----------------------|
| Plano de Utilização Pretendida (PUP) do Projeto Aterro de Resíduos Industriais H1, Planta do Queiroz - Nova Lima/MG | SETE, 2020 |
| Projeto de Intervenção Ambiental (PIA) do Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | P3N, 2022 |
| Plano de Utilização Pretendida (PUP) do Projeto DCE Calcinos | P3N, 2021 |
| Plano de Ação de Emergência Inventário de Flora (PAEBM) da Unidade Planta Industrial do Queiroz - Barragem de Rejeitos Calcinos | ARCADIS, 2022 |
| Neotroptree - "ATLMG117" | OLIVEIRA-FILHO, 2015 |



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:07/01/2025

Figura 10-8 - Especialização da localização dos estudos referentes aos dados secundários de flora.

b. Processamento taxonômico

Os nomes científicos foram verificados para atualizações e eliminação de sinônimas. A listagem final de espécies foi agrupada, conforme os sistemas de classificação *Angiosperm Phylogeny Group IV* (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016) e *Pteridophyte Phylogeny Group* (THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP I, 2016). A verificação do nome correto das espécies foi realizada de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020, 2023), disponível em: (<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>).

A presença de espécies ameaçadas de extinção foi verificada por meio da Portaria MMA nº 354, de 27 de janeiro de 2023, a qual revoga a Portaria nº 300/2022 e repristina a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Dessa forma, foi considerada e consultada a Portaria MMA nº 148/2022, que altera os Anexos da Portaria nº 443, de 17 de dezembro de 2014, atualizando a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Foi, ainda, considerada a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que altera a Lei nº 9.743/1988, declara ser de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo e pau-d'arco-amarelo no Estado de Minas Gerais. As espécies protegidas nos termos desta Lei são as essências nativas dos gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*. Contudo, pela nova nomenclatura botânica (*Angiosperm Phylogeny Group III*), o gênero *Tabebuia* passa a ser denominado de *Handroanthus*.

c. Análises e processamento dos dados

Todos os dados levantados foram organizados em planilhas e processados utilizando-se os softwares Excel (MICROSOFT, 2019) e Mata Nativa 4 (CIENTEC, 2018). Para indicação de endemismos em macro escala foram utilizadas as informações do CNCFlora (CNCFLORA, 2020) e do Flora do Brasil (2020). Já para endemismo no Quadrilátero Ferrífero foram utilizadas as listagens de Jacobi & Carmo (2012) e Borsali (2012). Também foi utilizada a lista de Giuliatti *et al.* (2009) para indicação de plantas raras para o Brasil. Oliveira-Filho (2006), Blum (2006), Blum & Roderjan (2007) e Blum e colaboradores (2016) foram utilizados para identificar padrões de distribuição, dispersão, grupos ecológicos e grupos funcionais. Por fim, foi utilizada a listagem do Instituto Hórus (2019) no intuito de verificar a ocorrência de espécies exóticas e/ou invasoras, informação também utilizada na composição de Flora do Brasil, 2020.

10.2.2.1.2 Resultados

A. Mapeamento das Classes de Cobertura Vegetal

A AER possui o total 5.247 hectares e é composta por um mosaico de classes de uso do solo de origem natural e antropizada. As classes de origem natural são predominante e constituem 70% da AER, sendo compostas por formações florestais (38%), formações campestres (30%) e formações savânicas (2%). Já as classes de origem antrópica somam 12% da AER. A partir do mapeamento elaborado são apresentados na e Figura 10-9.

Tabela 10-3 - Quantitativos de uso do solo e cobertura vegetação na Área de Estudo Regional

| Origem | Uso do solo e cobertura vegetal | Área de Estudo Local - Meio Biótico | | Área de Estudo Regional - Meio Biótico | | Total | |
|--------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------|--|---------------|-------------------|----------------|
| | | Área (ha) | % | Área (ha) | % | Área (ha) | % |
| Antrópico | Pastagem | 27,4415 | 0,52% | 152,4180 | 2,91% | 179,8595 | 3,43% |
| Antrópico | Silvicultura | 1,3460 | 0,03% | 0,0000 | 0,00% | 1,3460 | 0,03% |
| Antrópico | Área urbanizada | 107,4917 | 2,05% | 241,2004 | 4,60% | 348,6921 | 6,65% |
| Antrópico | Mineração | 102,6867 | 1,96% | 1,0336 | 0,02% | 103,7203 | 1,98% |
| Nativo | Formação florestal | 391,7379 | 7,47% | 1.587,6401 | 30,26% | 1.979,3780 | 37,73% |
| Nativo | Formação savânica | 22,2921 | 0,42% | 73,5457 | 1,40% | 95,8378 | 1,83% |
| Nativo | Formação campestre | 500,1795 | 9,53% | 1.086,2606 | 20,70% | 1.586,4401 | 30,24% |
| Nativo | Afloramento rochoso | 3,5329 | 0,07% | 0,0000 | 0,00% | 3,5330 | 0,07% |
| Outros | Corpo d'água | 16,1488 | 0,31% | 8,4146 | 0,16% | 24,5633 | 0,47% |
| Outros | Mosaico de Usos | 147,4683 | 2,81% | 697,6093 | 13,30% | 845,0776 | 16,11% |
| Outros | Outras áreas não vegetadas | 29,4323 | 0,56% | 46,6231 | 0,89% | 76,0554 | 1,45% |
| Outros | Não observado | 1,5819 | 0,03% | 0,4367 | 0,01% | 2,0185 | 0,04% |
| Total Geral | | 1.351,3394 | 25,76% | 3.895,1821 | 74,24% | 5.246,5215 | 100,00% |

Fonte: Mapbiomas, 2023.

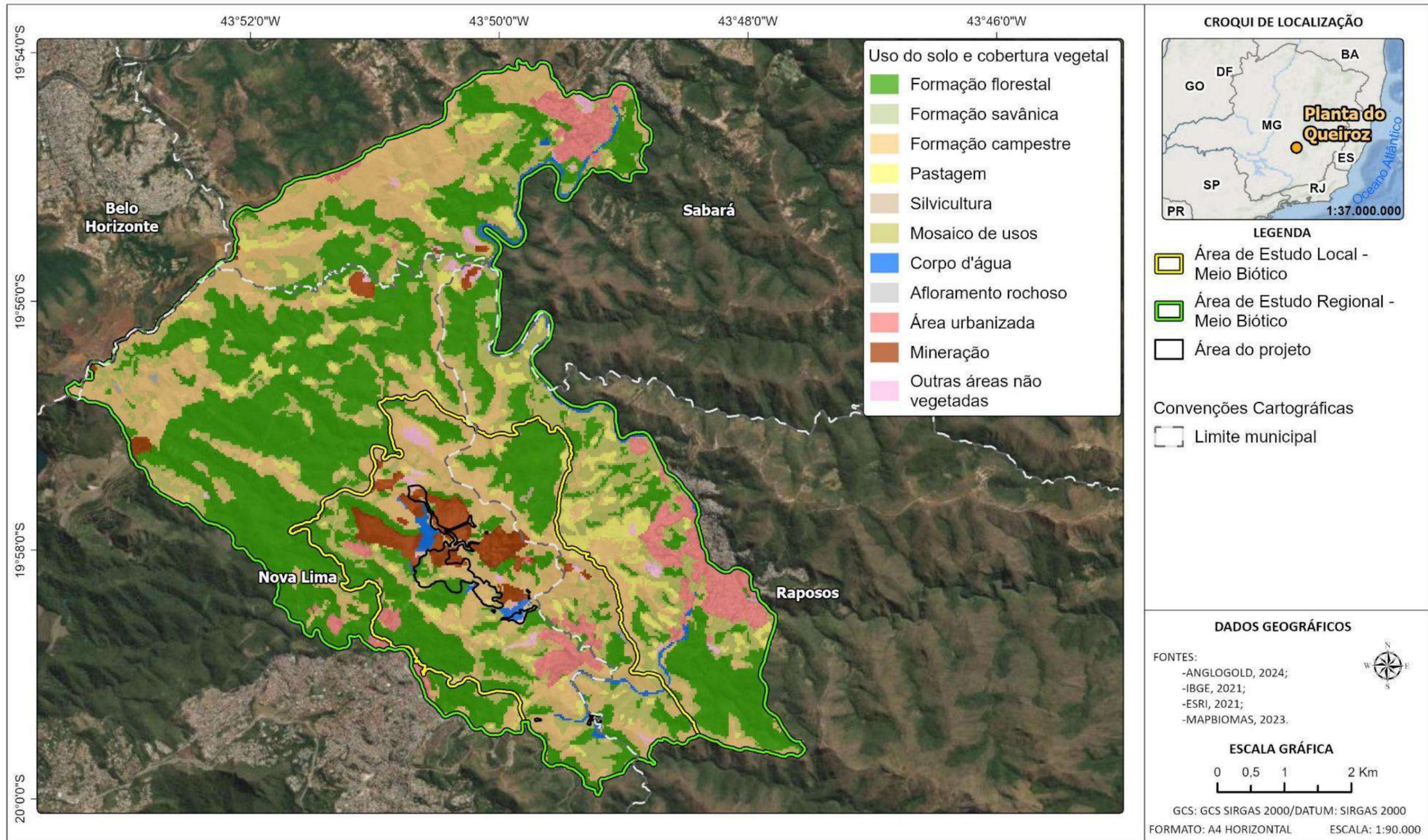


Figura 10-9 - Uso do solo e cobertura vegetal das Áreas de Estudo do Meio Biótico.

Fonte: MAPBIOMAS, 2021 e adaptações de Arcadis, 2025

a. Classes de origem antrópica

Essa classe de uso do solo corresponde a aproximadamente 12% da AER e é constituída por quatro subtipos de classes, as pastagens, silvicultura, área urbanizada e mineração. No geral, são regiões desprovidas de vegetação nativa ou, quando presentes, são representadas por espécies ruderais, generalista e exóticas. Destaca-se a ocorrência de gramíneas exóticas, como a braquiária (*Urochloa decumbens*) e o capim gordura (*Melinis minutiflora*). A densidade de espécies ruderais é bastante variável e depende do histórico de uso/intervenção no local.

Outro elemento da vegetação que se destaca na paisagem são as silviculturas de *Eucalyptus* sp. ou *Pinus* sp. Nesses ambientes ocorrem diferentes graus de colonização do sub-bosque por espécies nativas, possivelmente em função da idade dos cultivos, das diferentes formas de manejo adotadas, ou mesmo, pela ausência de manejo.

b. Outras classes

Essa categoria corresponde a um conjunto quatro subclasses, sendo elas: corpo d'água, mosaico de usos, outras áreas não vegetadas e não observados, que constitui aproximadamente 17% da AER. No geral, são áreas de características associadas à ocupação humana e de uso consolidado. No entanto, é também enquadrada nessas categorias regiões de alta heterogeneidade, como por exemplo, a classe identificada como mosaico de usos, onde não foi possível precisar o tipo de uso associado pelo método adotado no mapeamento.

c. Classes de origem natural

i Formação florestal

As áreas com formação florestal representam 37,73% da AER. As formações florestais compreendem espaços com presença de cobertura vegetal entre 50 e 95% da área e está associada ao porte e ao adensamento do dossel. Na região, as formações florestais nativas são representadas pelas florestas semidecíduas que são caracterizadas pelas alterações que apresenta em resposta à dupla estacionalidade - época das chuvas de verão, seguida por estiagem acentuada e quedas de temperatura, quando as árvores perdem parte de suas folhas (IBGE, 2012). Como consequência de diferentes pressões antrópicas, apresentam heterogeneidade em relação ao seu grau de conservação e estágio de sucessão, se manifestando nos estágios inicial e médio de regeneração. Pode se observar na Figura 10-9 que os fragmentos maiores dessa classe se encontram no entorno de unidades de conservação e suas zonas de amortecimento (ZA), como a RPPN Mata do Jambreiro e a ZA Parque Nacional Serra do Gandarela. É possível observar um corredor formado entre a RPPN Mata do Jambreiro, a ZA do Parque Estadual Serra do Rola Moça e RPPN Albert Scharle atravessando da porção centro-oeste a Nordeste da AER.

ii Formação savânica e campestre

As formações savânicas (1,83% da área total da AER) e campestre (30,24% da área total da ERA) constituem um mosaico de formas fisionômicas, ora manifestando-se como campo sujo, ora como cerradão, campo cerrado, cerrado *stricto sensu* ou campo limpo. Em geral, pode-se distinguir dois estratos na vegetação: o herbáceo-subarbustivo (ou campestre) e o arbóreo-arbustivo (ou lenhoso), podendo este último ser ausente, na fisionomia de Campo Limpo, ou presente com cobertura variando de 10%, na fisionomia de Campo Sujo, a 80% com formação de dossel contínuo, na fisionomia de Cerradão. O estrato lenhoso é composto por árvores e arbustos tortuosos, com casca grossa e altura média variando de 1,5 m (Campo Sujo) a 7 metros. (Campo Cerrado e Cerrado *sensu stricto*), podendo chegar a 15 m (Cerradão). O estrato campestre apresenta densidade inversamente proporcional à cobertura do estrato lenhoso (OLIVEIRA FILHO, 2006). Os cerrados ocupam os topos de morro e algumas encostas, sendo diferenciado do campo cerrado por apresentar alguma rugosidade na imagem de satélite e campo cerrado ser mais homogêneo e com padrões de verde mais claros. Por ser uma região ecotonal é comum na região da AER ser observadas áreas de transição entre o bioma Cerrado e Mata Atlântica. Na AER a formação savânica é mais concentrada no município de Raposos, fora da AEL, enquanto a campestre se concentra no entorno da Área do Projeto, dentro da AEL, e na porção mais noroeste, norte e nordeste da AER.

iii Afloramento rochoso

A vegetação que se desenvolve sobre afloramentos rochosos ou sobre solos primários com diferentes graus de desagregação da rocha, pode variar quanto à composição florística de acordo com a natureza, que, no caso, é o afloramento de itabirito e a canga. Os Campos Rupestres são aqueles que se desenvolvem sobre afloramentos rochosos ou sobre neossolos primários com diferentes graus de desagregação da rocha, podendo diferir quanto à composição florística de acordo com a natureza geológica do substrato (ATAÍDE *et al.*, 2011). É um tipo fitofisionômico predominantemente herbáceo-arbustivo, com a presença eventual de arvoretas e árvores pouco desenvolvidas. Abrange um complexo de vegetação que agrupa paisagens em micro relevos, com espécies típicas, ocupando trechos de afloramentos rochosos. Geralmente ocorrem em altitudes superiores a 900 m, ocasionalmente a partir de 700 m, em áreas onde há ventos constantes e variações extremas de temperatura, com dias quentes e noites frias (HARLEY, 1995). No Quadrilátero Ferrífero (QF) são comuns as formações de Campos Rupestres Ferruginosos sobre itabirito (formações ferríferas) entremeados aos Campos Rupestres Quartzíticos (JACOBI & CARMO, 2008). Na AER, essa formação é muito pulverizada, representando apenas 0,07% da área total.

B. Riqueza de espécies

No levantamento de dados secundários da flora regional foram registradas 6186 espécies botânicas distintas, que se distribuem em 1401 gêneros e são classificadas em 218 famílias botânicas. A família que possui o maior número de espécies no presente levantamento é Asteraceae com 686 espécies (11,09% do total), seguida por Fabaceae com 518 espécies (8,37%), Poaceae com 296 espécies (4,78%), Orchidaceae com 268 espécies (4,33%), Melastomataceae com 259 espécies (4,19%), Rubiaceae com 201 espécies (3,25%), Myrtaceae com 168 espécies (2,72%), Apocynaceae com 153 espécies (2,47%), Eriocaulaceae com 147 espécies (2,38%) e Cyperaceae com 138 espécies (2,23%). Juntas essas famílias representam 45,83% de toda a riqueza de espécies registradas no levantamento (Figura 10-10). A listagem das espécies completa pode ser consultada no **Anexo XII** deste EIA.

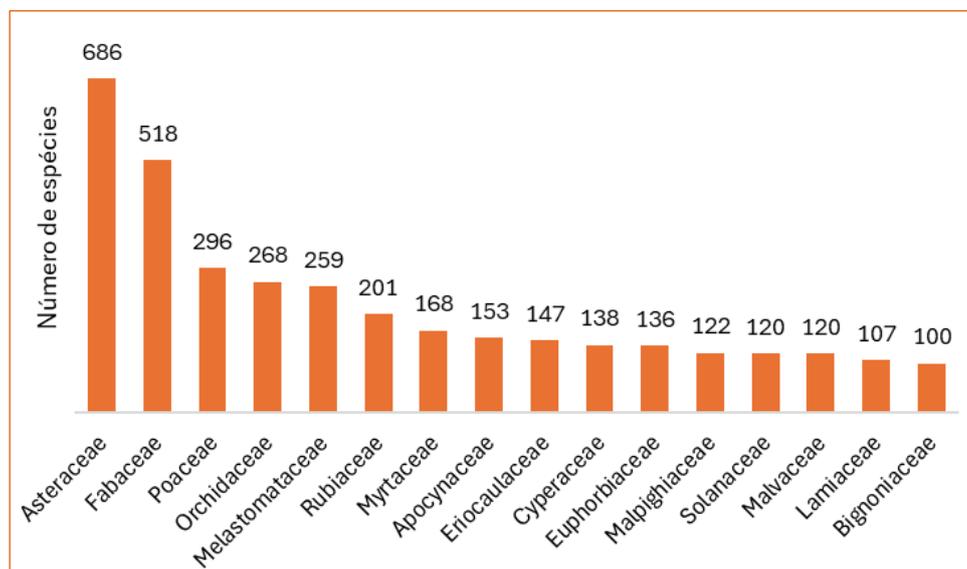


Figura 10-10 - Gráfico das famílias mais representativas encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo

A grande representatividade e riqueza das famílias botânicas Asteraceae, Fabaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Rubiaceae é também observada em outros estudos que avaliam a composição florística em áreas de Floresta Estacional com influência de áreas de Cerrado na região Sudeste (LEITÃO FILHO 1992; OLIVEIRA FILHO & FONTES 2000, 2006; SPÓSITO & STEHMANN, 2006; MOURÃO & STEHMANN, 2007; STEHMANN *et al.*, 2009; FORZZA *et al.*, 2012).

Asteraceae é considerada a maior família botânica e comporta cerca de 10% das espécies de angiospermas. No Brasil a família é representada por 298 gêneros e 2163 espécies, destas 1.362 são endêmicas do Brasil e ocorrem em diferentes formações vegetacionais (NAKAJIMA & SEMIR, 2001). Na flora brasileira as espécies de Asteraceae encontram sua maior representatividade no Sudeste com destaque para o estado de Minas Gerais com o maior número de espécies, cerca de 1.114. Estudos sobre padrões biogeográficos de distribuição da flora relatam que a família está entre as dez mais frequentes na cobertura arbustivo-herbácea do Brasil extra-amazônico (GIULIETTI *et al.*, 2009).

Fabaceae é uma das maiores famílias de angiospermas com 727 gêneros e cerca de 19.325 espécies, distribuídas em três subfamílias: Faboideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae (LEWIS *et al.* 2005). No Brasil, a família é representada por 3026 espécies distribuídas em 253 gêneros, destas 1577 espécies e 18 gêneros são endêmicos (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). A família possui uma ampla distribuição ao redor do globo e é representada por espécies que possuem os mais diversos tipos de hábitos, desde árvores, arbustos, lianas a macrófitas aquáticas. A alta riqueza de espécies da família Fabaceae registradas na região do estudo reflete a composição florística das formações de florestas neotropicais, onde a família é considerada a de maior riqueza de espécies arbóreas (STEHMANN *et al.*, 2009).

A família Melastomataceae compreende cerca de 166 gêneros e 4.500 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais do mundo (RENNER, 1993). Aproximadamente dois terços dessas espécies estão na América do Sul (MORLEY & DICK, 2003), sendo amplamente distribuídas no Brasil, onde são representadas por 69 gêneros, sendo 14 deles endêmicos e 1.450 espécies, dessas 946 são endêmicas. Representam elementos típicos em várias formações vegetais no Brasil (SOUZA, 1998).

Myrtaceae, que é considerada uma das famílias de maior riqueza de espécies de plantas lenhosas no Brasil, com 1195 espécies distribuídas em 29 gêneros, dos quais aproximadamente 20 gêneros e 691 espécies restritas ao Domínio da Mata Atlântica (FLORA DO BRASIL 2020, 2023). As espécies da família Myrtaceae neotropicais são conhecidas por sua grande complexidade taxonômica o que na dificulta a delimitação e reconhecimento de gêneros e espécies, situação evidenciada pelo baixo número de estudos com a família (NIC LUGHADHA & SNOW, 2000). Estima-se que menos da metade das espécies brasileiras foram tratadas por estudos recentes (LANDRUM & KAWASAKI, 1997). Entre as diversas fitofisionomias encontradas na Região Neotropical, a família se destaca especialmente na Mata Atlântica pela alta diversidade representada principalmente por espécies do gênero *Myrcia* e *Eugenia* (MORI *et al*, 1983; OLIVEIRA FILHO & FONTES, 2000).

Rubiaceae é uma das famílias mais diversas e amplamente distribuídas de angiospermas, compreendendo cerca de 617 gêneros e 13.000 espécies (STEVENS, 2012). No Brasil, a família é representada por cerca de 1.700 espécies distribuídas em 71 gêneros, sendo que aproximadamente 25% delas são endêmicas (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). As espécies da família Rubiaceae são conhecidas por sua grande variedade de hábitos, desde arbustos até árvores de grande porte, e são encontradas em diversas fitofisionomias do país, especialmente na Mata Atlântica e na Floresta Amazônica. A alta diversidade de Rubiaceae na flora brasileira reflete a importância da família para a composição florística e a dinâmica da biodiversidade da região (MARTINS *et al.*, 2016).

Duas das famílias em destaque, Poaceae e Orchidaceae são famílias de herbáceas que também possuem uma grande diversidade. A família Poaceae também é uma das maiores de angiospermas, com cerca de 11.000 espécies distribuídas em 600 gêneros (CLAYTON & RENVOIZE, 1986). No Brasil, a família é amplamente distribuída e representada por mais de 2.000 espécies, em mais de 100 gêneros, muitos dos quais são endêmicos (FLORA DO BRASIL, 2020, 2022). As espécies de Poaceae apresentam hábitos variados, desde gramíneas até arbustivas, e são encontradas em diferentes formações vegetais, incluindo campos, savanas, florestas e campos de altitude (CLAYTON & RENVOIZE, 1986). Algumas espécies são importantes cultivos agrícolas, como o arroz, trigo, milho e centeio (CLAYTON & RENVOIZE, 1986).

Orchidaceae é também uma das famílias de angiospermas mais diversas e distintas, com cerca de 25.000 espécies distribuídas em 880 gêneros (DRESSLER, 1993). No Brasil, a família é amplamente distribuída e representada por mais de 2.500 espécies, distribuídas em mais de 300 gêneros, sendo vários endêmicos (FLORA DO BRASIL 2020, 2022). As espécies de Orchidaceae apresentam uma ampla variedade de hábitos, incluindo epífitas, terrestres e rupícolas, e são encontradas em diferentes formações vegetais, incluindo florestas tropicais, campos e savanas (DRESSLER, 1993).

As informações florísticas apuradas durante o levantamento de dados secundários da flora regional indicam que essas são importantes componentes da biodiversidade na região em questão, com grande representatividade em diferentes formações vegetais e elevada riqueza de espécies. É importante ressaltar que informações florísticas são importantes para a compreensão da evolução e diversificação da flora na região e podem fornecer informações valiosas para o planejamento e a gestão ambiental.

Em relação aos gêneros de maior representatividade destacam-se *Paepalanthus*, com 86 espécies (1,39%), *Solanum* como 76 espécies (1,23%), *Baccharis* com 70 espécies (1,13%), *Mikania* com 64 espécies (1,03%), *Myrcia* com 62

espécies (1%), *Miconia* com 61 espécies (0,99%), *Paspalum* com 54 espécies (0,87%), *Chamaecrista* com 52 espécies (0,84%), e por fim, *Xyris* e *Mimosa* com 49 espécies cada (0,79% cada). Os demais gêneros são representados por menos de 48 espécies e, portanto, são menos expressivos (Figura 10-11).

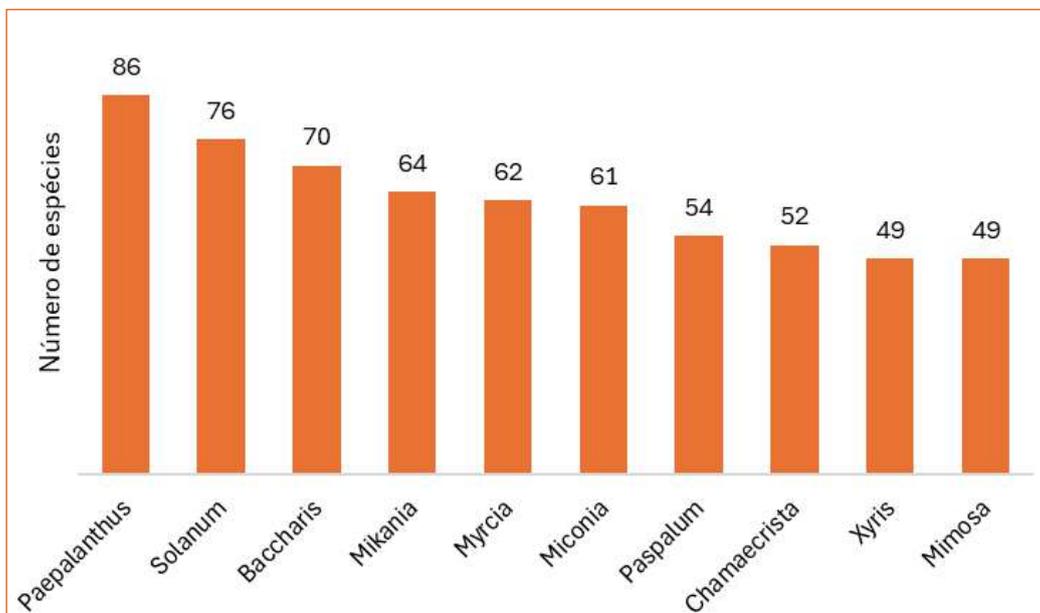


Figura 10-11 - Gráfico dos gêneros mais representativas encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo

Fonte: Arcadis, 2025

Em relação forma de vida, 35,68% das espécies registradas são herbáceas (2207 espécies), 11,30% são arbóreas (699 espécies), 11,07% são arbustivas (685), 9,62% são subarbustos (595), 0,34% são bambus (21), 0,23% são palmeiras (14) e 0,03% são suculentas (2). As demais espécies possuem dois ou mais tipo de forma de vida ou possui forma de vida indeterminado (Figura 10-12).

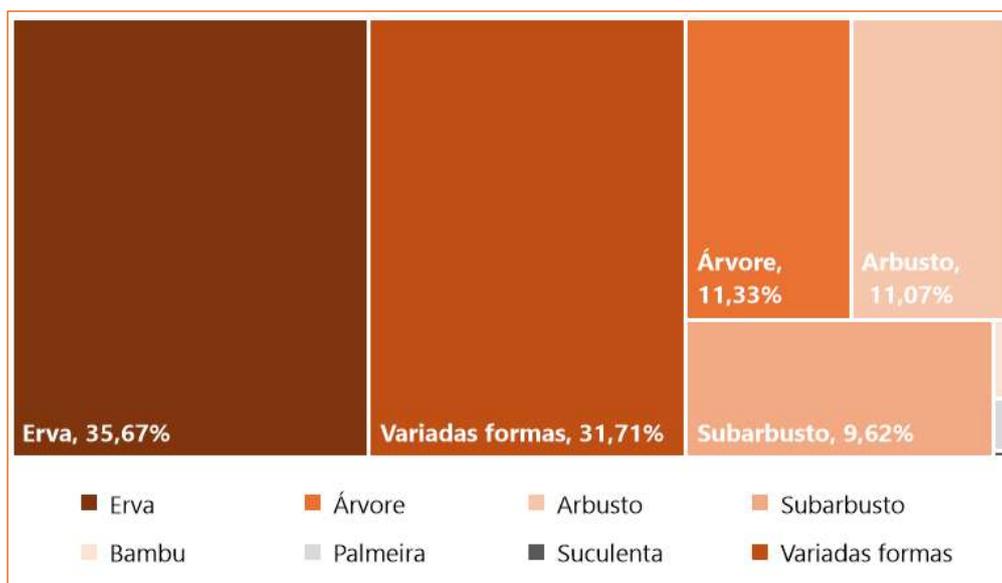


Figura 10-12 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas nos levantamentos de dados secundário na região em estudo

No que se refere ao hábito de vida, 79,81% das espécies registradas possuem hábito de vida terrícola (4938 espécies), 7,22% rupícola/terrícola (447 espécies), 2,51% são epífitas e rupícolas (155 espécies cada), 1,18% são aquáticas (73), 0,47% são hemiparasitas (29), 0,26% são hemiepífita (16), 0,13% são parasitas (8) e 0,05% são saprófitas (3). As demais espécies possuem dois ou mais tipo de hábito de vida ou hábitos indeterminados (Figura 10-13).

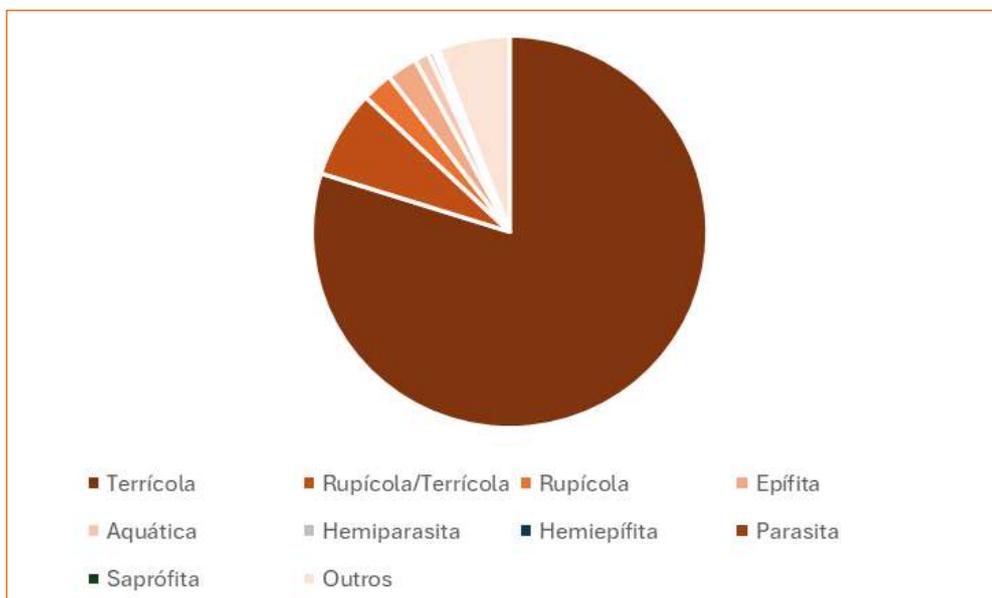


Figura 10-13 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas no levantamento de dados secundário na região em estudo

Considerando as espécies com alguma classificação de dispersão (BLUM 2006), 555 espécies são zoocóricas (8,97%), 468 espécies são anemocóricas (7,56%), 233 espécies são autocóricas (3,77%) e 4 espécies são hidrocóricas (0,06%). Sobre a síndrome polinização das espécies, 1148 (18,56%) são polinizadas por animais (zoofilia) e 112 (1,81) são polinizadas pelo vento (anemofilia).

Das espécies com classificação para grupo ecológico (BLUM & RODERJAN, 2007), 634 espécies (10,25%) são consideradas secundárias, 432 pioneiras (6,98%) e 229 espécies climáticas (3,70%). Considerando as informações disponíveis na literatura consultada, 49 (0,79%) espécies podem ser consideradas “*supertramp*” (OLIVEIRA & FONTES, 2000). Em termos ecológicos, uma espécie “*supertramp*” apresenta uma estratégia evolutiva de dispersão por diversos habitats diferentes, sem especialização a nenhum deles. Elas geralmente são as primeiras a colonizarem novos habitats disponíveis e podem ter efeitos negativos profundos em espécies mais especializadas através da competição por recurso (DIAMOND, 1974).

a. Espécies ameaçadas de extinção

Dentre as espécies registradas no levantamento de dados secundários para a região, foram registradas 327 espécies ameaçadas de extinção conforme a lista oficial de espécies da flora ameaçadas para o Brasil (MMA, 2022), que volta a vigorar através da Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 354 de 2023 (MMA, 2023). Desse total, 188 espécies são classificadas como “Em Perigo”, que corresponde a 3,04% do total de espécies registradas, 88 espécies são consideradas “Vulnerável”, que corresponde a 1,42% do total de espécies registradas, e 51 espécies são consideradas

“Criticamente Ameaçada”, que compõem 0,82% das espécies registradas. A listagem das espécies completa pode ser consultada no **Anexo XII** deste EIA.

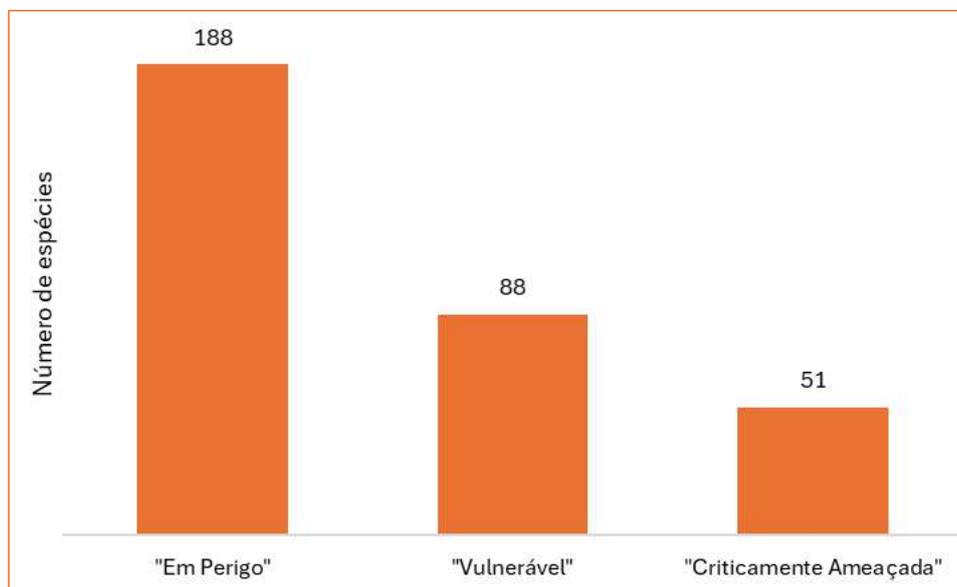


Figura 10-14 - Porcentagem das espécies consideradas ameaçadas de extinção pela Portaria MMA nº 354/2023 registradas no levantamento de dados secundário na AER

b. Espécies Endêmicas, raras e de interesse para a conservação

As espécies endêmicas e raras apresentam distribuição restrita e populações reduzidas. Além de serem indicadores da qualidade e da preservação ambiental de uma região, essas espécies são mais suscetíveis a processos de extinção por eventos estocásticos, de origem natural ou antrópica. Dessa forma, a perda de indivíduos e habitats dessas espécies é mais crítica para a preservação da biodiversidade em relação a perda de indivíduos de espécies mais generalistas e de ampla distribuição (IUCN, 2001).

Considerando os dados do CNCFlora 903 espécies (14,6%) são endêmicas do domínio Mata Atlântica (**Anexo XII** deste EIA). Já considerando o endemismo regional, nos dados secundários foram encontradas 55 (0,89%) espécies endêmicas do Quadrilátero Ferrífero (QF), segundo dados levantados por Borsali (2012). Considerando a importância do QF, classificado como uma região prioritária para conservação, das espécies encontradas nos dados secundários 734 espécies (11,8%) ocorrem no QF, 22 (0,35%) são consideradas endêmicas das cangas do QF e 14 (0,2%) são consideradas endêmicas do QF (JACOBI & CARMO, 2012).

Tabela 10-4 - Espécies encontradas nos dados secundários consideradas endêmicas

| Rótulos de Linha | Contagem de Espécie | Porcentagem |
|-------------------------------------|---------------------|-------------|
| Endêmicas do domínio Mata Atlântica | 903 | 14,6% |
| Endêmica do QF | 14 | 0,2% |
| Endêmicas das Cangas do QF | 22 | 0,35% |
| Ocorrente no QF | 734 | 11,8% |

Fonte: Jacobi & Carmo (2012), adaptação: Arcadis, 2025

As espécies podem ser consideradas raras quando os registros de ocorrência têm distância de até 150 km entre eles em uma área de distribuição de até 10.000 km² (RAPINI *et al.*, 2009). Utilizando a lista de espécies elencadas por Giulietti e colaboradores (2009) para definir KBA (KEY BIODIVERSITY AREAS), foram encontradas 200 espécies (3,23%) raras nos dados secundários levantados. Considerando que a área de estudo se encontra em uma zona de transição, 88 espécies são consideradas raras no bioma Cerrado (CNCFlora).

Durante o levantamento de espécies dos dados secundários também foram encontradas cinco espécies de ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*, *Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus ochraceus*, *Handroanthus umbellatus*, *Handroanthus chrysotrichus* e *Handroanthus vellosi*), faveiro de Wilson (*Dimorphandra wilsonii*) e pequizeiro (*Caryocar brasiliense*). Essas espécies são protegidas por lei, segundo o Decreto Lei nº 43.904/2004 de Minas Gerais e a Lei Estadual nº20.308, de 27 de julho de 2012.

a. Espécies Exóticas

Espécies exóticas e invasoras são aquelas que foram levadas para fora de sua área de distribuição natural, anterior ou atual, que podem apresentar um comportamento invasor ameaçando a biodiversidade local. Espécies exóticas invasoras representam uma das maiores ameaças ao meio ambiente, com enormes impactos e prejuízos sobre a biodiversidade e os ecossistemas naturais. Devido a sua capacidade de assumir a posição de espécies nativas e excluí-las diretamente pela competição por recursos, elas podem gerar homogeneização de ambientes, destruindo características peculiares da biodiversidade local e regional, ranqueando em uma das principais causa para a perda de biodiversidade. Estima-se que mais da metade das espécies listadas em alguma categoria de ameaça a extinção pode ser atribuída ao efeito de espécies invasoras, podendo ser considerada a segunda maior causa de extinção de plantas e vertebrados (BELLARD *et al.*, 2016).

Plantas invasoras podem produzir alterações em propriedades ecológicas essenciais como no ciclo hidrológico, na ciclagem de nutrientes, na intensificação do regime de incêndios naturais em ambientes de campos e Cerrado, no aumento da frequência de incêndios devidos ao acúmulo de matéria orgânica, como no caso de pinus, capim gordura e capim colônia (FATMA, 2016).

Foram registradas 268 espécies exóticas ao todo. Dessas, segundo os dados disponíveis no instituto Hórus, 35 espécies são consideradas exóticas invasoras. A maior parte delas apresenta hábito terrícola.

10.2.2.1.3 Contextualização da Área de Estudo Local

10.2.2.1.4 Planejamento, contextualização e campanhas de campo

Foi realizado um planejamento prévio, por meio da análise de dados secundários sobre a flora produzidos para a região, imagens de satélite e arquivos digitais georreferenciados, contendo delimitação da área de intervenção do projeto. A partir destes dados foi feita a identificação, delimitação e caracterização, preliminar, das tipologias vegetais ocorrentes e seu contexto biogeográfico. Os trabalhos para a coleta de dados em campo foram realizados por três equipes executoras composta por três biólogos botânicos e três auxiliares de campo.

Parte da caracterização da Área do Projeto foi elaborada pela empresa P3N Projetos Ambientais (referente a Obra Emergencial do Sistema de Extravasor de Cocuruto em 2022 e Projeto de Intervenção Emergencial - Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe em 2023) e parte pela empresa Arcadis S.A. (demais áreas

do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pelo Projeto Nova Pilha de Rejeito Desaguado H2, Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima) e áreas de empréstimo, Intervenção Emergencial- Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto, e o Projeto de Reforço para Estabilização do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto, 2023).

Como existem três Projetos de Intervenção Ambiental (PIA), respeitaram-se as caracterizações das áreas conforme as referidas regularizações ambientais listadas a seguir:

- Intervenção emergencial de Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cocuruto, processo SEI nº 1370.01.0055680/2020-25 e recibos de protocolo nº 56881174 e 71713741;
- Intervenção emergencial de Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cambimbe, Processo do Comunicado da Intervenção e Afugentamento e Salvamento de Fauna Emergencial - Sei nº 1370.01.0025714/2023-21 e Processo relativo à renovação das Licenças Ambientais da Planta do Queiroz - Sei nº 1370.01.0026729/2020-76 - PA COPAM nº 0089/1985/050/2014, e recibos de protocolo nº 72998340 e 72998931.
- Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pela Nova Pilha de Rejeito Desaguado H2, Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima) e áreas de empréstimo, Intervenção Emergencial da Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto, e o Projeto de Reforço para Estabilização do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto, sendo que o PIA foi apresentado nos seguintes processos SEI: 1370.01.0023331/2023-51, recibos de protocolo nº 71954943 e 71952432 e 1370.01.0030216/2023-08, recibos de protocolo nº 74351914, 74354253 e 74354583.

Ressalta-se que concomitantemente a formalização do presente EIA, será formalizado o processo de intervenção ambiental relativo ao Projeto Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, o qual será informado no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA).

Nas situações em que foi possível, a mesma descrição foi utilizada para usos do solo análogos dos três Projetos de Intervenção Ambiental. Quando a união de usos do solo análogos não foi possível por situações particulares, respeitou-se os usos do solo apresentados em cada PIA. As atividades de campo ocorreram no período de outubro a novembro de 2022 e de maio a julho de 2023.

10.2.2.1.5 Mapeamento da cobertura vegetal e uso do solo e área de uso restrito

A. Metodologia

O mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal na Área do Projeto foi realizado em escala de 1:3000 com base em imagem de satélite *World View 2* (2023) com resolução espacial de 50 centímetros. Neste sentido, adotou-se fotointerpretação como método para vetorização manual e delimitação das classes de uso e cobertura vegetal, utilizando-se o software ArcGis Pro. No processo de fotointerpretação dos fenômenos espaciais utilizou-se como parâmetros cores, formas, texturas, sombras, tamanho e relação de contexto. O refinamento de maior detalhe na Área do Projeto foi realizado a partir dos dados do levantamento florístico e inventário florestal.

Com base nestas informações geradas, foi realizado o mapeamento preliminar das fitofisionomias ocorrentes nas áreas alvo, que foram, posteriormente, confirmadas e revisadas através de observações diretas em campo dos ambientes e

de suas espécies vegetais componentes, de forma a caracterizar os principais aspectos da estrutura florística e fisionômica da cobertura vegetal, bem como o estágio sucessional da vegetação. Parte da caracterização da vegetação foi realizada pela empresa P3N Projetos Ambientais na área referente ao PIA Intervenção Emergencial - Sistema Extravasador Barragem Cocuruto (P3N Projetos Ambientais, 2022) e PIA Intervenção Emergencial - Sistema Extravasador Barragem Cambimbe (P3N Projetos Ambientais, 2023). O restante da vegetação foi caracterizado pelas equipes de campo da Arcadis S.A. A simbologia adotada para representação espacial das tipologias de cobertura vegetal foi por variação de cores. Para a avaliação qualitativa e quantitativa, apresentou-se a tabela com a quantificação das áreas ocupadas pelas tipologias mapeadas.

A definição da limitação dos biomas foi feita de acordo com o Mapa de Biomas e de Vegetação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2012). Para a classificação das fitofisionomias florestais encontradas na área foi adotada a metodologia proposta por VELOSO *et al.* (1991) - Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal, IBGE (Manual Técnico da Vegetação Brasileira - IBGE 2012). A classificação das fitofisionomias savânicas e campestres seguiu o proposto por RIBEIRO & WALTER (2008). Para a definição dos estágios sucessionais das fitofisionomias foram adotados os parâmetros descritos na Resolução CONAMA nº 392 de 2007 (formações florestais).

A definição das Áreas de Proteção Permanente (APP) é estabelecida pela Lei Federal nº 12.651/2012 e a Lei Estadual n.º 20.922/2013, que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais, bem como a Resolução CONAMA n.º 303/2002, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Estes requisitos legais estabelecem normas gerais sobre a proteção da vegetação, em zonas rurais e urbanas. A delimitação de APP, está detalhada no capítulo II, art. nº4 da Lei Federal nº 12.651/2012, e sua extensão é determinada a partir de critérios como o tipo e as dimensões do curso d'água, tamanho de reservatório, presença de nascentes, declividade, entre outros (BRASIL, 2012) (Figura 10-15 e Figura 10-16).

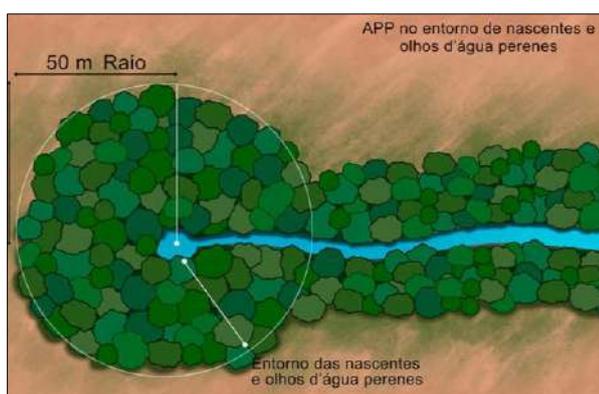


Figura 10-15 - Exemplo da delimitação de Área de Preservação Permanente (APP) de Nascente, segundo a Lei nº 12.651/2012. Adaptado de CI Florestas (2017).



Figura 10-16 - Exemplo da delimitação de Área de Preservação Permanente (APP) de Curso d'água, segundo a Lei nº 12.651/2012. Fonte: Adaptado de CI Florestas (2017).

Para a delimitação das APPs, utilizou-se a base de dados disponibilizada pela AngloGold Ashanti e o levantamento de dados e hidrografia realizados pela Clam (2022) na Planta Metalúrgica do Queiroz. As análises para delimitação das

Áreas de Preservação Permanente (APP) de declividade e de topo de morro, foram performadas por meio do software ArcGIS Pro.

Identificação das APP de Declividade: para a identificação das áreas foi utilizada a base de dados do levantamento topográfico da AngloGold Ashanti, as curvas de nível apresentam equidistância de 1 m. Primeiramente foi processada a fermenta TOPO TO RASTER, com células de 5 m, o arquivo de saída foi um Modelo Digital do Terreno (MDT). Em sequência foi utilizada a ferramenta SLOPE, os parâmetros foram graus e o dado de entrada foi o MDT. O raster de declividade criado foi utilizado como dado de entrada na ferramenta RECLASSIFY, com o objetivo de separar as áreas com declividades iguais ou superiores a 45° de declividade dos demais gradientes de declividade. Em sequência selecionou-se as classes com declividades iguais ou superiores a 45° e utilizou-se a ferramenta RASTER TO POLYGON para se ter as APPs de declividade delimitadas.

Identificação das APP de Topo de Morro: a delimitação das APP de topo de morro seguiu Oliveira & Fernandes Filho (2016) e Oliveira (2015), bem como a base legal descrita na Lei nº 12.651/2012. Essa metodologia foi desenvolvida para ser executada em ambiente SIG, tornando o mapeamento mais rápido e assertivo. O dado do sensor ASTER Global Digital Elevation Model V003, com resolução espacial de 30 m, foi utilizado na investigação. Para se evitar problemas relacionados a efeitos de bordas foi considerado um buffer de 5km da ADA para realização da análise investigativa.

B. Resultado

A área da atual intervenção ambiental proposta na Área Diretamente Afetada do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz e Intervenções Emergenciais, considerando todas as intervenções objeto do estudo em tela totaliza 63,6601 hectares, possuindo 18 classes distintas de uso do solo. Destas classes mapeadas, seis são de origem natural e 12 tem origem antrópica (Tabela 10-5 e Figura 10-17). É importante ressaltar que parte da Área do Projeto em tela se sobrepõe a áreas já licenciadas na Planta do Queiroz, com Autorização para Intervenção Ambiental (AIA) vigente (Certificado de Licença Ambiental LP+LI+LO 015/2020 - Processo APEF 001279/2018 - Aterro de Resíduos Industriais H1) e a áreas vinculadas a outros pedidos de AIA que se encontram em análise junto ao órgão ambiental (as quais serão incluídas no âmbito do Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) PA COPAM nº 00089/1985/050/2014), totalizando uma sobreposição de 8,1604 ha. Neste sentido, retirando as áreas de sobreposição, a área a ser licenciada será de 55,4997 ha.

Não foram encontradas APPs de topo de morro e declividade, apenas APP de curso d'água e nascentes, totalizando 3,3908 ha de APP. A maior parte da Área do Projeto, 60,2694 ha, ocorrerá fora de APP.

Tabela 10-5 - Quantitativos do uso do solo e cobertura vegetal e tipos de intervenções associadas

| Classe | Uso e Ocupação do Solo | Dentro de APP (ha) | Fora de APP (ha) | Total (ha) |
|--------------------|--|-----------------------|---------------------|----------------|
| Antropizada | Acesso/Solo exposto | 0,2359 | 2,6100 | 2,8459 |
| | Área antropizada | 0,0385 | 2,2604 | 2,2989 |
| | Área antropizada com árvores isoladas | 0,2110 | 0,5928 | 0,8038 |
| | Área de plantio compensatório | 0,0000 | 0,0275 | 0,0275 |
| | Área operacional | 0,0000 | 2,6337 | 2,6337 |
| | Área revegetada | 0,0383 | 0,7903 | 0,8286 |
| | Áreas vinculadas a outros processos de AIA (*) | 0,1332 | 8,0272 | 8,1604 |
| | Barragem | 0,0758 | 0,0000 | 0,0758 |
| | Brejo | 0,2705 | 1,2358 | 1,5062 |
| | Eucalipto com sub-bosque | 0,8323 | 9,0656 | 9,8979 |
| | Leucena com sub-bosque | 0,0000 | 0,8063 | 0,8063 |
| | Vegetação antropizada | 0,0000 | 0,6432 | 0,6432 |
| | Total Formações Antropizadas | 1,8355 | 28,6926 | 30,5281 |
| Natural | Cerrado denso | 0,0790 | 12,3422 | 12,4212 |
| | Cerrado ralo | 0,0036 | 3,4346 | 3,4383 |
| | FESD - estágio inicial | 0,5608 | 1,9998 | 2,5606 |
| | FESD - estágio inicial (sem rendimento) | 0,0000 | 1,3455 | 1,3455 |
| | FESD - estágio médio | 0,9118 | 11,6652 | 12,5769 |
| | Savana gramíneo-lenhosa | 0,0000 | 0,7895 | 0,7895 |
| | Total Formações Naturais | 1,5552 | 31,5767 | 33,1320 |
| Total Geral | | 3,3908 | 60,2694 | 63,6601 |

Legenda: APP= Área de Preservação Permanente; FESD= Floresta Estacional Semidecidual; I= Estágio Inicial; M= Estágio Médio.

Nota (*): A intervenção total em APP é de 3,3908 ha, porém, considerando que 0,1332 ha correspondem a áreas licenciadas / Em regularização de outros projetos, ela não está sendo requerida como autorização para intervenção ambiental.

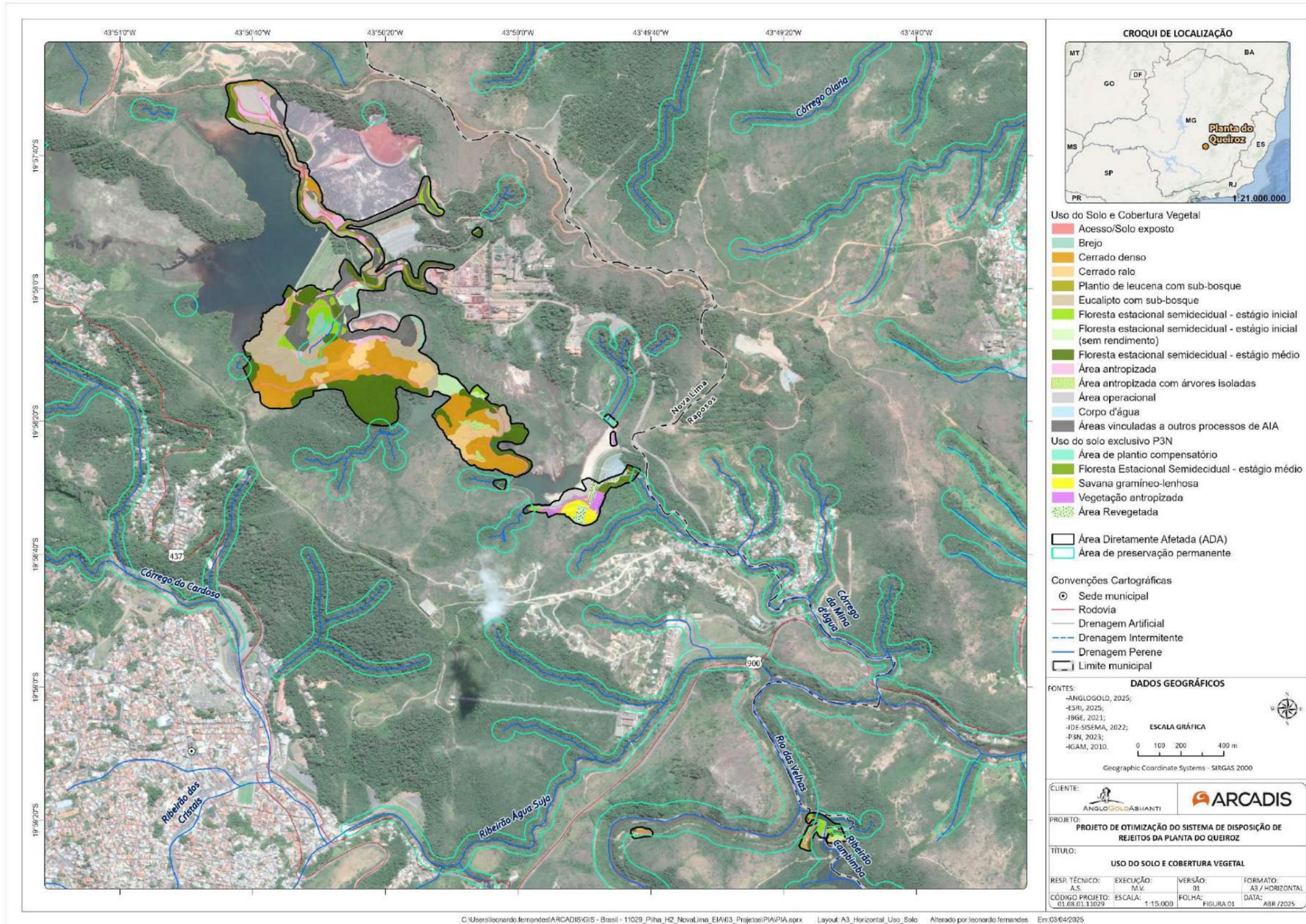


Figura 10-17 - Mapa de Uso do Solo e Cobertura Vegetal da Área do Projeto.

a. Floresta Estacional Semidecidual (FESD)

A partir dos dados de levantamento florístico e fitossociológico, foi possível classificar as florestas encontradas em dois estratos, de acordo com a proposta da resolução CONAMA nº 392/2007, como Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio médio de regeneração e Florestas Estacionais Semidecíduais em estágio inicial de regeneração. As características de cada estrato são descritas em pormenores a seguir e sumarizadas nos resultados do Estudo Fitossociológico.

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

A FESD-M encontrada na Área do Projeto é caracterizada pela formação de dois estratos bem definidos, o dossel e o sub-bosque. O dossel apresenta altura média de cerca de sete metros, mas árvores emergentes alcançam cerca de 15 metros ou mais. Existe na comunidade florestal muitos indivíduos arbóreos jovens, com baixa área basal, mas também existem indivíduos de maior área basal, porém em menor densidade, o que se reflete em um diâmetro a altura do peito (DAP) médio dos indivíduos arbóreos dessa comunidade é de cerca de 10 centímetros. Observa-se um banco de plântulas considerável, em regeneração, o que permite a continuidade da sucessão florestal. Podem ser observadas algumas clareiras no interior destes fragmentos florestais, especialmente nos locais declivosos, próximos ao contato entre a formação florestal e as áreas de origem antrópica. A quantidade de serapilheira pode ser considerada média, com concentrações maiores em alguns pontos isolados. A presença de cipós, lenhosos e não-lenhosos, é variável, sendo mais abundantes próximo às bordas dos fragmentos ou próximo às clareiras. A dominância mono-específica é diminuta, se fazendo mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e locais que sofreram perturbações, antrópicas ou naturais. (Figura 10-18).

Dentre as espécies arbóreas se destacam *Tapirira guianensis* (Pau-pombo), *Myrcia splendens* (Guamirim-miúdo), *Copaifera langsdorffii* (Pau-d'óleo), *Myrcia pulchella* (Araçá), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Vochysia tucanorum* (Pau-de-tucano), *Myrcia amazonica* (Goiaba-do-mato), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Myrcia tomentosa* (Araçazinho), *Myrcia mutabilis*. No sub-bosque ocorre grande representatividade das famílias Melastomataceae, Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae e Primulaceae, sendo *Siparuna guianensis*, *Matayba elaeagnoides*, *Cupania vernalis* e espécies dos gêneros *Casearia* e *Myrsine* particularmente frequentes. Espécies epífitas são pouco abundantes nestes ambientes, tendo como principais representantes as famílias Polypodiaceae e Bromeliaceae. Já no estrato herbáceo podemos destacar as famílias Fabaceae, Melastomataceae, Cyperaceae, Poaceae e Rubiaceae.



Figura 10-18 - Visão geral do exterior das formações florestais estudadas (esquerda) e visão geral do interior das formações florestais estudadas (direita).



Figura 10-19 - Visão geral do interior das formações florestais estudadas (esquerda e direita).



Figura 10-20 - Visão geral do dossel florestal no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita).



Figura 10-21 - Visão geral de um fragmento das formações florestais estudadas.

ii Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial de regeneração COM rendimento lenhoso – FESD-I

Os ambientes de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração, compreendem áreas em processo de renovação da cobertura vegetal, após supressão total ou parcial da vegetação original, ocasionadas em sua maioria, por ações antrópicas ou naturais como clareiras e bordas de fragmentos florestais maiores. Na área de estudo, essa fitofisionomia foi estratificada com base no rendimento lenhoso. Áreas no início do processo de regeneração natural, onde o número de indivíduos arbóreos é pequeno, sem rendimento lenhoso e há espécies arbustivas e cipós em abundância; e áreas onde a colonização já está um pouco mais avançada, com a presença de um número maior de árvores com rendimento lenhoso, porém nunca chegando a apresentar cobertura florestal com estratificação bem definida e formação de um dossel contínuo.

Nos locais onde a FESD em estágio inicial de regeneração com rendimento lenhoso se apresenta mais desenvolvida, a fitofisionomia pode ser caracterizada por pequenos fragmentos florestais encontrados ao longo de taludes, ilhas entre acessos e áreas ao redor de barramentos. A maioria dos indivíduos arbóreos colonizando estes ambientes são jovens, apresentando DAP (Diâmetro a altura do peito) médio com cerca de oito centímetros, sendo raro os indivíduos com DAP mais elevado. O dossel apresenta altura média de pouco mais de cinco metros, com algumas árvores emergentes atingindo até cerca de onze metros. A comunidade arbórea é dominada por espécies em geral da guilda das pioneiras. Outro fator importante é a presença de indivíduos arbóreos mortos em pé ou com a copa quebrada, o que resulta na ocorrência de clareiras no dossel florestal. As epífitas são ausentes, contudo, a presença de cipós não-lenhosos é abundante, junto com gramíneas exóticas que dominam o sub-bosque. A serapilheira se faz presente em algumas áreas, como uma camada fina e descontínua, apesar do domínio de gramíneas.

Algumas espécies arbóreas são particularmente comuns nestes ambientes, como *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Leucaena leucocephala* (Leucena), *Mimosa bimucronata* (Espinheiro), *Styrax ferrugineus* (Benjoeiro), *Tapirira guianensis* (Pau-pombo), *Copaifera langsdorffii* (Pau-d'óleo), *Lithraea molleoides* (Aroeirinha) e *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta). No estrato arbustivo poucas espécies ocupam o

ambiente, mas nunca chegando a formar um sub-bosque contínuo, onde podemos destacar as famílias Asteraceae, Myrtaceae, Anacardiaceae, Melastomataceae e Rubiaceae. Já no estrato herbáceo destacam-se as famílias Cyperaceae, e Poaceae. Destacam-se também a presença abundante de espécies exóticas invasoras nessas áreas, como a braquiária (*Urochloa sp*), capim gordura (*Melinis minutiflora*), capim colônia (*Megathyrus maximus*) e a mamona (*Ricinus communis*).



Figura 10-22 - Visão geral do exterior das formações florestais em estágio inicial estudadas (esquerda e direita).



Figura 10-23 - Visão geral do interior das formações florestais em estágio inicial estudadas (esquerda e direita).



Figura 10-24 - Visão geral do dossel florestal no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita).



Figura 10-25 - Visão geral de um fragmento das formações florestais em estágio inicial estudadas (Setas).

iii Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial de regeneração SEM rendimento lenhoso – FESD-I

Na área de estudo, essa fitofisionomia estratificada SEM rendimento lenhoso é observada se desenvolvendo principalmente em áreas alvo de perturbação recente, como os taludes dos arredores dos barramentos, ou recorrente, devido ao regime de alagamentos em períodos chuvosos, como as áreas de rejeito sedimentado da barragem de Cocuruto. A vegetação característica dessa fisionomia representa o começo do processo de colonização desses ambientes, sendo composta majoritariamente por arbustos e arvoretas que não atingem a circunferência a altura do peito (CAP) superior a 15,7cm. A serrapilheira se faz presente em algumas áreas, porém de maneira incipiente.

Entre as espécies com maior representatividade observadas nessas áreas podemos destacar: *Mimosa bimucronata*, *Schinus terebinthifolia*, *Equisetum giganteum*, além de indivíduos pertencentes às famílias Cyperaceae, Poaceae, Gleicheniaceae e Polypodiaceae.



Figura 10-26 - Visão geral do exterior das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas (esquerda e direita).



Figura 10-27 - Visão geral do interior das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas (esquerda e direita)

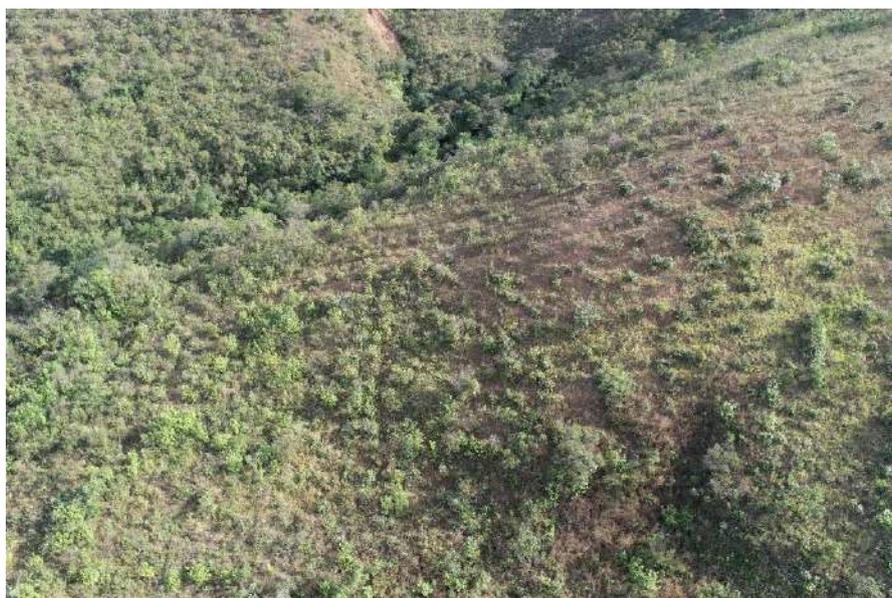


Figura 10-28 - Visão geral das formações florestais em estágio inicial sem rendimento lenhoso estudadas.

b. Eucalipto com sub-bosque (FESD-M)

A fisionomia de Eucalipto com sub-bosque compreende áreas com origem antrópica, marcadas pelo plantio de eucalipto (*Eucalyptus* sp), historicamente sem manejo, o que permitiu o processo de regeneração natural nesses ambientes, sendo ocupados ao longo do tempo, por formações florestais naturais, típicas das Florestas Estacionais Semidecíduais.

Tendo em vista as características das formações florestais naturais presentes em meio às áreas de eucalipto, a formação foi classificada de acordo com a resolução CONAMA nº 392, de 25 de junho de 2007, sendo considerada enquanto Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração. Esses ambientes podem ser caracterizados por um estrato de indivíduos de eucalipto emergentes, variando em porte, altura, idade e ciclo de corte; além de dois estratos: um dossel composto por indivíduos arbóreos de espécies nativas, atingindo uma média de cerca de sete metros de altura e DAP médio de aproximadamente oito centímetros. Há presença de um banco de plântulas

considerável para manutenção do processo de regeneração. A presença de cipós lenhosos e não-lenhosos é variável, a depender da cobertura do dossel. Indivíduos de espécies epífitas são raros. A quantidade de serapilheira é variável, com maiores concentrações de material em alguns locais. Também é notada a presença de indivíduos arbóreos mortos em pé e indivíduos com a copa quebrada ou danificada em quantidade moderada. Não foi observada algum sinal de dominância monoespecífica.

Além dos indivíduos de eucalipto (*Eucalyptus sp*), entre as espécies arbóreas nativas encontradas nessas formações florestais podemos destacar: *Myrcia splendens* (Guamirim-miúdo), *Tapirira guianensis* (Pau-pombo), *Copaifera langsdorffii* (Pau-d'óleo), *Lafoensia pacari* (Pacari), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Alchornea glandulosa* (Tapiá), *Piptocarpha macropoda* (Vassourão-branco), *Myrcia tomentosa* (Araçazinho), *Dalbergia nigra* (Jacarandá-da-Bahia) e *Siparuna guianensis* (Negramina).

Algumas famílias bastante representativas entre os arbustos e herbáceas são Sapindaceae, Melastomataceae, Primulaceae, Erythroxylaceae, Salicaceae, Rubiaceae e Cyperaceae.



Figura 10-29 - Visão geral do exterior das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas (esquerda e direita)



Figura 10-30 - Visão geral do interior das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas (esquerda e direita)



Figura 10-31 - Visão geral do dossel nas formações de Eucalipto com sub-bosque no interior das parcelas (esquerda) e visão da camada de serrapilheira no interior das parcelas (direita)

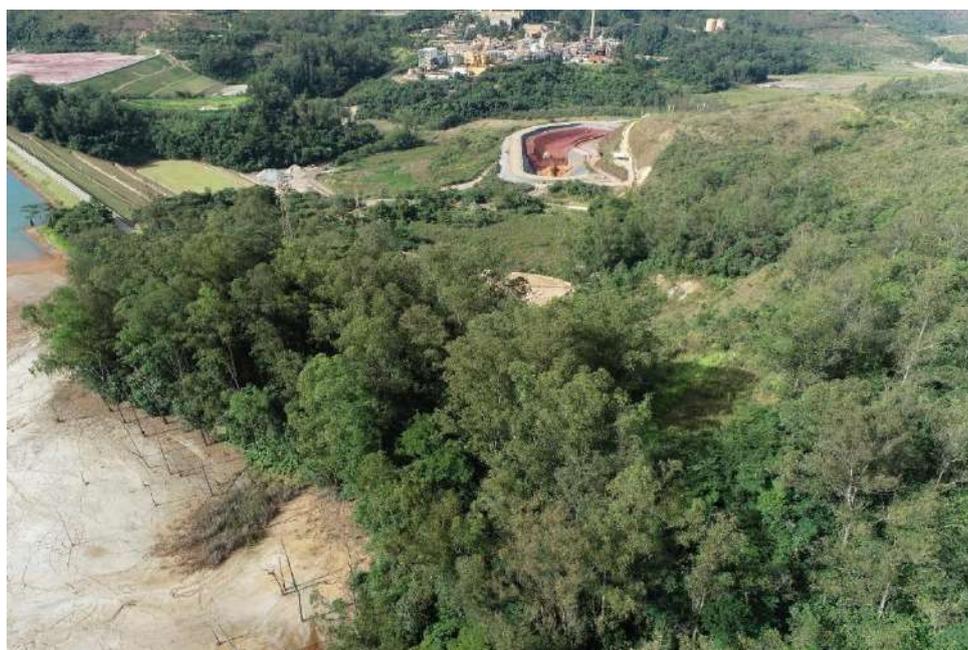


Figura 10-32 - Visão geral de um fragmento das formações de Eucalipto com sub-bosque estudadas

c. Cerrado sentido restrito

A classificação do estágio sucessional dessas fisionomias seguiu a Deliberação Normativa do COPAM nº 201/2014, que estabelece regra transitória para definição do estágio sucessional de formações savânicas na área de aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei Federal 11.428/2006), devendo ser aplicada a Resolução Conama nº 423/2010 específica para avaliação de campos de altitude. Tendo em vista as diferenças entre as vegetações campestres do Domínio da Mata Atlântica e das formações savânicas do Domínio do Cerrado, a avaliação do estágio sucessional das áreas de cerrado estudadas no presente projeto, seguiu a Instrução de Serviço SISEMA nº 02 de 2017, sendo adotados outros critérios complementares como as condições do meio físico, as análises fitossociológicas, bem como listagens florísticas específicas para as referidas vegetações.

i Cerrado Denso em estágio médio de regeneração

As áreas de Cerrado Denso do presente estudo se destacam por apresentar um estrato arbustivo e herbáceo sem sinais de comprometimento de suas porções subterrâneas. Os índices de cobertura vegetal viva foram consideráveis, tendo em vista as características desses ambientes, que por natureza, apresentam menor densidade nesses estratos. Apesar de serem identificadas espécies ruderais e exóticas, sua representatividade foi inferior às espécies nativas.

Na região dos estudos do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, as formações de Cerrado Denso foram observadas nas porções mais altas dos morros, se desenvolvendo em áreas declivosas e com solo pedregosos.

A vegetação desta formação se caracteriza principalmente por indivíduos arbóreos baixos, tortuosos com súber desenvolvido. Apesar disso, também são observadas espécies de ampla ocorrência. Dentre as espécies mais representativas, destacam-se: *Dalbergia miscolobium* (Caviúna-do-cerrado), *Didymopanax macrocarpus* (Mandiocão), *Heteropteris byrsonomifolia* (Murici); *Qualea grandiflora* (Pau-terra), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Styrax ferrugineus* (Benjoeiro), *Miconia ferruginata* (Pixirica-do-cerrado), *Eremanthus erythropappus* (Candeia) e *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo). No estrato arbustivo se destacam espécies das famílias Asteraceae, Fabaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae. Já no estrato herbáceo destaca-se a família Poaceae, com as espécies como *Trachypogon spicatus*, *Axonopus siccus*, *Aristida recurvata* e *Echinolaena inflexa*. Em alguns locais o ambiente é dominado por espécies de gramíneas forrageiras exóticas, principalmente o capim gordura (*Melinis minutiflora*) e a braquiária (*Urochloa sp.*).



Figura 10-33 - Visão geral do Cerrado Denso estudados (esquerda e direita)

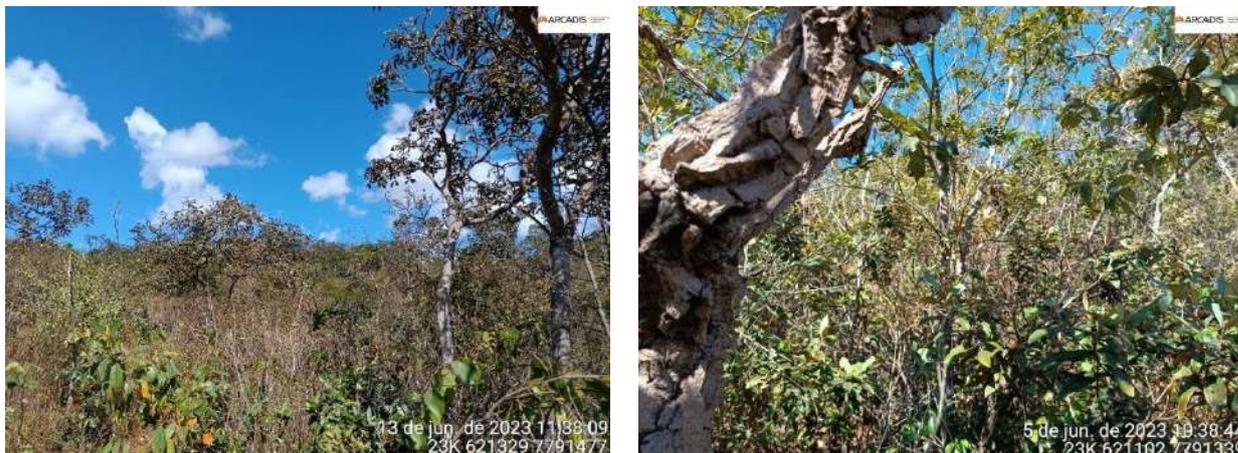


Figura 10-34 - Visão geral do Cerrado Denso estudados (esquerda e direita)



Figura 10-35 - Visão no interior das parcelas de Cerrado Denso estudadas (esquerda e direita)



Figura 10-36 - Visão geral dos Campos Sujos estudados.

ii Cerrado Ralo em estágio médio de regeneração

As áreas de Cerrado Ralo do presente estudo se destacam por apresentar um estrato arbustivo e herbáceo sem sinais de comprometimento de suas porções subterrâneas. Os índices de cobertura vegetal viva foram consideráveis, tendo em vista as características desses ambientes, que por natureza, apresentam menor densidade nesses estratos. Apesar de serem identificadas espécies ruderais e exóticas, sua representatividade foi inferior às espécies nativas.

Na região dos estudos do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, as formações de Cerrado Ralo foram observadas principalmente ao longo de morros próximo à acessos. Nessas áreas foram observados vestígios recentes de animais de criação, como cavalos, bem como o trânsito de moradores locais.

Dentre as espécies nativas mais representativas, destacam-se: *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo), *Bowdichia virgilioides* (Sucupira-preta), *Dalbergia miscolobium* (Caviúna-do-cerrado), *Didymopanax macrocarpus* (Mandiocão), *Quale grandiflora* (Pau-terra), *Heteropteris byrsonomifolia* (Murici); *Eugenia sp*, *Myrcia tomentosa* (Araçazinho), *Myrsine umbellata* (Capororoca), *Aegiphila sp* e *Pleroma candolleianum* (Quaresmeira-do-cerrado). Também foram observadas para esse estrato, espécies exóticas de *Eucalyptus sp*, possivelmente resultado de intervenções antrópicas pretéritas na área.

No estrato arbustivo se destacam espécies das famílias Asteraceae, Myrtaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae. Já no estrato herbáceo destacam-se as famílias Poaceae, Rubiaceae, Malpighiaceae e Melastomataceae. Dentre as espécies mais representativas estão: *Trachypogon spicatus*, *Aristida recurvata*, *Axonopus siccus*, *Axonopus aureus*, *Andropogon bicornis*, *Paspalum eucomum*, *Sabicea brasiliensis*, *Byrsonima intermedia*, *Pterocaulon rugosum*, e *Miconia albicans*. Assim como no Cerrado Denso, em alguns locais o ambiente é dominado por espécies de gramíneas forrageiras exóticas, principalmente o capim gordura (*Melinis minutiflora*) e a braquiária (*Urochloa sp*).



Figura 10-37 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita)



Figura 10-38 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita)



Figura 10-39 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado (esquerda e direita)



Figura 10-40 - Visão geral do Cerrado Ralo estudado

iii Savana gramíneo-lenhosa

Essa formação ocupa as porções mais altas do relevo da Barragem Cocuruto, e desenvolve-se sobre solo raso, dominado por gramíneas. A característica marcante das áreas de savana gramíneo-lenhosa é a predominância do estrato herbáceo, entremeado por grande diversidade de arbustos, nas mais variadas densidades com eventuais ocorrências de espécies arbóreas, que em geral, apresentam-se tortuosas e de pequeno porte.

Originalmente, a cobertura vegetal desta fisionomia é densa, onde é observado cobertura 50 a 100%, porém, na área do projeto, os efeitos antrópicos resultantes da influência minerária do entorno alteram as condições naturais da fisionomia. Entre as espécies mais comuns citam-se gramíneas, *Echinolaena inflexa* e *Axonopus leucostachyus* além das herbáceas/arbustivas *Miconia albicans*, *Baccharis dracunculifolia* e *Croton antisiphiliticus*. No estrato arbóreo, destaque para a presença da sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*). Gramíneas forrageiras exóticas, principalmente o capim gordura (*Melinis minutiflora*) e a braquiária (*Urochloa sp*) também foram registradas nessas áreas.



Figura 10-41 - Visão geral da savana gramíneo-lenhosa (esquerda e direita). Fonte: P3N Projetos Ambientais.

d. Vegetação antropizada com indivíduos arbóreos

Os trechos classificados como vegetação antropizada compreendem porções da área de estudo que perderam suas características originais de vegetação nativa, através de ações antrópicas de maneira total ou parcial. Tais locais encontram-se em fase inicial de regeneração e sugerem uma “regressão ecológica”, em face de serem colonizada por espécies pioneiras e ruderais. Estas áreas estão associadas às proximidades de locais onde ocorrem interferências minerárias e limítrofes às estradas de acesso.

A delimitação desse uso do solo está relacionada ao PIA - Sistema Extravasador Barragem Cocuruto, elaborado pela empresa P3N em 2022. Como essa localidade do entorno da Barragem do Cocuruto se encontra em processo inicial de regeneração após intenso processo de antropização e a região é ecotonal, com presença de fitofisionomias típicas de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado sentido restrito, não foi possível classificar com precisão a fitofisionomia em que se encontra em processo de regeneração.



Figura 10-42 - Vegetação antropizada com indivíduos arbóreos (esquerda e direita)

Fonte: P3N Projetos Ambientais.

e. Área revegetada

Estão representadas por áreas descaracterizadas das condições naturais e parte delas foram destinadas à plantios compensatórios por intervenção em APP do projeto Alçamento da Barragem de Cuiabá, 15 m - PA COPAM 03533/2007/025/2013. Nesses locais predominam as gramíneas exóticas onde são encontradas jovens mudas de indivíduos arbóreos nativos ainda tutoradas por estacas de bambu. A delimitação desse uso do solo está relacionada ao PIA - Sistema Extravisor Barragem Cocuruto, elaborado pela empresa P3N em 2022.

É importante destacar que esta área de compensação será relocada e foi necessária sua intervenção pelo caráter emergencial da obra na barragem e ausência de alternativa locacional. A intervenção na área revegetada foi de 0,8286 ha, área menor àquela destinada à compensação citada. De maneira mais conservadora, a AngloGold Ashanti está propondo a relocação de todo o polígono, garantindo assim a integridade da compensação mencionada.



Figura 10-43 - Área revegetada (esquerda e direita).

Fonte: P3N Projetos Ambientais.

f. Áreas antropizadas com árvores isoladas

Os ambientes denominados áreas antropizadas com árvores isoladas pode ser caracterizada como locais dominados por gramíneas forrageiras, principalmente capim gordura e braquiária, com alguns pontos de concentrações maiores de vegetação herbácea e indivíduos arbóreos isolados em baixa densidade distribuídos na paisagem (



Figura 10-44 e



Figura 10-45). Nestes ambientes, onde ocorrem poucas árvores, estas quando existentes são de pequeno porte, sendo algumas espécies mais frequentes, como: *Eucalyptus sp* (Eucalipto), *Leucaena leucocephala* (Leucena), *Didymopanax macrocarpus* (Mandiocão), *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo) e *Pleroma granulatum* (Quaresmeira).



Figura 10-44 - Visão geral dos locais classificados com Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas (esquerda e direita).



Figura 10-45 - Visão geral dos locais classificados com Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas (esquerda e direita).

g. Brejos

As áreas de brejos compreendem ambientes antropizados hidromórficos, marcados pela presença de macrófitas. Na área de estudo, podem ser observadas em locais específicos da barragem de cocuruto, onde há sedimentação dos rejeitos e uma fina lâmina d'água. Esses ambientes são dominados principalmente pela espécie *Typha latifolia* (Taboa), mas também podem ser observadas as espécies *Mimosa bimucronata* (Espinheiro) e *Equisetum giganteum* (Cavalinha) em abundância. Parte da ocorrência destes é a própria barragem de cocuruto e outra parte foi formado possivelmente pelo barramento da estrada. Portanto, não foi classificado como formação natural.



Figura 10-46 - Visão geral dos ambientes de Brejo presentes na área de estudo (esquerda e direita)



Figura 10-47 - Visão geral dos ambientes de Brejo presentes na área de estudo.

h. Plantio de *Leucena* com sub-bosque

As áreas de plantio de *Leucena* com sub-bosque compreendem ambientes de origem antrópica com rendimento lenhoso. Esses ambientes são observados ao longo das margens dos acessos. De modo geral, se estendem por áreas estreitas, fazendo divisa com outras fisionomias. Esses ambientes apresentam monodominância da espécie *Leucaena leucocephala* (*Leucena*), considerada exótica e invasora. Apesar disso, também são observadas algumas espécies nativas no sub-bosque, comuns da guilda das pioneiras se desenvolvendo entre as leucenas, sendo as mais representativas: *Myrsine coriacea* (Capororoca), *Cecropia pachystachya* (Embaúba), *Eremanthus erythropappus* (Candeia), entre outras. A presença de indivíduos mortos ou com copa quebrada também foi significativa. Apesar da existência desse sub-bosque, devido ao sombreamento e agressividade da *Leucena*, não existem estruturas de dossel ou sub-dossel nativo, presença de epífitas, lianas e demais características que possibilitem a classificação do estágio de regeneração de sub-bosque. As árvores nativas são raras e espaçadas no meio da matriz de indivíduos da espécie exótica. As áreas que foram classificadas com esse uso, são compostas por pequenos fragmentos distantes uns dos outros, geralmente próximos a estradas e taludes.



Figura 10-48 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de *Leucena* (esquerda e direita)



Figura 10-49 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de *Leucena* com sub-bosque (esquerda e direita)



Figura 10-50 - Visão geral dos locais classificados como Plantio de Leucena com sub-bosque (esquerda e direita).

i Acessos, Solo exposto, Área Antropizada, Área Operacional, Barragem Cocuruto

Os ambientes aqui classificados dentro desta tipologia englobam os locais de origem antrópica com cobertura de vegetação incipiente ou ausente. Nas áreas sem presença de vegetação são destacados: acessos, estacionamento de veículos, o maciço da barragem, pátio de máquinas e áreas em obras.

Já os ambientes com vegetação incipiente se destacam as Áreas Antropizadas, que compreendem áreas com solo exposto com início de colonização por espécies ruderais sem rendimento lenhoso, sendo as mais abundantes: braquiária (*Urochloa sp*) e capim gordura (*Melinis minutiflora*); além de espécies características de estágios iniciais de regeneração como Embaúbas (*Cecropia pachystachya*) e espécies arbustivas das famílias Asteraceae, Melastomataceae e Myrtaceae (



Figura 10-51 ,



Figura 10-52 ,



Figura 10-53

Esse ambiente inclui denominação de usos do solo utilizados especificamente no Projeto de Intervenção - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto, elaborado pela P3N em 2022, como Talude Revegetado, Barragem Cocuruto, Acessos/Solo exposto. Para manutenção da coerência dos processos, manteve-se a delimitação e uso do solo do PIA em referência.



Figura 10-51 - Visão geral dos locais classificados como Vias de acesso na área estudada (esquerda e direita)



Figura 10-52 - Visão geral dos locais classificados como Área Operacional (esquerda e direita)



Figura 10-53 - Visão geral dos locais classificados como Área antropizada



Figura 10-54 - Visão geral dos locais classificados como Talude revegetado (esquerda) e Margens da barragem Cocuruto (direita). Fonte: P3N Projetos Ambientais.



Figura 10-55 - Visão geral de um ambiente classificado como Área antropizada

10.2.2.1.6 Levantamento Florístico e fitossociológico

A. Metodologia

a. Riqueza de espécies

O levantamento florístico e de dados qualitativos em campo foi realizado por meio de Avaliação Ecológica Rápida da vegetação local pelo método de caminamento florístico (FILGUEIRAS, 1994). Esta avaliação consistiu em caracterização descritiva da biocenose florística de todas as fitofisionomias presentes na área estudada.

Durante o caminamento nas diferentes fisionomias existentes foi realizada avaliação qualitativa, para a qual foram coletados e anotados dados como: tipo de fitofisionomia, avaliação do estado de conservação; ações antrópicas e impactos existentes, avaliação e descrição dos estratos vegetais e, também, levantamento florístico das espécies vegetais de todos os estratos da área em questão, incluindo pteridófitas, epífitas, herbáceas, arbustivas e arbóreas. Esse levantamento foi realizado através de procura aleatória no campo, a fim de identificar o maior número possível de espécies, elaborando assim, uma lista florística representativa da área.

As espécies encontradas foram identificadas em campo, fotografadas ou coletadas amostras para posterior identificação por comparação em herbários e/ou por meio do auxílio de literatura especializada. Os indivíduos mensurados na área do projeto foram identificados em nível de família, gênero e espécie, em sua maioria.

i Classificação ecológica das espécies

A classificação ecológica das espécies foi feita para avaliar quanto ao perfil de estratégias ecológicas da comunidade, com a identificação em dois sistemas de guildas de acordo com as síndromes de dispersão e estratégias de regeneração e ocupação do espaço. As informações das espécies para a classificação quanto à guilda de dispersão foram coletadas na literatura e classificadas, de acordo com VAN DER PIJL (1982), como: bióticas (zoocoria) e abióticas (autocoria e anemocoria).

Quanto às estratégias de regeneração e ocupação do espaço natural, as espécies foram classificadas seguindo a metodologia descrita por BUDOWSKI (1965), WHITMORE (1982), SWAINE & WHITMORE (1988) e MACIEL *et al.* (2003), com modificações sugeridas por OLIVEIRA-FILHO *et al.* (1994).

O Grupo Ecológico classifica as plantas em pioneiras (ou oportunistas), secundárias e tardias (climáticas). Pioneiras são as espécies que se estabelecem no ambiente na primeira etapa da sucessão ecológica, podem ter características agressivas em relação à competição ou resistentes/resilientes em relação à sua fisiologia. Secundárias são aquelas que constituem os estágios intermediários da sucessão vegetal, desenvolvendo-se depois do estabelecimento das espécies pioneiras. As climáticas são ainda posteriores e crescem mais lentamente. Em geral as secundárias preferem sombreamento quando jovens, mas continuam crescendo em busca de clarões entre as copas das árvores já adultas e chegam a atingir as porções mais altas da floresta (dossel). Ao contrário da maioria das pioneiras, as espécies secundárias geralmente são árvores de médio a grande porte.

A definição de cada conceito de grupo ecológico é complexa (KAGEYAMA & GANDARA, 2004), e no trabalho de revisão bibliográfica, assumiu-se a classificação em que a espécie predominava de acordo com as fontes/autores: MARTINS (2001), SILVA *et al.* (2003), BLUM (2008), NAVE (2005), NBL (2013) e SCOLFORO *et al.* (2008). Desta maneira foram definidos conceitos em relação à grupos ou guildas de atuação ecológica e quanto à sua síndrome de dispersão (biótica ou abiótica), conforme descrito na Tabela 10-6.

Tabela 10-6 - Classificações ecológicas das espécies utilizadas no estudo

| Guilda biológica / Estratégia ecológica | Enquadramento | Abreviação |
|---|------------------------|------------|
| Grupo Ecológico (GE) | Pioneira | Pio. |
| | Secundária | Sec. |
| | Climática | Clim. |
| Síndrome de Dispersão | Biótica (Zoocórica) | Zooc. |
| | Abiótica (Autocórica) | Autoc. |
| | Abiótica (Anemocórica) | Anemoc. |
| Sem Grupo Definido | Sem Classificação | SC |

b. Levantamento Fitossociológico

Nas áreas alvo do estudo, para a obtenção dos dados referentes aos estudos fitossociológicos das áreas com rendimento lenhoso significativo, nas Intervenções Emergenciais de Queiroz, adotou-se a estratégia de coleta de dados por meio da amostragem por parcelas, utilizando unidades amostrais de dimensões de 30 x 10 metros (0,03 hectares). Desta forma, foram alocadas parcelas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M), Floresta Estacional Semidecidual em estágio Inicial de regeneração FESD-I, Cerrado Denso e Eucaliptal com sub-bosque com características de FESD-M.

No estudo do Sistema Extravisor de Cambimbe foi utilizado unidades amostrais circulares, de 100 m² para a amostragem da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio e inicial de regeneração.

Adicionalmente, foi realizado o censo florestal nas áreas onde não há um padrão uniforme de distribuição que permitisse a amostragem por parcela ou áreas sem rendimento lenhoso, como Cerrado Ralo, Savana Gramíneo-lenhosa, Plantio de leucena, Brejo, Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas, Área revegetada e Vegetação antropizada. A literatura sobre estudos quantitativos da vegetação florestal descreve o censo ou inventário 100% como sendo apropriado para pequenas áreas florestadas, áreas com pequeno número de indivíduos ou com indivíduos distribuídos de forma não uniforme, uma vez que a medição de muitos indivíduos (árvores) constitui atividade com grande dispêndio de tempo e com um custo muito elevado (SOARES *et al.*, 2006).

i Parcelas Amostras

Para a obtenção dos dados referentes aos estudos fitossociológicos e de inventário florestal nas tipologias: Eucalipto com sub-bosque (FESD-M), FESD-I, FESD-M e Cerrado Denso, adotou-se a estratégia de coleta de dados por meio da amostragem por parcelas, utilizando unidades amostrais retangulares de dimensões de 10 x 30 metros (0,03 hectare) e circulares de 100 m² (0,01 hectare). A determinação e alocação das parcelas em campo ocorreram de forma a representar qualitativa e quantitativamente as formações vegetais com rendimento lenhoso encontradas nas áreas. Desta forma, foram alocadas vinte (20) parcelas nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração (FESD-M), nove (9) parcelas em FESD-I, treze (13) parcelas em Cerrado Denso e dez (10) parcelas em Eucalipto com sub-bosque com características de FESD-M, totalizando uma área amostral de 1,24 hectare, conforme metodologia descrita por SOARES *et al.* (2006).

Para a marcação das parcelas amostrais em campo foram utilizados canos de PVC, instalados em seus quatro vértices. Para sua demarcação uma trena era esticada no local, formando o seu eixo central e indicando seu comprimento, enquanto a largura foi delimitada com auxílio de outra trena esticada transversalmente ao eixo central da parcela, nos pontos inicial e final. Foram coletadas as coordenadas geográficas referentes aos quatro vértices de cada parcela, utilizando aparelho de GPS (sistema UTM com "Datum" SIRGAS 2000, Fuso: 23K).

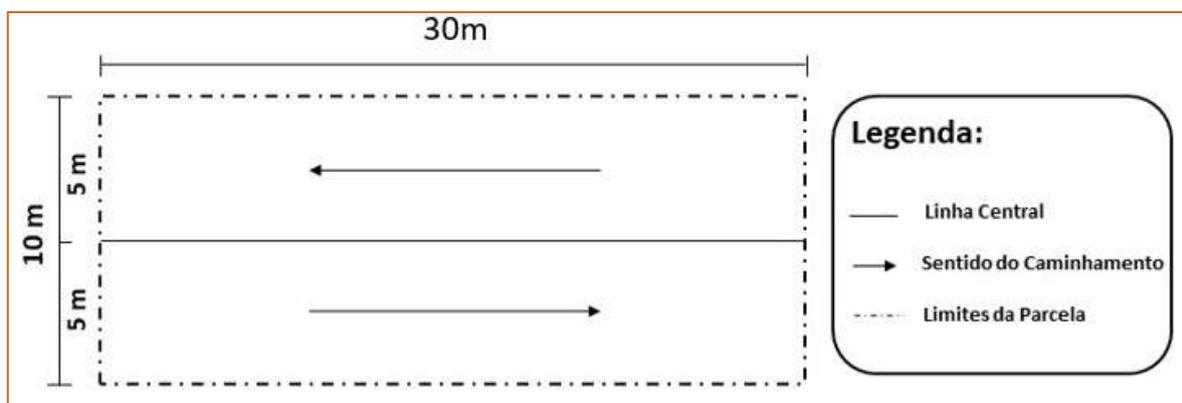


Figura 10-56 - Esquema ilustrativo de alocação das parcelas em campo

Fonte: Arcadis, 2023

No interior de cada parcela foram medidos, identificados e demarcados com placas de identificação numeradas, os troncos dos indivíduos arbóreos com Circunferência a Altura do Peito (CAP) maior ou igual a 15,7 centímetros, o que equivale a 5 cm de Diâmetro a Altura do Peito (DAP), e destes também foi estimada a altura, usando-se um cano de alumínio graduado. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos, que apresentaram CAP maior ou igual a 15,7 centímetros, foram medidos e suas alturas estimadas. Os critérios utilizados na obtenção dos dados biométricos foram os citados na Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3162/2022.

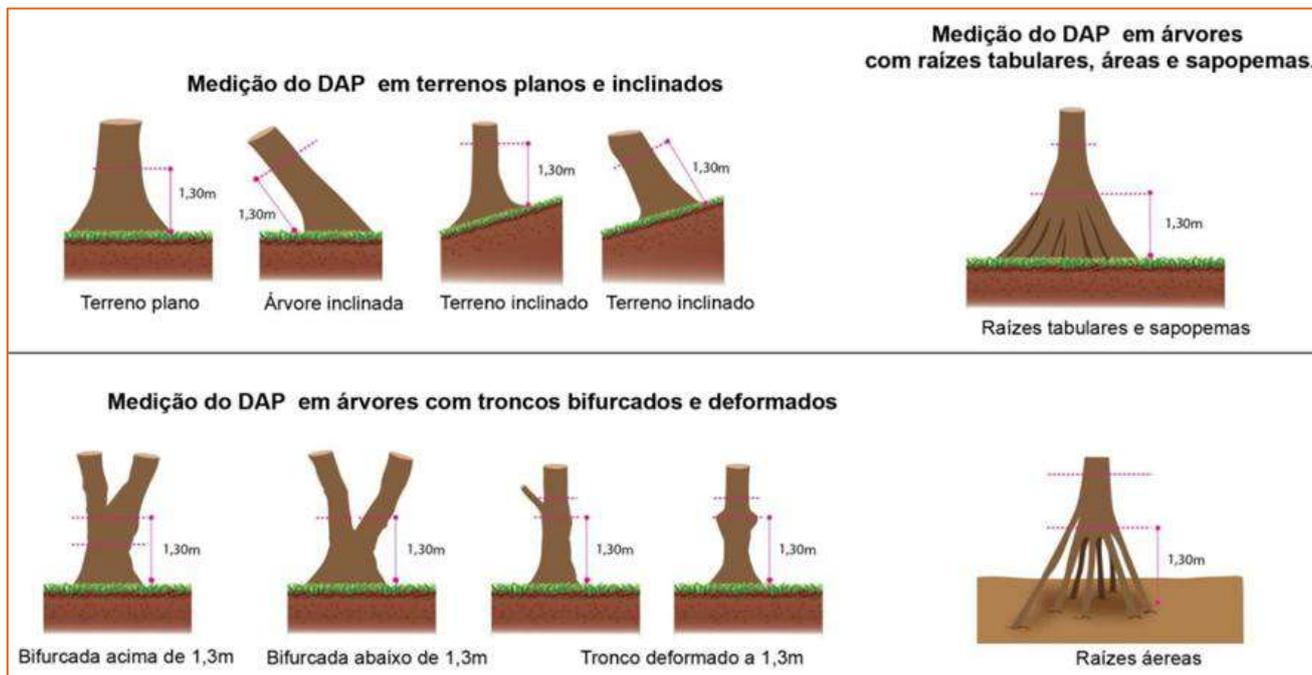


Figura 10-57 - Técnicas para medição do DAP em variadas situações

Fonte: Serviço Florestal Brasileiro (2012). Adaptações: Arcadis, 2023.



Figura 10-58 - Registro da marcação de indivíduos arbóreos com placa de identificação (esquerda e direita).

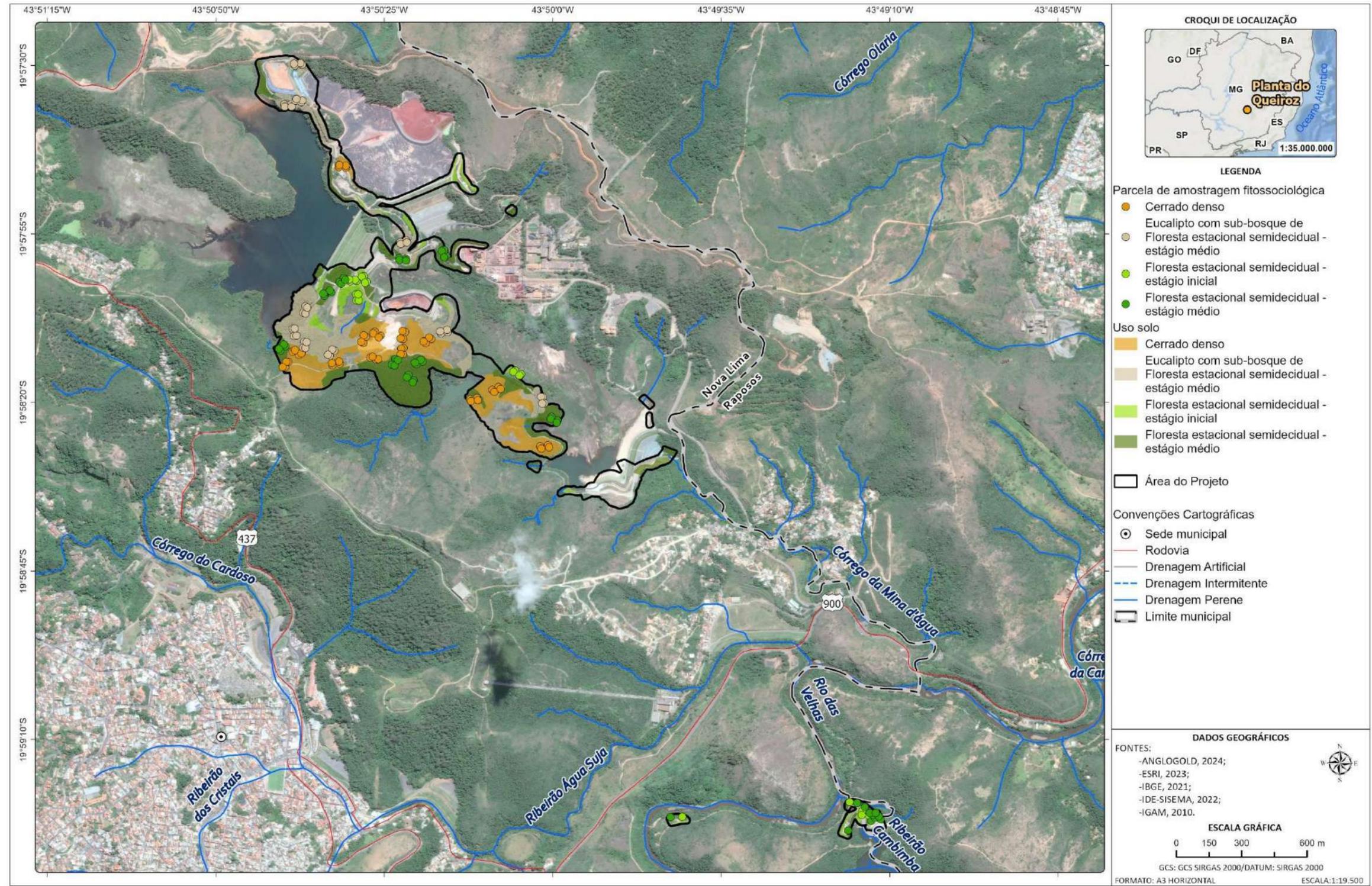


Figura 10-59 - Registro de marcação das parcelas (300m²) para o estrato arbóreo (esquerda e direita)



Figura 10-60 - Registro de coleta de dados no interior das parcelas amostrais (esquerda e direita)

A Figura 10-61 apresenta a localização das parcelas das diferentes fitofisionomias, utilizando aparelho de GPS (sistema UTM com “Datum” SIRGAS 2000, Fuso: 23K) (Figura 10-62).



C:\Users\leonardo.fernandes\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB_V2.aprx / A3_Horizontal_Parcels Alterado por:leonardo.fernandes Em:07/04/2025

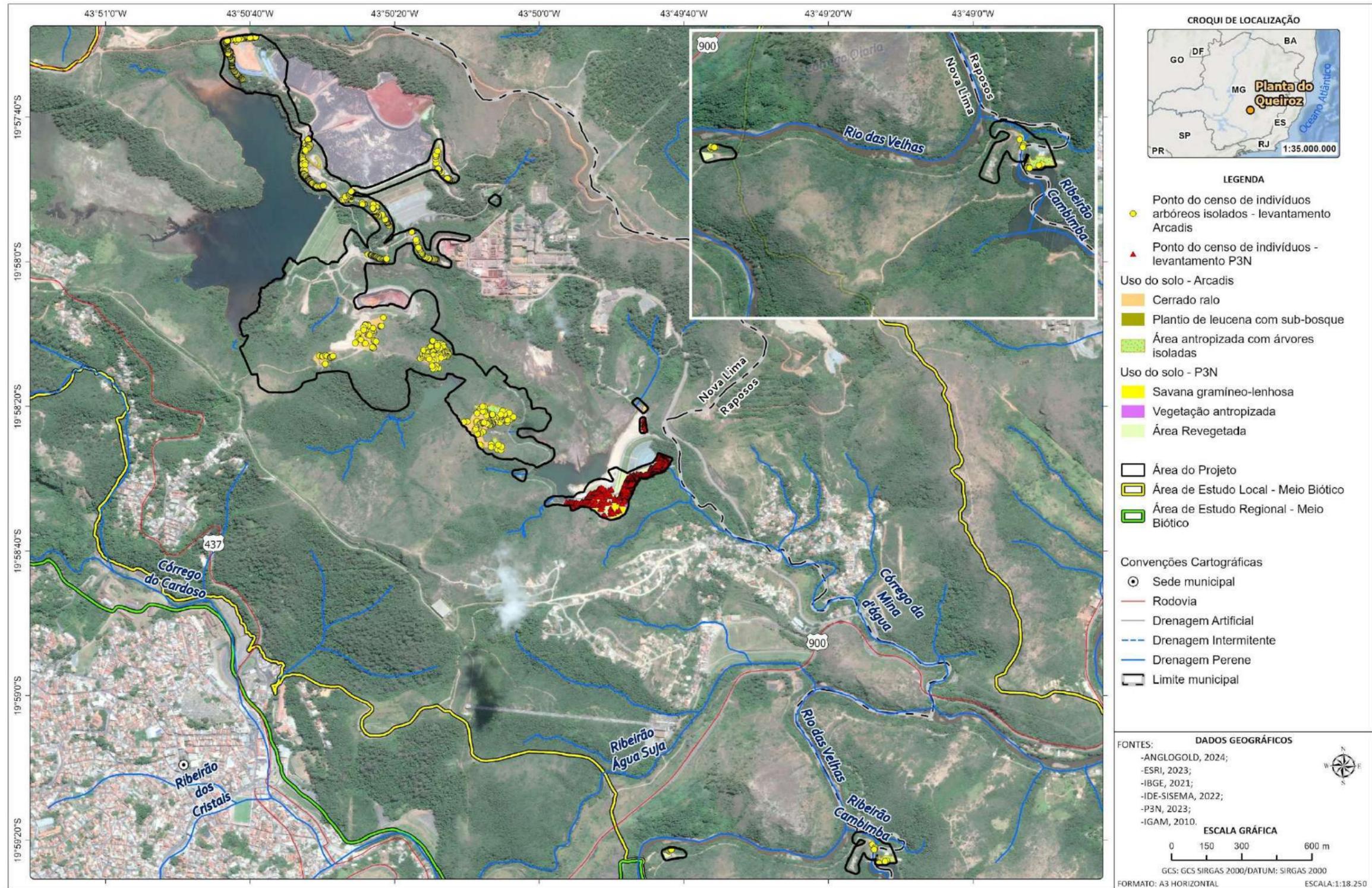
Figura 10-61 - Localização das parcelas amostrais para caracterização da área de estudo local.

Fonte: Arcadis, 2025

ii Censo Florestal (Inventário 100%)

Nas áreas ocupadas pela fitofisionomia de Cerrado Ralo, parte da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio relacionada ao PIA Intervenção emergencial - sistema extravasor barragem cocuruto, Savana Gramíneo-lenhosa, Plantio de leucena com sub-bosque, Brejo, Áreas Antropizadas com Árvores Isoladas, Área revegetada e Vegetação antropizada optou-se por utilizar a metodologia de Censo Florestal (Inventário 100%). Essa metodologia foi utilizada pela empresa P3N Projetos Ambientais na área referente ao PIA Intervenção emergencial - sistema extravasor barragem cocuruto (P3N Projetos Ambientais, 2022) e parcialmente utilizada pela empresa Arcadis S.A. para algumas áreas relacionadas ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. A escolha deste método se deu pelo espalhamento irregular dos indivíduos arbóreos ao longo das áreas afetadas, durante o planejamento de coleta de dados dos respectivos projetos, onde não seria possível a alocação de parcelas amostrais de forma eficiente. O Censo Florestal consiste na mensuração de todos os indivíduos presentes na área de supressão. Os dados obtidos do censo, juntamente com o mapeamento das árvores, em coordenadas UTM, integrados e processados em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), geram mapas com a localização das árvores dentro das fitofisionomias mapeadas.

Nesta fitofisionomia também todos os indivíduos arbóreos com Circunferência a altura do peito (CAP) maior ou igual a 15,7 cm foram medidos, identificados e demarcados com placas de identificação numeradas, e destes também foi estimada a altura, usando-se um cano de alumínio graduado. Para os indivíduos que perfilharam ou bifurcaram abaixo de 1,30 metros de altura, todos os seus múltiplos troncos, que apresentaram CAP maior ou igual a 15,7 centímetros, foram medidos e suas alturas estimadas. A localização dos indivíduos arbóreos foi coletada a partir das coordenadas geográficas referentes a cada indivíduo amostrado, utilizando aparelho de GPS (sistema UTM com "Datum" SIRGAS 2000, Fuso: 23K) (Figura 10-62).



C:\Users\leonardo.fernandes\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB_V2.aprx / A3_Horizontal_Censo Alterado por:leonardo.fernandes Em:07/04/2025

Figura 10-62 - Localização dos indivíduos arbóreos isolados amostrados na área de estudo.

Fonte: Arcadis, 2025.

c. Análises dos Dados

i Índices de Diversidade

Para o cálculo dos índices de diversidade para a amostragem por parcelas foram utilizados: o índice de Shannon-Wiener (H'), o Índice de Dominância de Simpson (C), a Equabilidade de Pielou (J) e o Índice de Margalef (R), que são definidos na (Tabela 10-7). Os cálculos foram realizados utilizando o Software MataNativa (CIENTEC, 2018), conforme descrito em Hammer *et al.* (2001).

Tabela 10-7 - Índices de diversidade utilizados no presente estudo

| Índice | Definição | Expressão |
|--|--|---|
| Índice de diversidade de Shannon- Wiener | <p>Índice de quantificação da riqueza e uniformidade da diversidade.</p> <p>Quanto maior for o valor de H', maior será a diversidade florística da população.</p> <p>N = número total de indivíduos amostrados; n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; S = número de espécies amostradas; \ln = logaritmo de base neperiana (e)</p> | $H' = \frac{N \cdot \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \cdot \ln(n_i)}{N}$ |
| Índice de dominância de Simpson | <p>Mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie.</p> <p>O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de 1 (um), a diversidade é considerada maior.</p> <p>n_i = número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados; S = número de espécies amostradas</p> | $C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i-1)}{N(N-1)}$ |
| Equabilidade de Pielou | <p>O valor 1 representa a máxima diversidade (todas as espécies são igualmente abundantes).</p> <p>$H' \text{ Max} = \ln(s) =$ diversidade máxima; S = número de espécies amostradas = riqueza</p> | $J' = H' / H' \text{ max}$ |
| Índice de Margalef | <p>Estima a biodiversidade baseado na distribuição numérica dos indivíduos de cada espécie diferente.</p> <p>Quanto maior o valor do índice, maior é a biodiversidade da área.</p> <p>S = Número de táxons</p> <p>N = Número total de indivíduos</p> | $R = \frac{(S - 1)}{\ln(n)}$ |

ii Curva de acumulação de espécies

Para ilustrar o esforço amostral, considerou-se a construção gráfica do número estimado de espécies acumuladas em uma curva, juntamente com uma curva de rarefação baseada em amostras para a comunidade vegetal, que consiste em sucessivas re-amostragens (simulações de amostragens baseadas na coleta realizada) para se verificar a quantidade de espécies que poderiam ter sido coletadas em um ambiente ideal. Para o estudo foi utilizado o estimador

não-paramétrico de riqueza de espécies esperada para o estudo *Jackknife 1*, ou *Jackknife* de primeira ordem. Quanto mais próximo a estimativa de riqueza do número total observado de espécies, melhor a suficiência amostral do estudo. Os cálculos foram realizados utilizando o Software MataNativa (CIENTEC, 2018), conforme descrito em Hammer *et al.* (2001).

Tabela 10-8 - Índices de diversidade utilizados no presente estudo

| Índice | Definição | Expressão |
|---------------------------------|--|--|
| Estimador de <i>Jackknife 1</i> | <p>Estimador não-paramétrico de riqueza de espécies esperada para o estudo.</p> <p>Quanto mais próximo a estimativa de <i>Jackknife 1</i> da riqueza observada, melhor a suficiência amostral do estudo</p> <p>Onde:</p> <p>S é o número total observado de espécies,</p> <p>m é o número de amostras,</p> <p>Q1 é o número de ocorrências únicas (espécies que ocorrem em precisamente uma amostra)</p> <p>fj é o número de amostras que contêm j espécies únicas</p> | $\hat{S}_{\text{jack1}} = S + (m - 1/m)Q1$ $\text{var}(\hat{S}_{\text{Jack1}}) = (m - 1/m) \left(\sum_{j=0}^s j^2 f_j - Q1^2/m \right)$ |

iii Estrutura Horizontal

A análise fitossociológica avalia a representatividade de cada espécie vegetal na comunidade, em relação às outras espécies e a forma em que se encontra distribuída espacialmente na área. São calculados os valores absolutos e relativos de densidade, frequência e dominância e gerado Índice de Valor de Importância (IVI), para a amostragem por parcelas. As fórmulas utilização das são apresentadas na Tabela 10-9.

Tabela 10-9 - Parâmetros fitossociológicos utilizados no presente estudo

| Variável | Und. | Definições | Simbologia / expressão |
|--------------------|--------------------|---|------------------------------|
| Circunferência | cm | Medida linear do contorno do tronco da árvore com casca realizada a uma altura de 1,3 m acima do nível do solo | c |
| Altura | m | Longitude da árvore desde o nível do solo até o ápice da árvore (m) | h |
| Diâmetro (d) | cm | Distância entre dois pontos do tronco da árvore que passa pelo centro do tronco; determinada a 1,3 m de altura acima do nível do solo. π = Constante proporcional numérica que estabelece uma relação entre o perímetro de uma circunferência e seu diâmetro | $d = c/\pi$ |
| Área seccional (g) | cm ² | Superfície da seção transversal do tronco da árvore a 1,3 m de altura acima do nível do solo. | $g = \pi \cdot d^2 / 40.000$ |
| Área Basal (G) | m ² /ha | Somatória das áreas seccionais de todos os troncos do povoamento ou da i-ésima espécie por unidade de área | $G = \sum_{i=1}^n g_i$ |

| Variável | Und. | Definições | Simbologia / expressão |
|-------------------------------|----------|--|--|
| Densidade Absoluta | n_i/ha | Indica o número total de indivíduos de uma determinada espécie por unidade de área n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie da amostragem; A = área total amostrada | $DA_i = n_i/A$ |
| Densidade Relativa | % | Indica o número de indivíduos de uma determinada espécie em relação ao total de indivíduos de todas as espécies identificadas no levantamento. DT= densidade total (soma das densidades de todas as espécies amostrada) | $DR_i = \left(\frac{DA_i}{DT} \right) * 100$ |
| Dominância Absoluta | m^2/ha | Soma das áreas seccionais dos indivíduos pertencentes a uma mesma espécie, por unidade de área. | $DoA_i = G_i/A$ |
| Dominância Relativa | % | Indica a proporção da área basal de cada espécie em relação à área amostrada. DoT = dominância total (soma das dominâncias de todas as espécies) | $DoR_i = \left(\frac{DoA_i}{DoT} \right) * 100$ |
| Valor de Cobertura absoluto | - | Corresponde à soma dos valores de densidade e dominância relativos. | $VC_i = DR_i + DoR_i$ |
| Valor de Cobertura relativo | % | Valor de Cobertura expressado em porcentagem | $VC_i(\%) = VC_i/2$ |
| Frequência Absoluta | | Expressa a porcentagem de parcelas em que cada espécie ocorre. u_i = Número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; u_t = Número total de unidades amostrais | $FA_i = (u_i/u_t) * 100$ |
| Frequência Relativa | % | Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total das frequências absolutas de todas as espécies, expressado em porcentagem. p =número de espécies amostradas | $FR_i = \left(\frac{FA_i}{\sum_{i=1}^p FA_i} \right) * 100$ |
| Valor de Importância absoluto | - | É a soma dos valores relativos de densidade, dominância e frequência. | $VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i$ |
| Valor de Importância relativo | % | Valor de Importância expressado em porcentagem | $VI_i(\%) = VI_i/3$ |

iv Estrutura Diamétrica

A estrutura diamétrica é também denominada de distribuição diamétrica ou distribuição dos diâmetros. A distribuição diamétrica da vegetação estudada é obtida por meio do agrupamento dos indivíduos em intervalos de diâmetro à altura do peito (DAP). A distribuição diamétrica permite caracterizar tipologias vegetais, estágios sucessionais, estados de conservação, entre outros parâmetros. A amplitude de classe diamétrica utilizada para a amostragem por parcelas foi de 5 centímetros. A análise foi feita a partir do número de troncos e área basal mensurados.

v Estrutura Vertical

A análise da estrutura vertical é uma avaliação dos estratos verticais da comunidade vegetal avaliada. Para o estudo da estrutura vertical da comunidade florestal os estratos verticais encontrados no povoamento são divididos em quatro posições sociológicas distintas, com o parâmetro sendo a altura total dos indivíduos: espécies do dossel inferior, que compreende as árvores com altura total (H) menor que a altura média (Hm) menos uma unidade de desvio padrão (1s) das alturas totais, ou seja, $H < (Hm - 1s)$; espécies do dossel intermediário, que compreende as árvores com $(Hm - 1s) \leq H < (Hm + 1s)$; espécies de dossel superior, que compreende as árvores com $H \geq (Hm + 1s)$; e espécies emergentes compreendem as árvores com $H \geq (Hm + 2s)$ (FREITAS & MAGALHÃES, 2012).

vi Processamento taxonômico

Os nomes científicos foram verificados para atualizações e eliminação de sinônimas. A listagem final de espécies foi agrupada, conforme os sistemas de classificação Angiosperm Phylogeny Group IV (THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP, 2016) e Pteridophyte Phylogeny Group (THE PTERIDOPHYTE PHYLOGENY GROUP I, 2016). A verificação do nome correto das espécies foi realizada de acordo com a Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020, 2023).

A classificação de espécies ameaçadas foi realizada de acordo a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 de 2022 (MMA, 2022), que estipula a lista atualizada de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção. As espécies de interesse comum e imunes de corte foram consideradas segundo a Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012, que declara como de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado de Minas Gerais o pequi (*Caryocar brasiliense*) e as espécies de ipê-amarelo e pau-d'arco (gêneros *Tabebuia* e *Handroanthus*).

B. Resultados

a. Levantamento Florístico

No levantamento de dados primários da flora realizado na ADA do projeto foram registradas 279 espécies botânicas distintas, que se distribuem em 180 gêneros e são classificadas em 63 famílias botânicas. Vinte e nove táxons foram identificados a nível de gênero e 19 a nível de família. O total de onze espécies não foram identificadas por falta de material botânico. A família que possui o maior número de espécies no presente levantamento é Myrtaceae com 34 táxons (12,19% do total), seguida por Fabaceae com 30 táxons (10,75%), por Asteraceae e Poaceae com 24 táxons cada (8,6%), Rubiaceae com 13 táxons (4,66%) e Melastomataceae com 12 táxons (4,3%). Juntas essas famílias representam 49,1% de toda a riqueza de espécies registradas no levantamento. A listagem das espécies completa pode ser consultada no **Anexo XIV** deste EIA.

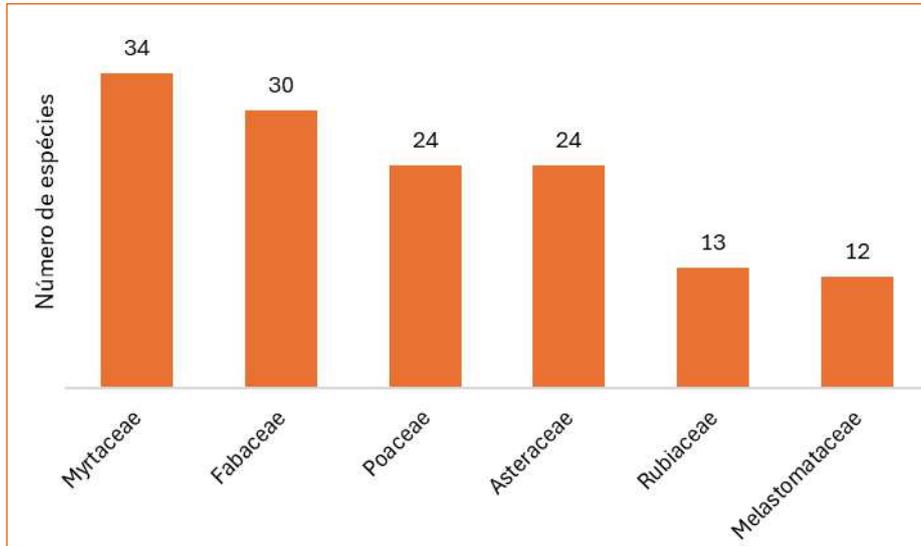


Figura 10-63 - Gráfico das famílias mais representativas encontradas nos levantamentos de dados primários na Área do Projeto

Assim como na AER a grande representatividade e riqueza das famílias botânicas Myrtaceae, Fabaceae, Asteraceae, Poaceae, Melastomataceae e Rubiaceae se repete, reforçando a grande importância dessas famílias em áreas de Floresta Estacional com influência de áreas de Cerrado na região Sudeste (LEITÃO FILHO 1992; OLIVEIRA FILHO & FONTES 2000, 2006; SPÓSITO & STEHMANN, 2006; MOURÃO & STEHMANN, 2007; STEHMANN *et al.*, 2009; FORZZA *et al.*, 2012).

Em relação aos gêneros de maior representatividade destacam-se *Myrcia*, com 14 táxons (5,02%), os gêneros da família Poaceae como 8 espécies (2,87%), *Miconia* com 6 táxons (2,15%), os gêneros de Myrtaceae, *Baccharis*, *Eugenia* e *Solanum* com 5 táxons cada (1,79% cada) e *Erythroxylum* com 4 táxons (1,43%). Os demais gêneros são representados com três táxons ou menos, portanto, são menos expressivos (Figura 10-64).

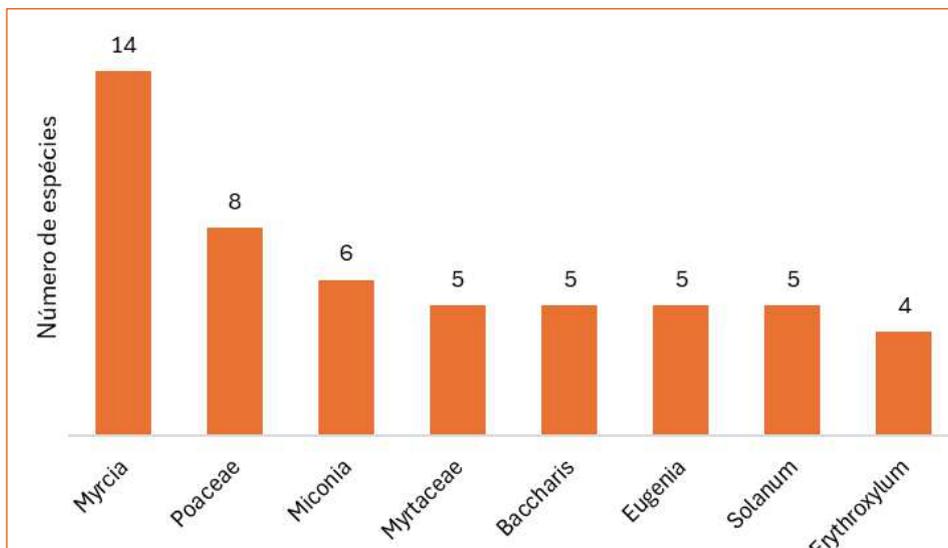


Figura 10-64 - Gráfico dos gêneros mais representativas encontradas nos levantamentos de dados primários na ADA do projeto

Em relação forma de vida, 27,96% das espécies registradas são arbóreas (78 táxons), 20,79% são arbustivas/arbóreas (58 táxons), 8,60% são herbáceas (24 táxons), 7,17% são arbustivas (20 táxons), 3,58% são subarbustivas (10 táxons), 0,36% são Palmeira (1 táxon). As demais espécies possuem dois ou mais tipo de forma de vida ou possui forma de vida indeterminado.

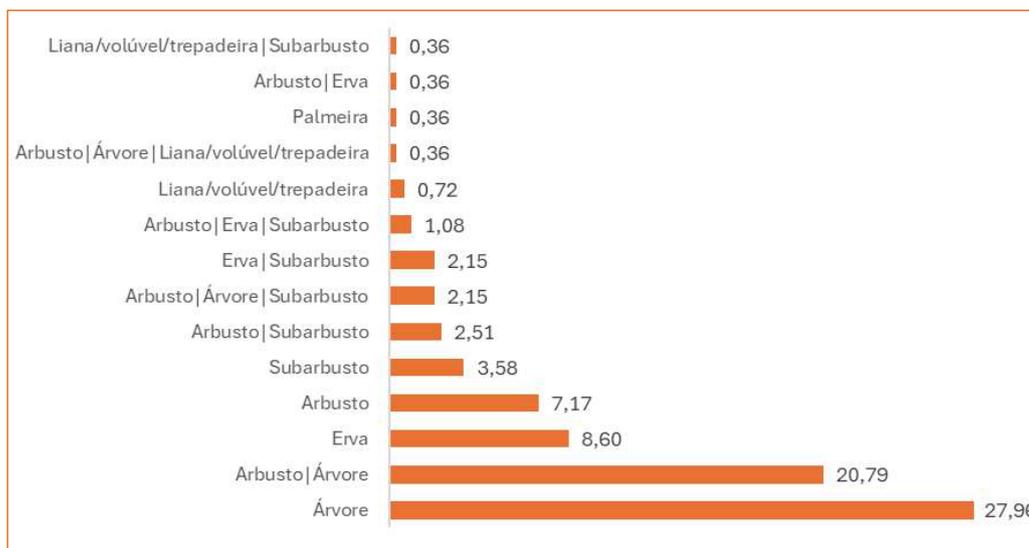


Figura 10-65 - Porcentagem das formas de vida das espécies encontradas nos levantamentos de dados primários na região em estudo.

i Espécies endêmicas, raras e de interesse para a conservação

Dentre as espécies registradas no levantamento de dados primários no local da proposta intervenção ambiental, 11 são consideradas endêmicas do Cerrado, oito são endêmicas do Bioma Mata Atlântica, uma espécie é considerada endêmica do território do estado de Minas Gerais, quatro são endêmicas da região Sudeste e 38 são consideradas endêmicas no Brasil (Tabela 10-10).

Tabela 10-10 - Números de espécies endêmicas encontradas no levantamento de dados primários

| Endemismos conhecidos | Número de espécies |
|-----------------------|--------------------|
| Brasil | 38 |
| Sudeste | 4 |
| Minas Gerais | 1 |
| Mata Atlântica | 8 |
| Cerrado | 11 |

Três espécies são consideradas raras por GIULIETTI et al., 2009, sendo *Callisthene major*, *Guatteria vilosissima* e *Leandra aurea* (Tabela 10-11). Duas espécies consideradas vulneráveis à extinção, *Cedrela fissilis* e *Dalbergia nigra*, e três espécies protegidas de ipê-amarelo também foram encontradas (*Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*). Dez espécies indicadoras de estágio inicial a médio de regeneração foram encontradas e 10 espécies indicadoras de estágio avançado foram encontradas. No total, 29 espécies de valor econômico foram encontradas, enquanto oito espécies exóticas invasoras, além de 27 espécies encontradas serem

consideradas “Supertramp”. Em termos ecológicos, uma espécie “supertramp” apresenta uma estratégia evolutiva de dispersão por diversos habitats diferentes, sem especialização a nenhum deles. Elas geralmente são as primeiras a colonizarem novos habitats disponíveis e podem ter efeitos negativos profundos em espécies mais especializadas através da competição por recurso (DIAMOND, 1974).

Tabela 10-11 - Números de espécies raras e de outros interesses encontradas no levantamento de dados primários em campo

| Listagem | Categoria | Número de espécies |
|---------------------------------|-----------------------|--------------------|
| Giulietti, 2009 | Raras | 3 |
| Portaria MMA nº 354/2023 | Vulnerável | 2 |
| Lei nº 20.308/2012 | Protegida | 3 |
| Resolução CONAMA nº 392/2007 | Est. Inicial/ Médio | 10 |
| | Est. avançado | 10 |
| Campos Filho & Sartorelli, 2015 | Valor econômico | 29 |
| Oliveira & Fontes, 2000 | Espécies “supertramp” | 27 |
| Instituto Hórus | Exóticas invasoras | 8 |

b. Diversidade

O número de indivíduos, riqueza de espécies e os índices de diversidade são apresentados na Tabela 10-12. A diversidade total da área pode ser considerada mediana a alta, já que alguns índices indicam alta diversidade, como os índices de Simpson ($C= 0,9557$) e de Margalef ($R= 14,275$), enquanto alguns apresentam uma diversidade mediana, como o índice de Equabilidade de Pielou ($J' = 0,8876$) e de diversidade de Shannon ($H' = 3,752$).

Considerando H' , as fitofisionomias nativas apresentaram índices variando de 2,546 (Cerrado Ralo) até 3,752, encontrada nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio (FESD-M). SANTOS et al., (2013), ao estudar fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual da mesma bacia hidrográfica do projeto, encontraram valores consideravelmente superiores ao atual estudo ($H' = 4,32$). Comparando o índice encontrado com estudos da mesma fitofisionomia realizados em outras regiões, percebe-se que a região do projeto apresenta um índice de diversidade inferior ao esperado. FIGUEIREDO et al., (2013) encontraram valores de H' entre 3,96 e 4,07. Outros estudos encontraram H' que variavam de 2,92 a 4,6, sendo que os valores próximos a 3 eram considerados índices de regiões de baixa diversidade para FESD (REIS et al. 2007; LOPES et al. 2012; CORSINI et al. 2014; ROCHA et al. 2017). Segundo CORSINI et al., (2014), os índices de diversidade de Shannon que ficaram muito abaixo de 3,5 indicam fragmentos de FESD que provavelmente sofreram alterações antrópicas.

Considerando as fitofisionomias típicas do bioma Cerrado, o índice de H' pode ser considerado dentro do esperado. Segundo CARVALHO & MARQUES-ALVES (2008) esse índice varia em torno de 3,0 para áreas de *Cerrado sensu stricto*, sendo que ARAÚJO et al., (2007) encontraram ($H'=2,7$). Assim, percebemos que o índice encontrado para as áreas de Cerrado Denso ($H'=2,943$) e Savana Gramíneo-Lenhosa ($H' = 2,614$) evidenciam uma diversidade esperada.

Analisando o índice de Simpson (C), a fitofisionomia nativa variou de 0,891 (Cerrado Ralo) até 0,9557 (FESD-M). Comparando com o trabalho de ROCHA et al., (2017) (C=0,98), o valor de C encontrado para o empreendimento foi considerado próximo ao esperado para as áreas de FESD. No estudo de ROCHA et al., (2017), a área foi considerada de altíssima diversidade, apresentando outros índices de diversidade, riqueza e equabilidade extremamente altos. Para índice de comparação, o H' encontrado no referido trabalho era de 4,6, valor muito superior ao índice de H' encontrado para a área do empreendimento (H'=3,752). Uma possível explicação para essas diferentes interpretações dos índices foi demonstrada por WHITTAKER (1972), que como outros autores, demonstraram que o índice de Simpson é muito fortemente afetado pela abundância das 2 ou 3 espécies mais abundantes, dando baixo peso relativo para as espécies raras. Como a área do empreendimento apresenta poucas espécies raras, o Índice de Simpson indica uma alta diversidade, não observada pelos outros índices.

O Índice de Equabilidade de Pielou (J') para a FESD variou de 0,7976 (Euc. Com FESD-M) até 0,8763 (FESD-I). Outras áreas de FESD estudadas na mesma bacia apresentaram um índice J' próximo a 0,91 (SANTOS et al. 2013). Já para estudos realizados em outras áreas de FESD, J' variou entre 0,61 e 0,89 (FIGUEIREDO et al. 2013; CORSINI et al. 2014; PEREIRA et al. 2007). Isso demonstra que a área do empreendimento apresenta uma uniformidade de espécies esperada para a fitofisionomia, embora seja menor que outras áreas de FESD da sua bacia hidrográfica.

Considerando as fitofisionomias do Cerrado, J' variou de 0,7815 (Cerrado Ralo) até 0,8876 (Savana gramíneo-lenhosa). Tal índice demonstra que o número de indivíduos de cada espécie está uniformemente distribuído, mostrando uma diversidade superior ao observado em outros estudos de fragmentos de Cerrado (ARAÚJO et al. 2007). ARAÚJO et al., (2007) observaram em fragmento de Cerrado *sensu stricto*, valor de J' inferior ao encontrado, embora o H' encontrado se aproxime do índice do trabalho atual (J'=0,74; H'=2,7).

O índice de diversidade de Margalef (R) (CLIFFORD; STEPHENSON, 1975) é um índice simples de riqueza de espécies que procura compensar os efeitos de amostragem, dividindo a riqueza, número de espécies registradas, pelo número total de indivíduos da amostra. Dessa forma, mesmo com duas metodologias de amostragem, pode-se observar que a diversidade de FESD-M foi superior ao restante das fitofisionomias (R=14,275, valor considerado muito alto), seguida pelas áreas de Vegetação Antrópica (R= 8,542, valor considerado alto), Eucalipto com sub-bosque de FESD-M (R'=7,122, valor considerado alto) e FESD-I (R=6,925, valor considerado alto). As outras fitofisionomias tiveram índices menores que seis (6), não apresentando alta diversidade para o índice de Margalef (R). Embora esse índice seja mais comumente utilizado para o estudo do grupo de fauna, já que tenta compensar o efeito da amostragem, POSSEBOM et al., (2017) encontraram valores semelhantes para a diversidade da flora de outros fragmentos de Floresta Estacional (R= 13,33).

Tabela 10-12 - Índices ecológicos encontrados nos levantamentos de campo providos da união dos dados Arcadis e P3N

| Índice | Fitofisionomia nativas | | | | | | Fitofisionomia antrópica | | | |
|--------|--|--|------------------------------------|---------------|---------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| | Floresta Estacional Semidecidual - estágio médio | Floresta Estacional Semidecidual - estágio inicial | Eucalipto com sub-bosque de FESD-M | Cerrado Denso | Cerrado ralo | Savana Gramíneo-Lenhosa | Vegetação Antrópica | Área revegetada | Área antropizada com árvores isoladas | Plantio de leucena com sub-bosque |
| | União dos dados Arcadis e P3N | Dados Arcadis | Dados Arcadis | Dados Arcadis | Dados Arcadis | Dados P3N | Dados P3N | Dados P3N | Dados Arcadis | Dados Arcadis |
| S | 94 | 37 | 43 | 34 | 26 | 19 | 50 | 4 | 12 | 31 |
| Ni | 675 | 181 | 364 | 272 | 223 | 47 | 310 | 5 | 47 | 738 |
| H' | 3,752 | 3,61 | 3 | 2,943 | 2,546 | 2,614 | 3,043 | 1,332 | 1,605 | 1,291 |
| C | 0,9557 | 0,9423 | 0,9261 | 0,9159 | 0,891 | 0,9018 | 0,9147 | 0,72 | 0,6564 | 0,4433 |
| J' | 0,8258 | 0,8763 | 0,7976 | 0,8345 | 0,7815 | 0,8876 | 0,7779 | 0,961 | 0,646 | 0,376 |
| R | 14,275 | 6,925 | 7,122 | 5,887 | 4,623 | 4,675 | 8,542 | 1,864 | 2,857 | 4,543 |

Legenda - S: Número de táxons arbóreos amostrados; Ni: Número de indivíduos arbóreos amostrados; C = índice de Simpson; H': índice de diversidade de Shannon; J': Equabilidade de Pielou; R: Índice de Margalef.

c. Levantamento Fitossociológico

i Suficiência Amostral

No levantamento fitossociológico foram amostradas 52 parcelas, nelas foram registrados 124 táxons. A curva do coletor obtida na amostragem das parcelas não alcançou a assíntota (linha verde), embora tenha mostrado tendência à estabilização. No levantamento, a riqueza observada foi de 124 táxons e a riqueza estimada (Jackknife de 1ª ordem) foi de 171,07 espécies (linha laranja), indicando que novas espécies podem ser registradas com o aumento do esforço amostral. Embora estes resultados indiquem que mais espécies podem ser acrescentadas a lista com o aumento do esforço amostral, uma parcela significativa da comunidade, aproximadamente 72,5%, já foi registrada, o que possibilita maior robustez nas análises de avaliação dos impactos. Destaca-se que o padrão de curva observado, sem estabilização da curva, é esperado para regiões neotropicais devido a elevada biodiversidade presente em seus ecossistemas (SANTOS, 2003). As comunidades vegetais de florestas tropicais tendem a não se estabilizarem mesmo com grandes amostras, já que tais comunidades apresentam uma grande diversidade de espécies e a delimitação de seus limites é uma atividade extremamente complexa (SCHILLING & BATISTA, 2007). (Figura 10-66).

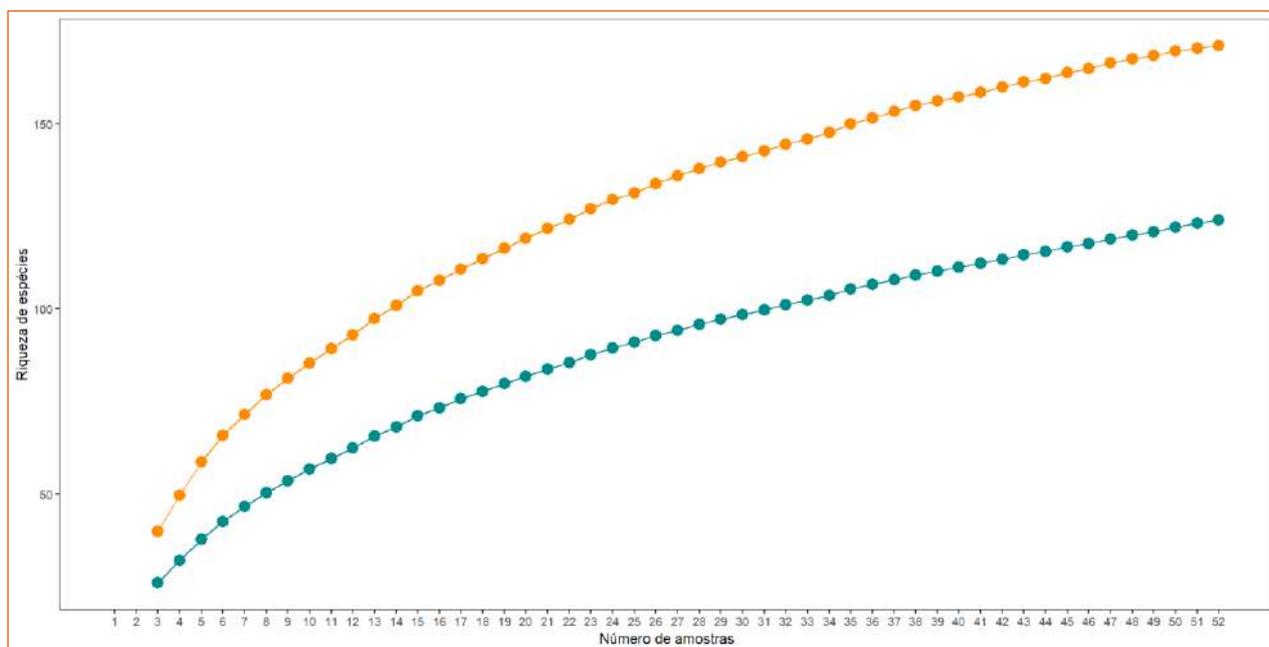


Figura 10-66 - Curva de Acumulação de espécies arbóreas do Levantamento Fitossociológico

ii Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração

Na área da intervenção ambiental estão presentes 2,5606 hectares de áreas de vegetação nativa pertencentes à tipologia Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio inicial de regeneração (FESD-I). Estas áreas foram estudadas por meio da alocação de 4 parcelas amostrais de 300 m² cada e 5 parcelas de 100 m², totalizando uma área amostral de 0,17 hectares, o que representa 6,63% da área total de FESD-I presente na área da possível intervenção do projeto.

Florística da Amostragem

Na amostragem realizada na área de FESD em estágio inicial de regeneração foram identificadas 37 espécies, contando os indivíduos mortos, não identificados e Sem Material Botânico (SMB) como táxons, pertencentes à 20 famílias botânicas, compreendendo 31 gêneros, distribuídas nos 181 indivíduos amostrados. Os dados gerais das espécies são apresentados na Tabela 10-13 abaixo.

As famílias que possuem os maiores números de espécies são Fabaceae, com 8 espécies (21,62% do total), seguida por Myrtaceae com cinco espécies (13,51%), Anacardiaceae com quatro espécies (10,81%), Malvaceae com três espécies (8,11%) e por fim, Primulaceae com duas espécies (5,41%). As demais famílias são representadas por uma espécie única e são menos representativas no presente levantamento fitossociológico. Entre os gêneros o que possui o maior número de espécies é Myrcia com três espécies (9,68%), seguido por Dalbergia, Machaerium, Myrsine e Psidium com duas espécies cada (6,45% cada). Os demais gêneros são representados por apenas uma espécie.

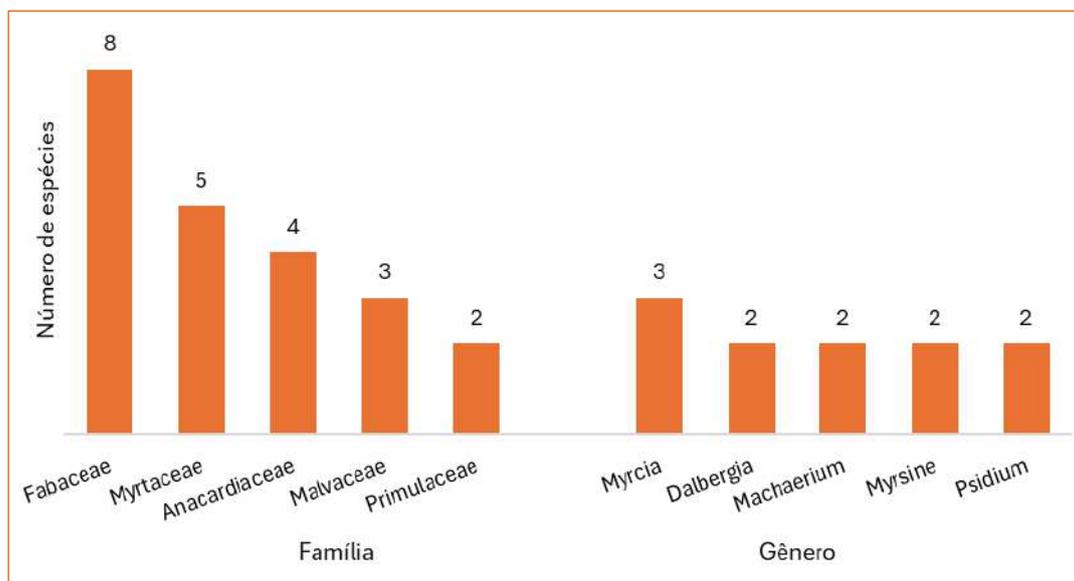


Figura 10-67 – Riqueza das Famílias e Gêneros FESD-I

Já em relação ao número de indivíduos na amostragem, a família Fabaceae é a mais representativa, com 52 indivíduos (28,73%), seguida por Anacardiaceae (n=48; 26,52%), Urticaceae (n=19; 10,50%) e Myrtaceae (n= 18; 9,94%). A soma do número de indivíduos destas famílias totaliza pelo menos 75% do total de indivíduos da presente na amostragem.

As espécies de maior representatividade quanto ao número de indivíduos amostrados foram: *Schinus terebinthifolia* (n=25; 13,81%), *Cecropia pachystachya* (n=19; 10,50%), *Leucaena leucocephala* (n=14; 7,73%), *Mimosa bimucronata* e *Lithraea molleoides* (n=12 cada; 6,63% cada), *Dalbergia nigra* (n=11; 6,08%) e por fim, *Tapirira guianensis* (n=10; 5,52%). A soma destas espécies representa 56,91% dos indivíduos da amostra.

Tabela 10-13 – Principais informações das espécies encontradas na FESD-I.

| Família | Nome Científico | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|----|
| | | | | Sim | Não | | |
| Anacardiaceae | <i>Lithraea molleoides</i> | - | - | - | - | - | 12 |
| Anacardiaceae | <i>Mangifera indica</i> | Mangueira | - | - | - | - | 1 |
| Anacardiaceae | <i>Schinus terebinthifolia</i> | - | - | - | - | - | 25 |
| Anacardiaceae | <i>Tapirira guianensis</i> | Pau-Pombo | Pioneira | - | - | - | 10 |
| Arecaceae | <i>Acrocomia aculeata</i> | Macaúba | Secundária | - | - | - | 1 |
| Asteraceae | <i>Vernonanthura polyanthes</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Ipê-Amarelo | Pioneira | X | - | Protegido | 3 |
| Celastraceae | <i>Monteverdia gonoclada</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Combretaceae | <i>Terminalia glabrescens</i> | Maria-Preta | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Euphorbiaceae | <i>Croton urucurana</i> | Sangra-D'Água | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Bowdichia virgilioides</i> | Sucupira-Preta | Pioneira | - | - | - | 4 |
| Fabaceae | <i>Copaifera langsdorffii</i> | Copaíba | Pioneira | - | - | - | 7 |
| Fabaceae | <i>Dalbergia miscolobium</i> | - | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá-Da-Bahia | Pioneira | X | - | VU | 11 |
| Fabaceae | <i>Leucaena leucocephala</i> | - | - | - | - | - | 14 |
| Fabaceae | <i>Machaerium hirtum</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Fabaceae | <i>Machaerium villosum</i> | Jacarandá-Do-Campo | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Mimosa bimucronata</i> | - | Pioneira | - | - | - | 12 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> | Mutambo | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Malvaceae | <i>Helicteres sacarolha</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Malvaceae | <i>Luehea grandiflora</i> | Açoita-Cavalo | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Melastomataceae | <i>Pleroma candolleanum</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Moraceae | <i>Ficus enormis</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Morta | Morta | - | - | - | - | - | 9 |

| Família | Nome Científico | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|--------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|------------|
| | | | | Sim | Não | | |
| Myrtaceae | <i>Myrcia splendens</i> | Arraial | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia tomentosa</i> | Folha-Miúda | Pioneira | - | - | - | 7 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia variabilis</i> | Jambinho; Guamirim; Cambuí | - | - | - | - | 1 |
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | Pioneira | - | - | - | 4 |
| Myrtaceae | <i>Psidium guineense</i> | Goiabinha | - | - | - | - | 1 |
| Primulaceae | <i>Myrsine coriacea</i> | Pororoca | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Primulaceae | <i>Myrsine umbellata</i> | Pororocão | Pioneira | - | - | - | 4 |
| Rubiaceae | <i>Cordia sessilis</i> | Marmelada | - | - | - | - | 1 |
| Solanaceae | <i>Solanum granuloseprosum</i> | Jurubeba | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Styracaceae | <i>Styrax ferrugineus</i> | - | Pioneira | - | - | - | 8 |
| Urticaceae | <i>Cecropia pachystachya</i> | Embaúba | Pioneira | - | - | - | 19 |
| Verbenaceae | <i>Aloysia virgata</i> | - | - | - | - | - | 4 |
| Vochysiaceae | <i>Vochysia tucanorum</i> | Pau-Tucano | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Total | | | | | | | 181 |

Legenda: VU = Vulnerável (Portaria MMA nº 148 de 2022).

Estrutura Horizontal

Nas 9 parcelas amostradas foram mensurados 181 indivíduos e 253 fustes (troncos), que apresentaram uma área basal total de 1,8119 m² e dominância absoluta de 10,6580 m²/ha (Tabela 10-14). As espécies que apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Mimosa bimucronata* (maricá), com 10,05%, seguido por *Schinus terebinthifolia* (aroeira-vermelha), com 9,41%, *Cecropia pachystachya* (embaúba), com 7,97%, *Lithraea molleoides*, com 7,83% e *Dalbergia nigra* (jacarandá da Bahia), com 6,77%. O maior valor de IVI da *Mimosa bimucronata* é explicada pelo seu maior valor de Dominância, indicando que a área basal dessa espécie é mais representativa para a estrutura horizontal dessa fitofisionomia. As cinco espécies de maior valor de IVI são de ampla distribuição no bioma e são típicas de áreas em estágio inicial de sucessão, como é o caso da fitofisionomia observada.

Tabela 10-14 - Estrutura Horizontal da FESD-I.

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----|---|----------------------|-----------|--------|-------|-------|--------------------------|---------|-------|--------|-------|---------|
| <i>Mimosa bimucronata</i> | - | 12 | 1 | 0,40 | 70,59 | 6,63 | 11,11 | 1,56 | 2,34 | 21,97 | 28,60 | 14,30 | 30,16 | 10,05 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | - | 25 | 3 | 0,18 | 147,06 | 13,81 | 33,33 | 4,69 | 1,04 | 9,74 | 23,55 | 11,78 | 28,24 | 9,41 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | Embaúba | 19 | 5 | 0,10 | 111,76 | 10,50 | 55,56 | 7,81 | 0,60 | 5,62 | 16,11 | 8,06 | 23,93 | 7,98 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | - | 12 | 7 | 0,11 | 70,59 | 6,63 | 77,78 | 10,94 | 0,63 | 5,95 | 12,58 | 6,29 | 23,52 | 7,84 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá-Da-Bahia | 11 | 4 | 0,14 | 64,71 | 6,08 | 44,44 | 6,25 | 0,85 | 8,00 | 14,07 | 7,04 | 20,32 | 6,77 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | - | 14 | 1 | 0,13 | 82,35 | 7,73 | 11,11 | 1,56 | 0,74 | 6,94 | 14,67 | 7,34 | 16,23 | 5,41 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | Copaíba | 7 | 2 | 0,12 | 41,18 | 3,87 | 22,22 | 3,13 | 0,71 | 6,65 | 10,52 | 5,26 | 13,65 | 4,55 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | Pau-Pombo | 10 | 3 | 0,03 | 58,82 | 5,52 | 33,33 | 4,69 | 0,18 | 1,73 | 7,25 | 3,63 | 11,94 | 3,98 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | Folha-Miúda | 7 | 4 | 0,03 | 41,18 | 3,87 | 44,44 | 6,25 | 0,16 | 1,53 | 5,40 | 2,70 | 11,65 | 3,88 |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | - | 8 | 2 | 0,06 | 47,06 | 4,42 | 22,22 | 3,13 | 0,35 | 3,28 | 7,70 | 3,85 | 10,82 | 3,61 |
| <i>Morta</i> | - | 9 | 2 | 0,04 | 52,94 | 4,97 | 22,22 | 3,13 | 0,26 | 2,44 | 7,41 | 3,71 | 10,54 | 3,51 |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Ipê-Amarelo; Ipê-Mulato; Ipê-Tabaco | 3 | 2 | 0,06 | 17,65 | 1,66 | 22,22 | 3,13 | 0,35 | 3,29 | 4,95 | 2,47 | 8,07 | 2,69 |
| <i>Aloysia virgata</i> | - | 4 | 1 | 0,07 | 23,53 | 2,21 | 11,11 | 1,56 | 0,41 | 3,86 | 6,07 | 3,03 | 7,63 | 2,54 |
| <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | 4 | 2 | 0,02 | 23,53 | 2,21 | 22,22 | 3,13 | 0,11 | 0,99 | 3,20 | 1,60 | 6,32 | 2,11 |
| <i>Myrcia splendens</i> | Arraial | 5 | 1 | 0,03 | 29,41 | 2,76 | 11,11 | 1,56 | 0,16 | 1,53 | 4,30 | 2,15 | 5,86 | 1,95 |
| <i>Machaerium hirtum</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | 2 | 2 | 0,03 | 11,76 | 1,11 | 22,22 | 3,13 | 0,15 | 1,40 | 2,50 | 1,25 | 5,63 | 1,88 |
| <i>Pleroma candolleanum</i> | - | 2 | 2 | 0,02 | 11,76 | 1,11 | 22,22 | 3,13 | 0,13 | 1,23 | 2,34 | 1,17 | 5,46 | 1,82 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Pororocão | 4 | 1 | 0,02 | 23,53 | 2,21 | 11,11 | 1,56 | 0,14 | 1,29 | 3,50 | 1,75 | 5,07 | 1,69 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | Macaúba | 1 | 1 | 0,05 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,30 | 2,81 | 3,36 | 1,68 | 4,92 | 1,64 |
| <i>Mangifera indica</i> | Mangueira | 1 | 1 | 0,05 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,30 | 2,77 | 3,32 | 1,66 | 4,89 | 1,63 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | Sucupira-Preta | 4 | 1 | 0,01 | 23,53 | 2,21 | 11,11 | 1,56 | 0,07 | 0,62 | 2,83 | 1,42 | 4,39 | 1,46 |
| <i>Ficus enormis</i> | - | 1 | 1 | 0,03 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,16 | 1,53 | 2,08 | 1,04 | 3,65 | 1,22 |
| <i>Helicteres sacarolha</i> | - | 2 | 1 | 0,01 | 11,76 | 1,11 | 11,11 | 1,56 | 0,07 | 0,62 | 1,72 | 0,86 | 3,28 | 1,09 |

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|----------------------------------|----------------------------|------------|----------|----------------------|----------------|------------|---------------|------------|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Terminalia glabrescens</i> | Maria-Preta | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,07 | 0,70 | 1,25 | 0,63 | 2,81 | 0,94 |
| <i>Machaerium villosum</i> | Jacarandá-Do-Campo | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,07 | 0,70 | 1,25 | 0,62 | 2,81 | 0,94 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | Pororoca | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,04 | 0,36 | 0,91 | 0,45 | 2,47 | 0,82 |
| <i>Myrcia variabilis</i> | Jambinho; Guamirim; Cambuí | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,04 | 0,34 | 0,90 | 0,45 | 2,46 | 0,82 |
| <i>Psidium guineense</i> | Goiabinha | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,03 | 0,32 | 0,87 | 0,44 | 2,43 | 0,81 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | Mutambo | 1 | 1 | 0,01 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,03 | 0,29 | 0,85 | 0,42 | 2,41 | 0,80 |
| <i>Vernonanthura polyanthes</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,03 | 0,27 | 0,82 | 0,41 | 2,38 | 0,79 |
| <i>Croton urucurana</i> | Sangra-D'Água | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,03 | 0,26 | 0,81 | 0,40 | 2,37 | 0,79 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | Açoita-Cavalo | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,02 | 0,21 | 0,76 | 0,38 | 2,33 | 0,78 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | Pau-Tucano | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,02 | 0,18 | 0,73 | 0,36 | 2,29 | 0,76 |
| <i>Monteverdia gonoclada</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,02 | 0,17 | 0,72 | 0,36 | 2,29 | 0,76 |
| <i>Solanum granulosoleprosum</i> | Jurubeba | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,02 | 0,17 | 0,72 | 0,36 | 2,28 | 0,76 |
| <i>Cordia sessilis</i> | Marmelada | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,02 | 0,15 | 0,70 | 0,35 | 2,27 | 0,76 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 5,88 | 0,55 | 11,11 | 1,56 | 0,01 | 0,11 | 0,66 | 0,33 | 2,23 | 0,74 |
| Total | | 181 | 9 | 1,81 | 1064,70 | 100 | 711,11 | 100 | 10,66 | 100 | 200 | 100 | 300 | 100 |

Legenda: N = Número de Indivíduos; U = número de parcelas que a espécie se encontra; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC = valor de cobertura; IVI = Valor de Importância.

Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de fustes e área basal, na presente amostragem, por classe de diâmetros da FESD em estágio inicial de regeneração encontram-se apresentados a seguir.

Pode ser observado a distribuição dos troncos em relação as classes diamétricas na amostragem desta formação, onde o maior número de troncos se encontra nas menores classes de diâmetro e este número de troncos vai diminuindo gradualmente com o aumento da classe de diâmetro. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais, indicando que a população são estáveis e autorregenerativas, além de haver um balanço entre a mortalidade e o recrutamento de novos indivíduos. A menor classe apresenta 79,84% dos fustes, e, quando se considera as duas menores classes diamétricas, esse valor sobe para 95,65%.

Tabela 10-15 - Estrutura Diamétrica da FESD-I

| Classe | Nf | AB (m ²) | DA (nf/ha) | DoA (m ² /ha) | Vt (m ³) |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|----------------------|
| 5 10 | 202 | 0,82 | 1188,24 | 4,81 | 2,81 |
| 10 15 | 40 | 0,46 | 235,29 | 2,71 | 1,77 |
| 15 20 | 9 | 0,22 | 52,94 | 1,27 | 0,83 |
| 20 25 | 0 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 25 30 | 1 | 0,05 | 5,88 | 0,30 | 0,12 |
| 55 60 | 1 | 0,27 | 5,88 | 1,57 | 0,50 |
| Total | 253 | 1,81 | 1.488,24 | 10,66 | 6,04 |

Legenda: Nf = número de fustes; AB = área basal; DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta; Vt = volume total.

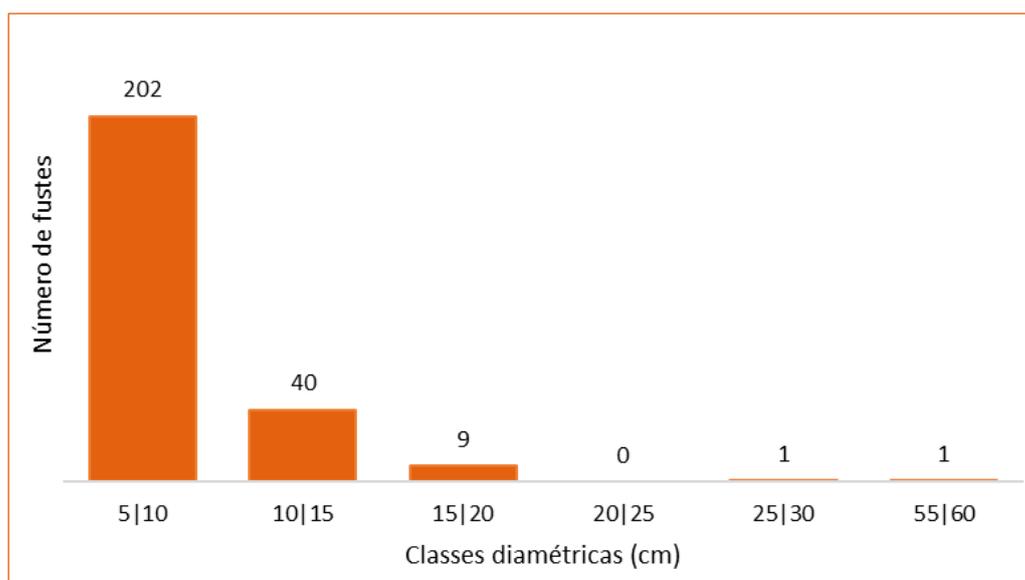


Figura 10-68 - Número de fustes por classes de diâmetro (cm) na FESD-I.

Estrutura Vertical

Para os cálculos da estrutura vertical também 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 nos estratos desta tipologia vegetal. As espécies que possuíram um maior índice da posição sociológica relativa (PSR) da vegetação foram: *Schinus terebinthifolia* (15,85%), *Cecropia pachystachya* (11,68%) e *Mimosa bimucronata* (7,57%) que são todas espécies pioneiras, corroborando com a classificação do estágio sucessional. O maior valor de PSR indica que a espécie está conseguindo se estabelecer nessa fitofisionomia, chegando ao estágio adulto e obtendo sucesso reprodutivo. Altura média de 5,03 m, como seria esperado para FESD-I.

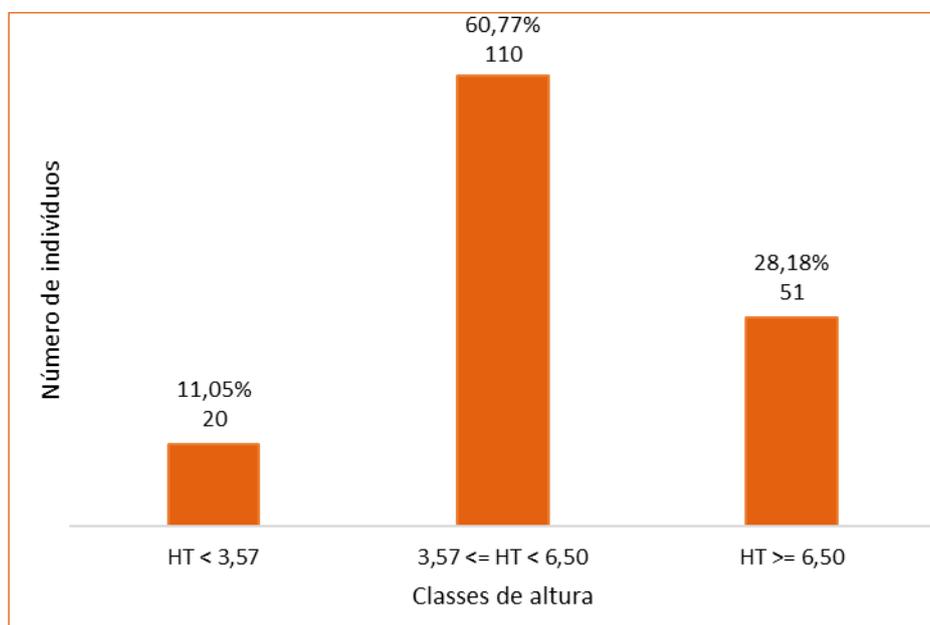


Figura 10-69 - Número de indivíduos por classes de altura (m) na FESD-I.

Tabela 10-16 - Estrutura Vertical da FESD-I

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 3,57 | 3,57 <= HT < 6,50 | HT >= 6,50 | Total | PSA | PSR |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------|-----------|-------------------|------------|-------|-------|-------|
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | - | 28,24 | 2 | 20 | 3 | 25 | 77,77 | 15,85 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | Embaúba | 23,93 | 1 | 14 | 4 | 19 | 57,33 | 11,68 |
| <i>Mimosa bimucronata</i> | - | 30,16 | 0 | 9 | 3 | 12 | 37,15 | 7,57 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | - | 23,52 | 0 | 9 | 3 | 12 | 37,15 | 7,57 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | - | 16,23 | 3 | 7 | 4 | 14 | 33,60 | 6,85 |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | - | 10,82 | 0 | 6 | 2 | 8 | 24,76 | 5,05 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá-Da-Bahia | 20,32 | 1 | 3 | 7 | 11 | 22,98 | 4,68 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | Pau-Pombo | 11,94 | 4 | 4 | 2 | 10 | 20,21 | 4,12 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | Folha-Miúda | 11,65 | 1 | 5 | 1 | 7 | 20,18 | 4,11 |
| <i>Morta</i> | - | 10,54 | 5 | 4 | 0 | 9 | 17,55 | 3,58 |
| <i>Myrcia splendens</i> | Arraial | 5,86 | 0 | 4 | 1 | 5 | 15,96 | 3,25 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | Copaíba | 13,65 | 0 | 2 | 5 | 7 | 15,44 | 3,15 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Pororocão | 5,07 | 0 | 4 | 0 | 4 | 14,30 | 2,91 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | Sucupira-Preta | 4,39 | 0 | 4 | 0 | 4 | 14,30 | 2,91 |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Ipê-Amarelo; Ipê-Mulato; Ipê-Tabaco | 8,07 | 0 | 2 | 1 | 3 | 8,81 | 1,79 |
| <i>Aloysia virgata</i> | - | 7,63 | 0 | 0 | 4 | 4 | 6,63 | 1,35 |
| <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | 6,32 | 2 | 1 | 1 | 4 | 6,53 | 1,33 |
| <i>Machaerium hirtum</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | 5,63 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5,23 | 1,07 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | - | 5,46 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5,23 | 1,07 |
| <i>Helicteres sacarolha</i> | - | 3,28 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5,23 | 1,07 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | Macaúba | 4,92 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | Pororoca | 2,47 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Myrcia variabilis</i> | Jambinho; Guamirim; Cambuí | 2,46 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Vernonanthura polyanthes</i> | - | 2,38 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | Pau-Tucano | 2,29 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Monteverdia gonoclada</i> | - | 2,29 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Solanum granulosoleprosum</i> | Jurubeba | 2,28 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 3,57 | 3,57 <= HT < 6,50 | HT >= 6,50 | Total | PSA | PSR |
|-------------------------------|--------------------|------------|---------------|-------------------|---------------|------------|---------------|---------------|
| <i>Cordia sessilis</i> | Marmelada | 2,27 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | - | 2,23 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3,57 | 0,73 |
| <i>Mangifera indica</i> | Mangueira | 4,89 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Ficus enormis</i> | - | 3,65 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Terminalia glabrescens</i> | Maria-Preta | 2,81 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Machaerium villosum</i> | Jacarandá-Do-Campo | 2,81 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Psidium guineense</i> | Goiabinha | 2,43 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | Mutambo | 2,41 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Croton urucurana</i> | Sangra-D'Água | 2,37 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1,66 | 0,34 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | Açoita-Cavalo | 2,33 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,65 | 0,13 |
| Total | | 300 | 20 | 110 | 51 | 181 | 490,77 | 100,00 |
| Porcentagem | | - | 11,05% | 60,77% | 28,18% | - | - | - |

Legenda: VI = Valor de importância; HT = Altura total; PSA = Posição Sociológica Absoluta; PSR = Posição Sociológica Relativa.

Guildas de Polinização e Dispersão e Espécies de Interesse para a Conservação

De acordo com o levantamento, 72,07% das espécies registradas são polinizadas por animais (zoofilia). Em relação às síndromes de dispersão, predominaram os táxons com dispersão biótica, zoocoria, com 40,54% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 21,62% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 10,81% dos registros. A classe sem classificação (SC) responde por 27,03% dos indivíduos. Esse resultado pode ser explicado devido à grande quantidade de plantas registradas nos ambientes florestais, ambientes que tendem a ter mais plantas dispersas pela fauna. Adicionalmente, foi encontrada uma espécie ameaçada de extinção nessa fitofisionomia, sendo ela *Dalbergia nigra* (jacarandá da Bahia), classificada como Vulnerável de acordo com a Portaria MMA nº 148/2022, e uma espécie protegida de ipê amarelo de acordo com a Lei nº 20.308/2012, sendo o *Handroanthus chrysotrichus* (ipê-amarelo).

Classificação do estágio sucessional - FESD-I

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, a área dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio inicial de regeneração natural.

A fitofisionomia pode ser caracterizada por fragmentos florestais, com algumas árvores remanescentes, maiores e mais antigas, entre uma maioria de indivíduos jovens de espécies arbóreas. A maioria das árvores possuem DAP (diâmetro à altura do peito) menor, porém indivíduos de maior porte, de maiores DAPs e alturas também puderam ser observados. A média do DAP dos indivíduos amostrados foi menor do que 10 cm (9,66 cm), com uma média de altura dos indivíduos também menor do que oito metros (5,03 m), com algumas árvores emergentes chegando a atingindo até 11 metros. A dominância de espécies no estrato arbóreo é diminuta. As epífitas são raras, representadas pela espécie por poucos indivíduos de *Pyrostegia* sp. Em relação às espécies de lianas/trepadeiras foram observadas algumas espécies lenhosas e não-lenhosas, como *Davilla rugosa*, *Serjania* sp e *Smilax fluminensis*, porém estas não chegam a ser abundantes. A quantidade de serrapilheira pode ser considerada baixa, com concentrações maiores em alguns pontos isolados.

Em relação as espécies indicadoras citadas na alínea “a” da Resolução CONAMA nº 392/2007, das espécies encontradas, seis estão citadas na referida alínea, sendo as espécies indicadoras de formações em estágios inicial/médio (*Schinus terebinthifolia*, *Aloysia virgata*, *Acrocomia aculeata*, *Lithraea molleoides*, *Solanum granulosoleprosum* e *Guazuma ulmifolia*). Estes registros corroboram a classificação dessas formações de FESD como em estágio inicial de regeneração.

Tabela 10-17. Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio inicial de regeneração.

| FESD-I | | | | | | | |
|---------------------|-------------|--|--------------|---|-----|---|-----|
| Estratificação | | Ausente | (X) | Dossel e sub-bosque | () | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | Até 5 m | (X) | Entre 5 e 12 metros | () | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | Até 10 cm | (X) | Entre 10 e 20 cm | () | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | Alta frequência | (X) | Média frequência | () | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | (X) | Predominância de espécies arbóreas | () | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós arbustos | e | Alta frequência de arbustos | (X) | Média frequência e presença marcante de cipós | () | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente () | Baixa diversidade e frequência | (X) | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente () | Fina e pouco decomposta | (X) | Presente com espessura variando ao longo do ano | () | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente () | Herbáceas | (X) | Herbáceas ou lenhosas | () | Lenhosas e frequentes | () |

iii Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio de Regeneração

Estas áreas foram estudadas por meio da alocação de 9 parcelas amostrais de 300 m² cada e 11 parcelas de 100 m² cada, totalizando uma área amostral de 0,38 hectares, o que representa 2,81% da área total de FESD-M presente na área do projeto.

Florística da Amostragem

Na amostragem realizada na área de FESD em estágio Médio de regeneração foram identificadas 94 espécies, contando os indivíduos mortos, não identificados e Sem Material Botânico (SMB) como táxons, pertencentes à 38 famílias botânicas, compreendendo 69 gêneros, distribuídas nos 675 indivíduos amostrados. Os dados gerais das espécies são apresentados na Tabela 10-13 abaixo.

As famílias que possuem os maiores números de espécies são Myrtaceae, com 19 espécies (20,21% do total), seguida por Fabaceae com 13 espécies (13,83%) e Lauraceae com cinco espécies (5,32%). As demais famílias são representadas por quatro espécies ou menos e são menos representativas no presente levantamento fitossociológico. Entre os gêneros o que possui o maior número de espécies é Myrcia com nove espécies (13,04%), seguido por Eugenia com três espécies (4,35%). Os demais gêneros são representados por duas ou apenas uma espécie.

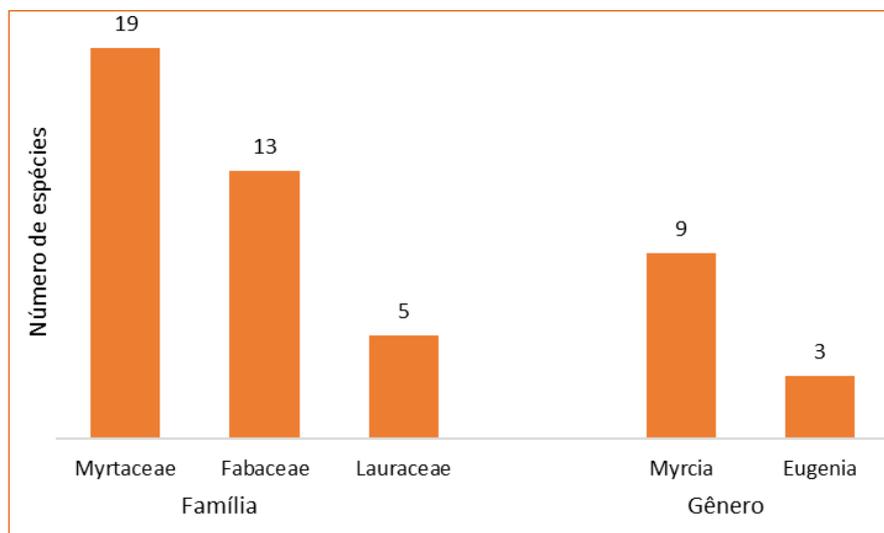


Figura 10-70 – Riqueza das Famílias e Gêneros na FESD-M.

Já em relação ao número de indivíduos na amostragem, a família Myrtaceae é a mais representativa, com 200 indivíduos (29,63%), seguida por Sapindaceae (n=87; 12,89%), Euphorbiaceae (n=52; 7,70%) e Fabaceae (n=47; 6,96%). A soma do número de indivíduos destas famílias totaliza pelo menos 57% do total de indivíduos da presente na amostragem.

As espécies de maior representatividade quanto ao número de indivíduos amostrados foram: *Matayba mollis* (n=79; 11,70%), *Myrcia guianensis* (n=71; 10,52%), *Alchornea grandulosa* (n=45; 6,67%) e por fim, *Eugenia involucrata* (n=37; 5,48%). A soma destas espécies representa 34,37% dos indivíduos da amostra.

Tabela 10-18 – Principais informações das espécies encontradas na FESD-M.

| Família | Nome Científico | Genero | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|----|
| | | | | | Sim | Não | | |
| Anacardiaceae | <i>Astronium fraxinifolium</i> | <i>Astronium</i> | Gonçalo-Alves | Secundária | - | - | - | 1 |
| Anacardiaceae | <i>Lithraea molleoides</i> | <i>Lithraea</i> | - | - | - | - | - | 5 |
| Anacardiaceae | <i>Schinus terebinthifolia</i> | <i>Schinus</i> | - | - | - | - | - | 10 |
| Anacardiaceae | <i>Tapirira guianensis</i> | <i>Tapirira</i> | Pau-Pombo | Pioneira | - | - | - | 79 |
| Annonaceae | <i>Guatteria villosissima</i> | <i>Guatteria</i> | Pindaíba | Secundária | - | - | - | 1 |
| Araliaceae | <i>Dendropanax cuneatus</i> | <i>Dendropanax</i> | - | Secundária | - | - | - | 1 |
| Araliaceae | <i>Didymopanax macrocarpus</i> | <i>Didymopanax</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Arecaceae | <i>Acrocomia aculeata</i> | <i>Acrocomia</i> | Macaúba | Secundária | - | - | - | 1 |
| Asteraceae | <i>Piptocarpha macropoda</i> | <i>Piptocarpha</i> | - | Pioneira | - | - | - | 4 |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus serratifolius</i> | <i>Handroanthus</i> | Ipê-Amarelo; Ipê-Da-Mata | Pioneira | X | - | Protegido | 1 |
| Calophyllaceae | <i>Kielmeyera lathrophyton</i> | <i>Kielmeyera</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Celastraceae | <i>Monteverdia gonoclada</i> | <i>Monteverdia</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Chrysobalanaceae | <i>Licania sp.</i> | <i>Licania</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Clethraceae | <i>Clethra scabra</i> | <i>Clethra</i> | Carne-De-Vaca | Secundária | - | - | - | 6 |
| Combretaceae | <i>Terminalia glabrescens</i> | <i>Terminalia</i> | Maria-Preta | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Cunoniaceae | <i>Lamanonia ternata</i> | <i>Lamanonia</i> | - | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea glandulosa</i> | <i>Alchornea</i> | - | Pioneira | - | - | - | 11 |
| Euphorbiaceae | <i>Alchornea triplinervia</i> | <i>Alchornea</i> | Pau-Jangada | Pioneira | - | - | - | 10 |
| Euphorbiaceae | <i>Croton floribundus</i> | <i>Croton</i> | Capixingui; Sangue-De-Dragão | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Euphorbiaceae | <i>Croton urucurana</i> | <i>Croton</i> | Sangra-D'Água | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Albizia polycephala</i> | <i>Albizia</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Fabaceae | <i>Andira fraxinifolia</i> | <i>Andira</i> | Angelim | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Bowdichia virgilioides</i> | <i>Bowdichia</i> | Sucupira-Preta | Pioneira | - | - | - | 27 |
| Fabaceae | <i>Copaifera langsdorffii</i> | <i>Copaifera</i> | Copaíba | Pioneira | - | - | - | 45 |

| Família | Nome Científico | Genero | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|--------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|----|
| | | | | | Sim | Não | | |
| Fabaceae | <i>Dalbergia miscolobium</i> | <i>Dalbergia</i> | - | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> | <i>Dalbergia</i> | Jacarandá-Da-Bahia | Pioneira | X | - | VU | 21 |
| Fabaceae | <i>Fabaceae sp2</i> | <i>Fabaceae</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Hymenaea courbaril</i> | <i>Hymenaea</i> | Jatobá | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Inga cylindrica</i> | <i>Inga</i> | Ingá-Feijão | Pioneira | - | - | - | 14 |
| Fabaceae | <i>Machaerium nictitans</i> | <i>Machaerium</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | - | - | - | - | 3 |
| Fabaceae | <i>Machaerium villosum</i> | <i>Machaerium</i> | Jacarandá-Do-Campo | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Senna multijuga</i> | <i>Senna</i> | - | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Fabaceae | <i>Swartzia pilulifera</i> | <i>Swartzia</i> | - | Secundária | - | - | - | 3 |
| Hypericaceae | <i>Vismia brasiliensis</i> | <i>Vismia</i> | Ruão | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Lamiaceae | <i>Vitex megapotamica</i> | <i>Vitex</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Lamiaceae | <i>Vitex polygama</i> | <i>Vitex</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Lauraceae | <i>Lauraceae sp</i> | <i>Lauraceae</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Lauraceae | <i>Nectandra megapotamica</i> | <i>Nectandra</i> | Canela-Preta | Secundária | - | - | - | 1 |
| Lauraceae | <i>Nectandra nitidula</i> | <i>Nectandra</i> | Canela; Canela-Amarela | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Lauraceae | <i>Ocotea corymbosa</i> | <i>Ocotea</i> | Canela | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Lauraceae | <i>Persea major</i> | <i>Persea</i> | Massaranduba | - | - | - | - | 3 |
| Lythraceae | <i>Lafoensia pacari</i> | <i>Lafoensia</i> | Pacari; Dedalheira | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Malpighiaceae | <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | <i>Heteropterys</i> | - | Desc. | - | - | - | 6 |
| Malvaceae | <i>Guazuma ulmifolia</i> | <i>Guazuma</i> | Mutambo | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Malvaceae | <i>Luehea grandiflora</i> | <i>Luehea</i> | Açoita-Cavalo | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Malvaceae | <i>Pseudobombax tomentosum</i> | <i>Pseudobombax</i> | Imbiruçu | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Melastomataceae | <i>Miconia pepericarpa</i> | <i>Miconia</i> | Pixirica | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Melastomataceae | <i>Pleroma candolleanum</i> | <i>Pleroma</i> | - | - | - | - | - | 3 |
| Melastomataceae | <i>Pleroma granulosum</i> | <i>Pleroma</i> | - | - | - | - | - | 11 |

| Família | Nome Científico | Genero | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|-----------|-----------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|----|
| | | | | | Sim | Não | | |
| Meliaceae | <i>Cabralea canjerana</i> | <i>Cabralea</i> | Canjerana; Cedro-Canjerana | Secundária | - | - | - | 1 |
| Meliaceae | <i>Cedrela fissilis</i> | <i>Cedrela</i> | Cedro | Secundária | X | - | VU | 1 |
| Moraceae | <i>Maclura tinctoria</i> | <i>Maclura</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Morta | <i>Morta</i> | <i>Morta</i> | - | - | - | - | - | 28 |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia guaviroba</i> | <i>Campomanesia</i> | - | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Myrtaceae | <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | <i>Campomanesia</i> | - | Secundária | - | - | - | 1 |
| Myrtaceae | <i>Eucalyptus sp</i> | <i>Eucalyptus</i> | - | - | - | - | - | 3 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia florida</i> | <i>Eugenia</i> | Guamirim | Secundária | - | - | - | 8 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia involucrata</i> | <i>Eugenia</i> | Cerejeira-Araçazeiro | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Myrtaceae | <i>Eugenia sonderiana</i> | <i>Eugenia</i> | Guamirim | Secundária | - | - | - | 3 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia amazonica</i> | <i>Myrcia</i> | Araçá; Goiabão | Secundária | - | - | - | 29 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia guianensis</i> | <i>Myrcia</i> | Guamirim | Secundária | - | - | - | 1 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia multiflora</i> | <i>Myrcia</i> | Cambuí | Secundária | - | - | - | 1 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia mutabilis</i> | <i>Myrcia</i> | - | Secundária | - | - | - | 11 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia pulchella</i> | <i>Myrcia</i> | - | - | - | - | - | 37 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia retorta</i> | <i>Myrcia</i> | - | Secundária | - | - | - | 12 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia sp.</i> | <i>Myrcia</i> | - | - | - | - | - | 3 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia splendens</i> | <i>Myrcia</i> | Arraial | Pioneira | - | - | - | 71 |
| Myrtaceae | <i>Myrcia tomentosa</i> | <i>Myrcia</i> | Folha-Miúda | Pioneira | - | - | - | 15 |
| Myrtaceae | <i>Myrtaceae sp1</i> | <i>Myrtaceae</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Myrtaceae | <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | <i>Pimenta</i> | Louro-Cravo | Secundária | - | - | - | 3 |
| Myrtaceae | <i>Psidium guajava</i> | <i>Psidium</i> | Goiaba | Pioneira | - | - | - | 4 |
| Myrtaceae | <i>Psidium guineense</i> | <i>Psidium</i> | Goiabinha | - | - | - | - | 1 |
| NI | NI1 | NI | - | - | - | - | - | 1 |
| NI | NI2 | NI | - | - | - | - | - | 1 |

| Família | Nome Científico | Genero | Nome comum | Grupo Ecológico | Espécie ameaçada de extinção, imune de corte ou especialmente protegida | | Grau de vulnerabilidade | N |
|--------------|--------------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------|---|-----|-------------------------|------------|
| | | | | | Sim | Não | | |
| NI | NI3 | NI | - | - | - | - | - | 1 |
| NI | SMB | NI | - | - | - | - | - | 10 |
| Ochnaceae | <i>Ouratea castaneifolia</i> | <i>Ouratea</i> | - | Climácica | - | - | - | 3 |
| Primulaceae | <i>Myrsine coriacea</i> | <i>Myrsine</i> | Pororoca | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Primulaceae | <i>Myrsine umbellata</i> | <i>Myrsine</i> | Pororocão | Pioneira | - | - | - | 3 |
| Rosaceae | <i>Prunus myrtifolia</i> | <i>Prunus</i> | Pessegueiro-Do-Mato | Secundária | - | - | - | 1 |
| Rubiaceae | <i>Cordia sessilis</i> | <i>Cordia</i> | Marmelada | Desc. | - | - | - | 4 |
| Rubiaceae | <i>Faramea hyacinthina</i> | <i>Faramea</i> | - | Secundária | - | - | - | 1 |
| Rubiaceae | <i>Rudgea viburnoides</i> | <i>Rudgea</i> | - | - | - | - | - | 6 |
| Rutaceae | <i>Dictyoloma vandellianum</i> | <i>Dictyoloma</i> | Brauninha | Pioneira | - | - | - | 3 |
| Salicaceae | <i>Casearia arborea</i> | <i>Casearia</i> | Espetinho | Pioneira | - | - | - | 6 |
| Salicaceae | <i>Casearia sylvestris</i> | <i>Casearia</i> | Espeto-Claro | Pioneira | - | - | - | 2 |
| Sapindaceae | <i>Cupania vernalis</i> | <i>Cupania</i> | Camboatá | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Sapindaceae | <i>Matayba elaeagnoides</i> | <i>Matayba</i> | Pau-Magro | Secundária | - | - | - | 2 |
| Sapindaceae | <i>Matayba mollis</i> | <i>Matayba</i> | Camboatá | Pioneira | - | - | - | 1 |
| Siparunaceae | <i>Siparuna guianensis</i> | <i>Siparuna</i> | Limão-Bravo; Folha-Santa | Secundária | - | - | - | 17 |
| Styracaceae | <i>Styrax ferrugineus</i> | <i>Styrax</i> | - | Pioneira | - | - | - | 5 |
| Urticaceae | <i>Cecropia pachystachya</i> | <i>Cecropia</i> | Embaúba | Pioneira | - | - | - | 27 |
| Vochysiaceae | <i>Callisthene major</i> | <i>Callisthene</i> | - | Secundária | - | - | - | 3 |
| Vochysiaceae | <i>Vochysia tucanorum</i> | <i>Vochysia</i> | Pau-Tucano | Pioneira | - | - | - | 23 |
| Total | | | | | | | | 675 |

Legenda: VU = Vulnerável (Portaria MMA nº 148 de 2022).

Estrutura Horizontal

Nas 20 parcelas amostradas foram mensurados 675 indivíduos com 789 fustes (troncos), que apresentaram uma área basal total de 7,14 m² e dominância absoluta de 18,78 m²/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Tapirira guianensis* (pau-pombo), com 8,53%, seguido por *Myrcia splendens* (guamirim), com 8,36% e *Copaifera langsdorffii* (copaíba), com 5,93%. O maior valor de IVI de *Tapirira guianensis* por sua elevada densidade em relação às outras espécies, contribuindo mais para a estrutura horizontal da fitofisionomia. As espécies de maior valor de IVI são comuns de fragmentos florestais sob influência antrópica.

Tabela 10-19 - Estrutura Horizontal da FESD-M.

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|------------------------------------|--------------------------|----|----|----------------------|-----------|--------|-------|------|--------------------------|---------|-------|--------|-------|---------|
| <i>Tapirira guianensis</i> | Pau-Pombo | 79 | 10 | 0,72 | 207,89 | 11,70 | 50,00 | 3,75 | 1,91 | 10,15 | 21,85 | 10,93 | 25,60 | 8,53 |
| <i>Myrcia splendens</i> | Arraial | 71 | 12 | 0,72 | 186,84 | 10,52 | 60,00 | 4,49 | 1,89 | 10,07 | 20,59 | 10,29 | 25,08 | 8,36 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | Copaíba | 45 | 10 | 0,53 | 118,42 | 6,67 | 50,00 | 3,75 | 1,38 | 7,37 | 14,04 | 7,02 | 17,79 | 5,93 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | Sucupira-Preta | 27 | 9 | 0,41 | 71,05 | 4,00 | 45,00 | 3,37 | 1,07 | 5,71 | 9,71 | 4,86 | 13,08 | 4,36 |
| <i>Myrcia pulchella</i> | - | 37 | 5 | 0,39 | 97,37 | 5,48 | 25,00 | 1,87 | 1,04 | 5,53 | 11,01 | 5,51 | 12,89 | 4,30 |
| <i>Morta</i> | - | 28 | 10 | 0,32 | 73,68 | 4,15 | 50,00 | 3,75 | 0,83 | 4,43 | 8,58 | 4,29 | 12,33 | 4,11 |
| <i>Myrcia amazonica</i> | Araçá; Goiabão | 29 | 9 | 0,24 | 76,32 | 4,30 | 45,00 | 3,37 | 0,64 | 3,41 | 7,71 | 3,85 | 11,08 | 3,69 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | Embaúba | 27 | 11 | 0,14 | 71,05 | 4,00 | 55,00 | 4,12 | 0,36 | 1,92 | 5,92 | 2,96 | 10,04 | 3,35 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá-Da-Bahia | 21 | 8 | 0,18 | 55,26 | 3,11 | 40,00 | 3,00 | 0,49 | 2,58 | 5,69 | 2,85 | 8,69 | 2,90 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | Pau-Tucano | 23 | 4 | 0,27 | 60,53 | 3,41 | 20,00 | 1,50 | 0,70 | 3,72 | 7,13 | 3,57 | 8,63 | 2,88 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | Limão-Bravo; Folha-Santa | 17 | 10 | 0,07 | 44,74 | 2,52 | 50,00 | 3,75 | 0,18 | 0,94 | 3,46 | 1,73 | 7,20 | 2,40 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | Folha-Miúda | 15 | 7 | 0,14 | 39,47 | 2,22 | 35,00 | 2,62 | 0,37 | 1,98 | 4,20 | 2,10 | 6,83 | 2,28 |
| <i>Myrcia retorta</i> | - | 12 | 6 | 0,19 | 31,58 | 1,78 | 30,00 | 2,25 | 0,51 | 2,69 | 4,47 | 2,24 | 6,72 | 2,24 |
| <i>Inga cylindrica</i> | Ingá-Feijão | 14 | 5 | 0,17 | 36,84 | 2,07 | 25,00 | 1,87 | 0,45 | 2,42 | 4,49 | 2,24 | 6,36 | 2,12 |
| <i>Pleroma granulosum</i> | - | 11 | 4 | 0,21 | 28,95 | 1,63 | 20,00 | 1,50 | 0,56 | 2,97 | 4,60 | 2,30 | 6,10 | 2,03 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | - | 11 | 4 | 0,17 | 28,95 | 1,63 | 20,00 | 1,50 | 0,44 | 2,35 | 3,98 | 1,99 | 5,48 | 1,83 |
| <i>SMB</i> | - | 10 | 7 | 0,06 | 26,32 | 1,48 | 35,00 | 2,62 | 0,16 | 0,85 | 2,33 | 1,17 | 4,96 | 1,65 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | - | 10 | 6 | 0,08 | 26,32 | 1,48 | 30,00 | 2,25 | 0,22 | 1,17 | 2,65 | 1,32 | 4,90 | 1,63 |
| <i>Eugenia florida</i> | Guamirim | 8 | 4 | 0,11 | 21,05 | 1,19 | 20,00 | 1,50 | 0,28 | 1,49 | 2,68 | 1,34 | 4,18 | 1,39 |
| <i>Myrcia mutabilis</i> | - | 11 | 5 | 0,05 | 28,95 | 1,63 | 25,00 | 1,87 | 0,12 | 0,63 | 2,26 | 1,13 | 4,14 | 1,38 |
| <i>Terminalia glabrescens</i> | Maria-Preta | 5 | 3 | 0,14 | 13,16 | 0,74 | 15,00 | 1,12 | 0,36 | 1,92 | 2,66 | 1,33 | 3,78 | 1,26 |
| <i>Callisthene major</i> | - | 3 | 3 | 0,16 | 7,89 | 0,44 | 15,00 | 1,12 | 0,41 | 2,19 | 2,64 | 1,32 | 3,76 | 1,25 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | Pau-Jangada | 10 | 1 | 0,11 | 26,32 | 1,48 | 5,00 | 0,37 | 0,29 | 1,53 | 3,02 | 1,51 | 3,39 | 1,13 |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> | - | 4 | 4 | 0,09 | 10,53 | 0,59 | 20,00 | 1,50 | 0,24 | 1,26 | 1,86 | 0,93 | 3,35 | 1,12 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | - | 6 | 4 | 0,05 | 15,79 | 0,89 | 20,00 | 1,50 | 0,13 | 0,69 | 1,58 | 0,79 | 3,08 | 1,03 |
| <i>Clethra scabra</i> | Carne-De-Vaca | 6 | 4 | 0,04 | 15,79 | 0,89 | 20,00 | 1,50 | 0,11 | 0,57 | 1,46 | 0,73 | 2,96 | 0,99 |

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|-----------------------------------|------------------------------|---|---|----------------------|-----------|--------|-------|------|--------------------------|---------|------|--------|------|---------|
| <i>Luehea grandiflora</i> | Açoita-Cavalo | 5 | 3 | 0,08 | 13,16 | 0,74 | 15,00 | 1,12 | 0,20 | 1,06 | 1,80 | 0,90 | 2,92 | 0,97 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | - | 6 | 4 | 0,03 | 15,79 | 0,89 | 20,00 | 1,50 | 0,07 | 0,37 | 1,26 | 0,63 | 2,76 | 0,92 |
| <i>Eucalyptus sp</i> | - | 3 | 2 | 0,11 | 7,89 | 0,44 | 10,00 | 0,75 | 0,28 | 1,49 | 1,94 | 0,97 | 2,69 | 0,90 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | - | 5 | 3 | 0,06 | 13,16 | 0,74 | 15,00 | 1,12 | 0,15 | 0,79 | 1,53 | 0,77 | 2,66 | 0,89 |
| <i>Ouratea castaneifolia</i> | - | 3 | 3 | 0,06 | 7,89 | 0,44 | 15,00 | 1,12 | 0,16 | 0,87 | 1,32 | 0,66 | 2,44 | 0,81 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | Pororoca | 5 | 3 | 0,04 | 13,16 | 0,74 | 15,00 | 1,12 | 0,10 | 0,53 | 1,27 | 0,63 | 2,39 | 0,80 |
| <i>Casearia arborea</i> | Espetinho | 6 | 2 | 0,05 | 15,79 | 0,89 | 10,00 | 0,75 | 0,13 | 0,70 | 1,59 | 0,79 | 2,34 | 0,78 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | - | 3 | 3 | 0,04 | 7,89 | 0,44 | 15,00 | 1,12 | 0,11 | 0,60 | 1,04 | 0,52 | 2,17 | 0,72 |
| <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | 4 | 3 | 0,02 | 10,53 | 0,59 | 15,00 | 1,12 | 0,05 | 0,24 | 0,84 | 0,42 | 1,96 | 0,65 |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | - | 5 | 2 | 0,03 | 13,16 | 0,74 | 10,00 | 0,75 | 0,08 | 0,41 | 1,15 | 0,58 | 1,90 | 0,63 |
| <i>Lafoensia pacari</i> | Pacari; Dedalheira | 5 | 2 | 0,03 | 13,16 | 0,74 | 10,00 | 0,75 | 0,07 | 0,37 | 1,11 | 0,56 | 1,86 | 0,62 |
| <i>Eugenia sonderiana</i> | Guamirim | 3 | 3 | 0,02 | 7,89 | 0,44 | 15,00 | 1,12 | 0,05 | 0,28 | 0,73 | 0,36 | 1,85 | 0,62 |
| <i>Myrcia sp.</i> | - | 3 | 2 | 0,04 | 7,89 | 0,44 | 10,00 | 0,75 | 0,11 | 0,57 | 1,01 | 0,51 | 1,76 | 0,59 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Pororocão | 3 | 3 | 0,01 | 7,89 | 0,44 | 15,00 | 1,12 | 0,03 | 0,18 | 0,63 | 0,31 | 1,75 | 0,58 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | Macaúba | 1 | 1 | 0,08 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,21 | 1,12 | 1,26 | 0,63 | 1,64 | 0,55 |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> | Brauninha | 3 | 2 | 0,03 | 7,89 | 0,44 | 10,00 | 0,75 | 0,08 | 0,41 | 0,86 | 0,43 | 1,61 | 0,54 |
| <i>Croton floribundus</i> | Capixingui; Sangue-De-Dragão | 2 | 1 | 0,07 | 5,26 | 0,30 | 5,00 | 0,37 | 0,17 | 0,93 | 1,22 | 0,61 | 1,60 | 0,53 |
| <i>Cordia sessilis</i> | Marmelada | 4 | 2 | 0,01 | 10,53 | 0,59 | 10,00 | 0,75 | 0,04 | 0,19 | 0,79 | 0,39 | 1,53 | 0,51 |
| <i>Machaerium nictitans</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | 3 | 2 | 0,01 | 7,89 | 0,44 | 10,00 | 0,75 | 0,04 | 0,20 | 0,64 | 0,32 | 1,39 | 0,46 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | - | 2 | 2 | 0,02 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,06 | 0,32 | 0,61 | 0,31 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | Louro-Cravo | 3 | 2 | 0,01 | 7,89 | 0,44 | 10,00 | 0,75 | 0,03 | 0,14 | 0,58 | 0,29 | 1,33 | 0,44 |
| <i>Albizia polycephala</i> | - | 2 | 1 | 0,05 | 5,26 | 0,30 | 5,00 | 0,37 | 0,12 | 0,65 | 0,95 | 0,47 | 1,32 | 0,44 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | Jatobá | 1 | 1 | 0,05 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,14 | 0,72 | 0,87 | 0,44 | 1,25 | 0,42 |
| <i>Ocotea corymbosa</i> | Canela | 2 | 2 | 0,01 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,03 | 0,14 | 0,44 | 0,22 | 1,19 | 0,40 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | Espeto-Claro | 2 | 2 | 0,01 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,03 | 0,14 | 0,43 | 0,22 | 1,18 | 0,39 |
| <i>Campomanesia guaviroba</i> | - | 2 | 2 | 0,01 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,03 | 0,13 | 0,43 | 0,22 | 1,18 | 0,39 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | Pau-Magro | 2 | 2 | 0,01 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,01 | 0,07 | 0,37 | 0,18 | 1,12 | 0,37 |
| <i>Myrtaceae sp1</i> | - | 2 | 2 | 0,00 | 5,26 | 0,30 | 10,00 | 0,75 | 0,01 | 0,07 | 0,36 | 0,18 | 1,11 | 0,37 |

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|---------------------------------|------------------------|---|---|----------------------|-----------|--------|------|------|--------------------------|---------|------|--------|------|---------|
| <i>Persea major</i> | Massaranduba | 3 | 1 | 0,02 | 7,89 | 0,44 | 5,00 | 0,37 | 0,05 | 0,27 | 0,71 | 0,36 | 1,09 | 0,36 |
| <i>Fabaceae sp2</i> | - | 1 | 1 | 0,04 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,10 | 0,55 | 0,69 | 0,35 | 1,07 | 0,36 |
| <i>Swartzia pilulifera</i> | - | 3 | 1 | 0,02 | 7,89 | 0,44 | 5,00 | 0,37 | 0,05 | 0,25 | 0,69 | 0,35 | 1,07 | 0,36 |
| <i>NI3</i> | - | 1 | 1 | 0,04 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,10 | 0,51 | 0,66 | 0,33 | 1,03 | 0,34 |
| <i>Croton urucurana</i> | Sangra-D'Água | 1 | 1 | 0,03 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,08 | 0,41 | 0,56 | 0,28 | 0,93 | 0,31 |
| <i>NI2</i> | - | 1 | 1 | 0,03 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,07 | 0,40 | 0,55 | 0,27 | 0,92 | 0,31 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> | Ruão | 1 | 1 | 0,02 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,05 | 0,28 | 0,43 | 0,22 | 0,80 | 0,27 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> | Gonçalo-Alves | 1 | 1 | 0,02 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,05 | 0,25 | 0,40 | 0,20 | 0,77 | 0,26 |
| <i>Lauraceae sp</i> | - | 1 | 1 | 0,02 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,04 | 0,23 | 0,37 | 0,19 | 0,75 | 0,25 |
| <i>Licania sp.</i> | - | 2 | 1 | 0,00 | 5,26 | 0,30 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,07 | 0,37 | 0,18 | 0,74 | 0,25 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | Angelim | 1 | 1 | 0,02 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,04 | 0,21 | 0,36 | 0,18 | 0,73 | 0,24 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | Mutambo | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,04 | 0,20 | 0,34 | 0,17 | 0,72 | 0,24 |
| <i>Lamanonia ternata</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,18 | 0,33 | 0,17 | 0,70 | 0,23 |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,18 | 0,33 | 0,16 | 0,70 | 0,23 |
| <i>Prunus myrtifolia</i> | Pessegueiro-Do-Mato | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,16 | 0,31 | 0,15 | 0,68 | 0,23 |
| <i>Maclura tinctoria</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,15 | 0,30 | 0,15 | 0,67 | 0,22 |
| <i>Pseudobombax tomentosum</i> | Imbiruçu | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,15 | 0,30 | 0,15 | 0,67 | 0,22 |
| <i>Nectandra nitidula</i> | Canela; Canela-Amarela | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,03 | 0,14 | 0,29 | 0,15 | 0,67 | 0,22 |
| <i>Monteverdia gonoclada</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,02 | 0,13 | 0,28 | 0,14 | 0,65 | 0,22 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,02 | 0,09 | 0,24 | 0,12 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Kielmeyera lathrophyton</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,02 | 0,09 | 0,23 | 0,12 | 0,61 | 0,20 |
| <i>Eugenia involucrata</i> | Cerejeira-Araçazeiro | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,08 | 0,23 | 0,11 | 0,60 | 0,20 |
| <i>Senna multijuga</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,07 | 0,22 | 0,11 | 0,59 | 0,20 |
| <i>NI1</i> | - | 1 | 1 | 0,01 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,07 | 0,22 | 0,11 | 0,59 | 0,20 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | Guamirim | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,05 | 0,20 | 0,10 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Guatteria villosissima</i> | Pindaíba | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,05 | 0,20 | 0,10 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,05 | 0,19 | 0,10 | 0,57 | 0,19 |
| <i>Faramea hyacinthina</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,10 | 0,57 | 0,19 |

| Nome Científico | Nome Comum | N | U | AB (m ²) | DA (n/ha) | DR (%) | FA | FR | DoA (m ² /ha) | DoR (%) | VC | VC (%) | IVI | IVI (%) |
|-----------------------------------|----------------------------|------------|-----------|----------------------|----------------|------------|---------------|------------|--------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | Ipê-Amarelo; Ipê-Da-Mata | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Matayba mollis</i> | Camboatá | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Cupania vernalis</i> | Camboatá | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Didymopanax macrocarpus</i> | - | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Vitex megapotamica</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,19 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Miconia pepericarpa</i> | Pixirica | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,18 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Vitex polygama</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,04 | 0,18 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Psidium guineense</i> | Goiabinha | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Nectandra megapotamica</i> | Canela-Preta | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Machaerium villosum</i> | Jacarandá-Do-Campo | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,55 | 0,19 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana; Cedro-Canjerana | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,55 | 0,18 |
| <i>Myrcia multiflora</i> | Cambuí | 1 | 1 | 0,00 | 2,63 | 0,15 | 5,00 | 0,37 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,09 | 0,55 | 0,18 |
| Total | | 675 | 20 | 7,14 | 1776,32 | 100 | 1335,0 | 100 | 18,78 | 100 | 200 | 100 | 300 | 100 |

Legenda: N = Número de Indivíduos; U = número de parcelas que a espécie se encontra; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VC = Valor de Cobertura; IVI = Valor de Importância.

Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de fustes e área basal, na presente amostragem, por classe de diâmetros da FESD em estágio médio de regeneração encontram-se apresentados a seguir. Pode ser observado a distribuição dos troncos em relação as classes diamétricas na amostragem desta formação, onde o maior número de troncos se encontra nas menores classes de diâmetro e este número de troncos vai diminuindo gradualmente com o aumento da classe de diâmetro. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais, indicando que a população são estáveis e autorregenerativas, além de haver um balanço entre a mortalidade e o recrutamento de novos indivíduos. A menor classe apresenta 62,99% dos fustes, e, quando se considera as duas menores classes diamétricas, esse valor sobe para 88,34%.

Tabela 10-20 - Estrutura Diamétrica da FESD-M.

| Classe | Nf | AB (m ²) | DA (nf/ha) | DoA (m ² /ha) | Vt (m ³) |
|--------------|------------|----------------------|----------------|--------------------------|----------------------|
| 5 10 | 497 | 2,05 | 1307,89 | 5,38 | 10,12 |
| 10 15 | 200 | 2,28 | 526,32 | 6,00 | 12,09 |
| 15 20 | 62 | 1,46 | 163,16 | 3,83 | 7,96 |
| 20 25 | 21 | 0,78 | 55,26 | 2,06 | 4,20 |
| 25 30 | 7 | 0,40 | 18,42 | 1,04 | 2,22 |
| 30 35 | 2 | 0,17 | 5,26 | 0,45 | 0,70 |
| Total | 789 | 7,14 | 2076,32 | 18,78 | 37,30 |

Legenda: Nf = número de fustes; AB = área basal; DA densidade absoluta; DoA = dominância absoluta; Vt = volume total.

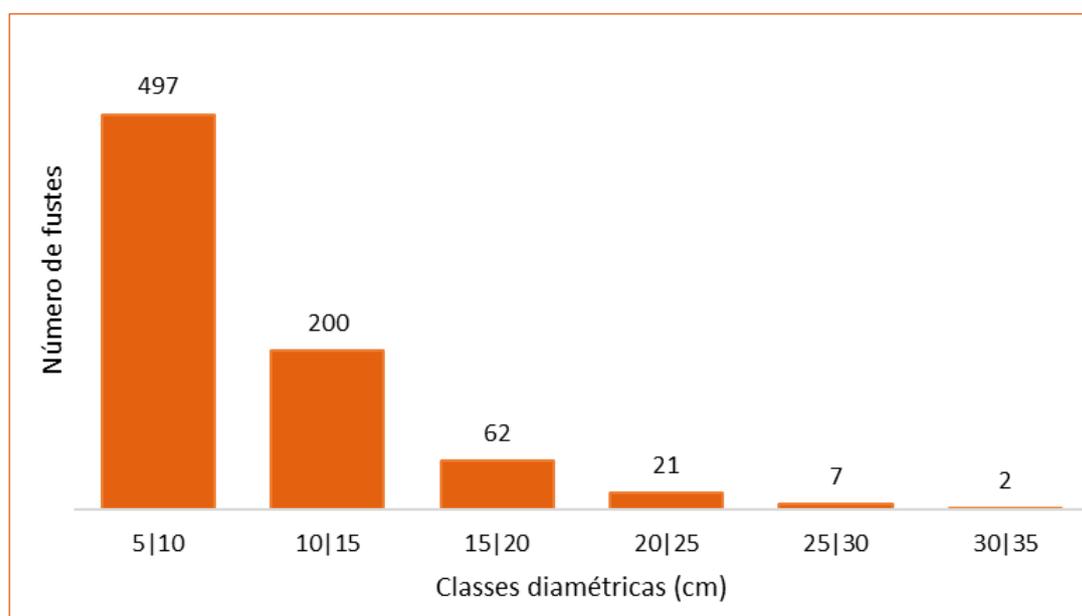


Figura 10-71 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm) na FESD-M.

Estrutura Vertical

Para os cálculos da estrutura vertical também 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 nos estratos desta tipologia vegetal. Os registros de altura foram agrupados em classes e analisada a distribuição do número de troncos em cada classe. As espécies que possuem maior índice da posição sociológica relativa (PSR) da vegetação foram: *Tapirira guianensis* (12,09%), *Myrcia splendens* (11,45%) e *Copaifera langsdorffii* (6,0%). Um maior valor de PSR indica que a espécie está conseguindo se estabelecer nessa fitofisionomia, chegando ao estágio adulto e recrutando novos indivíduos nas classes menores. Altura média de 7,50 m. Os valores de PSR para todas as espécies podem ser conferidos no **Anexo XIV** deste EIA.

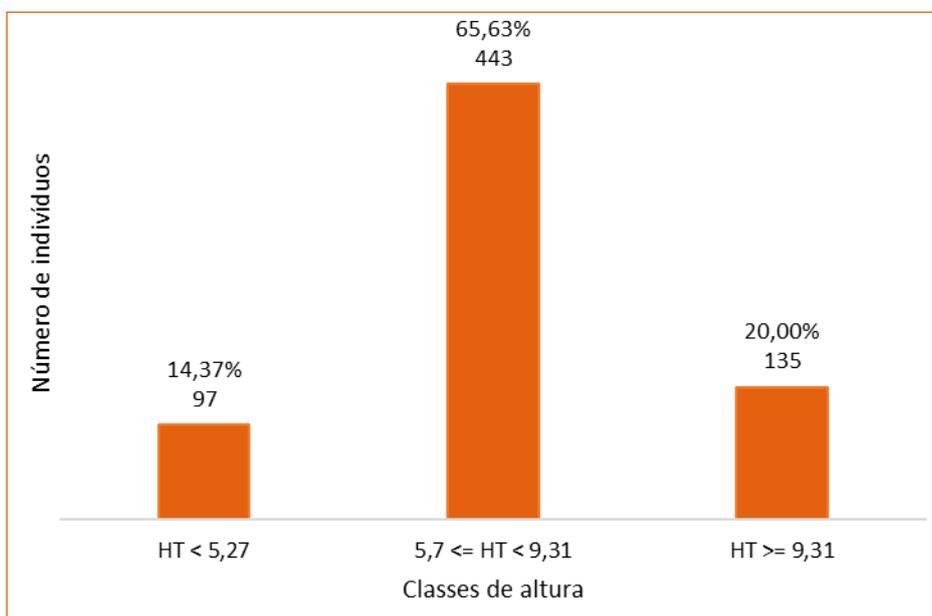


Figura 10-72 - Número de Fustes por Classes de Altura (m).



Tabela 10-21 - Estrutura Horizontal da FESD-M.

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 5,27 | 5,7 <= HT < 9,31 | HT >= 9,31 | Total | PSA | PSR |
|------------------------------------|--------------------------|-------|-----------|------------------|------------|-------|--------|-------|
| <i>Tapirira guianensis</i> | Pau-Pombo | 25,60 | 14 | 55 | 10 | 79 | 105,55 | 12,09 |
| <i>Myrcia splendens</i> | Arraial | 25,08 | 7 | 53 | 11 | 71 | 99,97 | 11,45 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | Copaíba | 17,79 | 1 | 24 | 20 | 45 | 52,35 | 6,00 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | Sucupira-Preta | 13,08 | 0 | 18 | 9 | 27 | 35,82 | 4,10 |
| <i>Myrcia pulchella</i> | - | 12,89 | 4 | 20 | 13 | 37 | 42,90 | 4,91 |
| Morta | - | 12,33 | 18 | 10 | 0 | 28 | 24,08 | 2,76 |
| <i>Myrcia amazonica</i> | Araçá; Goiabão | 11,08 | 2 | 20 | 7 | 29 | 38,98 | 4,47 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | Embaúba | 10,04 | 2 | 20 | 5 | 27 | 37,93 | 4,35 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | Jacarandá-Da-Bahia | 8,69 | 1 | 11 | 9 | 21 | 24,11 | 2,76 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | Pau-Tucano | 8,63 | 0 | 18 | 5 | 23 | 33,72 | 3,86 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | Limão-Bravo; Folha-Santa | 7,20 | 7 | 9 | 1 | 17 | 18,72 | 2,14 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | Folha-Miúda | 6,83 | 5 | 9 | 1 | 15 | 17,96 | 2,06 |
| <i>Myrcia retorta</i> | - | 6,72 | 2 | 9 | 1 | 12 | 16,83 | 1,93 |
| <i>Inga cylindrica</i> | Ingá-Feijão | 6,36 | 4 | 7 | 3 | 14 | 15,18 | 1,74 |
| <i>Pleroma granulatum</i> | - | 6,10 | 0 | 11 | 0 | 11 | 19,00 | 2,18 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | - | 5,48 | 0 | 8 | 3 | 11 | 15,40 | 1,76 |
| SMB | - | 4,96 | 1 | 8 | 1 | 10 | 14,72 | 1,69 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | - | 4,90 | 5 | 4 | 1 | 10 | 9,33 | 1,07 |
| <i>Eugenia florida</i> | Guamirim | 4,18 | 0 | 4 | 4 | 8 | 9,01 | 1,03 |
| <i>Myrcia mutabilis</i> | - | 4,14 | 0 | 10 | 1 | 11 | 17,80 | 2,04 |
| <i>Terminalia glabrescens</i> | Maria-Preta | 3,78 | 1 | 3 | 1 | 5 | 6,09 | 0,70 |
| <i>Callisthene major</i> | - | 3,76 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2,78 | 0,32 |
| <i>Alchornea triplinervia</i> | Pau-Jangada | 3,39 | 2 | 8 | 0 | 10 | 14,57 | 1,67 |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> | - | 3,35 | 0 | 2 | 2 | 4 | 4,51 | 0,52 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | - | 3,08 | 1 | 5 | 0 | 6 | 9,01 | 1,03 |
| <i>Clethra scabra</i> | Carne-De-Vaca | 2,96 | 1 | 4 | 1 | 6 | 7,81 | 0,90 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | Açoita-Cavalo | 2,92 | 0 | 5 | 0 | 5 | 8,64 | 0,99 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | - | 2,76 | 3 | 3 | 0 | 6 | 6,32 | 0,72 |

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 5,27 | 5,7 <= HT < 9,31 | HT >= 9,31 | Total | PSA | PSR |
|-----------------------------------|------------------------------|------|-----------|------------------|------------|-------|------|------|
| <i>Eucalyptus sp</i> | - | 2,69 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2,78 | 0,32 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | - | 2,66 | 2 | 1 | 2 | 5 | 3,54 | 0,41 |
| <i>Ouratea castaneifolia</i> | - | 2,44 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | Pororoça | 2,39 | 0 | 4 | 1 | 5 | 7,43 | 0,85 |
| <i>Casearia arborea</i> | Espetinho | 2,34 | 0 | 3 | 3 | 6 | 6,76 | 0,77 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | - | 2,17 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Psidium guajava</i> | Goiaba | 1,96 | 3 | 1 | 0 | 4 | 2,86 | 0,33 |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | - | 1,90 | 0 | 5 | 0 | 5 | 8,64 | 0,99 |
| <i>Lafoensia pacari</i> | Pacari; Dedalheira | 1,86 | 0 | 5 | 0 | 5 | 8,64 | 0,99 |
| <i>Eugenia sonderiana</i> | Guamirim | 1,85 | 0 | 2 | 1 | 3 | 3,98 | 0,46 |
| <i>Myrcia sp.</i> | - | 1,76 | 1 | 2 | 0 | 3 | 3,83 | 0,44 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | Pororocão | 1,75 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Acrocomia aculeata</i> | Macaúba | 1,64 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> | Brauninha | 1,61 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Croton floribundus</i> | Capixingui; Sangue-De-Dragão | 1,60 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2,25 | 0,26 |
| <i>Cordia sessilis</i> | Marmelada | 1,53 | 1 | 3 | 0 | 4 | 5,56 | 0,64 |
| <i>Machaerium nictitans</i> | Jacarandá-Bico-De-Pato | 1,39 | 0 | 2 | 1 | 3 | 3,98 | 0,46 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | - | 1,36 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0,90 | 0,10 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | Louro-Cravo | 1,33 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Albizia polycephala</i> | - | 1,32 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2,25 | 0,26 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | Jatobá | 1,25 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Ocotea corymbosa</i> | Canela | 1,19 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3,45 | 0,40 |
| <i>Casearia sylvestris</i> | Espeto-Claro | 1,18 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2,25 | 0,26 |
| <i>Campomanesia guaviroba</i> | - | 1,18 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2,11 | 0,24 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | Pau-Magro | 1,12 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2,25 | 0,26 |
| <i>Myrtaceae sp1</i> | - | 1,11 | 0 | 2 | 0 | 2 | 3,45 | 0,40 |
| <i>Persea major</i> | Massaranduba | 1,09 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |
| <i>Fabaceae sp2</i> | - | 1,07 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Swartzia pilulifera</i> | - | 1,07 | 0 | 3 | 0 | 3 | 5,18 | 0,59 |

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 5,27 | 5,7 <= HT < 9,31 | HT >= 9,31 | Total | PSA | PSR |
|-----------------------------------|--------------------------|------|-----------|------------------|------------|-------|------|------|
| NI3 | - | 1,03 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Croton urucurana</i> | Sangra-D'Água | 0,93 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| NI2 | - | 0,92 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> | Ruão | 0,80 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> | Gonçalo-Alves | 0,77 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Lauraceae sp</i> | - | 0,75 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Licania sp.</i> | - | 0,74 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2,11 | 0,24 |
| <i>Andira fraxinifolia</i> | Angelim | 0,73 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | Mutambo | 0,72 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Lamanonia ternata</i> | - | 0,70 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Cedrela fissilis</i> | Cedro | 0,70 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Prunus myrtifolia</i> | Pessegueiro-Do-Mato | 0,68 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Maclura tinctoria</i> | - | 0,67 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Pseudobombax tomentosum</i> | Imbiruçu | 0,67 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Nectandra nitidula</i> | Canela; Canela-Amarela | 0,67 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Monteverdia gonoclada</i> | - | 0,65 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | - | 0,62 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Kielmeyera lathrophyton</i> | - | 0,61 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Eugenia involucrata</i> | Cerejeira-Araçazeiro | 0,60 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| <i>Senna multijuga</i> | - | 0,59 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,53 | 0,06 |
| NI1 | - | 0,59 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | Guamirim | 0,58 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Guatteria villosissima</i> | Pindaíba | 0,58 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | - | 0,57 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| <i>Faramea hyacinthina</i> | - | 0,57 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | Ipê-Amarelo; Ipê-Da-Mata | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Matayba mollis</i> | Camboatá | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Cupania vernalis</i> | Camboatá | 0,56 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| <i>Didymopanax macrocarpus</i> | - | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |

| Nome Científico | Nome Comum | VI | HT < 5,27 | 5,7 <= HT < 9,31 | HT >= 9,31 | Total | PSA | PSR |
|-------------------------------|----------------------------|------------|---------------|------------------|---------------|------------|---------------|------------|
| <i>Vitex megapotamica</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Miconia pepericarpa</i> | Pixirica | 0,56 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| <i>Vitex polygama</i> | Tarumã; Azeitona-Do-Mato | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Psidium guineense</i> | Goiabinha | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Nectandra megapotamica</i> | Canela-Preta | 0,56 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Machaerium villosum</i> | Jacarandá-Do-Campo | 0,55 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1,73 | 0,20 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | Canjerana; Cedro-Canjerana | 0,55 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| <i>Myrcia multiflora</i> | Cambuí | 0,55 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,38 | 0,04 |
| Total | | 300 | 97 | 443 | 135 | 675 | 872,84 | 100 |
| Porcentagem | | - | 14,37% | 65,63% | 20,00% | - | - | - |

Legenda: VI = valor de importância; HT = altura total; PSA = Posição Sociológica Absoluta; PSR = Posição Sociológica Relativa.

Guildas de Polinização e Dispersão e Espécies de Interesse para a Conservação

De acordo com os dados, 73,40% das espécies são polinizadas por animais (zoofilia). Em relação às síndromes de dispersão, predominaram os táxons com dispersão biótica, zoocoria, com 53,19% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 17,02% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 3,19% dos registros. A classe sem classificação (SC) responde por 26,6% dos indivíduos. Esse resultado pode ser explicado devido à grande quantidade de plantas registradas nos ambientes florestais, ambientes que tendem a ter mais plantas dispersas pela fauna. Adicionalmente, foram encontradas duas espécies ameaçadas de extinção de acordo com a Portaria MMA nº 148 de 2022, classificadas como Vulnerável, sendo elas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis* nas parcelas alocadas dessa fitofisionomia e uma espécie protegida de ipê amarelo, de acordo com a Lei Estadual nº 20.308/2012, sendo o *Handroanthus serratifolius*.

Classificação do estágio sucessional - FESD-M

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, a área dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural.

A fitofisionomia pode ser caracterizada por fragmentos florestais, com algumas árvores remanescentes, maiores e mais antigas, entre uma maioria de indivíduos jovens de espécies arbóreas. A maioria das árvores possuem DAP (diâmetro à altura do peito) menor, porém indivíduos de maior porte, de maiores DAPs e alturas também puderam ser observados. A média do DAP dos indivíduos amostrados foi um pouco acima de 10 cm (10,33 cm), com uma média de altura dos indivíduos próximos a oito metros (7,29 m), com algumas árvores emergentes atingindo mais do que 15 metros. Foram observadas nestes ambientes poucas clareiras no dossel florestal, porém estas puderam ser notadas, especialmente nos locais de contato com ambientes de origem antrópica, o que contribui nestes para um aumento dos efeitos de borda, como, por exemplo, um aumento na quantidade de espécies herbáceas ruderais. A dominância de espécies no estrato arbóreo é diminuta, se fazendo mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e locais que sofreram perturbações, antrópicas ou naturais. As epífitas são pouco abundantes, mas se fazem presentes nos ambientes florestais, porém em baixa riqueza e diversidade. Em relação às espécies de lianas/trepadeiras foram observadas algumas espécies lenhosas e não-lenhosas, porém estas não chegam a ser abundantes. A quantidade de serrapilheira pode ser considerada média, com concentrações maiores em alguns pontos isolados.

Em relação as espécies indicadoras citadas na alínea “a” da Resolução CONAMA nº 392/2007, das espécies encontradas, cinco estão citadas na referida alínea, sendo quatro espécies indicadoras de formações em estágio médio e uma indicadora dos três estágios sucessionais (inicial/médio/avançado). Estes registros corroboram a classificação dessas formações de FESD como em estágio médio de regeneração.

Tabela 10-22 - Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio médio de regeneração.

| FESD-M | | | | | | | | |
|---------------------|---------|-----|---|--------------|--|--------------|---|-----|
| Estratificação | | | Ausente | () | Dossel e sub-bosque | (X) | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | | Até 5 m (altura média 4,7m) | () | Entre 5 e 12 metros | (X) | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | | Até 10 cm | () | Entre 10 e 20 cm | (X) | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | | Alta frequência | () | Média frequência | (X) | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | () | Predominância de espécies arbóreas | (X) | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós e arbustos | Ausente | () | Alta frequência | () | Média frequência e presença marcante de cipós | (X) | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente | () | Baixa diversidade e frequência | (X) | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente | () | Fina e pouco decomposta | () | Presente com espessura variando ao longo do ano | (X) | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente | () | Herbáceas | () | Herbáceas ou lenhosas | (X) | Lenhosas e frequentes | () |

iv Eucaliptal com sub-bosque com característica de Floresta Estacional Semidecidual

Estas áreas foram estudadas por meio da alocação de 10 parcelas amostrais de 300 m² cada, totalizando uma área amostral de 0,30 hectares, o que representa 2,86% da área total de Silvicultura de Eucalipto com sub-bosque de FESD presente na Área do Projeto.

Estrutura Horizontal

Nas 10 parcelas amostradas foram mensurados 364 indivíduos em 407 fustes (troncos), que apresentaram uma área basal total de 9,15 m² e dominância absoluta de 30,50 m²/ha. As espécies que apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Eucalyptus sp.* (eucalipto), com 34,24%, seguido por *Myrcia splendens* (guamirim), com 5,74% e *Copaifera langsdorffii* (copaiba), com 5,49%. Com a contribuição clara da área basal para os altos valores de IVI de *Eucalyptus sp.* da fitofisionomia, pode se observar que as outras duas espécies de maior valor de IVI são típicas de estágios intermediários de sucessão ecológica.

Tabela 10-23 - Estrutura Horizontal da Silvicultura de Eucalipto com Presença de Sub-bosque nativo.

| Nome Científico | NI | AB | P | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVC | IVI |
|---------------------------------|----|-------|----|-------|-------|-----|------|--------|-------|-------|-------|
| <i>Eucalyptus sp.</i> | 65 | 6,896 | 10 | 216,7 | 17,86 | 1 | 9,52 | 22,987 | 75,34 | 46,60 | 34,24 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 30 | 0,212 | 7 | 100,0 | 8,24 | 0,7 | 6,67 | 0,707 | 2,32 | 5,28 | 5,74 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 29 | 0,430 | 4 | 96,7 | 7,97 | 0,4 | 3,81 | 1,432 | 4,69 | 6,33 | 5,49 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 30 | 0,229 | 5 | 100,0 | 8,24 | 0,5 | 4,76 | 0,762 | 2,50 | 5,37 | 5,17 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 22 | 0,132 | 7 | 73,3 | 6,04 | 0,7 | 6,67 | 0,439 | 1,44 | 3,74 | 4,72 |
| <i>Lafoensia pacari</i> | 28 | 0,195 | 4 | 93,3 | 7,69 | 0,4 | 3,81 | 0,652 | 2,14 | 4,91 | 4,55 |
| Morta | 18 | 0,184 | 6 | 60,0 | 4,95 | 0,6 | 5,71 | 0,612 | 2,01 | 3,48 | 4,22 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 21 | 0,128 | 5 | 70,0 | 5,77 | 0,5 | 4,76 | 0,427 | 1,40 | 3,58 | 3,98 |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> | 18 | 0,127 | 4 | 60,0 | 4,95 | 0,4 | 3,81 | 0,423 | 1,39 | 3,17 | 3,38 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 12 | 0,080 | 6 | 40,0 | 3,30 | 0,6 | 5,71 | 0,266 | 0,87 | 2,08 | 3,29 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | 11 | 0,139 | 2 | 36,7 | 3,02 | 0,2 | 1,90 | 0,463 | 1,52 | 2,27 | 2,15 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 11 | 0,030 | 3 | 36,7 | 3,02 | 0,3 | 2,86 | 0,102 | 0,33 | 1,68 | 2,07 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> | 6 | 0,040 | 4 | 20,0 | 1,65 | 0,4 | 3,81 | 0,132 | 0,43 | 1,04 | 1,96 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 5 | 0,028 | 3 | 16,7 | 1,37 | 0,3 | 2,86 | 0,094 | 0,31 | 0,84 | 1,51 |
| <i>Myrcia pulchella</i> | 9 | 0,057 | 1 | 30,0 | 2,47 | 0,1 | 0,95 | 0,189 | 0,62 | 1,55 | 1,35 |
| <i>Myrsine guianensis</i> | 6 | 0,029 | 2 | 20,0 | 1,65 | 0,2 | 1,90 | 0,097 | 0,32 | 0,98 | 1,29 |
| <i>Eugenia florida</i> | 5 | 0,035 | 2 | 16,7 | 1,37 | 0,2 | 1,90 | 0,115 | 0,38 | 0,88 | 1,22 |
| <i>Pleroma granulatum</i> | 3 | 0,017 | 2 | 10,0 | 0,82 | 0,2 | 1,90 | 0,057 | 0,19 | 0,51 | 0,97 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | 3 | 0,013 | 2 | 10,0 | 0,82 | 0,2 | 1,90 | 0,043 | 0,14 | 0,48 | 0,96 |
| <i>Cordia sessilis</i> | 2 | 0,011 | 2 | 6,7 | 0,55 | 0,2 | 1,90 | 0,037 | 0,12 | 0,34 | 0,86 |
| <i>Myrcia mutabilis</i> | 2 | 0,007 | 2 | 6,7 | 0,55 | 0,2 | 1,90 | 0,024 | 0,08 | 0,31 | 0,84 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 2 | 0,005 | 2 | 6,7 | 0,55 | 0,2 | 1,90 | 0,018 | 0,06 | 0,30 | 0,84 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 4 | 0,012 | 1 | 13,3 | 1,10 | 0,1 | 0,95 | 0,040 | 0,13 | 0,61 | 0,73 |
| <i>Myrcia retorta</i> | 2 | 0,015 | 1 | 6,7 | 0,55 | 0,1 | 0,95 | 0,050 | 0,16 | 0,36 | 0,56 |
| <i>Cyathea sp.</i> | 2 | 0,007 | 1 | 6,7 | 0,55 | 0,1 | 0,95 | 0,025 | 0,08 | 0,31 | 0,53 |
| <i>Randia armata</i> | 2 | 0,005 | 1 | 6,7 | 0,55 | 0,1 | 0,95 | 0,015 | 0,05 | 0,30 | 0,52 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 1 | 0,023 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,076 | 0,25 | 0,26 | 0,49 |
| <i>Annona dolabripetala</i> | 1 | 0,010 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,033 | 0,11 | 0,19 | 0,45 |
| <i>Fabaceae sp1</i> | 1 | 0,009 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,030 | 0,10 | 0,19 | 0,44 |
| <i>Eremanthus incanus</i> | 1 | 0,007 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,025 | 0,08 | 0,18 | 0,44 |
| <i>Didymopanax macrocarpum</i> | 1 | 0,005 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,017 | 0,06 | 0,17 | 0,43 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | 1 | 0,005 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,017 | 0,06 | 0,16 | 0,43 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | 1 | 0,004 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,013 | 0,04 | 0,16 | 0,42 |
| <i>Ouratea castaneifolia</i> | 1 | 0,004 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,013 | 0,04 | 0,16 | 0,42 |
| <i>Campomanesia xanthocarpa</i> | 1 | 0,004 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,012 | 0,04 | 0,16 | 0,42 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | 1 | 0,003 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,011 | 0,04 | 0,16 | 0,42 |

| Nome Científico | NI | AB | P | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVC | IVI |
|------------------------------|------------|--------------|-----------|-------------|---------------|-------------|---------------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Leucaena leucocephala</i> | 1 | 0,003 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,011 | 0,04 | 0,16 | 0,42 |
| <i>Lauraceae sp</i> | 1 | 0,003 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,011 | 0,03 | 0,15 | 0,42 |
| <i>Sapium glandulosum</i> | 1 | 0,003 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,011 | 0,03 | 0,15 | 0,42 |
| <i>Clethra scabra</i> | 1 | 0,003 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,010 | 0,03 | 0,15 | 0,42 |
| <i>Myrceugenia alpigena</i> | 1 | 0,002 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,007 | 0,02 | 0,15 | 0,42 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | 1 | 0,002 | 1 | 3,3 | 0,27 | 0,1 | 0,95 | 0,007 | 0,02 | 0,15 | 0,42 |
| Total | 364 | 9,153 | 10 | 1213 | 100,00 | 10,5 | 100,00 | 30,509892 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |

NI = Número de Indivíduos; AB = Área Basal; P = Número de parcelas que a espécie se encontra; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVI = Valor de Importância.

Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de fustes e área basal, na presente amostragem, por classe de diâmetros da Silvicultura de Eucalipto com Presença de Sub-bosque nativo encontram-se apresentados a seguir.

Pode ser observado a distribuição dos troncos em relação as classes diamétricas na amostragem desta formação, onde o maior número de troncos se encontra nas menores classes de diâmetro e este número de troncos vai diminuindo gradualmente com o aumento da classe de diâmetro. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais. A menor classe apresenta 61,67% dos fustes, e, quando se considera as duas menores classes diamétricas, esse valor sobe para 82,06%

Tabela 10-24 - Estrutura Diamétrica da Silvicultura de Eucalipto com Presença de Sub-bosque nativo.

| Classe Diâmetro (cm) | Fustes | Área Basal (m ²) | Volume (m ³) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|------------|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| 05-10 | 251 | 0,9676 | 4,6384 | 837 | 3,2253 |
| 10-15 | 83 | 0,9386 | 4,9167 | 277 | 3,1288 |
| 15-20 | 15 | 0,3703 | 2,0924 | 50 | 1,2345 |
| 20-25 | 11 | 0,4333 | 3,2313 | 37 | 1,4442 |
| 25-30 | 8 | 0,4679 | 3,5254 | 27 | 1,5597 |
| 30-35 | 12 | 1,0059 | 7,8293 | 40 | 3,3529 |
| 35-40 | 5 | 0,5329 | 3,7958 | 17 | 1,7762 |
| 40-50 | 14 | 2,0765 | 15,9399 | 47 | 6,9215 |
| 50-60 | 5 | 1,1880 | 8,6797 | 17 | 3,9599 |
| 60-70 | 2 | 0,6667 | 5,1137 | 7 | 2,2225 |
| 70- | 1 | 0,5053 | 3,1357 | 3 | 1,6845 |
| Total | 407 | 9,1530 | 62,8983 | 1357 | 30,5099 |

DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta.

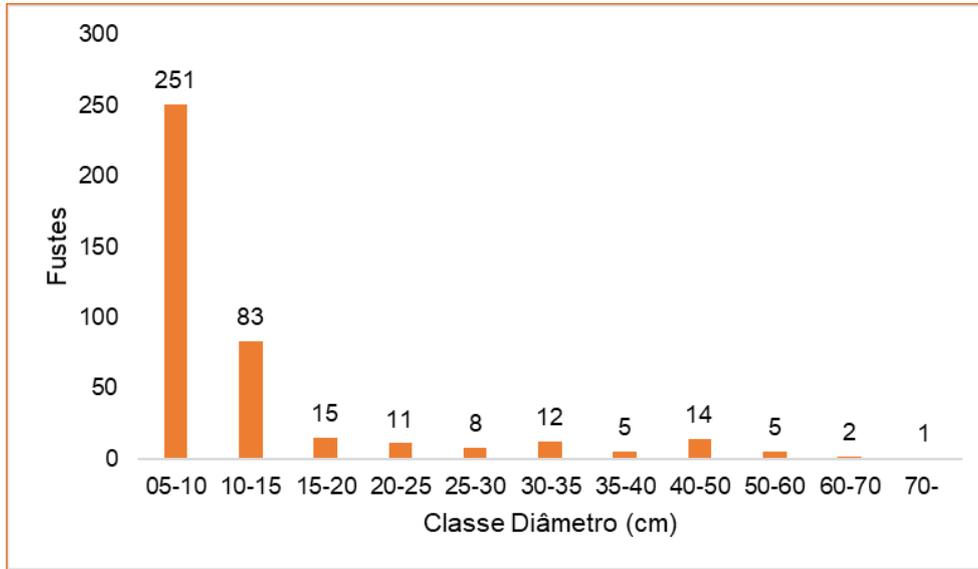


Figura 10-73 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

Para os cálculos da estrutura vertical também 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 nos estratos desta tipologia vegetal. Os registros de altura foram agrupados em classes e analisada a distribuição do número de troncos em cada classe. As espécies com maior valor de PSR foram *Eucalyptus sp.* (14,61%), *Tapirira guianensis* (9,10%) e *Lafoensia pacari* (dedaleiro) (8,95%), demonstram que embora a contribuição para a estrutura social da fitofisionomia ainda seja dominada por *Eucalyptus sp.*, outras espécies secundárias iniciais conseguem se estabelecer nos fragmentos e ter sucesso reprodutivo. Os valores de PSR para todas as espécies podem ser conferidos no **Anexo XIV** deste EIA.

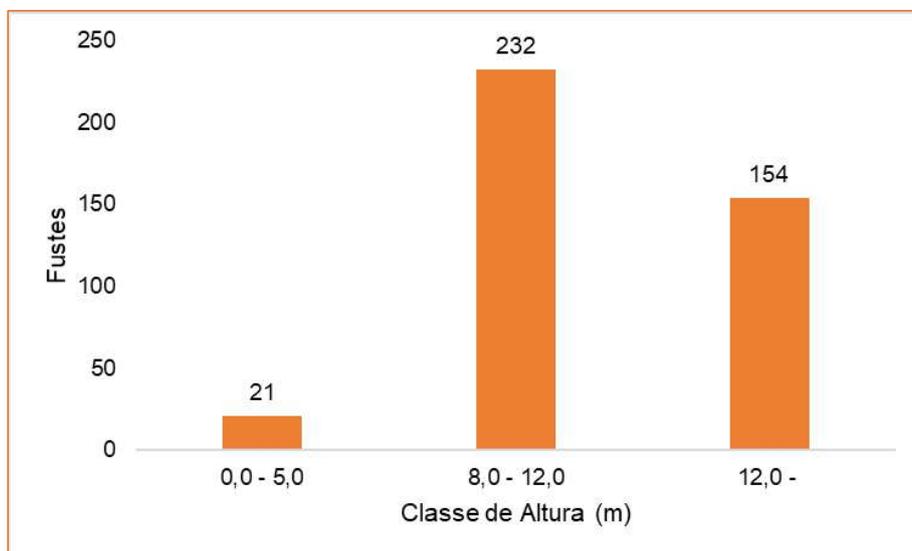


Figura 10-74 - Número de Fustes por Classes de Altura (m).

Perfil da fisionomia, Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

A Figura 10-75 apresenta o perfil esquemático da fitofisionomia, tomando como base as estratificações verticais já apresentadas neste estudo fitossociológico (baseada em desvio padrão da altura total do tronco). Pode se observar

que a maior parte da vegetação apresenta a maior parte dos indivíduos entre 4,64 m e 11,26 m, com vários indivíduos emergentes de *Eucalyptus* sp. com altura próxima a 18 metros de altura.

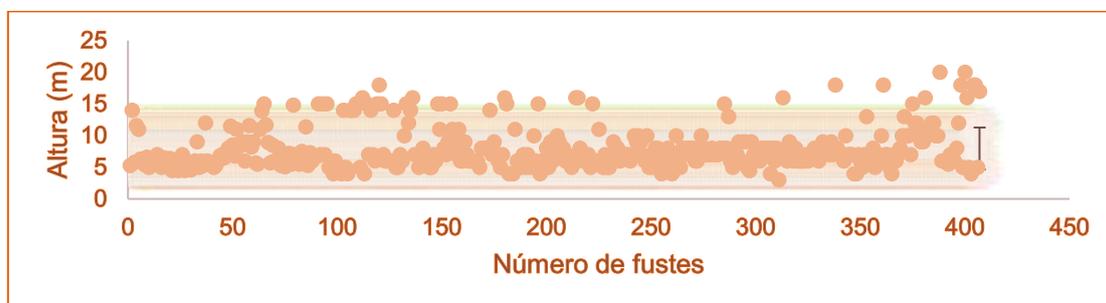


Figura 10-75 - Perfil da fisionomia na área de estudo.

Em relação às síndromes de dispersão, predominaram os táxons com dispersão biótica, zoocoria, com 51,92% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 18,13% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 1,65% dos registros. A classe sem classificação (SC) responde por 28,3% dos indivíduos. Esse resultado pode ser explicado devido à grande quantidade de plantas registradas nos ambientes florestais, ambientes que tendem a ter mais plantas dispersas pela fauna. Foi encontrada uma espécie ameaçada (*Dalbergia nigra*) nas parcelas alocadas dessa fitofisionomia.

Classificação do estágio sucessional - Sub-bosque nativo

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, a área do sub-bosque dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural.

A fitofisionomia pode ser caracterizada por fragmentos florestais, com vários indivíduos remanescentes de *Eucalyptus* sp. formando um dossel, e um sub-bosque formado por uma maioria de indivíduos jovens de espécies arbóreas. O DAP médio foi de 12,56 cm, porém indivíduos de maior porte, de maiores DAPs e alturas também puderam ser observados. A média do DAP dos indivíduos amostrados foi maior que de 10 cm, indivíduos com uma média de altura próximo 8 m (7,95 m.), com algumas árvores emergentes atingindo mais do que 19 metros. Foram observadas nestes ambientes poucas clareiras no dossel florestal. A dominância de espécies no estrato arbóreo é maior presente devido ao plantio de *Eucalyptus* sp. As epífitas são pouco abundantes, mas se fazem presentes nos ambientes florestais, porém em baixa riqueza e diversidade. Em relação às espécies de lianas/trepadeiras foram observadas algumas espécies lenhosas e não-lenhosas, porém estas não chegam a ser abundantes. A quantidade de serrapilheira pode ser considerada média, com concentrações maiores em alguns pontos isolados. Em relação as espécies indicadoras citadas na alínea "a" da Resolução CONAMA nº 392/2007, das espécies encontradas, uma única é citada na referida alínea, sendo ela indicadora de formações em estágios avançado de sucessão ecológica. Estes registros corroboram a classificação das formações do sub-bosque como FESD em estágio médio de regeneração.

Tabela 10-25 - Avaliação do estágio de regeneração do sub-bosque nativo.

| Eucalipto com sub-bosque de FESD-M | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------|-----|---|-------|--|-------|---|-----|
| Estratificação | | | Ausente | () | Dossel e sub-bosque | (X) | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | | Até 5 m | () | Entre 5 e 12 metros (altura média 6,64 m) | (X) | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | | Até 10 cm (DAP médio 8,6 cm) | (X) | Entre 10 e 20 cm | () | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | | Alta frequência | () | Média frequência | (X) | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | () | Predominância de espécies arbóreas | (X) | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós e arbustos | Ausente | () | Alta frequência | () | Média frequência e presença marcante de cipós | (X) | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente | () | Baixa diversidade e frequência | (X) | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente | () | Fina e pouco decomposta | () | Presente com espessura variando ao longo do ano | (X) | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente | () | Herbáceas | () | Herbáceas ou lenhosas | (X) | Lenhosas e frequentes | () |

v Cerrado Denso

Estas áreas foram estudadas por meio da alocação de 13 parcelas amostrais de 300 m² cada, totalizando uma área amostral de 0,39 hectares, o que representa 3,13% da área total de Cerrado Denso presente na Área do Projeto.

Estrutura Horizontal

Nas 13 parcelas amostradas foram mensurados 272 indivíduos em 324 fustes (troncos), que apresentaram uma área basal total de 1,99 m² e dominância absoluta de 5,12 m²/ha.

As espécies que apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Importância (IVI) foram: *Dalbergia miscolobium* (caviúna), com 22,35%, seguido por *Didymopanax macrocarpus* (caixeta), com 7,46% e por indivíduos mortos, com 6,69%. As duas espécies com maior valor de IVI são típicas de área de cerrado e são típicas de região em estágio inicial a médio de regeneração. A alta densidade de indivíduos mortos nessa fitofisionomia pode indicar efeitos de antropização e atividades geradoras de impacto no passado.

Tabela 10-26 - Estrutura Horizontal da Cerrado Denso.

| Nome Científico | NI | AB | P | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVC | IVI |
|------------------------------------|----|-------|----|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | 61 | 0,687 | 12 | 156,4 | 22,43 | 0,92 | 10,26 | 1,761 | 34,38 | 28,40 | 22,35 |
| <i>Didymopanax macrocarpus</i> | 24 | 0,134 | 8 | 61,5 | 8,82 | 0,62 | 6,84 | 0,344 | 6,71 | 7,77 | 7,46 |
| Morta | 23 | 0,096 | 8 | 59,0 | 8,46 | 0,62 | 6,84 | 0,245 | 4,78 | 6,62 | 6,69 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 16 | 0,175 | 5 | 41,0 | 5,88 | 0,38 | 4,27 | 0,449 | 8,77 | 7,33 | 6,31 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | 19 | 0,084 | 8 | 48,7 | 6,99 | 0,62 | 6,84 | 0,216 | 4,22 | 5,60 | 6,01 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 13 | 0,066 | 7 | 33,3 | 4,78 | 0,54 | 5,98 | 0,168 | 3,29 | 4,03 | 4,68 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 9 | 0,063 | 7 | 23,1 | 3,31 | 0,54 | 5,98 | 0,163 | 3,17 | 3,24 | 4,15 |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | 12 | 0,054 | 6 | 30,8 | 4,41 | 0,46 | 5,13 | 0,138 | 2,70 | 3,55 | 4,08 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 9 | 0,087 | 5 | 23,1 | 3,31 | 0,38 | 4,27 | 0,223 | 4,34 | 3,83 | 3,98 |
| <i>Miconia ferruginata</i> | 11 | 0,104 | 3 | 28,2 | 4,04 | 0,23 | 2,56 | 0,267 | 5,22 | 4,63 | 3,94 |
| <i>Kielmeyera coriacea</i> | 10 | 0,064 | 5 | 25,6 | 3,68 | 0,38 | 4,27 | 0,164 | 3,21 | 3,44 | 3,72 |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | 6 | 0,029 | 5 | 15,4 | 2,21 | 0,38 | 4,27 | 0,075 | 1,47 | 1,84 | 2,65 |
| <i>Eremanthus erythropappus</i> | 10 | 0,047 | 2 | 25,6 | 3,68 | 0,15 | 1,71 | 0,121 | 2,36 | 3,02 | 2,58 |
| <i>Myrsine guianensis</i> | 5 | 0,026 | 4 | 12,8 | 1,84 | 0,31 | 3,42 | 0,067 | 1,30 | 1,57 | 2,19 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 6 | 0,031 | 3 | 15,4 | 2,21 | 0,23 | 2,56 | 0,079 | 1,55 | 1,88 | 2,11 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | 5 | 0,021 | 4 | 12,8 | 1,84 | 0,31 | 3,42 | 0,054 | 1,05 | 1,44 | 2,10 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 5 | 0,033 | 3 | 12,8 | 1,84 | 0,23 | 2,56 | 0,084 | 1,64 | 1,74 | 2,01 |
| <i>Byrsonima verbascifolia</i> | 3 | 0,026 | 3 | 7,7 | 1,10 | 0,23 | 2,56 | 0,066 | 1,28 | 1,19 | 1,65 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | 2 | 0,029 | 2 | 5,1 | 0,74 | 0,15 | 1,71 | 0,073 | 1,43 | 1,08 | 1,29 |
| <i>Zeyheria montana</i> | 3 | 0,015 | 2 | 7,7 | 1,10 | 0,15 | 1,71 | 0,038 | 0,73 | 0,92 | 1,18 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> | 2 | 0,035 | 1 | 5,1 | 0,74 | 0,08 | 0,85 | 0,090 | 1,76 | 1,25 | 1,12 |
| <i>Dalbergia foliolosa</i> | 2 | 0,034 | 1 | 5,1 | 0,74 | 0,08 | 0,85 | 0,086 | 1,69 | 1,21 | 1,09 |
| <i>Miconia albicans</i> | 3 | 0,008 | 2 | 7,7 | 1,10 | 0,15 | 1,71 | 0,020 | 0,40 | 0,75 | 1,07 |
| <i>Byrsonima coccolobifolia</i> | 2 | 0,008 | 2 | 5,1 | 0,74 | 0,15 | 1,71 | 0,021 | 0,41 | 0,57 | 0,95 |

| Nome Científico | NI | AB | P | DA | DR | FA | FR | DoA | DoR | IVC | IVI |
|-------------------------------|----|-------|---|-----|------|------|------|-------|------|------|------|
| <i>Eremanthus incanus</i> | 2 | 0,012 | 1 | 5,1 | 0,74 | 0,08 | 0,85 | 0,030 | 0,59 | 0,66 | 0,73 |
| <i>Vochysia thyrsoidea</i> | 2 | 0,009 | 1 | 5,1 | 0,74 | 0,08 | 0,85 | 0,023 | 0,44 | 0,59 | 0,68 |
| <i>Myrcia pulchella</i> | 1 | 0,008 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,020 | 0,38 | 0,38 | 0,54 |
| <i>Erythroxylum suberosum</i> | 1 | 0,003 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,007 | 0,14 | 0,26 | 0,46 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | 1 | 0,003 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,007 | 0,14 | 0,25 | 0,45 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 1 | 0,002 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,006 | 0,12 | 0,24 | 0,45 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | 1 | 0,002 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,006 | 0,12 | 0,24 | 0,45 |
| <i>Ouratea castaneifolia</i> | 1 | 0,002 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,006 | 0,11 | 0,24 | 0,44 |
| <i>Myrceugenia alpigena</i> | 1 | 0,002 | 1 | 2,6 | 0,37 | 0,08 | 0,85 | 0,005 | 0,10 | 0,23 | 0,44 |

NI = Número de Indivíduos; AB = Área Basal; P = Número de parcelas que a espécie se encontra; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVI = Valor de Importância.

Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de fustes e área basal, na presente amostragem, por classe de diâmetros do Cerrado Denso encontram-se apresentados a seguir.

Pode ser observado a distribuição dos troncos em relação as classes diamétricas na amostragem desta formação, onde o maior número de troncos se encontra nas menores classes de diâmetro e este número de troncos vai diminuindo gradualmente com o aumento da classe de diâmetro. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais, indicando uma capacidade autorregenerante dessa fitofisionomia. A menor classe apresenta 78,7% dos fustes, e, quando se considera as duas menores classes diamétricas, esse valor sobe para 94,75%

Tabela 10-27 - Estrutura Diamétrica do Cerrado Denso.

| Classe Diâmetro (cm) | Fustes | Área Basal (m ²) | Volume (m ³) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|------------|------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|
| 05-10 | 255 | 0,9938 | 3,3088 | 654 | 2,5483 |
| 10-15 | 52 | 0,5782 | 2,5192 | 133 | 1,4826 |
| 15-20 | 15 | 0,3483 | 1,8996 | 38 | 0,8931 |
| 20-25 | 2 | 0,0770 | 0,4896 | 5 | 0,1975 |
| Total | 324 | 1,9974 | 8,2172 | 831 | 5,1215 |

DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta.

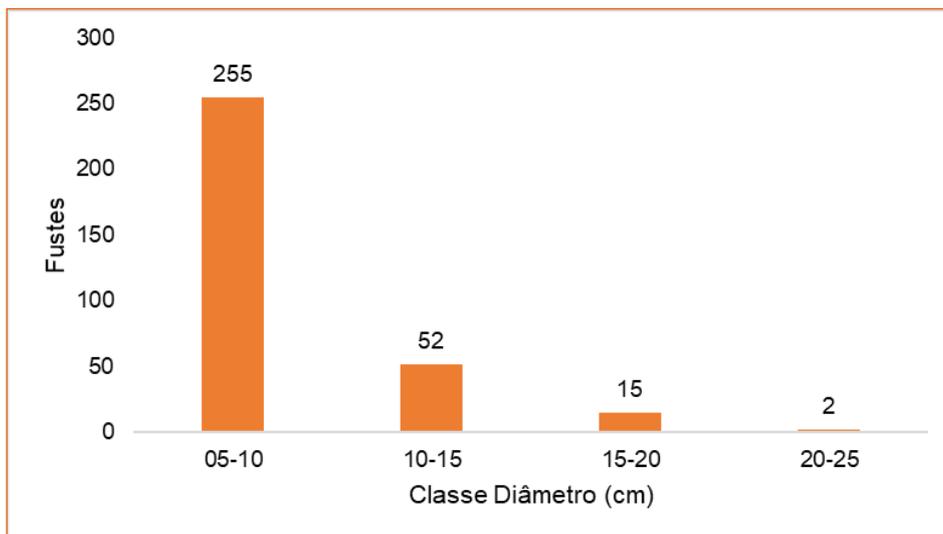


Figura 10-76 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

Para os cálculos da estrutura vertical também 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 nos estratos desta tipologia vegetal. Os registros de altura foram agrupados em classes e analisada a distribuição do número de troncos em cada classe. As espécies que possuem melhor contribuição na estrutura vertical (PSR) da vegetação foram: *Dalbergia miscolobium* (24,67%), *Didymopanax macrocarpus* (8,16%) e mortas (7,48%). A presença das duas espécies, típicas de cerrado, é esperada. Entretanto, o alto índice de PSR para indivíduos mortos demonstra que há um efeito antrópico afetando indivíduos de diferentes classes de altura, podendo significar efeito de atividades antrópicas na área, como fogo, por exemplo. Altura média para essa fitofisionomia foi de 4,20 metros. Os valores de PSR para todas as espécies podem ser conferidos no **Anexo XIV** deste EIA.

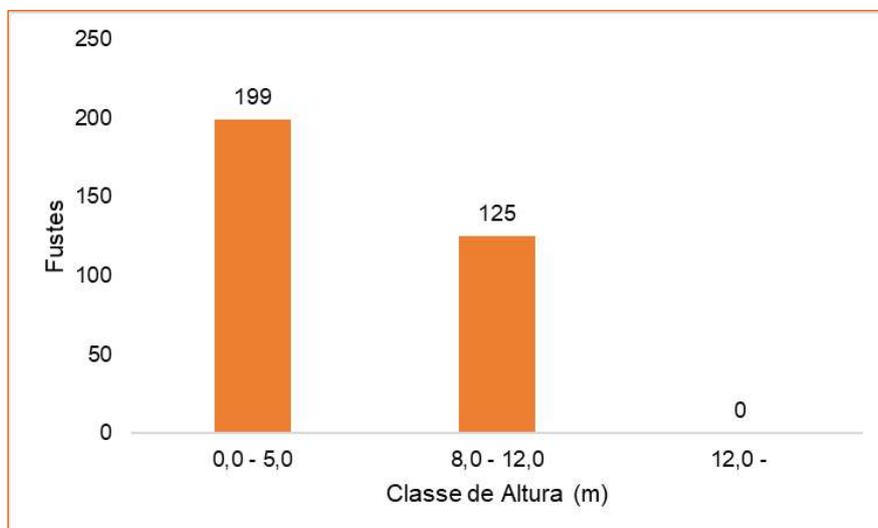


Figura 10-77 - Número de Fustes por Classes de Altura (m).

Perfil da fisionomia, Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

A Figura 10-78 apresenta o perfil esquemático da fitofisionomia, tomando como base as estratificações verticais já apresentadas neste estudo fitossociológico (baseada em desvio padrão da altura total do tronco). Pode se observar que a maior parte da vegetação apresenta a maior parte dos indivíduos entre 2,9 metros e 5,93 m, com alguns indivíduos emergentes com altura acima dos 8 metros de altura, podendo chegar até 12 metros.

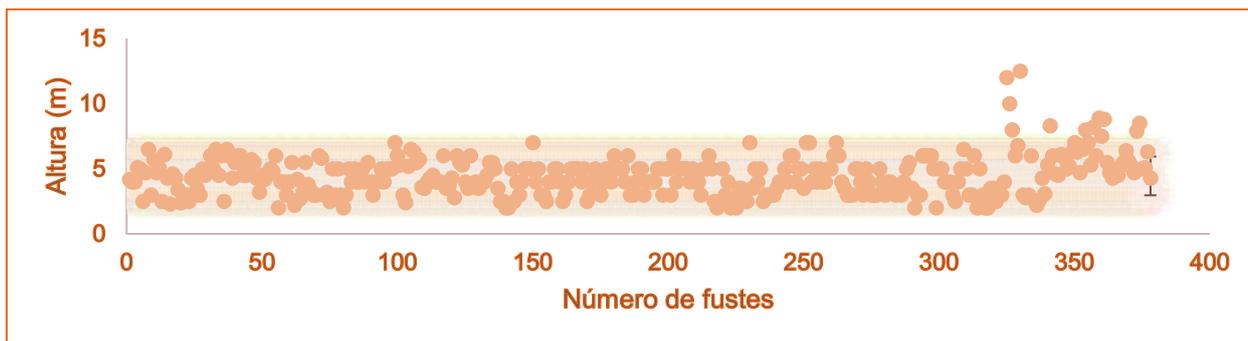


Figura 10-78 - Perfil da fisionomia na área de estudo (m).

Em relação às síndromes de dispersão, os táxons com dispersão biótica, zoocoria, representam 25,36% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 51,47% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 4,78% dos registros. A classe sem classificação (SC) responde por 18,38% dos indivíduos. Esse resultado pode ser explicado devido à grande quantidade de plantas registradas não serem de ambientes florestais, ambientes que tendem a ter mais plantas dispersas pela fauna, mas sim do Cerrado, com predomínio de outras estratégias evolutivas. Nenhuma espécie ameaçada foi encontrada nas parcelas alocadas dessa fitofisionomia, sendo encontrada apenas uma espécie protegida de ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*).

Classificação do estágio sucessional - Cerrado Denso

O Cerrado Denso será classificado como em estágio médio de regeneração. Foram utilizados seis critérios para essa classificação, baseados na Resolução CONAMA nº 423, de 12 de abril de 2010. Desses seis critérios, temos quatro indicando estágio médio, um parâmetro que não se aplica, e um indicando estágio avançado. Portanto, conclui-se que se trata de estágio médio de regeneração natural.

A fisionomia de Cerrado Denso presente na área de estudo integra uma paisagem que já sofreu ação antrópica, apesar disso, se destaca pelo processo de regeneração natural em andamento. A fisionomia apresenta pouco a nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação. Há presença de um estrato arbóreo bem definido, com altura média de aproximadamente cinco metros, composto por espécies características de formações naturais do cerrado como: *Dalbergia miscolobium* (Caviúna-do-cerrado), *Didymopanax macrocarpus* (Mandiocão), *Heteropteris byrsonomifolia* (Murici); *Qualea grandiflora* (Pau-terra), *Styrax ferrugineus* (Benjoeiro), *Miconia ferruginata* (Pixirica-do-cerrado), *Kielmeyera coriacea* (Pau-santo), *Erythroxylum suberosum* (Azougue-do-campo), *Byrsonima coccolobifolia* (Murici-rosa), *Byrsonima verbascifolia* (Murici), *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo), *Vochysia thyrsoidea* (Gomeira) entre outras.

Com relação ao estrato herbáceo-arbustivo, as áreas apresentaram elevados índices de cobertura vegetal viva ao nível do solo, com aproximadamente 59% da cobertura total. Embora haja ocorrência de espécies ruderais e exóticas, a

representatividade de espécies nativas foi superior. Dentre espécies características de formações naturais do estrato herbáceo-arbustivo do cerrado, pode-se destacar: *Trachypogon spicatus*, *Echinolaena inflexa*, *Paspalum eucomum*, *Palicourea rigida*, *Echinocoryne pungens*, *Lepidaploa rufogrisea*, *Calolisianthus speciosus*, *Guapira noxia*, *Sabicea brasiliensis*, *Miconia burchellii*, *Microlicia isophylla* entre outras.

A presença de espécies raras e endêmicas é esporádica, destacando-se *Chamaecrista ochracea* e *Diplusodon myrsinites*, com registro de ocorrência apenas para Minas Gerais.

Destaca-se ainda que não foram consideradas espécies indicadoras baseadas na Resolução CONAMA nº 423/2010, uma vez que a listagem de espécies é para campos de altitude, não havendo uma listagem específica para Cerrado. Entretanto, a presença de espécies características das fisionomias de cerrado são forte indicativo para as áreas em estágios mais avançados de regeneração natural.

Tendo em vista a presença de um estrato arbóreo bem estabelecido, com espécies características, bem como um estrato herbáceo-arbustivo desenvolvido com considerável cobertura vegetal viva do solo dominado por espécies nativas, o Cerrado Denso foi classificado como em estágio médio de regeneração.

Tabela 10-28 - Avaliação do estágio de regeneração do Cerrado Denso.

| Parâmetro | Esperado estágio inicial | Esperado estágio médio | Esperado estágio avançado | Observado |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| Parte subterrânea da vegetação | Porção subterrânea incipiente ou ausente | Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação | Áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração | Área que sofreu pouca interferência antrópica, sem comprometimento da parte subterrânea (estágio médio) |
| Cobertura vegetal | Herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50% | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Herbácea-arbustiva, com índice de cobertura vegetal superior inferior a 50% (estágio médio) |
| Espécies exóticas | Espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais, da cobertura vegetal viva | Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva | Ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo | Presença de gramíneas exóticas ou ruderais inferior a 50% da cobertura vegetal viva (estágio médio) |
| Espécies raras e endêmicas | Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença de espécies raras e endêmica | Presença esporádica de espécies raras e endêmicas (estágio médio) |
| Espécies lenhosas nativas | Ausência de espécies lenhosas | Ausência de espécies lenhosas | Eventual ocorrência de espécies lenhosa | Ocorrência eventual de espécies lenhosas (estágio avançado) |
| Espécies indicadoras | Estágio inicial | Estágio médio | Estágio avançado | lista de espécies da RN 423, é destinada para campos de altitude, não sendo uma lista exclusiva de Cerrado (Não se aplica) |

d. Censo florestal

i Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravador Barragem Cocuruto

A área representada pela descrição a seguir incluem os fragmentos de FESD-M apresentados no PIA do Sistema Extravador Barragem Cocuruto (2022). Esses dados são apresentados separadamente do capítulo levantamento fitossociológico, já que a metodologia (Censo 100%) utilizada pela empresa P3N Projetos Ambientais para descrever os fragmentos de FESD-M da Barragem Cocuruto, difere da amostragem por parcelas utilizada para o restante dos fragmentos de FESD-M da Área do Projeto, elaborado pela Arcadis S.A em 2023.

Estrutura Horizontal

Com relação à estrutura horizontal do censo, a espécie *Alchornea glandulosa* apresentou o maior índice de valor de cobertura relativo (IVCR = 15,14%), principalmente devido a seu elevado valor de Dominância Relativa (DoR = 18,38) em relação às demais espécies (o maior da população), indicando que a mesma exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 18,38% da área basal total).

De fato, a espécie acumula a maior área basal da população nesse fragmento (AB = 1,458 m²). A Densidade Relativa desta espécie, juntamente com *Schinus terebinthifolia*, que apresentou o segundo IVCR mais representativo (IVCR = 10,87%), foi a mais elevada (DR = 11,90% cada), demonstrando a existência de um maior número de indivíduos por hectare destas espécies no povoamento, sendo que estas apresentam 65 indivíduos cada.

Tabela 10-29 - Estrutura Diamétrica da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravador Barragem Cocuruto

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|-----------------------------------|----|-------|-------|-------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 65 | 7,98 | 13,75 | 1,458 | 115,87 | 11,9 | 2,599 | 18,38 | 30,28 | 15,14 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | 65 | 6,34 | 9,77 | 0,780 | 115,87 | 11,9 | 1,391 | 9,84 | 21,74 | 10,87 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 45 | 7,25 | 9,26 | 0,369 | 80,21 | 8,24 | 0,658 | 4,66 | 12,90 | 6,45 |
| <i>Mimosa caesalpinhiifolia</i> | 32 | 5,94 | 9,32 | 0,516 | 57,04 | 5,86 | 0,921 | 6,51 | 12,37 | 6,18 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 32 | 7,53 | 10,75 | 0,435 | 57,04 | 5,86 | 0,776 | 5,49 | 11,35 | 5,67 |
| <i>Psidium guajava</i> | 40 | 6,36 | 8,26 | 0,286 | 71,30 | 7,33 | 0,510 | 3,60 | 10,93 | 5,46 |
| Morta | 31 | 5,12 | 9,93 | 0,368 | 55,26 | 5,68 | 0,656 | 4,64 | 10,32 | 5,16 |
| <i>Machaerium hirtum</i> | 19 | 8,19 | 15,17 | 0,473 | 33,87 | 3,48 | 0,843 | 5,96 | 9,44 | 4,72 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 32 | 8,03 | 8,97 | 0,224 | 57,04 | 5,86 | 0,398 | 2,82 | 8,68 | 4,34 |
| <i>Senegalia polyphylla</i> | 13 | 8,03 | 14,92 | 0,446 | 23,17 | 2,38 | 0,794 | 5,62 | 8,00 | 4,00 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 24 | 6,31 | 9,86 | 0,255 | 42,78 | 4,4 | 0,455 | 3,22 | 7,61 | 3,81 |
| <i>Eugenia florida</i> | 13 | 7,25 | 14,46 | 0,405 | 23,17 | 2,38 | 0,721 | 5,10 | 7,48 | 3,74 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 20 | 6,24 | 6,51 | 0,079 | 35,65 | 3,66 | 0,141 | 1,00 | 4,66 | 2,33 |
| <i>Sapium glandulosum</i> | 9 | 8,70 | 12,87 | 0,178 | 16,04 | 1,65 | 0,316 | 2,24 | 3,89 | 1,94 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 9 | 8,33 | 13,69 | 0,175 | 16,04 | 1,65 | 0,313 | 2,21 | 3,86 | 1,93 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | 4 | 14,13 | 26,54 | 0,243 | 7,13 | 0,73 | 0,433 | 3,06 | 3,79 | 1,90 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | 9 | 5,15 | 8,52 | 0,100 | 16,04 | 1,65 | 0,178 | 1,26 | 2,90 | 1,45 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 12 | 5,82 | 6,87 | 0,050 | 21,39 | 2,2 | 0,088 | 0,62 | 2,82 | 1,41 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | 3 | 9,83 | 21,74 | 0,113 | 5,35 | 0,55 | 0,202 | 1,43 | 1,98 | 0,99 |
| <i>Cedrela fissilis</i> | 5 | 8,10 | 12,48 | 0,074 | 8,913 | 0,92 | 0,132 | 0,93 | 1,847 | 0,92 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 4 | 6,37 | 12,64 | 0,084 | 7,13 | 0,73 | 0,15 | 1,06 | 1,794 | 0,9 |
| <i>Inga cylindrica</i> | 2 | 9,50 | 21,23 | 0,088 | 3,565 | 0,37 | 0,157 | 1,11 | 1,475 | 0,74 |
| <i>Campomanesia sp.</i> | 5 | 7,42 | 8,84 | 0,038 | 8,913 | 0,92 | 0,068 | 0,48 | 1,395 | 0,7 |
| <i>Albizia niopoides</i> | 3 | 11,17 | 13,70 | 0,046 | 5,348 | 0,55 | 0,082 | 0,58 | 1,129 | 0,56 |
| <i>Mangifera indica</i> | 2 | 7,25 | 16,52 | 0,054 | 3,565 | 0,37 | 0,095 | 0,67 | 1,041 | 0,52 |
| <i>Croton urucurana</i> | 4 | 6,50 | 6,57 | 0,014 | 7,13 | 0,73 | 0,025 | 0,18 | 0,908 | 0,45 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | 1 | 9,50 | 26,87 | 0,057 | 1,783 | 0,18 | 0,101 | 0,71 | 0,898 | 0,45 |
| <i>Trema micrantha</i> | 1 | 10,00 | 25,62 | 0,052 | 1,783 | 0,18 | 0,092 | 0,65 | 0,833 | 0,42 |

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|--------------------------------|------------|-------------|--------------|--------------|---------------|------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| <i>Luehea grandiflora</i> | 1 | 9,50 | 25,27 | 0,05 | 1,783 | 0,18 | 0,089 | 0,63 | 0,815 | 0,41 |
| <i>Handroanthus ochraceus</i> | 2 | 6,50 | 13,77 | 0,033 | 3,565 | 0,37 | 0,059 | 0,42 | 0,787 | 0,39 |
| <i>Vernonanthura discolor</i> | 2 | 7,00 | 13,45 | 0,033 | 3,565 | 0,37 | 0,059 | 0,42 | 0,784 | 0,39 |
| <i>Leucochloron incuriale</i> | 1 | 10,00 | 24,45 | 0,047 | 1,783 | 0,18 | 0,084 | 0,59 | 0,775 | 0,39 |
| <i>Myrcia sp.</i> | 3 | 4,83 | 7,35 | 0,014 | 5,348 | 0,55 | 0,025 | 0,18 | 0,726 | 0,36 |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> | 2 | 6,50 | 10,79 | 0,018 | 3,565 | 0,37 | 0,033 | 0,23 | 0,597 | 0,3 |
| <i>Senna multijuga</i> | 1 | 10,00 | 20,37 | 0,033 | 1,783 | 0,18 | 0,058 | 0,41 | 0,594 | 0,3 |
| <i>Miconia albicans</i> | 2 | 3,33 | 8,28 | 0,018 | 3,565 | 0,37 | 0,031 | 0,22 | 0,587 | 0,29 |
| <i>Dalbergia nigra</i> | 2 | 5,17 | 7,76 | 0,015 | 3,565 | 0,37 | 0,026 | 0,19 | 0,551 | 0,28 |
| <i>Plinia sp.</i> | 1 | 5,00 | 13,45 | 0,029 | 1,783 | 0,18 | 0,051 | 0,36 | 0,543 | 0,27 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 1 | 10,00 | 18,49 | 0,027 | 1,783 | 0,18 | 0,048 | 0,34 | 0,522 | 0,26 |
| <i>Ficus sp.</i> | 1 | 9,00 | 17,83 | 0,025 | 1,783 | 0,18 | 0,045 | 0,31 | 0,498 | 0,25 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 1 | 5,85 | 12,43 | 0,025 | 1,783 | 0,18 | 0,044 | 0,31 | 0,494 | 0,25 |
| <i>Matayba mollis</i> | 2 | 5,75 | 7,97 | 0,01 | 3,565 | 0,37 | 0,018 | 0,13 | 0,492 | 0,25 |
| <i>Pouteria caimito</i> | 1 | 7,00 | 17,28 | 0,023 | 1,783 | 0,18 | 0,042 | 0,3 | 0,479 | 0,24 |
| <i>Matayba guianensis</i> | 2 | 6,00 | 7,24 | 0,009 | 3,565 | 0,37 | 0,016 | 0,11 | 0,477 | 0,24 |
| <i>Pleroma granulosum</i> | 2 | 5,25 | 7,00 | 0,008 | 3,565 | 0,37 | 0,014 | 0,1 | 0,465 | 0,23 |
| <i>Lafoensia pacari</i> | 2 | 4,50 | 6,05 | 0,006 | 3,565 | 0,37 | 0,01 | 0,07 | 0,44 | 0,22 |
| <i>Miconia rubiginosa</i> | 2 | 3,15 | 6,00 | 0,006 | 3,565 | 0,37 | 0,01 | 0,07 | 0,439 | 0,22 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | 2 | 3,75 | 5,36 | 0,005 | 3,565 | 0,37 | 0,008 | 0,06 | 0,424 | 0,21 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1 | 8,00 | 12,45 | 0,012 | 1,783 | 0,18 | 0,022 | 0,15 | 0,337 | 0,17 |
| <i>Inga edulis</i> | 1 | 12,00 | 8,88 | 0,006 | 1,783 | 0,18 | 0,011 | 0,08 | 0,261 | 0,13 |
| <i>Miconia sp.</i> | 1 | 5,25 | 5,73 | 0,005 | 1,783 | 0,18 | 0,009 | 0,07 | 0,248 | 0,12 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 1 | 5,50 | 7,48 | 0,004 | 1,783 | 0,18 | 0,008 | 0,06 | 0,239 | 0,12 |
| <i>Nectandra oppositifolia</i> | 1 | 6,00 | 7,26 | 0,004 | 1,783 | 0,18 | 0,007 | 0,05 | 0,235 | 0,12 |
| <i>Erythroxylum deciduum</i> | 1 | 3,50 | 6,21 | 0,003 | 1,783 | 0,18 | 0,005 | 0,04 | 0,221 | 0,11 |
| <i>Piper arboreum</i> | 1 | 5,00 | 6,11 | 0,003 | 1,783 | 0,18 | 0,005 | 0,04 | 0,22 | 0,11 |
| <i>Solanum swartzianum</i> | 1 | 4,00 | 6,05 | 0,003 | 1,783 | 0,18 | 0,005 | 0,04 | 0,219 | 0,11 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | 1 | 3,50 | 5,47 | 0,002 | 1,783 | 0,18 | 0,004 | 0,03 | 0,213 | 0,11 |
| Total | 546 | 6,89 | 10,71 | 7,933 | 973,26 | 100 | 14,142 | 100,00 | 200,000 | 100,00 |

NI = Número de Indivíduos; Ht= Altura média; DAP= Diâmetro a Altura do Peito Médio; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVCR = Valor de Cobertura Relativo.

Estrutura Diamétrica

A distribuição do número de fustes nas classes diamétricas da comunidade arbórea estudada apresenta alta concentração de fustes nas menores classe e redução no sentido das classes maiores. Este comportamento é um indicador da capacidade de regeneração natural da floresta. A primeira classe diamétrica (de 5,00 a 10,00 cm) apresenta 61,42% do total dos fustes. Esta classe, somada à segunda classe, representa 83,36% do total dos fustes.

Tabela 10-30. Estrutura Diamétrica da Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravisor Barragem Cocuruto

| Classe Diâmetro (cm) | Fustes | Área Basal (m ²) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|
| 5 - 10 | 406 | 1,702 | 723,708 | 3,035 |
| 10 - 15 | 145 | 1,687 | 258,467 | 3,007 |
| 15 - 20 | 54 | 1,290 | 96,257 | 2,300 |
| 20 - 25 | 27 | 1,065 | 48,128 | 1,898 |
| 25 - 30 | 20 | 1,181 | 35,651 | 2,105 |
| 30 - 35 | 4 | 0,301 | 7,130 | 0,537 |
| 35 - 40 | 2 | 0,234 | 3,565 | 0,418 |
| 40 - 45 | 2 | 0,268 | 3,565 | 0,478 |
| 45 - 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 50 - 55 | 1 | 0,204 | 1,783 | 0,364 |
| Total | 661 | 7,933 | 1178,253 | 14,142 |

DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta.

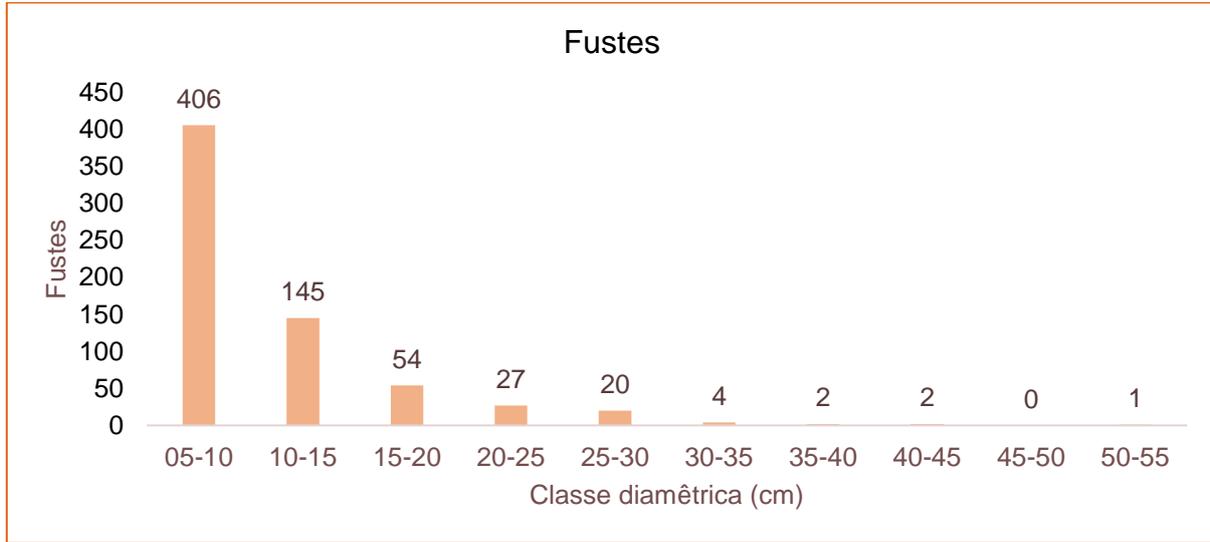


Figura 10-79 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

A Figura a seguir ilustra o perfil da vegetação arbórea presente na área de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio da região da barragem do Cocuruto. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de fustes com altura variando entre 4,45 e 9,33 metros, com indivíduos extrapolando o dossel e chegando até 28,00 m de altura foram definidos os estratos de altura da em estrato.

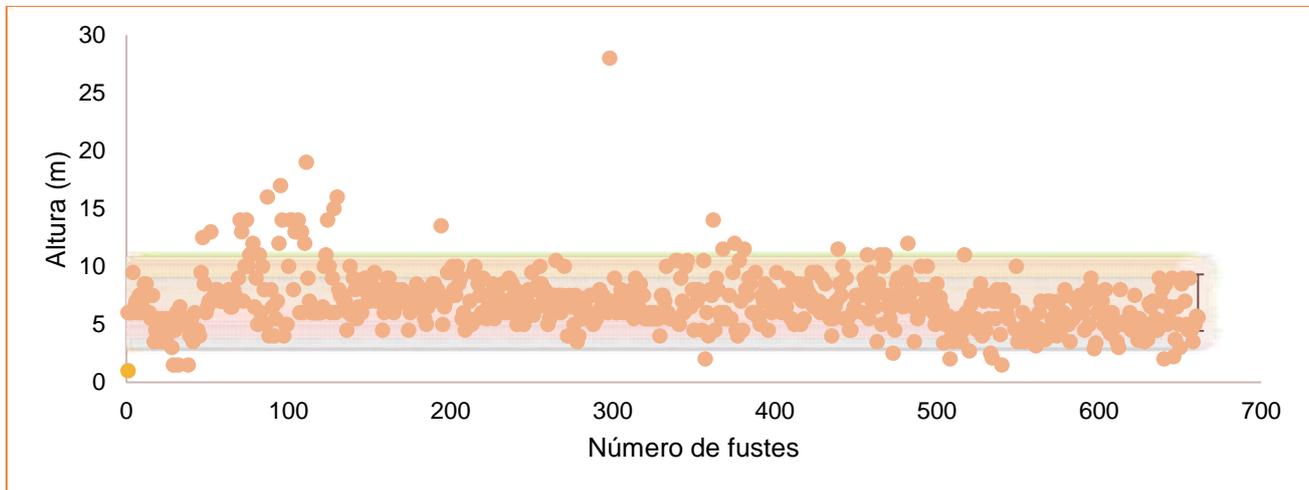


Figura 10-80 - Perfil da fisionomia na área.

Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

Em relação às síndromes de dispersão, predominaram os táxons com dispersão biótica, zoocoria, com 62,27% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 7,5% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 3,63% dos registros. Foram identificadas duas espécies vulneráveis a extinção (*Cedrela fissilis* e *Dalbergia nigra*), e duas espécies protegidas de ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus ochraceus*).

Classificação do estágio sucessional - Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, e segundo os dados apresentados no PIA - do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto (P3N, 2022) a área dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio médio de regeneração natural.

A fitofisionomia pode ser caracterizada por fragmentos florestais, com algumas árvores remanescentes, maiores e mais antigas, entre uma maioria de indivíduos jovens de espécies arbóreas. A maioria das árvores possuem DAP (diâmetro à altura do peito) menor, porém indivíduos de maior porte, de maiores DAPs e alturas também puderam ser observados. A média do DAP dos indivíduos amostrados foi próximo de 10 cm (10,71 cm), com uma média de altura dos indivíduos próximos a oito metros (6,89 m.), com algumas árvores emergentes atingindo mais do que 15 metros. Foram observadas nestes ambientes poucas clareiras no dossel florestal, porém estas puderam ser notadas, especialmente nos locais de contato com ambientes de origem antrópica, o que contribui nestes para um aumento dos efeitos de borda, como, por exemplo, um aumento na quantidade de espécies herbáceas ruderais. A dominância de espécies no estrato arbóreo é diminuta, com destaque para as espécies *Alchornea glandulosa* e *Schinus terebinthifolia*, se fazendo mais representativa em alguns ambientes de borda dos fragmentos e locais que sofreram perturbações, antrópicas (considerando a proximidade com a barragem do Cocuruto) ou naturais. As epífitas são pouco abundantes, mas se fazem presentes nos ambientes florestais, porém em baixa riqueza e diversidade. Em relação às espécies de lianas/trepadeiras foram observadas poucas espécies lenhosas e não-lenhosas, porém em grande abundância. A quantidade de serrapilheira foi considerada fina e pouco decomposta.

Verifica-se que 42,86% das espécies presentes são classificadas como indicadoras do estágio avançado da Floresta Estacional Semidecidual, conforme Resolução CONAMA nº 392/2007, 8,93% são indicadoras dos estágios inicial e médio e 8,93% figuram como indicadoras dos três estágios. Quanto ao grupo ecológico, 37,50% das espécies são classificadas como pioneiras, enquanto 44,64% como secundárias e 3,57% como clímax. Ainda, 3,57% das espécies são classificadas como endêmicas da Mata Atlântica (P3N, 2022). Estes registros corroboram a classificação desses fragmentos como FESD em estágio médio de regeneração.

Tabela 10-31 - Avaliação do estágio de regeneração da Floresta Estacional Semidecidual estágio médio de regeneração - PIA do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto.

| FESD-M | | | | | | | | |
|---------------------|---------|-----|---|--------------|--|--------------|---|-----|
| Estratificação | | | Ausente | () | Dossel e sub-bosque | (X) | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | | Até 5 m (altura média 4,7m) | () | Entre 5 e 12 metros (altura média 7,42 m) | (X) | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | | Até 10 cm | () | Entre 10 e 20 cm (DAP médio 10,71) | (X) | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | | Alta frequência | (X) | Média frequência | () | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | () | Predominância de espécies arbóreas | (X) | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós e arbustos | Ausente | () | Alta frequência | (X) | Média frequência e presença marcante de cipós | () | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente | () | Baixa diversidade e frequência | (X) | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente | () | Fina e pouco decomposta | (X) | Presente com espessura variando ao longo do ano | () | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente | () | Herbáceas | () | Herbáceas ou lenhosas | (X) | Lenhosas e frequentes | () |

ii Cerrado Ralo

Estrutura Horizontal

No censo florestal foram mensurados 223 indivíduos em 283 fustes (troncos), que apresentaram uma área basal total de 2,5238 m² e dominância absoluta de 0,7341 m²/ha.

As espécies que apresentaram os maiores valores de Índice de Valor de Cobertura (IVCR) foram: *Eucalyptus sp* (Eucalipto), com 29,20%, seguido por indivíduos mortos, com 14,02% e por *Dalbergia miscolobium* (Caviúna-do-cerrado), com 9,79%. Esses dados IVC demonstram a antropização da área, sendo apenas a terceira espécie de maior IVC típica do cerrado e típicas de região em estágio inicial a médio de regeneração. A alta densidade de árvores exóticas e indivíduos mortos nessa fitofisionomia pode indicar efeitos de antropização e atividades geradoras de impacto no passado.

Tabela 10-32 - Estrutura Horizontal da Cerrado Ralo.

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
| <i>Eucalyptus sp</i> | 43 | 8,62 | 13,70 | 0,987 | 12,51 | 19,28 | 0,287 | 39,11 | 58,40 | 29,20 |
| Morta | 39 | 4,76 | 8,11 | 0,266 | 11,34 | 17,49 | 0,077 | 10,55 | 28,04 | 14,02 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | 20 | 4,24 | 9,50 | 0,268 | 5,82 | 8,97 | 0,078 | 10,61 | 19,58 | 9,79 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 22 | 4,73 | 8,55 | 0,180 | 6,40 | 9,87 | 0,052 | 7,14 | 17,00 | 8,50 |
| <i>Kielmeyera coriacea</i> | 23 | 3,25 | 7,36 | 0,133 | 6,69 | 10,31 | 0,039 | 5,28 | 15,60 | 7,80 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 11 | 3,37 | 11,14 | 0,261 | 3,20 | 4,93 | 0,076 | 10,35 | 15,29 | 7,64 |
| <i>Didymopanax macrocarpus</i> | 18 | 3,67 | 6,86 | 0,076 | 5,24 | 8,07 | 0,022 | 3,00 | 11,07 | 5,53 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | 9 | 3,99 | 6,51 | 0,039 | 2,62 | 4,04 | 0,011 | 1,56 | 5,60 | 2,80 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 5 | 4,43 | 9,09 | 0,060 | 1,45 | 2,24 | 0,018 | 2,39 | 4,63 | 2,32 |
| <i>Eugenia sp</i> | 5 | 2,98 | 7,88 | 0,034 | 1,45 | 2,24 | 0,010 | 1,34 | 3,58 | 1,79 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 1 | 6,00 | 19,21 | 0,067 | 0,29 | 0,45 | 0,019 | 2,65 | 3,10 | 1,55 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 4 | 3,07 | 8,34 | 0,024 | 1,16 | 1,79 | 0,007 | 0,94 | 2,74 | 1,37 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 2 | 2,18 | 9,27 | 0,027 | 0,58 | 0,90 | 0,008 | 1,07 | 1,97 | 0,98 |
| <i>Myrcia guianensis</i> | 2 | 2,38 | 8,55 | 0,027 | 0,58 | 0,90 | 0,008 | 1,07 | 1,97 | 0,98 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 3 | 3,17 | 7,37 | 0,014 | 0,87 | 1,35 | 0,004 | 0,54 | 1,88 | 0,94 |
| <i>Aegiphila sp</i> | 3 | 4,50 | 7,37 | 0,013 | 0,87 | 1,35 | 0,004 | 0,53 | 1,87 | 0,94 |
| <i>Byrsonima verbascifolia</i> | 2 | 2,40 | 6,83 | 0,012 | 0,58 | 0,90 | 0,004 | 0,48 | 1,38 | 0,69 |
| <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | 2 | 2,85 | 6,96 | 0,008 | 0,58 | 0,90 | 0,002 | 0,30 | 1,20 | 0,60 |
| <i>Eremanthus incanus</i> | 2 | 2,75 | 6,18 | 0,006 | 0,58 | 0,90 | 0,002 | 0,24 | 1,14 | 0,57 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 1 | 6,00 | 9,45 | 0,007 | 0,29 | 0,45 | 0,002 | 0,28 | 0,73 | 0,36 |
| <i>Vochysia thyrsoidea</i> | 1 | 5,20 | 6,68 | 0,004 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,14 | 0,59 | 0,29 |
| <i>Byrsonima coccolobifolia</i> | 1 | 2,10 | 5,60 | 0,002 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,10 | 0,55 | 0,27 |
| <i>Myrsine guianensis</i> | 1 | 2,30 | 5,25 | 0,002 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,09 | 0,53 | 0,27 |
| <i>Pleroma granulosum</i> | 1 | 3,00 | 5,22 | 0,002 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,08 | 0,53 | 0,27 |
| <i>Leptolobium dasycarpum</i> | 1 | 3,00 | 5,03 | 0,002 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,08 | 0,53 | 0,26 |
| <i>Solanum lycocarpum</i> | 1 | 3,10 | 5,00 | 0,002 | 0,29 | 0,45 | 0,001 | 0,08 | 0,53 | 0,26 |
| Total Geral | 223 | 4,76 | 9,28 | 2,524 | 64,86 | 100,00 | 0,734 | 100,00 | 200,000 | 100,00 |

NI = Número de Indivíduos; Ht= Altura média; DAP= Diâmetro a Altura do Peito Médio; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVCR = Valor de Cobertura Relativo.

Estrutura Diamétrica

Os resultados das distribuições do número de fustes e área basal, na presente amostragem, por classe de diâmetros do Cerrado Ralo encontram-se apresentados a seguir.

Pode ser observado a distribuição dos troncos em relação as classes diamétricas na amostragem desta formação, onde o maior número de troncos se encontra nas menores classes de diâmetro e este número de troncos vai diminuindo gradualmente com o aumento da classe de diâmetro. Esta estrutura é conhecida como J invertido e é comum nas formações naturais, indicando uma capacidade autorregenerante dessa fitofisionomia. A menor classe apresenta 72,79% dos fustes, e, quando se considera as duas menores classes diamétricas, esse valor sobe para 89,40%

Tabela 10-33 - Estrutura Diamétrica da Cerrado Ralo.

| Classe Diâmetro (cm) | Indivíduos | Fustes | Área Basal (m ²) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|------------|------------|------------------------------|----------------|--------------------------|
| 05-10 | 96 | 206 | 0,8368 | 59,9151 | 0,2434 |
| 10-15 | 38 | 47 | 0,5038 | 13,6699 | 0,1465 |
| 15-20 | 18 | 21 | 0,4817 | 6,1078 | 0,1401 |
| 20-25 | 9 | 9 | 0,7015 | 2,6176 | 0,2040 |
| Total | 161 | 283 | 2,5238 | 82,3105 | 0,7341 |

DA = Densidade Absoluta ; DoA = Dominância Absoluta.

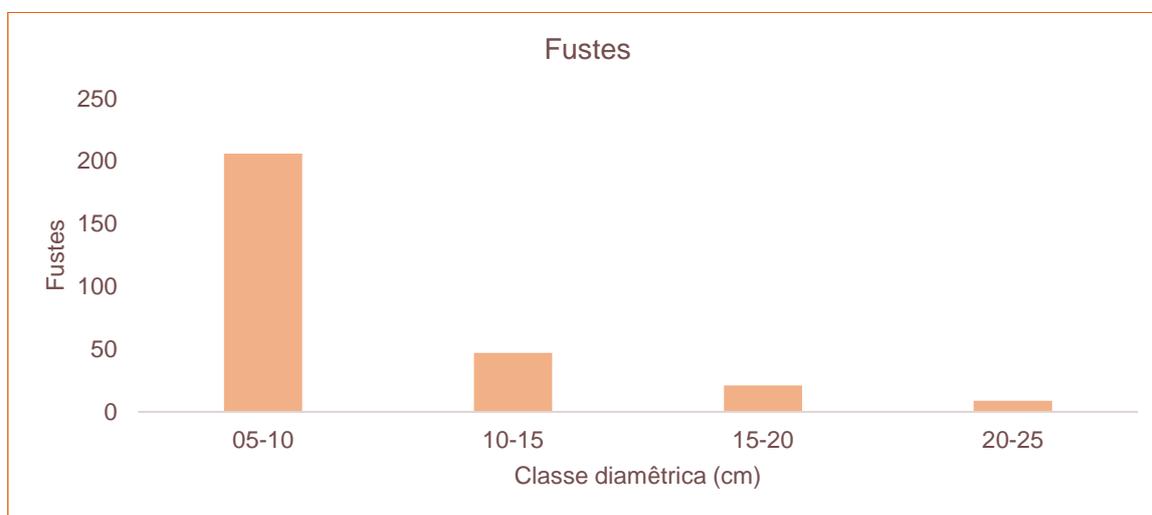


Figura 10-81 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

A Figura a seguir ilustra o perfil da vegetação arbórea presente na área de Cerrado Ralo determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de fustes com altura variando entre 2,24 e 7,11 metros, com indivíduos de *Eucalyptus* sp extrapolando o dossel e chegando até 15 m de altura.

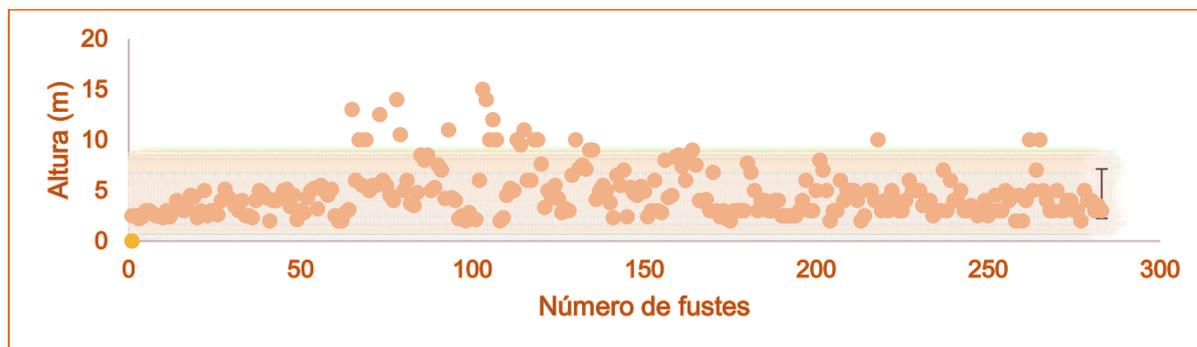


Figura 10-82 - Número de Fustes por Classes de Altura (m).

Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

Em relação às síndromes de dispersão, os táxons com dispersão biótica, zoocoria, representam 8,9% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 32,28% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 9,8% dos registros. A classe sem classificação (SC) responde por 48,87% dos indivíduos. Esse resultado pode ser explicado devido à grande quantidade de plantas registradas não serem de ambientes florestais, ambientes que tendem a ter mais plantas dispersas pela fauna, mas sim do Cerrado, com predomínio de outras estratégias evolutivas. Nenhuma espécie ameaçada foi encontrada nas parcelas alocadas dessa fitofisionomia, sendo encontrada apenas uma espécie protegida de ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*).

Classificação do estágio sucessional

De forma geral, o Cerrado Ralo será classificado como em estágio médio de regeneração. Como pontos que contribuem para a classificação do estágio de regeneração como médio, temos quatro dos seis parâmetros utilizados para classificação indicando estágio médio, um parâmetro não se aplica, e um indicando estágio avançado. Foi utilizada a Resolução CONAMA nº 423/2010.

Na tabela a seguir, serão apresentados os critérios que balizaram a classificação do estágio médio. Um único critério, “espécies lenhosas nativas” ficou classificado com estágio avançado, mas é necessário considerar que foram encontrados indivíduos de *Eucalyptus* sp, uma espécie exótica do Brasil.

O estrato herbáceo-arbustivo nativo foi classificado como inicial, já que possuía apenas 24,9% de cobertura total. Entretanto, a área sofreu pouca interferência antrópica, preservando a porção subterrânea da vegetação, mantendo algumas espécies raras e endêmicas e não apresentando presença significativa de espécies exóticas. Não foram consideradas espécies indicadoras baseadas na Resolução CONAMA nº 423/2010, uma vez que a listagem de espécies é para campos de altitude, não havendo uma listagem específica para Cerrado.

A fisionomia de Cerrado Ralo presente na área de estudo, compreende áreas que sofreram com maior grau de impactos antrópicos no passado. Essas áreas se destacam principalmente por vestígios de plantio de *Eucalyptus* e prática de pecuária. Apesar disso, é possível observar que há um processo de regeneração natural em decorrência da redução das atividades antrópicas nessas áreas ao longo do tempo.

O estrato arbóreo se destaca pela presença de indivíduos espaçados, com menor densidade quando comparado ao cerrado denso. A altura média dos indivíduos é de aproximadamente cinco metros, marcados por espécies características do cerrado como *Byrsonima coccolobifolia* (Murici-rosa), *B. verbascifolia* (Murici), *Dalbergia miscologium* (Caviúna-do-cerrado), *Didymopanax macrocarpum* (Mandiocão), *Eremanthus incanus* (Candeia), *Handroanthus chrysotrichus* (Ipê-amarelo), *Heteropteris byrsonimifolia* (Murici), *Kielmeyera 525oriácea* (Pau-santo), *Leptolobium daycarpum* (Pau-pratudo), *Myrcia guianensis* (Araçazinho) *Myrsine guianensis* (Capororca-branca), *Pleroma candolleanum* (Quaresmeira-do-cerrado), *Qualea grandiflora* (Pau-terra), *Vochysia thyrsoidea* (Gomeira), entre outras.

Com relação ao estrato herbáceo-arbustivo, as áreas apresentaram cobertura vegetal viva total relativamente baixa (apenas 24,9%). Apesar disso, não foi observado o comprometimento da porção subterrânea e a ocorrência de espécies ruderais e exóticas foi pouco representativa quando comparada com as espécies nativas. Destaca-se ainda, a colonização desse estrato predominantemente por espécies nativas, características do cerrado, como: *Trachypogon spicatus*, *Paspalum eucomum*, *Axonopus aureus*, *Echinocoryne pungens*, *Lepidaploa rufogrisea*, *Lessingianthus laevigatus*, *Calolisianthus speciosus*, *Guapira noxia*, *Sabicea brasiliensis*, *Deianira nervosa*, entre outras.

A presença de espécies raras e endêmicas é esporádica, assim como no cerrado denso, destacando-se *Chamaecrista ochracea* e *Diplusodon myrsinites* com registro de ocorrência apenas para Minas Gerais.

Destaca-se ainda que não foram consideradas espécies indicadoras baseadas na Resolução Normativa nº 423 de 12 de abril de 2010, uma vez que a listagem de espécies é para campos de altitude, não havendo uma listagem específica para Cerrado. Entretanto, a presença de espécies características das fisionomias de cerrado são forte indicativo para as áreas em estágios mais avançados de regeneração natural.

Tendo em vista a presença de um estrato arbóreo bem estabelecido, com espécies características, bem como um estrato herbáceo-arbustivo com cobertura vegetal viva do solo dominado por espécies nativas, sem o comprometimento da porção subterrânea, o cerrado ralo foi classificado como estágio médio de regeneração natural.

Tabela 10-34- Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional baseado conforme Resolução CONAMA 423/2010.

| Parâmetro | Esperado estágio inicial | Esperado estágio médio | Esperado estágio avançado | Observado |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| Parte subterrânea da vegetação | Porção subterrânea incipiente ou ausente | Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação | Áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração | Área que sofreu pouca interferência antrópica, sem comprometimento da parte subterrânea (estágio médio) |
| Cobertura vegetal | Herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50% | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Herbácea-arbustiva, com índice de cobertura vegetal superior inferior a 50% (estágio médio) |
| Espécies exóticas | Espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais, da cobertura vegetal viva | Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva | Ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo | Presença de gramíneas exóticas ou ruderais inferior a 50% da cobertura vegetal viva (estágio médio) |
| Espécies raras e endêmicas | Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença de espécies raras e endêmica | Presença esporádica de espécies raras e endêmicas (estágio médio) |
| Espécies lenhosas nativas | Ausência de espécies lenhosas | Ausência de espécies lenhosas | Eventual ocorrência de espécies lenhosa | Ocorrência eventual de espécies lenhosas (estágio avançado) |
| Espécies indicadoras | Estágio inicial | Estágio médio | Estágio avançado | A lista de espécies da RN 423, é destinada para campos de altitude, não sendo uma lista exclusiva de Cerrado (Não se aplica) |

iii Savana Gramíneo-lenhosa

Estrutura Horizontal

Com relação à estrutura horizontal, a espécie *Bowdichia virgilioides* apresentou o maior índice de valor de cobertura (IVCR = 17,71%), principalmente devido a seu elevado valor de Densidade Relativa (DR = 20,83%), demonstrando a existência de um maior número de indivíduos por hectare da espécie no povoamento. A Dominância Relativa (DoR = 14,58) em relação às demais espécies também foi a mais elevada, indicando que exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 14,58% da área basal total). De fato, a espécie acumula a maior área basal da população (AB = 0,042 m²).

Também se destacaram, com relação à estrutura horizontal, as espécies *Stryphnodendron adstringens*, *Dalbergia miscolobium* e *Qualea grandiflora*.

Tabela 10-35. Estrutura Diamétrica da Savana Gramíneo-lenhosa

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 10 | 3,79 | 6,88 | 0,042 | 15,50 | 20,83 | 0,066 | 14,58 | 35,41 | 17,71 |
| <i>Stryphnodendron adstringens</i> | 5 | 3,80 | 8,73 | 0,040 | 7,75 | 10,42 | 0,062 | 13,87 | 24,29 | 12,14 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | 6 | 3,63 | 7,41 | 0,028 | 9,30 | 12,5 | 0,044 | 9,74 | 22,24 | 11,12 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 4 | 3,36 | 7,56 | 0,037 | 6,20 | 8,33 | 0,058 | 12,82 | 21,15 | 10,57 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | 2 | 4,20 | 8,76 | 0,031 | 3,10 | 4,17 | 0,048 | 10,73 | 14,90 | 7,45 |
| <i>Senna multijuga</i> | 3 | 4,50 | 8,38 | 0,022 | 4,65 | 6,25 | 0,034 | 7,65 | 13,91 | 6,95 |
| <i>Myrsine gardneriana</i> | 3 | 3,13 | 6,15 | 0,012 | 4,65 | 6,25 | 0,019 | 4,15 | 10,40 | 5,20 |
| <i>Eremanthus erythropappus</i> | 2 | 4,88 | 6,37 | 0,013 | 3,10 | 4,17 | 0,020 | 4,46 | 8,62 | 4,31 |
| <i>Kielmeyera coriacea</i> | 2 | 3,25 | 7,77 | 0,010 | 3,10 | 4,17 | 0,016 | 3,54 | 7,71 | 3,86 |
| Morta | 1 | 3,35 | 7,78 | 0,010 | 1,55 | 2,08 | 0,015 | 3,34 | 5,42 | 2,71 |
| <i>Myrsine coriacea.</i> | 1 | 5,50 | 9,64 | 0,007 | 1,55 | 2,08 | 0,011 | 2,51 | 4,60 | 2,30 |
| <i>Handroanthus ochraceus</i> | 1 | 5,00 | 9,29 | 0,007 | 1,55 | 2,08 | 0,011 | 2,33 | 4,42 | 2,21 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | 1 | 4,50 | 8,98 | 0,006 | 1,55 | 2,08 | 0,010 | 2,18 | 4,26 | 2,13 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 1 | 5,00 | 8,40 | 0,006 | 1,55 | 2,08 | 0,009 | 1,91 | 3,99 | 2,00 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 1 | 5,00 | 7,38 | 0,004 | 1,55 | 2,08 | 0,007 | 1,47 | 3,56 | 1,78 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 1 | 6,00 | 7,26 | 0,004 | 1,55 | 2,08 | 0,006 | 1,42 | 3,51 | 1,75 |
| <i>Eremanthus glomerulatus</i> | 1 | 3,00 | 6,21 | 0,003 | 1,55 | 2,08 | 0,005 | 1,04 | 3,13 | 1,56 |
| <i>Miconia latecrenata</i> | 1 | 4,00 | 5,47 | 0,002 | 1,55 | 2,08 | 0,004 | 0,81 | 2,89 | 1,45 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | 1 | 4,00 | 5,19 | 0,002 | 1,55 | 2,08 | 0,003 | 0,73 | 2,81 | 1,41 |
| <i>Senegalia polyphylla</i> | 1 | 3,50 | 5,12 | 0,002 | 1,55 | 2,08 | 0,003 | 0,71 | 2,79 | 1,40 |
| Total Geral | 48 | 3,92 | 7,49 | 0,291 | 74,42 | 100 | 0,450 | 100,00 | 200,000 | 100,00 |

NI = Número de Indivíduos; Ht= Altura média; DAP= Diâmetro a Altura do Peito Médio; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVCR = Valor de Cobertura Relativo.

Estrutura Diamétrica

A distribuição do número de fustes apontou para a existência de apenas duas classes diamétricas na comunidade arbórea estudada, apresenta alta concentração de fustes (88,51%) na menor classe. Essa predominância de indivíduos

de classe diamétricas baixas é típica de vegetações savânicas embora a ausência de indivíduos de classes maiores possa indicar efeitos antrópicos que ocorreram no passado, como corte seletivo ou fogo.

Tabela 10-36 - Estrutura Diamétrica da Savana Gramíneo-lenhosa

| Classe Diâmetro (cm) | Fustes | Área Basal (m ²) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|-----------|------------------------------|---------------|--------------------------|
| 5 - 10 | 55 | 85,271 | 0,222 | 0,344 |
| 10 - 15 | 7 | 10,853 | 0,069 | 0,107 |
| Total | 62 | 96,124 | 0,291 | 0,450 |

DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta.

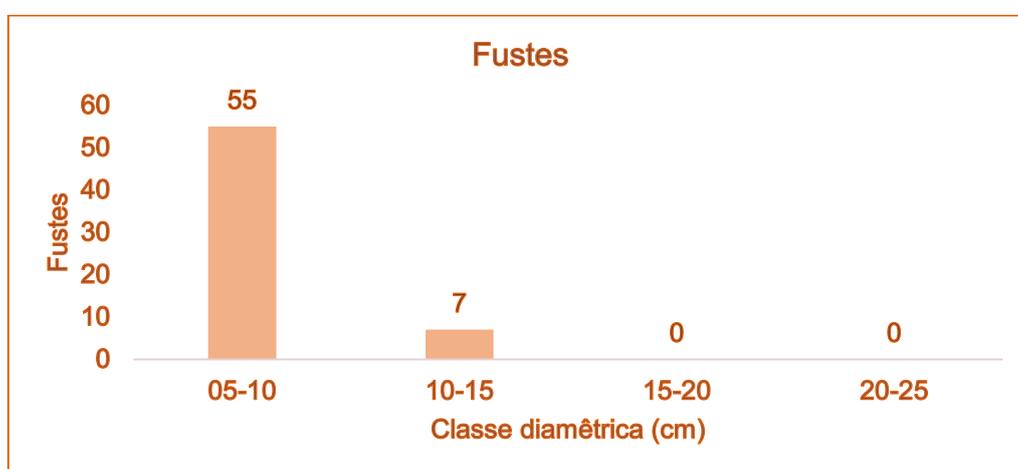


Figura 10-83 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

A Figura a seguir ilustra o perfil da vegetação arbórea presente na área de Savana Gramíneo-lenhosa determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de fustes com altura variando entre 3,12 e 4,72 m, com indivíduos extrapolando o dossel e chegando até 6,00 m de altura.

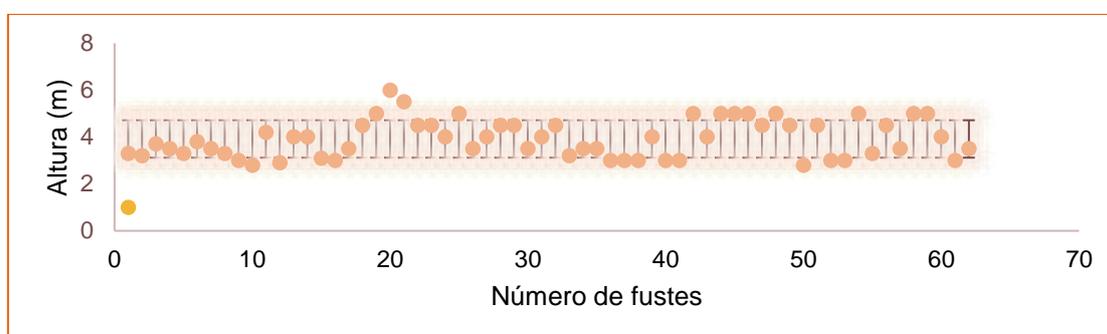


Figura 10-84 - Perfil da fisionomia na área.

Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

Em relação às síndromes de dispersão, os táxons com dispersão biótica, zocoria, representam 23,4% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 38,29% do total de registros e a dispersão

também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 34,04% dos registros. Não foi encontrado nenhuma espécie ameaçada de extinção e apenas uma espécie protegida de ipê amarelo (*Handroanthus ochraceus*).

Classificação do estágio sucessional

De forma geral, a savana gramíneo-lenhosa será classificado como em estágio médio de regeneração. Como pontos que contribuem para a classificação do estágio de regeneração como médio, temos três dos seis parâmetros utilizados para classificação indicando estágio médio, um parâmetro não se aplica, um indicador de estágio inicial e um indicando estágio avançado. Foi utilizada a Resolução CONAMA nº 423/2010.

Na tabela a seguir, serão apresentados os critérios que balizaram a classificação do estágio médio. Um único critério, “espécies lenhosas nativas” ficou classificado com estágio avançado.

A área sofreu pouca interferência antrópica, preservando a porção subterrânea da vegetação, mantendo algumas espécies raras e endêmicas e não apresentando presença significativa de espécies exóticas. Não foram consideradas espécies indicadoras baseadas na Resolução CONAMA nº 423/2010, uma vez que a listagem de espécies é para campos de altitude, não havendo uma listagem específica para Cerrado.

A fisionomia de Savana Gramíneo-lenhosa presente na área de estudo, compreende áreas que sofreram com maior grau de impactos antrópicos no passado. Essas áreas se destacam principalmente por ausência de indivíduos arbóreos de classes diamétricas superiores a 15 cm de DAP. Apesar disso, é possível observar que há um processo de regeneração natural em decorrência da redução das atividades antrópicas nessas áreas ao longo do tempo.

O estrato arbóreo se estaca pela presença de indivíduos espaçados, com menor densidade quando comparado ao cerrado denso e cerrado ralo. A altura média dos indivíduos é de aproximadamente quatro metros, marcados por espécies características do cerrado como, *Bowdichia virgilioides* (sucupira-preta), *Stryphnodendron adstringens* (Barbatimão) *Dalbergia miscologium* (Caviúna-do-cerrado), *Qualea grandiflora* (Pau-terra), *Schinus terebinthifolia* (Aroeira-mansa), entre outras.

Com relação ao estrato herbáceo-arbustivo, não foi observado o comprometimento da porção subterrânea e a ocorrência de espécies ruderais e exóticas foi pouco representativa quando comparada com as espécies nativas. Entre as espécies mais comuns citam-se gramíneas, *Echinolaena inflexa* e *Axonopus leucostachyus* além das herbáceas/arbustivas *Miconia albicans*, *Baccharis dracunculifolia* e *Croton antisiphiliticus*.

Não foi observado a presença de espécies raras e endêmicas. Destaca-se ainda que não foram consideradas espécies indicadoras baseadas na Resolução CONAMA nº 423/2010, uma vez que a listagem de espécies é para campos de altitude, não havendo uma listagem específica para Cerrado. Entretanto, a presença de espécies características das fisionomias de cerrado são forte indicativo para as áreas em estágios mais avançados de regeneração natural.

Tendo em vista a presença de um estrato arbóreo em regeneração, com espécies características, bem como um estrato herbáceo-arbustivo com cobertura vegetal viva do solo dominado por espécies nativas, sem o comprometimento da porção subterrânea, a savana gramíneo-lenhosa foi classificada como estágio médio de regeneração natural.

Tabela 10-37 - Quadro comparativo para classificação do estágio sucessional baseado conforme Resolução CONAMA 423/2010.

| Parâmetro | Esperado estágio inicial | Esperado estágio médio | Esperado estágio avançado | Observado |
|--------------------------------|---|---|---|---|
| Parte subterrânea da vegetação | Porção subterrânea incipiente ou ausente | Áreas que sofreram ação antrópica com pouco ou nenhum comprometimento da parte subterrânea da vegetação | Áreas com ação antrópica moderada sem comprometimento da estrutura e fisionomia da vegetação, ou que tenham evoluído a partir de estágios médios de regeneração | Área que sofreu pouca interferência antrópica, sem comprometimento da parte subterrânea (estágio médio) |
| Cobertura vegetal | Herbácea aberta, com índice de cobertura vegetal viva inferior a 50% | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Fisionomia herbácea ou herbáceo-arbustiva, com índice de cobertura vegetal viva superior a 50%, medido no nível do solo | Herbácea-arbustiva, com índice de cobertura vegetal superior inferior a 50% (estágio médio) |
| Espécies exóticas | Espécies exóticas ou ruderais correspondendo a 50% ou mais, da cobertura vegetal viva | Representatividade de espécies exóticas e/ou ruderais, inferior a 50% da cobertura vegetal viva | Ocorrência de espécies exóticas ou ruderais, correspondendo ao máximo de 30% da cobertura vegetal viva no nível do solo | Presença de gramíneas exóticas ou ruderais inferior a 50% da cobertura vegetal viva (estágio médio) |
| Espécies raras e endêmicas | Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença esporádica de espécies raras e endêmicas | Presença de espécies raras e endêmica | Ausência ou presença esporádica de espécies raras e endêmicas (estágio inicial) |
| Espécies lenhosas nativas | Ausência de espécies lenhosas | Ausência de espécies lenhosas | Eventual ocorrência de espécies lenhosa | Eventual ocorrência de espécies lenhosa (estágio avançado) |
| Espécies indicadoras | Estágio inicial | Estágio médio | Estágio avançado | A lista de espécies da RN 423, é destinada para campos de altitude, não sendo uma lista exclusiva de Cerrado (Não se aplica) |

iv Vegetação antropizada

Estrutura Horizontal

Com relação à estrutura horizontal, a espécie exótica *Eucalyptus* sp. Apresentou o maior índice de valor de cobertura relativa (IVCR = 18,12%) devido a seu elevado valor de Dominância Relativa (DoR = 33,90) em relação às demais espécies (o maior da população), indicando que essa espécie exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 33,90% da área basal total). De fato, a espécie acumula a maior área basal da população (AB = 1,789 m²).

A espécie nativa *Mimosa caesalpiniiifolia* apresentou o segundo IVCR mais representativo (IVCR = 18,05%), o que se deve ao seu maior valor de Densidade Relativa (DR = 20,41%), o qual demonstra a existência de um maior número de indivíduos por hectare desta espécie no povoamento.

Tabela 10-38 - Estrutura Diamétrica da Vegetação Antropizada

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|-----------------------------------|----|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <i>Eucalyptus</i> sp | 8 | 15,20 | 36,82 | 1,789 | 14,26 | 2,33 | 3,190 | 33,90 | 36,24 | 18,12 |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> | 70 | 5,61 | 7,96 | 0,828 | 124,78 | 20,41 | 1,476 | 15,69 | 36,10 | 18,05 |
| <i>Myrcia splendens</i> | 31 | 6,93 | 8,99 | 0,235 | 55,26 | 9,04 | 0,419 | 4,46 | 13,50 | 6,75 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 25 | 6,11 | 9,21 | 0,249 | 44,56 | 7,29 | 0,444 | 4,72 | 12,01 | 6,01 |
| Morta | 24 | 4,31 | 9,33 | 0,253 | 42,78 | 7 | 0,452 | 4,80 | 11,80 | 5,90 |
| <i>Leucaena leucocephala</i> | 16 | 5,21 | 9,86 | 0,307 | 28,52 | 4,66 | 0,547 | 5,81 | 10,47 | 5,24 |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | 13 | 5,54 | 9,71 | 0,222 | 23,17 | 3,79 | 0,396 | 4,21 | 8,00 | 4,00 |
| <i>Cedrela fissilis</i> | 14 | 6,15 | 9,38 | 0,133 | 24,96 | 4,08 | 0,238 | 2,53 | 6,61 | 3,30 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 17 | 5,89 | 7,11 | 0,082 | 30,30 | 4,96 | 0,147 | 1,56 | 6,52 | 3,26 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 9 | 6,14 | 13,77 | 0,181 | 16,04 | 2,62 | 0,323 | 3,43 | 6,06 | 3,03 |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 11 | 5,68 | 10,45 | 0,127 | 19,61 | 3,21 | 0,227 | 2,41 | 5,62 | 2,81 |
| <i>Psidium guajava</i> | 13 | 4,78 | 6,59 | 0,057 | 23,17 | 3,79 | 0,101 | 1,07 | 4,86 | 2,43 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 11 | 5,56 | 7,50 | 0,079 | 19,61 | 3,21 | 0,140 | 1,49 | 4,70 | 2,35 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 9 | 6,15 | 9,66 | 0,085 | 16,04 | 2,62 | 0,151 | 1,61 | 4,23 | 2,12 |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 8 | 7,00 | 7,44 | 0,039 | 14,26 | 2,33 | 0,069 | 0,74 | 3,07 | 1,54 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | 1 | 16,00 | 40,49 | 0,129 | 1,78 | 0,29 | 0,230 | 2,44 | 2,73 | 1,37 |
| <i>Lithraea molleoides</i> | 6 | 4,79 | 8,30 | 0,042 | 10,70 | 1,75 | 0,075 | 0,80 | 2,55 | 1,28 |
| <i>Croton urucurana</i> | 6 | 6,00 | 7,55 | 0,032 | 10,70 | 1,75 | 0,056 | 0,60 | 2,35 | 1,17 |
| <i>Myrcia</i> sp. | 4 | 7,00 | 8,87 | 0,041 | 7,13 | 1,17 | 0,072 | 0,77 | 1,93 | 0,97 |
| <i>Maprounea guianensis</i> | 2 | 5,88 | 11,05 | 0,048 | 3,565 | 0,58 | 0,086 | 0,91 | 1,497 | 0,75 |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | 2 | 5,67 | 13,20 | 0,045 | 3,565 | 0,58 | 0,08 | 0,85 | 1,429 | 0,71 |
| <i>Mangifera indica</i> | 2 | 7,00 | 14,12 | 0,042 | 3,565 | 0,58 | 0,075 | 0,8 | 1,382 | 0,69 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 2 | 8,50 | 13,50 | 0,034 | 3,565 | 0,58 | 0,06 | 0,64 | 1,22 | 0,61 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 3 | 4,17 | 5,79 | 0,008 | 5,348 | 0,87 | 0,014 | 0,15 | 1,027 | 0,51 |
| Sem folha | 2 | 5,00 | 9,07 | 0,016 | 3,565 | 0,58 | 0,029 | 0,3 | 0,886 | 0,44 |
| <i>Acacia mangium</i> | 2 | 4,67 | 7,70 | 0,014 | 3,565 | 0,58 | 0,026 | 0,27 | 0,854 | 0,43 |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> | 2 | 6,25 | 7,97 | 0,011 | 3,565 | 0,58 | 0,019 | 0,2 | 0,786 | 0,39 |

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|------------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|---------------|------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
| <i>Himatanthus obovatus</i> | 2 | 6,50 | 8,20 | 0,011 | 3,565 | 0,58 | 0,019 | 0,2 | 0,785 | 0,39 |
| <i>Sapium glandulosum</i> | 1 | 3,50 | 18,18 | 0,026 | 1,783 | 0,29 | 0,046 | 0,49 | 0,783 | 0,39 |
| <i>Heteropterys byrsonimifolia</i> | 2 | 5,35 | 7,05 | 0,008 | 3,565 | 0,58 | 0,015 | 0,16 | 0,743 | 0,37 |
| <i>Lafoensia pacari</i> | 2 | 5,75 | 7,18 | 0,008 | 3,565 | 0,58 | 0,015 | 0,16 | 0,738 | 0,37 |
| <i>Stryphnodendron adstringens</i> | 2 | 3,75 | 6,62 | 0,007 | 3,565 | 0,58 | 0,012 | 0,13 | 0,714 | 0,36 |
| <i>Myrceugenia sp.</i> | 2 | 6,50 | 5,76 | 0,005 | 3,565 | 0,58 | 0,009 | 0,1 | 0,682 | 0,34 |
| <i>Matayba elaeagnoides</i> | 1 | 7,75 | 8,29 | 0,011 | 1,783 | 0,29 | 0,019 | 0,21 | 0,497 | 0,25 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 1 | 3,20 | 6,92 | 0,008 | 1,783 | 0,29 | 0,013 | 0,14 | 0,434 | 0,22 |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> | 1 | 6,75 | 6,65 | 0,007 | 1,783 | 0,29 | 0,012 | 0,13 | 0,424 | 0,21 |
| <i>Myrcia retorta</i> | 1 | 5,00 | 9,39 | 0,007 | 1,783 | 0,29 | 0,012 | 0,13 | 0,423 | 0,21 |
| <i>Myrcia amazonica</i> | 1 | 5,50 | 8,09 | 0,005 | 1,783 | 0,29 | 0,009 | 0,1 | 0,389 | 0,19 |
| <i>Piper aduncum</i> | 1 | 4,50 | 5,36 | 0,005 | 1,783 | 0,29 | 0,008 | 0,09 | 0,377 | 0,19 |
| <i>Eugenia sp.</i> | 1 | 2,70 | 7,48 | 0,004 | 1,783 | 0,29 | 0,008 | 0,08 | 0,375 | 0,19 |
| <i>Blepharocalyx salicifolius</i> | 1 | 5,50 | 7,26 | 0,004 | 1,783 | 0,29 | 0,007 | 0,08 | 0,37 | 0,18 |
| <i>Dendropanax cuneatus.</i> | 1 | 6,50 | 6,84 | 0,004 | 1,783 | 0,29 | 0,007 | 0,07 | 0,361 | 0,18 |
| <i>Eugenia sonderiana</i> | 1 | 7,00 | 6,68 | 0,004 | 1,783 | 0,29 | 0,006 | 0,07 | 0,358 | 0,18 |
| <i>Pleroma granulosum</i> | 1 | 5,00 | 6,65 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,006 | 0,07 | 0,357 | 0,18 |
| <i>Myrcia obovata</i> | 1 | 4,50 | 6,53 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,006 | 0,06 | 0,355 | 0,18 |
| <i>Nectandra oppositifolia</i> | 1 | 6,00 | 6,37 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,006 | 0,06 | 0,352 | 0,18 |
| <i>Miconia sellowiana</i> | 1 | 4,50 | 6,21 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,005 | 0,06 | 0,349 | 0,17 |
| <i>Vismia brasiliensis</i> | 1 | 7,00 | 6,24 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,005 | 0,06 | 0,349 | 0,17 |
| <i>Rudgea viburnoides</i> | 1 | 4,20 | 6,11 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,005 | 0,06 | 0,347 | 0,17 |
| <i>Myrsine umbellata</i> | 1 | 5,00 | 6,02 | 0,003 | 1,783 | 0,29 | 0,005 | 0,05 | 0,345 | 0,17 |
| <i>Ouratea castaneifolia</i> | 1 | 4,50 | 5,63 | 0,002 | 1,783 | 0,29 | 0,004 | 0,05 | 0,339 | 0,17 |
| <i>Vernonanthura polyanthes</i> | 1 | 3,50 | 5,44 | 0,002 | 1,783 | 0,29 | 0,004 | 0,04 | 0,336 | 0,17 |
| Total | 343 | 5,89 | 9,26 | 5,278 | 611,41 | 100 | 9,408 | 100,00 | 200,000 | 100,00 |

NI = Número de Indivíduos; Ht= Altura média; DAP= Diâmetro a Altura do Peito Médio; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVCR = Valor de Cobertura Relativo.

Estrutura Diamétrica

A distribuição do número de fustes apontou uma distribuição de “J invertido”. Este comportamento é um indicador da capacidade de regeneração natural da floresta. A primeira classe diamétrica (de 5,00 a 10,00 cm) apresenta 74,95% do total dos fustes. Esta classe, somada à segunda classe, representa 91,02% do total dos fustes. Entretanto é possível observar diversos sinais de antropização, como a presença de diversas classes mais elevadas com um ou poucos indivíduos, indicando a presença de corte diferencial no passado ou outros efeitos antrópicos ocorridos no passado.

Tabela 10-39 - Estrutura Diamétrica da Vegetação Antropizada

| Classe Diâmetro (cm) | Fustes | Área Basal (m ²) | DA (Fuste/ha) | DoA (m ² /ha) |
|----------------------|------------|------------------------------|---------------|--------------------------|
| 10 - 15 | 77 | 137,255 | 0,872 | 1,554 |
| 15 - 20 | 28 | 49,911 | 0,664 | 1,183 |
| 20 - 25 | 8 | 14,260 | 0,291 | 0,519 |
| 25 - 30 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 30 - 35 | 1 | 1,783 | 0,075 | 0,134 |
| 35 - 40 | 1 | 1,783 | 0,098 | 0,175 |
| 40 - 45 | 1 | 1,783 | 0,129 | 0,230 |
| 45 - 50 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 50 - 55 | 1 | 1,783 | 0,226 | 0,403 |
| 55 - 60 | 1 | 1,783 | 0,272 | 0,486 |
| 60 - 65 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 65 - 70 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 70 - 75 | 1 | 1,783 | 0,414 | 0,737 |
| 75 - 80 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 80 - 85 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 85 - 90 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 90 - 95 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 95 - 100 | 0 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| 100 - 105 | 1 | 1,783 | 0,856 | 1,526 |
| Total | 479 | 853,832 | 5,278 | 9,408 |

Legenda: DA = Densidade Absoluta; DoA = Dominância Absoluta

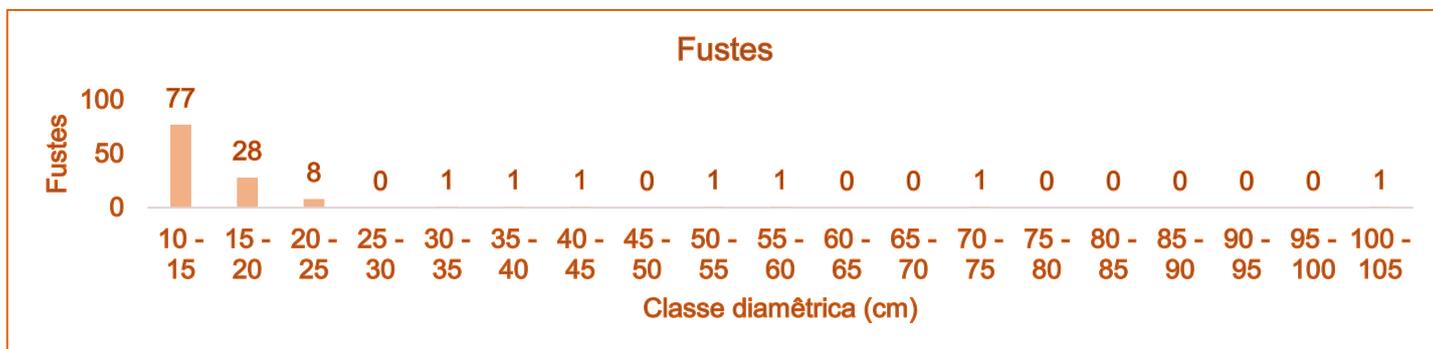


Figura 10-85 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

A Figura a seguir ilustra o perfil da vegetação arbórea presente na área de Vegetação Antropizada determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de fustes com altura variando entre 3,46 e 8,32 m, com indivíduos extrapolando o dossel e chegando até 28,00 m de altura.

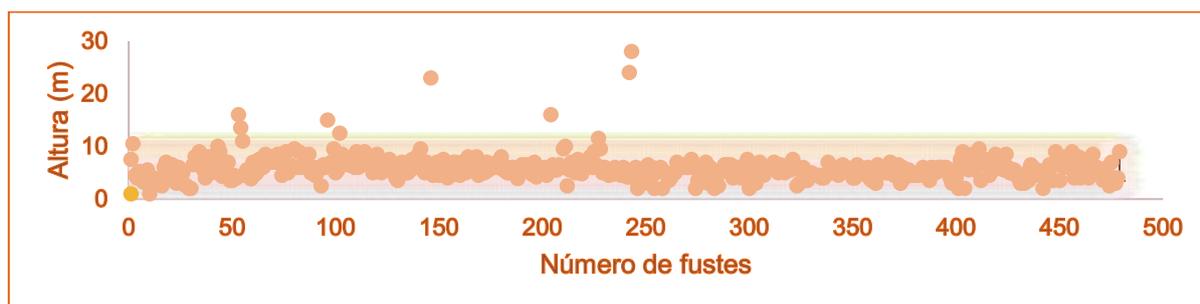


Figura 10-86 - Perfil da fisionomia na área.

Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

Em relação às síndromes de dispersão, os táxons com dispersão biótica, zoocoria, representam 46,77% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica anemocórica respondeu por 12,26% do total de registros e a dispersão também abiótica do tipo autocoria correspondeu a 10% dos registros. Foi encontrado uma espécie vulnerável a extinção (*Cedrela fissilis*) e apenas uma espécie protegida de ipê amarelo (*Handroanthus serratifolius*).

Classificação da Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, e segundo os dados apresentados no PIA - do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto (P3N, 2022), a área dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio inicial de regeneração natural. Por apresentar um perfil de altura variando entre três e oito metros de altura (com indivíduos extrapolando o Dossel e chegando à 28 m), DAP médio de 9,26 cm, uma densidade de 611,41 indivíduos por hectare e as espécies de *Myrcia splendens* e *Tapirira guianensis* entre as espécies com mais de 5% de índice de valor de cobertura relativa, considera-se que esse fragmento seja uma formação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, embora ele não apresente características típicas de Floresta Estacional devido ao elevado nível de antropização. A influência e proximidade dessas áreas com formações de FESD-M de seu entorno (contato direto) também podem direcionar o processo de regeneração para a formação de FESD e não para outras formações típicas do cerrado.

Verifica-se que 41,18% das espécies presentes são classificadas como indicadoras do estágio avançado da Floresta Estacional Semidecidual, conforme Resolução CONAMA nº 392/2007, 7,84% são indicadoras dos estágios inicial e médio e 3,92% figuram como indicadoras dos três estágios. Quanto ao grupo ecológico, 25,53% das espécies são classificadas como Pioneiras, enquanto 58,82% como Secundárias e 1,96% como Clímax. Ainda, 1,96% das espécies são classificadas como endêmicas da Mata Atlântica (P3N, 2022).

Vale salientar que há diversos sinais de antropização, como a presença do *Eucalyptus* sp. (eucalipto - espécie exótica), *Mimosa caesalpinifolia* (sansão-do-campo - espécie pioneira típica de processos iniciais de regeneração após perturbações e muito utilizada em cercas vivas), *Leucaena leucocephala* (Leucena - espécies exóticas) e indivíduos mortos entre a composição dos maiores índices de valor de cobertura relativa. Entre os outros sinais de antropização, há dominância de gramíneas exóticas no estrato herbáceo, ausência de epífitas, descontinuidade do dossel, presença de lianas/trepadeiras não-lenhosas e a fina quantidade de serrapilheira, além de pouco decomposta. Estes registros corroboram com a classificação dessa formação como FESD em estágio inicial de regeneração.

Tabela 10-40 - Avaliação do estágio de regeneração da Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto.

| Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravasor Barragem Cocuruto. | | | | | | | | |
|--|----------------|-------|---|-------|--|-------|---|-----|
| Estratificação | | | Ausente | (X) | Dossel e sub-bosque | () | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | | Até 5 m (altura média 4,7m) | () | Entre 5 e 12 metros (altura média 5,89 m) | (X) | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | | Até 10 cm (DAP médio 9,26) | (X) | Entre 10 e 20 cm | () | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | | Alta frequência | (X) | Média frequência | () | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | () | Predominância de espécies arbóreas | (X) | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós e arbustos | Ausente | () | Alta frequência | (X) | Média frequência e presença marcante de cipós | () | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente | (X) | Baixa diversidade e frequência | () | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente | () | Fina e pouco decomposta | (X) | Presente com espessura variando ao longo do ano | () | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente | () | Herbáceas | (X) | Herbáceas ou lenhosas | () | Lenhosas e frequentes | () |

v Plantio de *Leucena* com sub-bosque

Foram amostrados 626 indivíduos, sendo 445 da espécie *Leucaena leucocephala* e 21 mortos em pé. Os indivíduos vivos pertencem a 29 espécies distribuídas em 18 famílias botânicas. A família que possui o maior número de indivíduos é Fabaceae (554), seguido por Myrtaceae (45) e Asteraceae (34). Já as famílias com maiores números de espécies são Fabaceae e Asteraceae (4 cada) e Myrtaceae (3). O **Anexo XIII** apresenta a lista completa das espécies registradas. Os 445 indivíduos da espécie *Leucaena leucocephala* exemplificam a monodominância que dá nome a essa classe de uso do solo. Não há característica de vegetação nativa para esse uso do solo. O DAP médio é de 8,16 cm e altura média é de 5,91 m. Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção ou protegidas.

Com relação à estrutura horizontal, como esperado, a espécie exótica *Leucaena leucocephala* apresentou o maior índice de valor de cobertura relativa (IVCR = 71,51%) devido a seu elevado valor de Dominância Relativa (DoR = 68,84%) em relação às demais espécies (o maior da população), indicando que exerce dominância no povoamento em termos de área basal por hectare (ocupando 68,84% da área basal total). De fato, a espécie acumula a maior área basal da população (AB = 4,2 m²).

A espécie exótica *Eucalyptus sp* apresentou o segundo IVCR mais representativo (IVCR = 7,89%), o que se deve ao seu grande valor de Dominância relativa (DR = 11,20%), o qual demonstra sua grande contribuição na área basal do povoamento (0,0683 m²).

Tabela 10-41 - Estrutura Diamétrica do Plantio de *Leucena* com sub-bosque

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|-----------------------------------|-----|------|-------|-------|--------|--------|--|-------|--------|--------|--------|
| <i>Leucaena leucocephala</i> | 445 | 5,88 | 7,95 | 4,200 | 718,77 | 74,18% | | 4,057 | 68,84% | 143,02 | 71,51% |
| <i>Eucalyptus sp</i> | 24 | 8,75 | 11,71 | 0,683 | 44,44 | 4,59% | | 0,660 | 11,20% | 15,79 | 7,89% |
| <i>Eremanthus erythropappus</i> | 20 | 4,76 | 8,42 | 0,177 | 28,98 | 2,99% | | 0,171 | 2,90% | 5,89 | 2,95% |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 21 | 6,39 | 8,64 | 0,191 | 25,12 | 2,59% | | 0,185 | 3,13% | 5,73 | 2,86% |
| <i>Myrsine coriacea</i> | 25 | 6,38 | 8,96 | 0,167 | 24,15 | 2,49% | | 0,162 | 2,74% | 5,23 | 2,62% |
| Morta | 21 | 4,02 | 7,33 | 0,096 | 21,25 | 2,19% | | 0,093 | 1,57% | 3,77 | 1,88% |
| <i>Schinus terebinthifolia</i> | 9 | 4,89 | 7,54 | 0,080 | 16,42 | 1,69% | | 0,078 | 1,32% | 3,01 | 1,51% |
| <i>Psidium guajava</i> | 6 | 3,61 | 6,95 | 0,068 | 16,42 | 1,69% | | 0,065 | 1,11% | 2,80 | 1,40% |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> | 7 | 4,89 | 8,74 | 0,075 | 10,63 | 1,10% | | 0,073 | 1,24% | 2,33 | 1,17% |
| <i>Myrcia splendens</i> | 10 | 6,00 | 7,14 | 0,048 | 10,63 | 1,10% | | 0,046 | 0,79% | 1,88 | 0,94% |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 3 | 6,50 | 9,79 | 0,058 | 6,76 | 0,70% | | 0,056 | 0,95% | 1,65 | 0,83% |
| <i>Pleroma granulatum</i> | 8 | 5,03 | 6,84 | 0,031 | 7,73 | 0,80% | | 0,030 | 0,50% | 1,30 | 0,65% |
| <i>Machaerium villosum</i> | 2 | 5,00 | 8,86 | 0,027 | 3,86 | 0,40% | | 0,026 | 0,44% | 0,84 | 0,42% |
| <i>Vernonanthura polyanthes</i> | 5 | 5,00 | 6,74 | 0,019 | 4,83 | 0,50% | | 0,018 | 0,30% | 0,80 | 0,40% |
| <i>Randia armata</i> | 2 | 6,33 | 10,13 | 0,026 | 2,90 | 0,30% | | 0,025 | 0,42% | 0,72 | 0,36% |
| <i>Moquiniastrum polymorphum</i> | 2 | 6,00 | 10,03 | 0,024 | 2,90 | 0,30% | | 0,023 | 0,39% | 0,69 | 0,34% |
| <i>Styrax ferrugineus</i> | 2 | 5,47 | 7,36 | 0,017 | 3,86 | 0,40% | | 0,017 | 0,28% | 0,68 | 0,34% |
| SMB | 2 | 4,50 | 13,16 | 0,028 | 1,93 | 0,20% | | 0,027 | 0,46% | 0,66 | 0,33% |
| <i>Croton urucurana</i> | 1 | 8,00 | 12,41 | 0,024 | 1,93 | 0,20% | | 0,024 | 0,40% | 0,60 | 0,30% |
| <i>Solanum granuloso-leprosum</i> | 2 | 4,10 | 6,26 | 0,009 | 2,90 | 0,30% | | 0,009 | 0,15% | 0,45 | 0,23% |
| <i>Lafoensia pacari</i> | 1 | 7,00 | 7,16 | 0,008 | 1,93 | 0,20% | | 0,008 | 0,13% | 0,33 | 0,17% |

| Nome Científico | NI | Ht | DAP | AB | DA | DR | | DoA | DoR | IVC | IVCR |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------|--------------|---------------|----------------|--|--------------|----------------|---------------|----------------|
| <i>Mimosa bimucronata</i> | 1 | 6,50 | 5,59 | 0,005 | 1,93 | 0,20% | | 0,005 | 0,08% | 0,28 | 0,14% |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | 1 | 7,00 | 11,14 | 0,010 | 0,97 | 0,10% | | 0,009 | 0,16% | 0,26 | 0,13% |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 1 | 7,00 | 8,59 | 0,006 | 0,97 | 0,10% | | 0,006 | 0,10% | 0,19 | 0,10% |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 1 | 5,00 | 8,12 | 0,005 | 0,97 | 0,10% | | 0,005 | 0,08% | 0,18 | 0,09% |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | 1 | 5,00 | 7,00 | 0,004 | 0,97 | 0,10% | | 0,004 | 0,06% | 0,16 | 0,08% |
| <i>Kielmeyera coriacea</i> | 1 | 3,5 | 6,84 | 0,004 | 0,97 | 0,10% | | 0,004 | 0,06% | 0,16 | 0,08% |
| <i>Dalbergia miscolobium</i> | 1 | 3,30 | 6,53 | 0,003 | 0,97 | 0,10% | | 0,003 | 0,05% | 0,15 | 0,08% |
| <i>Luehea grandiflora</i> | 1 | 4,50 | 6,30 | 0,003 | 0,97 | 0,10% | | 0,003 | 0,05% | 0,15 | 0,08% |
| <i>Pleroma candolleianum</i> | 1 | 4,00 | 5,32 | 0,002 | 0,97 | 0,10% | | 0,002 | 0,04% | 0,14 | 0,07% |
| <i>Dictyoloma vandellianum</i> | 1 | 4,6 | 5,09 | 0,002 | 0,97 | 0,10% | | 0,002 | 0,03% | 0,13 | 0,07% |
| Total | 627 | 5,91 | 8,16 | 6,101 | 968,99 | 100,00% | | 5,894 | 100,00% | 200,00 | 100,00% |

Legenda: NI = Número de Indivíduos; Ht= Altura média; DAP= Diâmetro a Altura do Peito Médio; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVC = Valor de Cobertura; IVCR = Valor de Cobertura Relativo.

Estrutura Diamétrica

A distribuição do número de fustes apontou uma distribuição de “J invertido”. Este comportamento é um indicador da capacidade de regeneração natural da floresta. A primeira classe diamétrica (de 5,00 a 10,00 cm) apresenta 79,06% do total dos fustes. Esta classe, somada à segunda classe, representa 97,11% do total dos fustes. Entretanto a elevada presença nas classes menores de diâmetro se deve à dominância de *Leucena*, espécie que pode chegar à DAPs mais elevados, mas geralmente apresenta caules menores devido à elevada taxa de crescimento e colonização de áreas após perturbações.

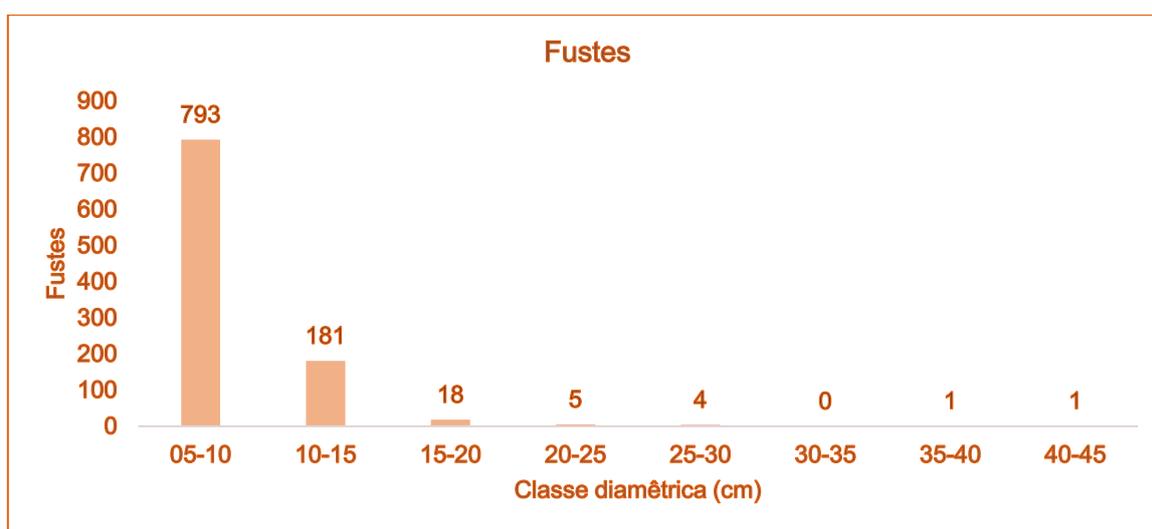


Figura 10-87 - Número de Fustes por Classes de Diâmetro (cm).

Estrutura Vertical

A Figura a seguir ilustra o perfil da vegetação arbórea presente na área de Plantio de *Leucena* com sub-bosque determinado por esta variável. Como pode ser observado, a vegetação estudada possui um maior quantitativo de fustes com altura variando entre 4,54 e 7,28 m, com indivíduos extrapolando o dossel e chegando até 14,00 m de altura.

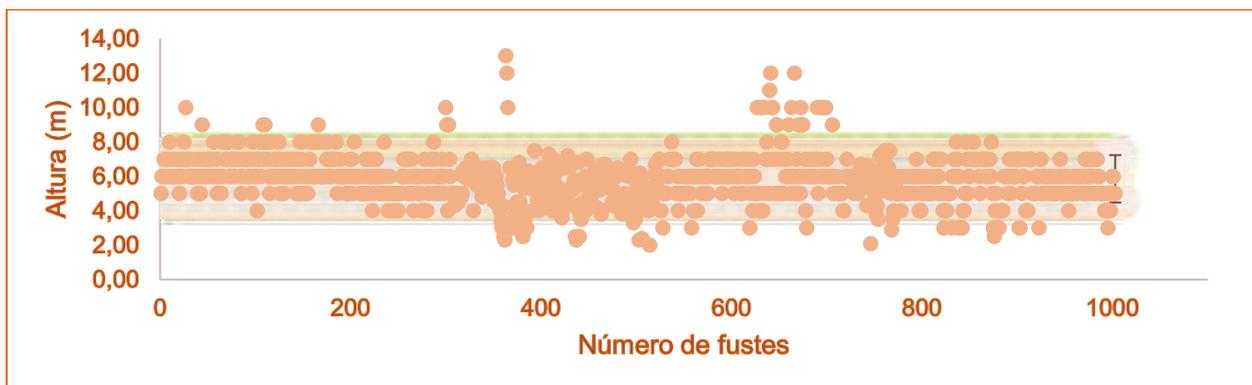


Figura 10-88 - Perfil da fisionomia na área.

Guildas de Dispersão e Espécies de interesse para a conservação

Em relação às síndromes de dispersão, os táxons com dispersão biótica, zoocoria, representam 9,47% dos indivíduos da amostra, enquanto a dispersão abiótica respondeu por 0,9% do total de registros. Vale salientar que a maior parte dos indivíduos são representados por espécies exóticas não listadas nas referências. Não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção ou protegidas.

Classificação do Plantio de *Leucena* com sub-bosque

Seguindo os parâmetros estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 392/2007, a qual dispõe sobre a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais, a área dessa fitofisionomia foi classificada como vegetação secundária em estágio inicial de regeneração natural. Por apresentar um perfil de altura variando entre quatro e sete metros de altura (com vários indivíduos extrapolando o Dossel e chegando à 14 m), DAP médio de 8,16 cm, uma densidade de 968,99 fustes por hectare e dominância de espécies arbóreas consideradas exóticas, considera-se que esse fragmento seja uma formação de Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial, embora ele não apresente características típicas de Floresta Estacional pelo nível de antropização e muito provavelmente não conseguirá avançar o processo sucessional sem auxílio externo devido à influência da *Leucaena leucocephala* (*Leucena* - espécies exóticas).

Apenas três indivíduos presentes apresentam alguma classificação na Resolução CONAMA nº 392/2007, sendo dois indivíduos de espécies características de estágio avançado de regeneração e um indivíduo de espécie típica de estágio inicial/médio de regeneração. Quanto ao grupo ecológico, 4,65% dos indivíduos pertencem a espécies classificadas como Pioneiras, enquanto 2,99% pertencem a espécies classificadas como Secundárias e 1% como Clímax.

Vale salientar que há diversos sinais de antropização, como a presença do *Leucaena leucocephala* (*Leucena* - espécies exóticas) e *Eucalyptus* sp. (eucalipto - espécie exótica) dominando o dossel e o sub-dossel. Entre os outros sinais de antropização, há dominância de gramíneas exóticas no estrato herbáceo, ausência de epífitas, descontinuidade do dossel, presença de lianas/trepadeiras não-lenhosas e a fina quantidade de serrapilheira, além de pouco decomposta. Estes registros corroboram com a classificação dessa formação como FESD em estágio inicial de regeneração.

Tabela 10-42 - Avaliação do estágio de regeneração da Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravasador Barragem Cocuruto.

| Vegetação Antrópica - PIA do Sistema Extravasador Barragem Cocuruto. | | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|--|--------------|--|--------------|---|-----|
| Estratificação | | | Ausente | () | Dossel e sub-bosque | (X) | Dossel, subdossel e sub-bosque | () |
| Altura (m) | | | Até 5 m (altura média 4,7m) | () | Entre 5 e 12 metros (altura média 5,91 m) | (X) | Maior que 12 metros | () |
| Média de DAP (cm) | | | Até 10 cm (DAP médio 8,16) | (X) | Entre 10 e 20 cm | () | Maior que 20 cm | () |
| Espécies pioneiras | | | Alta frequência | (X) | Média frequência | () | Baixa frequência | () |
| Indivíduos arbóreos | | | Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro) | (X) | Predominância de espécies arbóreas | () | Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes | () |
| Cipós e arbustos | Ausente | () | Alta frequência | (X) | Média frequência e presença marcante de cipós | () | Baixa frequência | () |
| Epífitas | Ausente | (X) | Baixa diversidade e frequência | () | Média diversidade e frequência | () | Alta diversidade e frequência | () |
| Serapilheira | Ausente | () | Fina e pouco decomposta | (X) | Presente com espessura variando ao longo do ano | () | Grossa - variando em função da localização | () |
| Trepadeiras | Ausente | () | Herbáceas | (X) | Herbáceas ou lenhosas | () | Lenhosas e frequentes | () |

vi Área Revegetada

Nas áreas revegetadas foram encontrados seis indivíduos arbóreos (nove fustes) pertencentes a quatro espécies, incluídas em quatro famílias botânicas. A família Primulaceae apresentou o maior número de indivíduos (dois indivíduos, 33,33). Todas as famílias restantes foram representadas por apenas uma espécie. O **Anexo XIII** deste EIA apresenta a lista completa das espécies registradas. A espécie *Myrsine gardneriana*. Foi a mais representante, com dois indivíduos. O DAP médio é de 8,71 cm e altura média é de 4,31 m. A área é dominada por gramíneas exóticas e se encontra muito próxima das áreas operacionais da Anglo. Não há presença de lianas, epífitas e trepadeiras. Não foi encontrado espécie protegida, ameaçada ou espécies de interesse para a preservação.

vii Área Antropizada com Árvores Isoladas

Nas áreas antropizadas com árvores isoladas foram amostrados 43 indivíduos arbóreos, sendo um morto em pé. Os indivíduos vivos pertencem a 9 espécies distribuídas em 9 famílias botânicas. A família que possui o maior número de indivíduos é Myrtaceae (24), seguido por Fabaceae (8). Todas as famílias foram representadas por apenas uma espécie. O **Anexo XIII** deste EIA apresenta a lista completa das espécies registradas. A espécie exótica de *Eucalyptus* sp. foi a mais representante, com 28 indivíduos, demonstrando as características de área antropizada. O DAP médio é de 9,76 cm e altura média é de 5,9 m. A área é dominada por gramíneas exóticas e se encontra muito próxima das áreas operacionais da Anglo. Não foi encontrado a presença de lianas, epífitas e trepadeiras. Foi encontrado apenas uma espécie protegida de ipê amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*), não sendo encontradas outras espécies de interesse para a preservação.

e. Distribuição Geográfica das Espécies e Dano Potencial a sua Sobrevivência

Durante o levantamento fitossociológico e os censos florestais realizados, foram consideradas as informações presentes na Portaria nº 354/2023, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e verificou-se a presença das espécies ameaçadas *Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*, bem como a Lei Estadual 20.308/2012 que verificou as espécies protegidas *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius* categorizados em categorias de ameaça e proteção conforme Tabela 10-43.

Tabela 10-43 - Espécies Ameaçadas e Protegidas de Extinção Encontradas na Área de Intervenção do Projeto

| Família | Espécie | Autor | Nome popular | Forma de vida | Substrato | MMA 2023 | Protegidas |
|--------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|------------|
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> | (Vell.) Allemão ex Benth. | Pau-preto | Árvore | Terrícola | VU | NÃO |
| Fabaceae | <i>Cedrela fissilis</i> | Vell. | Cedro | Árvore | Terrícola | VU | NÃO |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | (Mart. ex DC.) Mattos | Ipê-cascudo | Árvore | Terrícola | NA | SIM |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus ochraceus</i> | (Cham.) Mattos | Ipê-amarelo | Árvore | Terrícola | NA | SIM |
| Bignoniaceae | <i>Handroanthus serratifolius</i> | (Vahl) S.Grose | Ipê-amarelo | Árvore | Terrícola | NA | SIM |

Fonte: 1 = Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 354 de 2023. 2 = Lei Nº 20.308, de 27 de julho de 2012. Elaboração: Arcadis, 2023.

Para uma análise mais detalhada, foram tomadas as espécies do levantamento de dados quantitativos que constam na Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou são protegidas por legislação específica, totalizando quatro espécies. A seguir são apresentadas breves discussões sobre o status da conservação *in situ* e as distribuições geográficas destes quatro táxons.

Dalbergia nigra

A espécie *Dalbergia nigra* (jacarandá-caviúna) é uma árvore nativa e endêmica do Brasil, especialmente frequente na Mata Atlântica. A espécie pode ser encontrada em toda a costa leste do Brasil, desde o estado do Ceará até o Rio Grande do Sul, porém também existem registros mais interioranos, como em Goiás, no Pará e no Distrito Federal. Em Minas Gerais, a espécie é encontrada principalmente na região centro-sul do estado, em áreas de floresta estacional semidecidual e de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado (CARVALHO *et al.*, 2008). Apesar de amplamente distribuída pelo país, a espécie é considerada rara em florestas primárias. Por outro lado, é com frequência encontrada em áreas com algum nível de perturbação, onde há estimativas de 28 indivíduos por hectare, mas geralmente estes indivíduos não são de grande porte e a madeira é de qualidade inferior (CARVALHO, 1997; ARAÚJO *et al.*, 2006; AMARAL *et al.*, 2017).

A madeira de *Dalbergia nigra* é altamente valorizada no mercado internacional devido à sua qualidade e cor únicas, sendo amplamente utilizada na fabricação de instrumentos musicais, mobiliário de luxo e objetos de arte. A exploração comercial da espécie começou no final do século XIX, quando a madeira começou a ser exportada para a Europa (AMARAL *et al.*, 2017). A exploração desenfreada da espécie, juntamente com a destruição de seu habitat natural, resultou em uma redução drástica na sua população. Devido à sua exploração insustentável, a espécie está incluída na lista nacional de espécies da flora ameaçadas de extinção (MMA, 2023) na categoria “Vulnerável” (VU).

A *Dalbergia nigra* possuem 1.342 registros constantes em base de dados oficiais localizados no Brasil. Destes registros, 720 destas são coordenadas válidas, onde 238 se encontram no estado de Minas (Figura 10-89). Próximo à área de estudos existem registros válidos, com coordenadas, nos municípios de Brumadinho, em Belo Horizonte, Catas Altas, Itabirito, Jaboticatubas, Itambé do Mato Dentro, Mariana, Nova Lima, Ouro Preto, Rio Acima e Santa Bárbara.

Cabe também ressaltar a existência de registros dessa espécie dentro várias UC, incluindo as RPPN Andaime e Cata Branca. A existência de registros da espécie nessas UC não altera a urgência e necessidade de ações conservacionistas ao seu respeito, porém garante um nível de proteção e sua conservação *in situ*. Considerando a sua ampla distribuição pelo estado de Minas Gerais e sua representatividade em UC, é possível indicar a supressão de indivíduos da espécie não irá prejudicar à sua sobrevivência, tampouco ameaçaria suas populações à nível local ou regional.

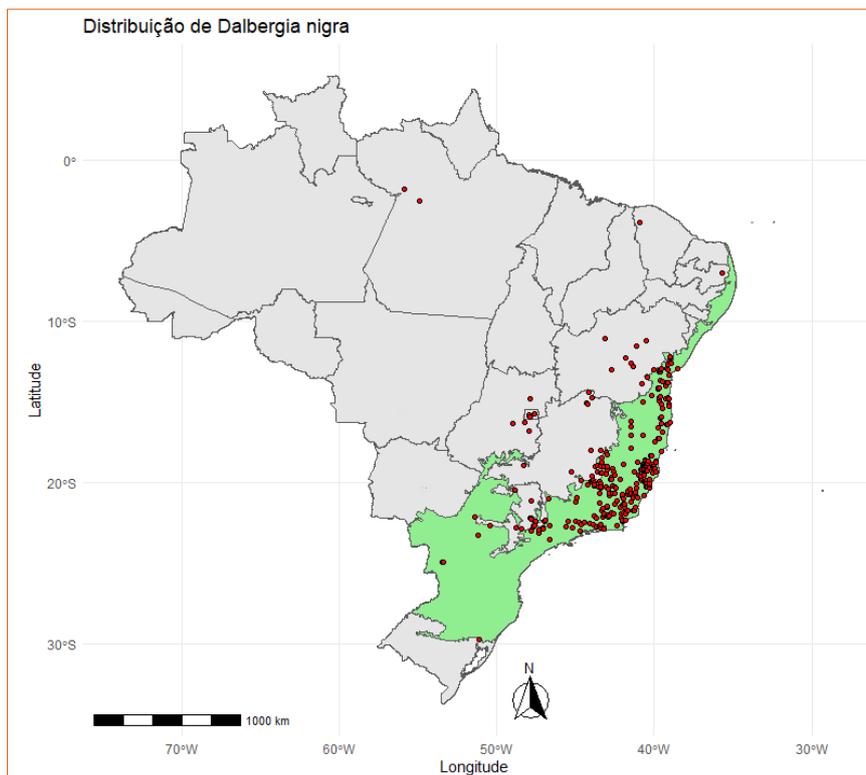


Figura 10-89 - Distribuição dos registros de *Dalbergia nigra* em Minas Gerais com a delimitação da Mata Atlântica (CRIA, 2021-SpeciesLink)

Cedrela fissilis

A espécie *Cedrela fissilis*, conhecida como cedro-rosa, é uma árvore nativa da América do Sul, presente em vários países da região. No Brasil, a espécie é encontrada em diferentes biomas, incluindo a Mata Atlântica, Cerrado e Floresta Amazônica, ocorrendo em diversos estados, como Pará, Amazonas, Tocantins, Acre, Rondônia, Maranhão, Piauí, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SAKURAKI *et al.*, 2012). Na região de Minas Gerais, a espécie é encontrada principalmente nas regiões de mata atlântica e cerrado, em altitudes que variam entre 200 e 1200 metros acima do nível do mar.

A madeira de *Cedrela fissilis* é considerada de alta qualidade e de fácil manuseio, sendo utilizada na produção de móveis, objetos de decoração e instrumentos musicais, entre outros produtos. A madeira também possui óleo essencial que aparentemente a protege do ataque de cupins (GRINGS *et al.*, 2011). A espécie historicamente vem sofrendo com a exploração madeireira ao longo de toda a sua ocorrência, o que levou muitas das subpopulações à extinção. Além disso, grande parte dos seus habitats foram completamente degradados, tendo sido convertidos em áreas urbanas, pastagens, plantações, entre outros. Suspeita-se, devido a esses fatores, que *Cedrela fissilis* tenha sofrido um declínio populacional de pelo menos 30% ao longo das últimas três gerações (OLIVEIRA-FILHO, 2009; GRINGS *et al.*, 2011).

A espécie está listada na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022) na categoria “Vulnerável” (VU), mesma categoria que também está listada na lista do CNCFLORA (CNCFLORA, 2020), “Vulnerável” (VU).

A figura abaixo (Figura 10-90) apresenta o mapa de distribuição geográfica dos registros de *C. fissilis* a partir de 3552 registros depositados nos mais diversos herbários do Brasil e do exterior, estando todos estes registros localizados na

América do Sul. Destes registros, 1918 possuem alguma coordenada geográfica e 1656 destas são coordenadas válidas que foram plotadas no mapa. Dos registros com coordenadas válidas, 250 se encontram no estado de Minas Gerais.

Os registros desta espécie se iniciam no Brasil no século XIX, com o naturalista e botânico francês Auguste François Marie Glaziou, em 1888, no município de Teresópolis (RJ), sem detalhes mais específicos sobre localidades para esta coleta. Já o último registro na base de dados é de uma coleta de 2023 no Rio de Janeiro, feita por Ribeiro, E.A.

Próximo à área de estudos existem registros válidos, com coordenadas, além do município de Nova Lima, há registros em Belo Horizonte, Itabirito e Ouro Preto, porém registros sem este filtro de coordenadas geográficas ocorrem em toda região do Quadrilátero Ferrífero. Cabe também ressaltar a existência de registros dessa espécie dentro de Unidades de Conservação (UC) nacionais, estaduais e particulares no estado de Minas Gerais, dentre elas os Parques Nacionais (PARNA) da Serra do Cipó e das Cavernas do Peruaçu; os Parques Estaduais do Rio Doce, do Rio Preto e da Lapa Grande; a Estação Ecológica de Caratinga, além da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) da Serra do Caraça. A existência de registros da espécie nessas UCs não altera a urgência e necessidade de ações conservacionistas ao seu respeito, porém garante ao menos algum nível de proteção e conservação in situ. No entanto, a supressão de indivíduos dessas espécies na Área do Projeto, não causaria maiores danos à sobrevivência da espécie, tampouco ameaçaria suas populações à nível local ou regional.

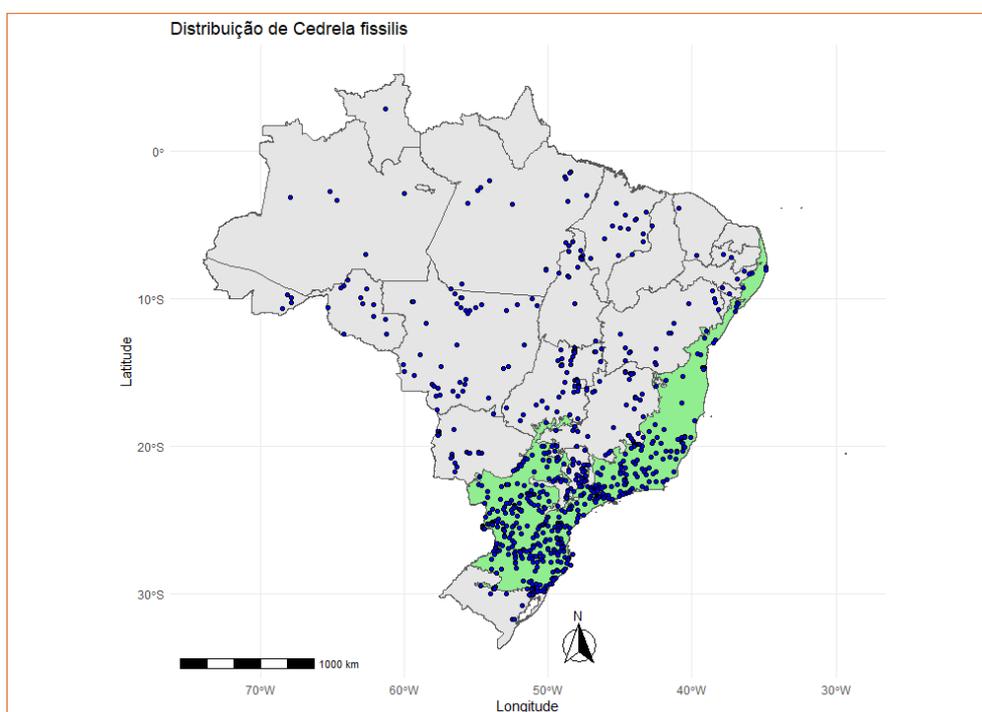


Figura 10-90 - Distribuição geográfica de *Cedrela fissilis* (pontos azuis) no Brasil. Em verde claro os limites da Mata Atlântica

Handroanthus chrysotrichus, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*

Handroanthus chrysotrichus, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*, também conhecidas como ipê-amarelo, são espécies arbóreas pertencentes à família Bignoniaceae, encontradas na América do Sul, com destaque para o Brasil, onde são encontradas em diferentes biomas, incluindo a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, com

maior ocorrência na região sudeste do Brasil. Na região de Minas Gerais, as espécies são encontradas em áreas de Mata Atlântica e Cerrado, com destaque para a região centro-sul do estado (LOHMANN, 2020). As espécies não estão ameaçadas de extinção, porém, desde 15 de dezembro de 1988, os ipês-amarelos são declarados no estado de Minas Gerais espécies de preservação permanente, de interesse comum e imunes de corte, conforme lei nº 9.743 de 1988, posteriormente alterada pela Lei estadual MG nº 20.308/2012. Próximo à área de estudos existem registros válidos, com coordenadas, além do município de Nova Lima, praticamente em quase todas as cidades do Quadrilátero Ferrífero e a existência de registros dessas espécies dentro de várias UC nacionais, estaduais e particulares no estado de Minas Gerais. Dessa forma a supressão indivíduos de *H. chrysotrichus*, *H. ochraceus* e *H. serratifolius* não irá afetar suas populações à nível local ou regional.

Atualmente a espécie possui 2.628 registros depositados nos mais diversos herbários do Brasil e do exterior, 834 destes são coordenadas válidas que foram plotadas no mapa. Próximo à área de estudos existem registros válidos, com coordenadas, além do município de Nova Lima, praticamente em quase todas as cidades do Quadrilátero Ferrífero. Dos registros com coordenadas válidas, 93 se encontram no estado de Minas Gerais. Há registros dessa espécie dentro de várias UC nacionais, estaduais e particulares no estado de Minas Gerais. Dessa forma a supressão indivíduos de não irá afetar suas populações à nível local ou regional.

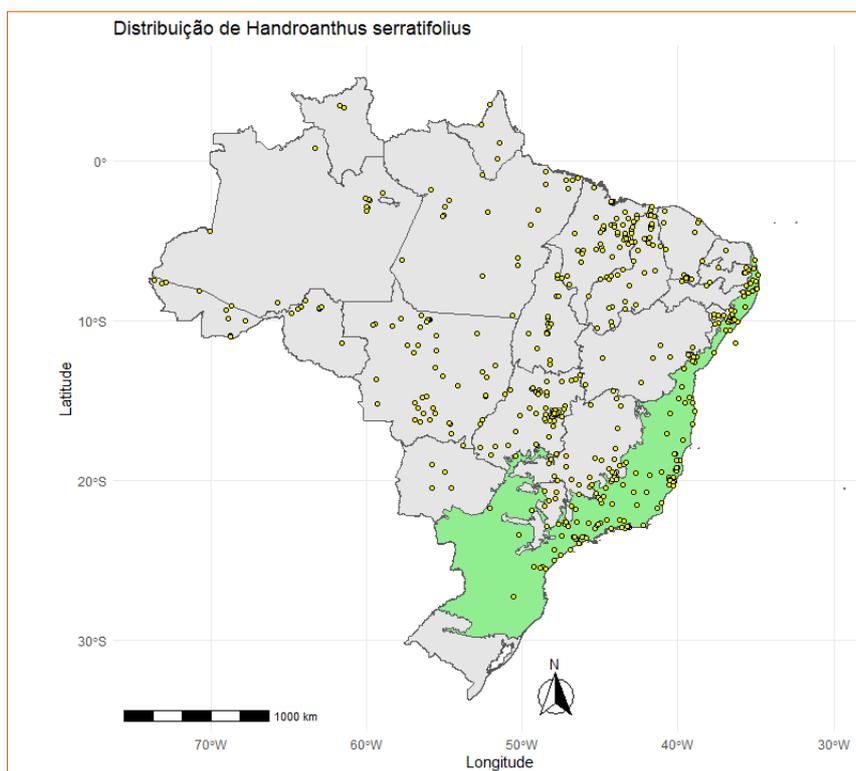


Figura 10-91 - Distribuição geográfica de *Handroanthus serratifolius*, *Handroanthus chrysotrichus* e *H. chrysotrichus* no Brasil.

f. Quantificação das populações dessas espécies potencialmente atingidas

As quantificações de indivíduos potencialmente afetados podem ser observadas na Tabela 10-44.

Tabela 10-44 – Estimativa de supressão e compensação das espécies ameaçadas e protegidas por projeto.

| Projeto | Uso do solo | Nome científico | Categoria | DA | Área | NI |
|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|-------|--------|-----|
| Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto | FESD- estágio inicial | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | 25,0 | 0,1757 | 5 |
| Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 7,4 | 0,2823 | 2 |
| Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Handroanthus serratifolius</i> | Imune | 3,7 | 0,2823 | 1 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | Censo | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | - | - | 3 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | Cerrado Denso | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | 15,4 | 7,8889 | 122 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | Eucalipto Sub-bosque | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 36,7 | 3,3742 | 124 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | FESD- estágio inicial | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | 25,0 | 1,3262 | 33 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | FESD-M | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 7,4 | 7,3133 | 54 |
| Pilha de Rejeitos Desaguados H2 (PDR H2) e Pilha de Disposição de Rejeito (PDR) Nova Lima e Áreas de Empréstimo | FESD-M | <i>Handroanthus serratifolius</i> | Imune | 3,7 | 7,3133 | 27 |
| Projeto de Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe | Árvores Isoladas | <i>Handroanthus ochraceus</i> | Imune | - | - | 1 |
| Projeto de Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe | FESD-I | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 220,0 | 0,4272 | 94 |
| Projeto de Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe | FESD-M | <i>Cedrela fissilis</i> | VU | 9,1 | 0,5324 | 5 |
| Projeto de Implantação do Sistema Extravasor Emergencial da Barragem Cambimbe | FESD-M | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 172,7 | 0,5324 | 92 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Cedrela fissilis</i> | VU | 8,9 | 0,5607 | 5 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 3,6 | 0,5607 | 3 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Handroanthus ochraceus</i> | Imune | 3,7 | 0,5607 | 3 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Handroanthus serratifolius</i> | Imune | 3,7 | 0,5607 | 1 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | Vegetação Antropizada | <i>Cedrela fissilis</i> | VU | - | - | 16 |
| Projeto de Intervenção Emergencial - Sistema Extravasor Barragem Cocuruto | Vegetação Antropizada | <i>Handroanthus serratifolius</i> | Imune | - | - | 1 |

| Projeto | Uso do solo | Nome científico | Categoria | DA | Área | NI |
|---|-----------------------|-----------------------------------|-----------|------|--------|-----|
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | Cerrado Denso | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | 15,4 | 4,5323 | 70 |
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | Eucalipto Sub-bosque | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 36,7 | 6,5237 | 240 |
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | FESD- estágio inicial | <i>Handroanthus chrysotrichus</i> | Imune | 25,0 | 0,6317 | 16 |
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Dalbergia nigra</i> | VU | 7,4 | 3,8882 | 29 |
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Handroanthus serratifolius</i> | Imune | 3,7 | 3,8882 | 15 |
| Intervenção Emergencial - Projeto Reforço do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto | FESD-M | <i>Handroanthus ochraceus</i> | Imune | - | - | 1 |

Legenda: NI = Número de Indivíduos, DA = densidade, n = número de indivíduos, Comp. = Número de mudas estimadas para compensação.

10.2.2.2 Síntese Conclusiva

Em parte da caracterização da área de estudo local foram utilizados dados coletados pela empresa P3N Projetos Ambientais (PIA - Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cocuruto, 2022, PIA - Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cambimbe, 2023) e parte pela empresa Arcadis S.A. (demais áreas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, composto pelo Projeto Nova Pilha de Rejeito Desaguado H2, Pilha de Rejeitos Nova Lima (PDR Nova Lima) e Áreas de empréstimo, Intervenção Emergencial - Derivação dos Fluxos Naturais Afluentes do Reservatório da Barragem Cocuruto, e o Projeto de Reforço para Estabilização do Aterro G e Ações Preparatórias para a Descaracterização da Barragem Cocuruto, 2023).

Considerando os dados dos diferentes estudos, a área do projeto em tela totaliza 18 classes distintas de uso do solo. Foram encontradas áreas de Floresta Estacional Semidecidual (FESD), Cerrado Denso, Cerrado Ralo, Savana Gramíneo-lenhosa e Eucalipto com sub-bosque com características de FESD, todos classificados como estágio médio de regeneração. Além dessas fitofisionomias nativas, foram encontradas FESD em estágio inicial de regeneração sem rendimento lenhoso, FESD-I COM rendimento lenhoso, Vegetação antropizada, Plantio de Leucena com sub-bosque, Área Revegetada, Área antropizada com árvores isoladas.

Considerando que a área de intervenção com a subtração das áreas já regularizadas em outros processos de licenciamento e intervenção ambiental, dos 63,6601 hectares, 27,1872 ha representam áreas de Floresta Estacional Semidecidual (FESD), considerando diferentes estágios de regeneração e presença de sub-bosque em vegetações de origem antrópica. Dessa área total de FESD; 12,5769 ha se encontram em estágio médio de regeneração e 9,8979 ha de Eucalipto com sub-bosque com características de FESD em estágio médio de regeneração, sendo o restante, 3,9061ha, considerado em estágio inicial de regeneração (FESD inicial e FESD inicial com rendimento lenhoso). Além dessa área de FESD, haverá intervenção em 12,4212 ha de Cerrado Denso em estágio médio de regeneração, 3,4383ha de Cerrado Ralo em estágio médio de regeneração e 0,7895 ha de Savana gramíneo-lenhosa. Também é prevista a intervenção em 3,3908 ha em APP, sendo que 0,1332 ha correspondem a áreas licenciadas/em regularização de outros projetos, ela não está sendo requerida como autorização para intervenção ambiental.

A diversidade total da área pode ser considerada mediana a alta, já que alguns índices indicam alta diversidade, como os índices de Simpson ($C= 0,9557$) e de Margalef ($R= 14,275$), enquanto alguns apresentam uma diversidade mediana, como o índice de Equabilidade de Pielou ($J' = 0,961$) e de diversidade de Shannon ($H' = 3,752$). Como destaque em relação a espécies, podemos citar as ameaçadas de extinção, *Cedrela fissilis* e *Dalbergia nigra*, que estão listadas na portaria do Ministério do Meio Ambiente nº 148 (MMA, 2022), na categoria "VU" (Vulnerável). Além destas, podemos citar as espécies de ipê-amarelo imune ao corte pela Lei nº 20.308/2012, *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*.

Os ecossistemas de FESD-M, Cerrado Denso, Cerrado Ralo, Savana Gramíneo-lenhosa e Eucalipto com sub-bosque de FESD-M que serão suprimidos estão, em geral, inseridos dentro do complexo Minerio Metalúrgico em uma matriz já antropizada. Assim, uma possível supressão causaria impactos nas vegetações nativas em estágio médio de regeneração da região, porém estes impactos não afetarão terminalmente estes ambientes em âmbito regional. Assim mesmo com a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, cabe destacar a existência na região, e entorno, de ambientes de vegetação nativa presentes em UCs e fragmentos mais conservados contribuindo para manutenção das espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas.

10.2.3 Fauna

10.2.3.1 Contextualização Regional

10.2.3.1.1 Fauna terrestre

A Área de Estudo Regional (AER) se sobrepõe à Área Prioritária para Conservação da Biodiversidade referente ao Quadrilátero Ferrífero (QF), uma região que se insere na transição entre dois *hotspots* de biodiversidade, os biomas Cerrado e Mata Atlântica, os quais apresentam notáveis riquezas de fauna terrestre, com diversas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção. Na região são encontradas formações florestais típicas (Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila e Matas Ripárias), savânicas (Cerrado *sensu strictu*, Campos Sujos e Campos Limpos) e rupestres (Campo Rupestre Sobre Quartzito, Campo Rupestre Sobre Canga e mais raramente Campos Sobre Afloramento Granítico) (VIANA; 2008), sendo reconhecida como umas das regiões de maior diversidade florística da América do Sul (GIULIETTI *et al.*, 1997; HARLEY, 1995).

Em termos de fauna, o Quadrilátero Ferrífero foi designado como área prioritária para a proteção de diversos grupos de vertebrados, como aves, répteis e mamíferos (CAMPOS *et al.*, 2013). Para a herpetofauna (anfíbios e répteis), destaca-se como uma das áreas mais ricas em Minas Gerais devido à alta diversidade e abundância de espécies endêmicas e ameaçadas, sendo considerada uma área prioritária para a conservação de anfíbios e répteis, com importância biológica "especial" (categoria máxima) (HERPETO, 2021; DRUMMOND *et al.*, 2005).

Na região também ocorrem aves como o beija-flor-de-gravata-verde (*Augastes scutatus*) e duas espécies da ordem passeriformes - o papa-moscas (*Polystictus superciliaris*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*) - que são consideradas quase endêmicas ou endêmicas de ambientes abertos dos topos de montanhas do leste do Brasil, sua distribuição está intimamente associada a regiões rupestres e/ou de altitude (VASCONCELOS *et al.*, 2008).

Além disso, destaca-se a presença de mamíferos de médio e grande porte como a onça parda (*Puma concolor*), o primata sauaí/guigó (*Callicebus personatus*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) que são espécies ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais (COPAM, 2010) e as duas últimas também em nível nacional (MMA, 2023). Por sua vez, a apifauna também é altamente diversa nos biomas Mata Atlântica e Cerrado (NEMÉSIO, 2007). Muitos grupos são importantes na manutenção dos serviços ecossistêmicos de polinização, como as abelhas da tribo Euglossini (Hymenoptera: Apidae), conhecidas por serem polinizadas das orquídeas (DODSON *et al.*, 1969; DRESSLER *et al.*, 1982).

A contextualização da biodiversidade na AER foi realizada por meio de levantamento de dados secundários acerca da composição e diversidade da fauna terrestre. Os grupos biológicos abordados neste estudo foram a entomofauna (abelhas, besouros e dípteros vetores), avifauna, mastofauna e herpetofauna.

Para a entomofauna, foram considerados os grupos: i) abelhas; ii) besouros e; iii) dípteros vetores, pertencentes a classe Insecta, que dentre o grupo dos invertebrados, compreende a maior riqueza existente, estimando-se até 5 milhões de espécies descritas mundialmente (GASTON, 1991), sendo fundamentais para a manutenção das cadeias tróficas e do funcionamento dos ecossistemas terrestres (SCUDDER, 2017).

Dentre o grupo dos vertebrados, as aves são consideradas com a maior riqueza geral dentro do bioma Mata Atlântica, que é composto por 891 espécies de aves, sendo que, 213 são endêmicas desse domínio (MOREIRA-LIMA, 2013). De acordo com o CBRO, ocorrem no Brasil 1.971 espécies de aves, das quais 293 são endêmicas (PACHECO *et al.*, 2021). Várias espécies de aves respondem rapidamente às alterações em seu ambiente, sendo excelentes bioindicadoras da qualidade ambiental, isso se dá devido a diversos fatores como riqueza, hábitos e comportamento que influenciam para que a avifauna seja um grupo extremamente útil em estudos ambientais (SICK, 1997).

Mamíferos formam um grupo de grande diversidade em características anatômicas e fisiológicas, o que resultou em diferentes hábitos de locomoção e em consequência, diferentes formas de explorar seus nichos e recursos ambientais. Além disso, há uma grande variedade de hábitos locomotores no grupo, ocorrendo espécies arborícolas, voadoras, terrestres, aquáticas e semiaquáticas, escansoriais, semi-fossoriais e fossoriais (PAGLIA *et al.*, 2012; REIS *et al.*, 2011). Dessa forma, mamíferos são subdivididos em três grandes grupos: o grupo dos pequenos mamíferos (marsupiais e roedores), o grupo dos médios e grandes, formado por indivíduos acima de 1,5 kg e o grupo dos mamíferos alados, formado pelos morcegos. O Brasil é o país com a maior diversidade de mamíferos no mundo, com mais de 700 espécies nativas descritas, representando mais de 12% da mastofauna global e para o estado de Minas Gerais, são registradas pelo menos um terço das espécies encontradas no país.

Anfíbios e répteis são comumente estudados de forma conjunta, por isso são agrupados no arranjo “Herpetofauna”. O Brasil é detentor de uma grande diversidade de espécies da herpetofauna, para os anfíbios, são reconhecidas 1.188 espécies de ocorrência confirmada, configurando o país com a maior diversidade de anfíbios no mundo (SEGALLA *et al.*, 2021). Em relação aos répteis, o Brasil configura-se como o 3º país com maior riqueza de espécies registradas, apresentando aproximadamente 848 espécies reconhecidas e, deste total, a Ordem Squamata (Amphisbaena, Lacertilia e Serpentes) é a que apresenta maior riqueza e diversidade, com cerca de 804 espécies.

A seguir serão apresentados os métodos utilizados na compilação dos dados para a contextualização regional.

a. Métodos

O diagnóstico da fauna terrestre (Entomofauna - Abelhas, besouros e dípteros vetores, avifauna, herpetofauna e mastofauna) em âmbito regional baseou-se essencialmente em dados secundários obtidos de estudos ambientais provenientes das etapas do licenciamento ambiental, que foram desenvolvidos dentro da delimitação estabelecida para (AER), localizada no município de Nova Lima, Minas Gerais. Dessa forma, foram selecionados seis estudos, conforme demonstrado na Tabela 10-45.

Tabela 10-45- Estudos ambientais selecionados para o Diagnóstico da Fauna Silvestre na Área de Estudo Regional

| Origem | Grupos taxonômicos | Fonte | Ano | Código |
|--|---|--------------------------|------|--------|
| PAEBM | Herpetofauna; Avifauna; Mastofauna (pequenos, médios e grandes) e Entomofauna (abelhas, besouros e dípteros vetores). | ARCADIS | 2022 | 1 |
| EIA - Projeto Complexo Minerário Serra do Taquaril | Herpetofauna; Avifauna; Mastofauna (pequenos, médios grandes e alados) e Entomofauna (dípteros vetores). | Golder Associates | 2018 | 2 |
| EIA - Projeto de Ampliação do Sistema de Disposição de Rejeitos Calcinados | Herpetofauna; Avifauna e Mastofauna (pequenos, médios e grandes). | Golder Associates | 2016 | 3 |
| EIA - Planta do Queiroz - Vala H | Herpetofauna; Avifauna e Mastofauna (pequenos, médios e grandes). | Bios Cons. Ambiental | 2014 | 4 |
| RCA - Empreendimentos Industriais Classes 5 e 6, UTM Fleurs | Herpetofauna; Avifauna e Mastofauna (pequenos, médios e grandes). | Minas Ambiental | 2019 | 5 |
| Diagnóstico Avifauna RPPN Albert Scharlé | Avifauna. | Simbiose Cons. Ambiental | 2021 | 6 |

Fonte: Arcadis 2023

A compilação dos dados foi realizada através do recorte de informações provenientes de estudos prévios realizados na Área de Estudo Regional. Esse recorte foi feito por meio do uso de geoprocessamento, no qual foram selecionados os estudos e/ou pontos de coleta destes estudos que se encontravam dentro da área delimitada para o estudo regional. Os estudos foram selecionados a partir de pesquisas na plataforma IDE-Sisema, que permite a sobreposição espacial de empreendimentos pré-existentes, bem como áreas protegidas, às áreas de estudo. Assim, é possível rastrear a existência de estudos prévios realizados no âmbito do licenciamento de empreendimentos localizados na região, através da plataforma SIAM, bem como artigos e planos de manejo de áreas protegidas próximas, através da plataforma Google Scholar. Além disso, foram utilizados dados da Caracterização de Linha de Base quanto a Fauna Silvestre e Serviços Ecosistêmicos Associados, vinculados à Planos de Ação de Emergência em Barragens de Mineração (PAEBM). No contexto do PAEBM (Tabela 10-45), foram considerados os pontos das malhas da planta do Queiroz, bem como das barragens de Cambimbe e Cuiabá que se sobrepuseram à Área de Estudo Regional. Assim, foram considerados nove pontos amostrais, demonstrados na tabela a seguir (Tabela 10-46).

Tabela 10-46 - Pontos amostrais do estudo do PAEBM dispostos dentro da AER para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Ponto | Coordenadas UTM (Datum Sirgas 2000, 23k) | |
|--------------------------|--|-----------|
| | E (m) | N (m) |
| AI_QZ_AI_CB_AI_CMB_50 | 624.105 | 7.798.160 |
| AI_QZ_AI_CB_AI_CMB_44 | 623.545,2448 | 7.797.400 |
| ADA_QZ_ADA_CB_ADA_CMB_39 | 623.080 | 7.797.271 |
| ADA_QZ_ADA_CB_ADA_CMB_40 | 621.816,63 | 7.796.440 |
| ADA_QZ_AI_CB_ADA_CMB_41 | 622.766,1903 | 7.794.137 |
| ADA_QZ_AR_CB_ADA_CMB_42 | 623.763,2129 | 7.793.664 |
| AI_QZ_AR_CB_AI_CMB_45 | 625.717 | 7.790.468 |
| ADA_QZ_AR_CB_ADA_CMB_43 | 624289,9962 | 7.789.970 |
| ADA_QZ_AR_CB_ADA_CMB_49 | 624045,9 | 7.789.766 |

Fonte: Arcadis, 2023

A partir da compilação de dados dos estudos supracitados, para cada grupo de fauna abordado foram discutidos os parâmetros de composição e riqueza, destacando os agrupamentos mais representativos de cada grupo biológico, os aspectos de interesse para conservação das espécies, como seu *status* de conservação e/ou proteção por legislação federal, estadual e/ou global, endemismos e distribuição de espécies. O grau de ameaça em nível estadual segue a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010, em nível nacional segue a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 148 de junho de 2022 (MMA, 2023) e em nível global segue a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2022-2).

As espécies citadas em listas vermelhas são classificadas em nove (9) categorias que tomam por base critérios como declínio populacional, área de distribuição geográfica, tamanho e distribuição da população. Segundo as categorias atribuídas pela Lista Vermelha da IUCN (2022-2): i) CR é a categoria de maior risco atribuído para espécies silvestres, pois são aquelas que enfrentam risco extremamente elevado de extinção na natureza; ii) EN refere-se quando a melhor evidência disponível indica que a espécie provavelmente será extinta num futuro próximo; iii) VU refere-se a ameaça eminente causada principalmente pela perda ou destruição de habitat e; iv) NT reúne espécies que estão perto de ser classificadas ou provavelmente serão incluídas numa das categorias de ameaça (CR, EN ou VU) em um futuro próximo, mas ainda não o são. Já espécies consideradas DD inspiram cuidados uma vez que não existem dados necessários para que sejam avaliadas as condições de conservação destas. Ademais, foram discutidos endemismos para a Mata Atlântica e Cerrado, com base em literatura pertinente para cada grupo taxonômico, bem como a nomenclatura científica e a classificação taxonômica, conforme descrito a seguir.

Em relação a entomofauna, após a compilação dos dados sobre os invertebrados registrados para a AER, os registros encontrados tiveram sua denominação taxonômica atualizada, seguindo os nomes válidos disponibilizados no banco de dados do *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF, 2022). Para a definição de endemismos, e distribuição de espécies, foram utilizados trabalhos disponíveis na literatura, para os grupos da entomofauna tratados neste diagnóstico.

Para avifauna, o arranjo taxonômico e situação das espécies com relação à sua ocorrência no Brasil seguiu (PACHECO *et al.*, 2021). Para a avaliação dos endemismos, consideraram-se para espécies registradas as seguintes publicações:

i) Endemismos do Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga: Bencke *et al.* (2006). ii) Endemismos do território brasileiro: Piacentini *et al.* (2015) e Brooks *et al.* (1999). iii) Endemismos dos topos de montanhas do leste do Brasil: (RIDGELY & TUDOR, 1994; PACHECO, 2004; DINIZ *et al.*, 2012). Como também alguns trabalhos disponíveis na literatura referente ao grupo supracitado.

Quanto a herpetofauna, a nomenclatura científica e a classificação taxonômica das espécies abordadas neste estudo foram elaboradas a partir das listas oficiais da Sociedade Brasileira de Herpetologia - SBH (COSTA; BÉRNILS, 2018; SEGALLA *et al.*, 2019), sendo atualizadas para este estudo, através de Frost (2023) e, para sinônimas, foram consultadas bases *on-line* e artigos de revisão (FROST, 2023; UETZ; FREED; HOSEK, 2019). Quanto ao endemismo para as espécies de Cerrado, foi seguida literatura específica para anfíbios (COLLI; BASTOS; ARAUJO, 2002; DINIZ-FILHO *et al.*, 2008; LEITE; JUNCÁ; ETEROVICK, 2008; VALDUJO *et al.*, 2012; GODINHO, 2013; AZEVEDO; VALDUJO; NOGUEIRA, 2016) e répteis (COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002; NOGUEIRA *et al.*, 2010; DE MELLO, 2014; DE MELLO; MACHADO; NOGUEIRA, 2015; AZEVEDO; VALDUJO; NOGUEIRA, 2016; NOGUEIRA *et al.*, 2019). Para endemismo da Mata Atlântica, consultou-se literatura para anfíbios (CRUZ; FEIO, 2007; HADDAD *et al.*, 2013; ROSSAFERES *et al.*, 2017; FROST, 2020; AMPHIBIAWEB, 2020) e répteis (MARQUES; ETEROVICK; SAZIMA, 2001; FREITAS, 2003, 2011; ARGÔLO, 2004; PONTES; ROCHA, 2008; SÃO PEDRO; PIRES, 2009; COSTA *et al.*, 2010b; BARBO, 2012; CRUZ *et al.*, 2014; MARQUES *et al.*, 2017; TOZETTI *et al.*, 2017; NOGUEIRA *et al.*, 2019).

Para a mastofauna não voadora foi adotada inicialmente nomenclatura taxonômica em acordo com Paglia *et al.* (2012), e para este estudo houve atualização taxonômica segundo Abreu *et al.* (2022). Os endemismos para o bioma Mata Atlântica e Cerrado, seguiu Paglia *et al.* (2012), ICMBio/MMA (2018) e IUCN (2022-2). Para mamíferos voadores (morcegos) a taxonomia e classificação das espécies seguiu a literatura mais recente, que se refere à Lista Anotada de Mamíferos do Brasil (PAGLIA *et al.*, 2012), sendo atualizada para Abreu *et al.* (2022). Para a indicação de endemismos na Mata Atlântica e Cerrado também foi utilizado o trabalho de Paglia *et al.* (2012).

b. Resultados

i Entomofauna

Abelhas

A partir da compilação dos dados secundários, foi gerada uma lista de espécies de abelhas com potencial de ocorrência na área de estudo regional com um total de 13 táxons (ordem Hymenoptera), pertencentes a família Apidae (Tabela 10-47). Identificada como a mais comum e mais diversa das famílias de abelhas, a família Apidae é amplamente distribuída em todos os biomas brasileiros (SILVEIRA *et al.*, 2002).

O gênero mais representativo com relação à riqueza de espécies foi *Euglossa*, com 10 táxons registrados na área de estudo regional, seguido de *Eulaema*, com dois táxons registrados e *Partamona* com apenas um (Figura 10-92). O gênero *Euglossa* é o mais representativo e diversificado entre as Euglossini, contando com mais de 120 espécies registradas (MOURE *et al.*, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2002). Dos 13 táxons registrados, apenas um não foi identificado ao nível de espécie.

Nenhuma das espécies registradas é endêmica ou classificada como ameaçada, seja a nível estadual, nacional ou internacional (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2022-2) (Tabela 10-47).

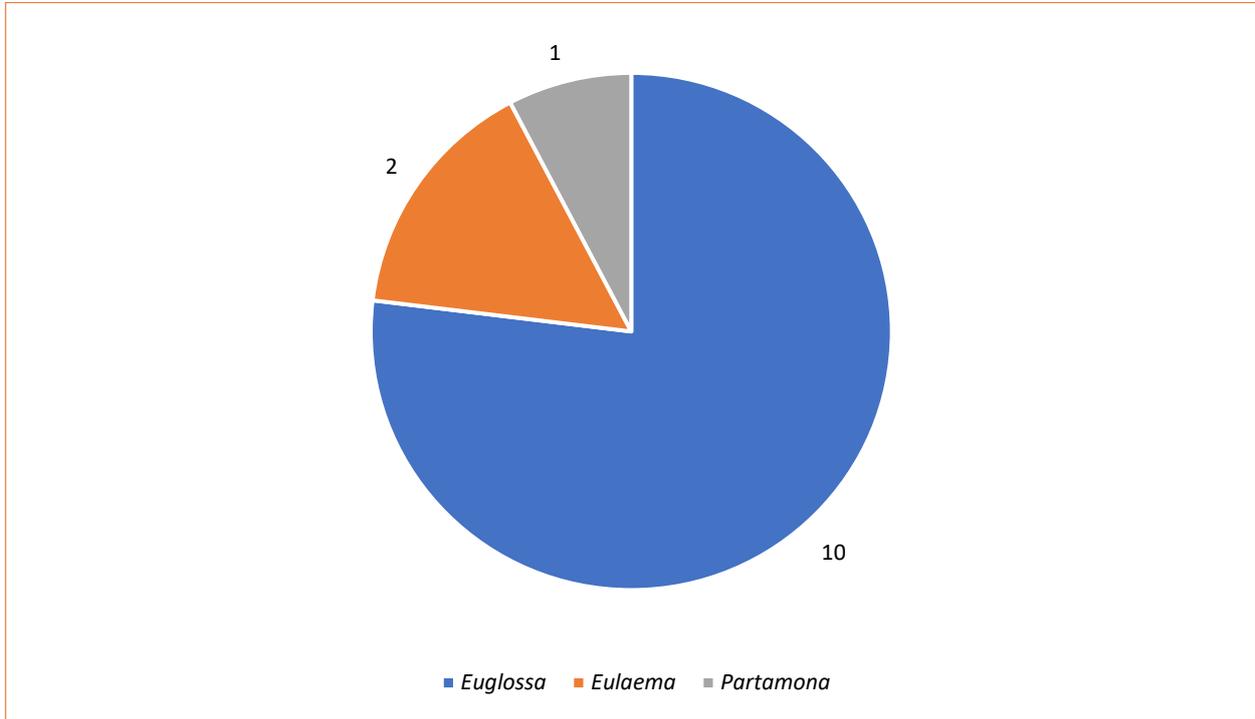


Figura 10-92 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo da Apifauna registrado na Área de Estudo Regional.

Tabela 10-47 - Espécies de Abelhas registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Gênero | Táxon | Nome Popular | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | Endemismo | Fonte Dados Secundários |
|-------------|---------|------------------|--------------------------------|----------------------|--------------|------------|---------------|-----------|-------------------------|
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa cordata</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa crassipunctata</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa despecta</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa fimbriata</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa melanotricha</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa pleosticta</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa securigera</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa townsendi</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa truncata</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Eulaema</i> | <i>Eulaema cingulata</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Eulaema</i> | <i>Eulaema nigrita</i> | abelha-das-orquídeas | - | - | - | - | 1 |
| Hymenoptera | Apidae | <i>Partamona</i> | <i>Partamona helleri</i> | boca-de-sapo | - | - | - | - | 1 |

Legenda: Fonte Dados Secundários: 1 - PAEBM

Fonte: Arcadis 2023

Besouros

Quanto à entomofauna edáfica, foram registrados na área de estudo regional oito táxons de besouros, pertencentes a ordem Coleoptera e a família Scarabaeidae (Tabela 10-48). No Brasil há registros de aproximadamente 618 espécies de Scarabaeidae, mas em razão da carência de estudos em várias regiões do país, pressupõe-se que este número seja superior, podendo exceder o registro de 1200 espécies (VAZ-DE-MELLO, 2000).

Com relação aos gêneros registrados, *Deltochilum* e *Eurysternus* foram os mais representativos com relação a riqueza de espécies, cada um com duas espécies registradas (Figura 10-93). A maior parte das espécies destes gêneros tem como preferência alimentar à coprofagia (*i.e.*, massas fecais de grandes mamíferos) ou à necrofagia (*i.e.*, restos de animais mortos), sendo algumas generalistas (copro-necrófagas), além de amplamente distribuídas pela região Neotropical (VAZ-DE-MELLO, 1999).

Nenhuma das espécies registradas é endêmica ou classificada como ameaçada, seja a nível estadual, nacional ou internacional (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2022-2) (Tabela 10-48).

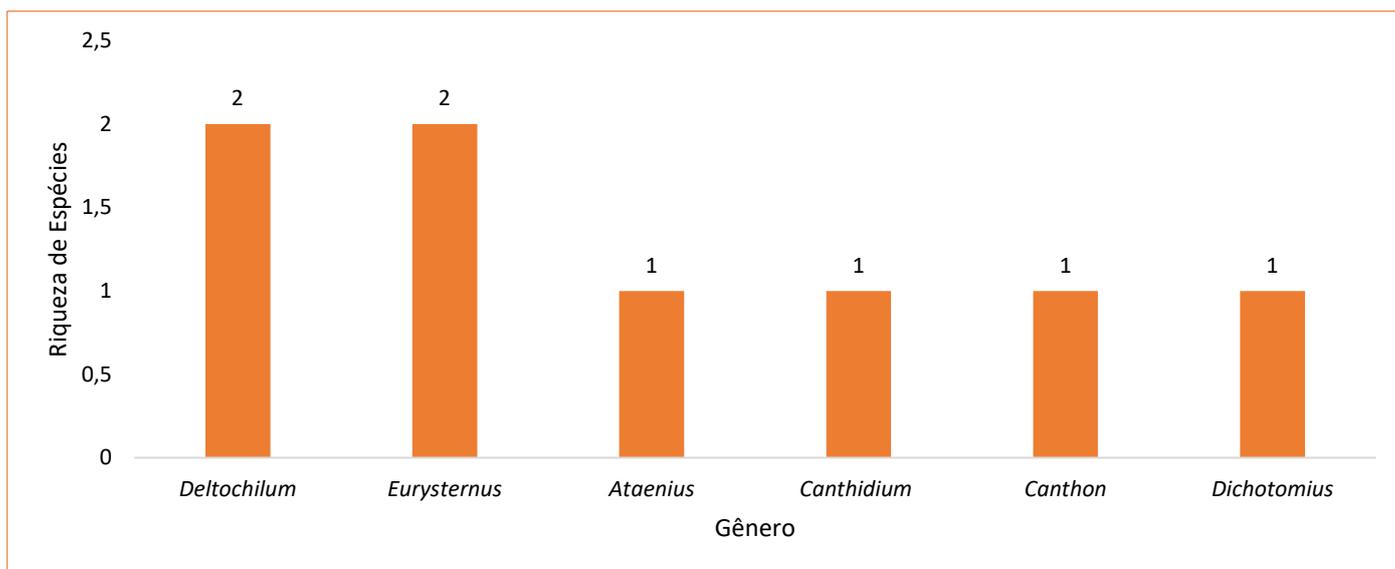


Figura 10-93 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo dos Besouros registrados na Área de Estudo Regional

Tabela 10-48 - Espécies de Besouros registrados na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Gênero | Táxon | Nome Popular | Endemismo | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|------------|--------------|--------------------|---|--------------|-----------|--------------|------------|---------------|-------------------------|
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Ataenius</i> | <i>Ataenius</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Canthidium</i> | <i>Canthidium</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Canthon</i> | <i>Canthon</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Deltochilum</i> | <i>Deltochilum (Aganhyboma) icaroides</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Deltochilum</i> | <i>Deltochilum (Aganhyboma) trisignatum</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Dichotomius</i> | <i>Dichotomius (Cephagonus) reichei</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Eurysternus</i> | <i>Eurysternus</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |
| Coleoptera | Scarabaeidae | <i>Eurysternus</i> | <i>Eurysternus caribaeus</i> | besouro | - | - | - | - | 1 |

Legenda: **Fonte Dados Secundários:** 1 - PAEBM

Fonte: Arcadis 2023

Dípteros Vetores

Quanto à entomofauna vetora, foram registrados com potencial ocorrência na área de estudo regional um total de 32 táxons de dípteros vetores, pertencentes à duas famílias e 12 gêneros (Tabela 10-49). Os gêneros mais representativos foram *Lutzomyia* com 9 espécies (28,12%) e *Anopheles* com 7 espécies (21,87%), seguido de *Psorophora* com 3 espécies (9,37%). Esses três gêneros representam 59,36% das espécies registradas por dados secundários. Em seguida, os gêneros *Coquillettidia*, *Culex* e *Trichopygomyia* com duas espécies cada (6,25%). Já os gêneros *Aedes*, *Chagasia*, *Haemagogus*, *Mansonia*, *Nyssomyia* e *Psathyromyia* registraram apenas uma espécie cada (3,12%) (Figura 10-94). Um táxon chegou apenas ao nível de subfamília (Culicinae) (3,12%).

Com relação ao ponto de vista epidemiológico, requerem ênfase os gêneros: *Haemagogus*, *Culex*, *Aedes* e *Anopheles* (FORATTINI, 2002) registrados na área de estudo regional. No gênero *Haemagogus*, algumas espécies podem atuar como transmissoras da febre amarela silvestre (FORATTINI, 2002). Já espécies do gênero *Culex* atuam na transmissão de várias arboviroses, com ênfase na espécie *Culex quinquefasciatus* que é o mosquito mais comum em habitações antropizadas. Pertencente ao gênero *Aedes* foi registrada a espécie *Aedes (Stegomyia) aegypti* responsável pela transmissão da dengue, já no gênero *Anopheles*, transmissor da malária, evidencia-se a espécie *Anopheles lutzii* (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994) (Tabela 10-49).

Nenhuma das espécies registradas é endêmica ou classificada como ameaçada, seja a nível estadual, nacional ou internacional (COPAM, 2010; MMA, 2023; IUCN, 2022-2) (Tabela 10-49).

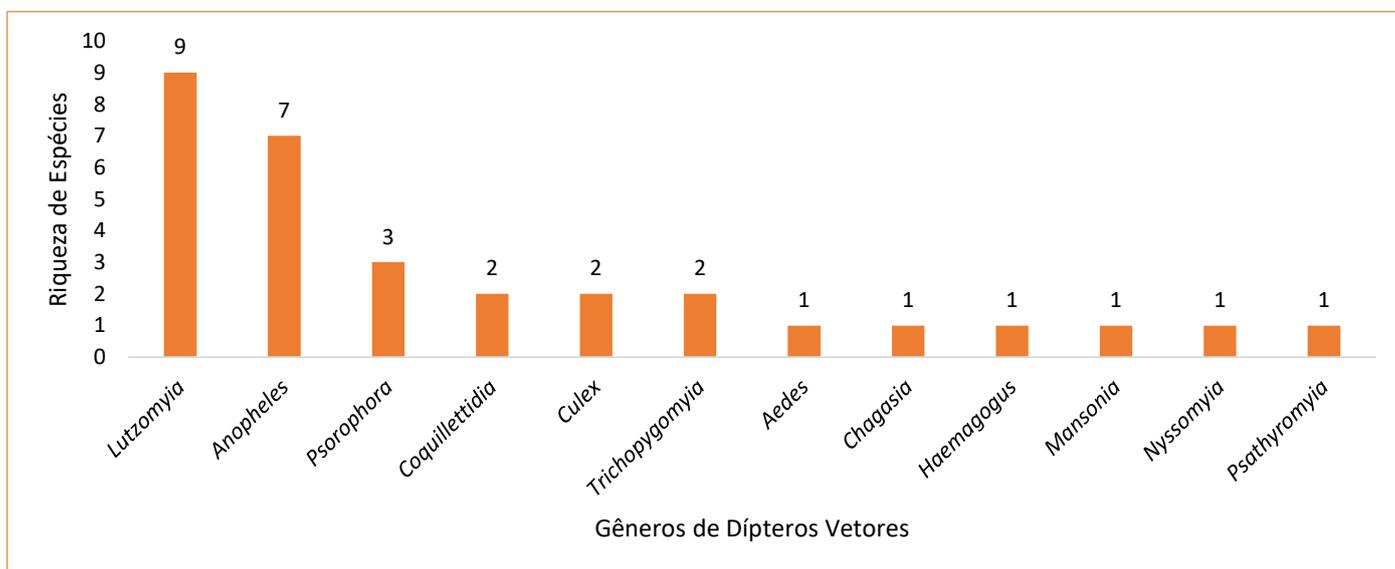


Figura 10-94 - Riqueza de espécies por gênero, considerando o grupo dos Dípteros Vetores registrados na Área de Estudo Regional.

Tabela 10-49 - Espécies de Dípteros Vetores registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Gênero | Táxon | Nome Popular | Endemismo | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|---------|-------------|-----------------------|---|-----------------------------|-----------|--------------|------------|---------------|-------------------------|
| Diptera | Culicidae | <i>Aedes</i> | <i>Aedes (Stegomyia) aegypti</i> | mosquito-da-dengue | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Anopheles) peryassui</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Kerteszia) cruzii</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Nyssorhynchus) argyritarsis</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Nyssorhynchus) benarrochi</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Nyssorhynchus) lutzii</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles (Nyssorhynchus) oswaldoi</i> | mosquito-prego | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Chagasia</i> | <i>Chagasia</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Coquillettidia</i> | <i>Coquillettidia</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Coquillettidia</i> | <i>Coquillettidia (Rhynchotaenia) chrysonotum</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Culex</i> | <i>Culex</i> | pernilongo | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | Culicinae | Culicinae | pernilongo | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Haemagogus</i> | <i>Haemagogus</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Mansonia</i> | <i>Mansonia</i> | pernilongo | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Psorophora</i> | <i>Psorophora</i> | pernilongo | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Psorophora</i> | <i>Psorophora (Janthinosoma) ferox</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Psorophora</i> | <i>Psorophora (Janthinosoma) lanei</i> | mosquito | - | - | - | - | 1 |
| Diptera | Culicidae | <i>Culex</i> | <i>Culex quinquefasciatus</i> | muriçoca, pernilongo | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia (Barrettomyia) lenti</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia amarali</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia longipalpis</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia misionensis</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia monticolus</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia pascalei</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |

| Ordem | Família | Gênero | Táxon | Nome Popular | Endemismo | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|---------|-------------|-----------------------|---|-----------------------------|-----------|--------------|------------|---------------|-------------------------|
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia (Psychodopygus) geniculata</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia (Psychodopygus) davisii</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia (Psychodopygus) lloydi</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Nyssomyia</i> | <i>Nyssomyia whitmani</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Psathyromyia</i> | <i>Psathyromyia aragaoi</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Trichopygomyia</i> | <i>Trichopygomyia longispina</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |
| Diptera | Psychodidae | <i>Trichopygomyia</i> | <i>Trichopygomyia sp.</i> | cangalhinha, mosquito palha | - | - | - | - | 2 |

Legenda: Fonte Dados Secundários: 1 - PAEBM; 2 – EIA Complexo Minerário Serra do Taquaril.

Fonte: Arcadis 2023

ii Avifauna

Com relação à avifauna, a caracterização da área de estudo regional registrou 291 táxons, pertencentes a 22 ordens e a 53 famílias (Tabela 10-50). Passeriformes foi a ordem mais expressiva em termos de riqueza de espécies, com 186 táxons, seguida de Apodiformes, com 19 táxons (Figura 10-95). A ordem dos Passeriformes corresponde à 5.739 espécies ao redor do mundo, dessa forma, caracterizam 59,1% do total de aves conhecidas, sendo esta, a maior ordem dentro do grupo das aves (SICK, 1997).

Das 53 famílias registradas, a que apresentou o maior número de espécies foi Tyrannidae, com 45 representantes registrados, correspondendo a 15,4% do total de espécies, seguida da família Thraupidae com 43 táxons, correspondendo a 14,7% das espécies registradas, seguidas das famílias Furnariidae e Trochilidae com 16 táxons cada, respectivamente, conforme apresentado na Figura 10-96.

Dentre as 291 espécies registradas, 55 (*i.e.*, 18,9%) são endêmicas, a maioria da Mata Atlântica (n=40), seguida de 11 endêmicas do Cerrado, duas dos Topos de Montanha do leste do Brasil e do Cerrado, uma endêmica da Caatinga e uma endêmica do território brasileiro. Quanto as espécies ameaçadas de extinção, uma espécie encontra-se classificada como em perigo (“EN”) a nível estadual (COPAM, 2010): o *Micropygia schomburgkii* (maxalalagá), e quatro espécies estão classificadas em alguma categoria de ameaça a nível estadual (COPAM, 2010) e internacional (IUCN, 2022-2): o *Penelope ochrogaster* (jacu-de-barriga-castanha), classificado como criticamente em perigo (“CR”) a nível estadual e vulnerável (“VU”) a nível internacional (IUCN, 2022-2); o *Sporophila falcirostris* (cigarrinha-do-sul) e o o *Sporophila frontalis* (pixoxó), classificados como em perigo (“EN”) a nível estadual e vulneráveis (“VU”) a nível internacional; e a *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), classificada como em perigo (“EN”) a nível estadual e internacional. Nenhuma das espécies registradas encontra-se em categorias de ameaça a nível nacional (MMA, 2023).

Entretanto, apesar de não ser enquadrada como categoria de ameaça, cinco espécies são consideradas quase ameaçadas (“NT”) a nível internacional (IUCN, 2022-2), sendo consideradas relevantes, do ponto de vista ecológico, e demandam mais atenção (Tabela 10-50).

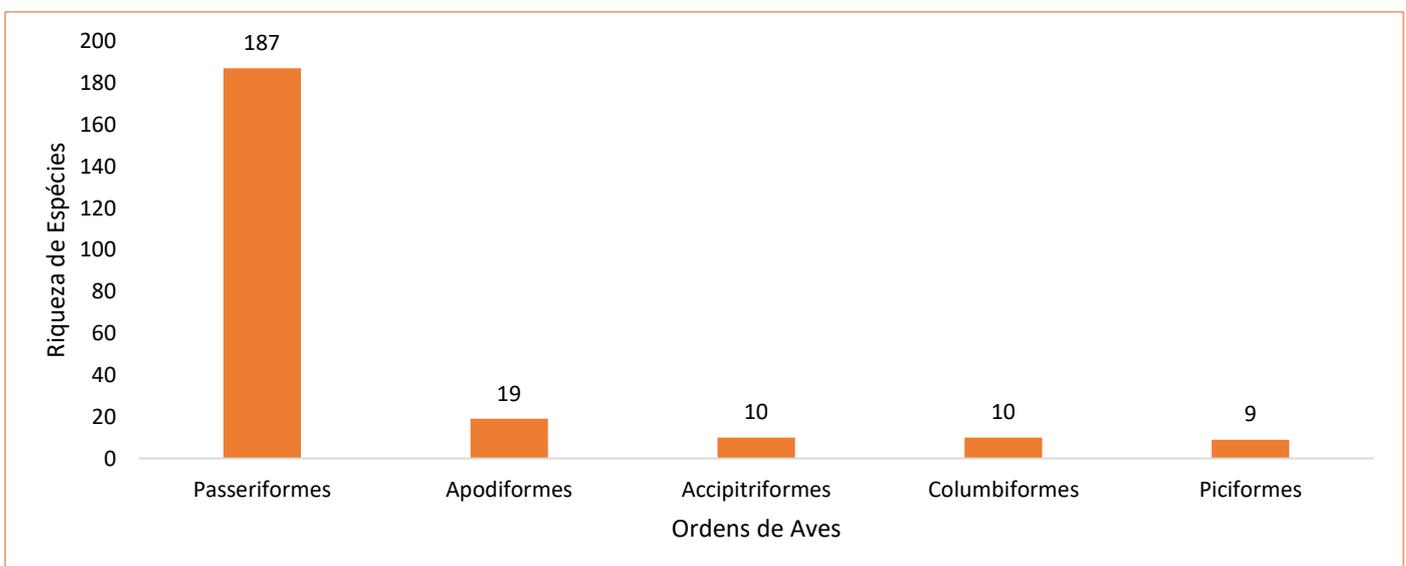


Figura 10-95- Ordens mais representativas em relação a riqueza de espécies, considerando todos os grupos da avifauna na Área de Estudo Regional.

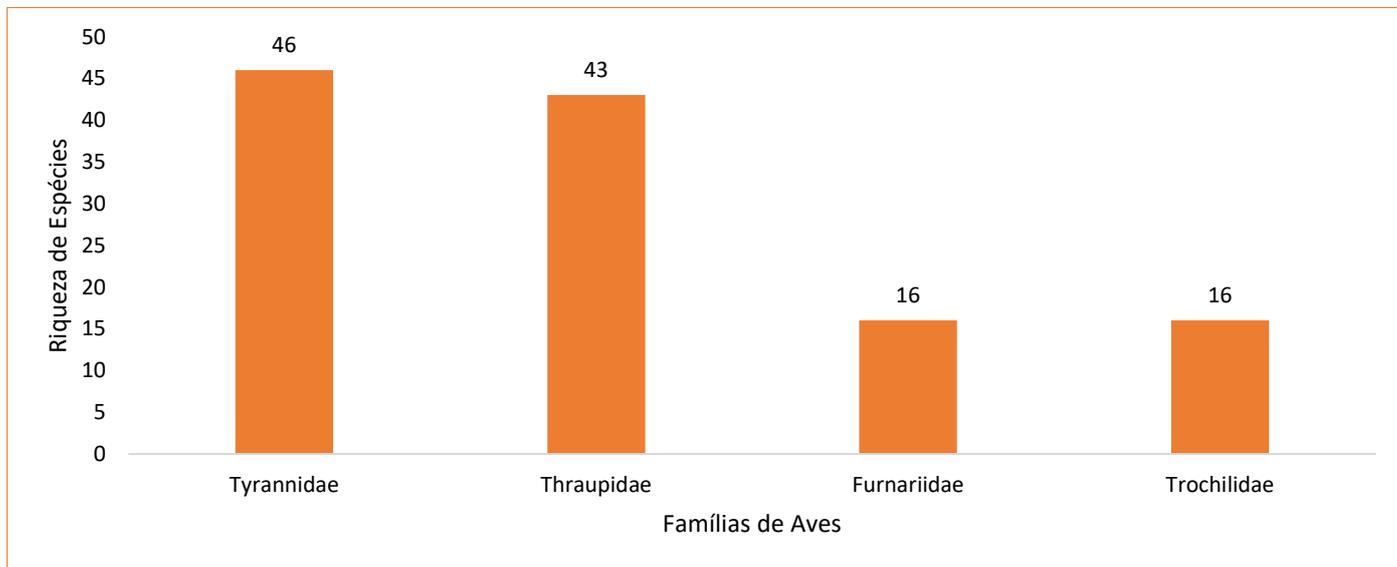


Figura 10-96- Famílias mais representativas em relação a riqueza de espécies, considerando todos os grupos da avifauna na Área de Estudo Regional.

Tabela 10-50 - Espécies de aves registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|-----------------|---------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Accipiter bicolor</i> | gavião-bombachinha-grande | - | - | - | LC | 2 |
| Anseriformes | Anatidae | <i>Amazonetta brasiliensis</i> | marreca-ananaí | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Antilophia galeata</i> | soldadinho | CE | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Anumbius annumbi</i> | cochicho | - | - | - | LC | 2 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Aphantochroa cirrochloris</i> | beija-flor-cinza | MA | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Aramides cajaneus</i> | saracura-três-potes | - | - | - | LC | 1 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 5; 6 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Ardea alba</i> | garça-branca-grande | - | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Arremon flavirostris</i> | tico-tico-de-bico-amarelo | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Asio clamator</i> | coruja-orelhuda | - | - | - | LC | 2 |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Athene cunicularia</i> | coruja-buraqueira | - | - | - | LC | 2; 4 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Augastes scutatus</i> | beija-flor-de-gravata-verde | CE | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Automolus leucophthalmus</i> | barranqueiro-de-olho-branco | MA | - | - | LC | 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Brotogeris chiriri</i> | periquito-de-encontro-amarelo | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo brachyurus</i> | gavião-de-cauda-curta | - | - | - | LC | 2; 3 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Butorides striata</i> | socozinho | - | - | - | LC | 1; 6 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Calliphlox amethystina</i> | estrelinha-ametista | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Piciformes | Picidae | <i>Campephilus robustus</i> | pica-pau-rei | MA | - | - | LC | 2; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Camptostoma obsoletum</i> | risadinha | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Caracara Plancus</i> | carcará | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Cariamiformes | Cariamidae | <i>Cariama cristata</i> | seriema | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Casiornis rufus</i> | maria-ferrugem | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Cathartes aura</i> | urubu-de-cabeça-vermelha | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Piciformes | Picidae | <i>Celeus flavescens</i> | pica-pau-de-cabeça-amarela | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | curutié | - | - | - | LC | 2; 6 |
| Apodiformes | Apodidae | <i>Chaetura meridionalis</i> | andorinhão-do-temporal | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chionomesa láctea</i> | beija-flor-de-peito-azul | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Chiroxiphia caudata</i> | tangará | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Coraciiformes | Alcedinidae | <i>Chloroceryle amazona</i> | martim-pescador-verde | - | - | - | LC | 2 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chlorostilbon lucidus</i> | besourinho-de-bico-vermelho | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Chrysomus ruficapillus</i> | garibaldi | - | - | - | LC | 3 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chrysuronia versicolor</i> | beija-flor-de-banda-branca | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Circus buffoni</i> | gavião-do-banhado | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Cistothorus platenses</i> | corruíra-do-campo | - | - | - | LC | 2 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Claravis pretiosa</i> | pararu-azul | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Clibanornis rectirostris</i> | cisqueiro-do-rio | CE | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | guaracavuçu | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Piciformes | Picidae | <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau-do-campo | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|-----------------|-----------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Piciformes | Picidae | <i>Colaptes melanochloros</i> | pica-pau-verde-barrado | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Colibri serrirostris</i> | beija-flor-de-orelha-violeta | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Colonia colonus</i> | viuvinha | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 5; 6 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columba livia</i> | pombo-doméstico | - | - | - | LC | 2 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina squammata</i> | rolinha-fogo-apagou | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina talpacoti</i> | rolinha-roxa | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Conirostrum speciosum</i> | figuinha-de-rabo-castanho | - | - | - | LC | 1; 3 |
| Passeriformes | Conopophagidae | <i>Conopophaga lineata</i> | chupa-dente | MA | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Contopus cinereus</i> | papa-moscas-cinzento | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | urubu-preto | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 5; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coryphospingus pileatus</i> | tico-tico-rei-cinza | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Corythopsis delalandi</i> | estalador | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Cranioleuca vulpina</i> | arredio-do-rio | - | - | - | LC | 1 |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Crotophaga ani</i> | anu-preto | - | - | - | LC | 1; 2; 4 |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus obsoletus</i> | inhambuguaçu | - | - | - | LC | 2; 6 |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus parvirostris</i> | inhambu-chororó | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus tataupa</i> | inhambu-chintã | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo | CE | - | - | LC | 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Cyanoloxia brissonii</i> | azulão | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Cyanoloxia glaucocaerulea</i> | azulinho | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Cyclarhis gujanensis</i> | pitiguari | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Cypsnagra hirundinacea</i> | bandoleta | CE | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Dacnis cayana</i> | saí-azul | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Anseriformes | Anatidae | <i>Dendrocygna viduata</i> | irerê | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Dendroma rufa</i> | limpa-folha-de-testa-baia | - | - | - | LC | 2 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Diopsittaca nobilis</i> | maracanã-pequena | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Drymophila ochropyga</i> | choquinha-de-dorso-vermelho | MA | - | - | NT | 2 |
| Piciformes | Picidae | <i>Dryocopus lineatus</i> | pica-pau-de-banda-branca | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Dysithamnus mentalis</i> | choquinha-lisa | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia chiriquensis</i> | chibum | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia cristata</i> | guaracava-de-topete-uniforme | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia obscura</i> | tucão | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia sp.</i> | guaracava | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia spectabilis</i> | guaracava-grande | - | - | - | LC | 2 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Elanus leucurus</i> | gavião-peneira | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Rhinocryptidae | <i>Eleoscytalopus indigoticus</i> | macuquinho | MA | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Emberizoides herbícola</i> | canário-do-campo | - | - | - | LC | 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Embernagra longicauda</i> | rabo-mole-da-serra | CE; TM | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Embernagra platenses</i> | sabiá-do-banhado | - | - | - | LC | 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Empidonomus varius</i> | peítica | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Estrildidae | <i>Estrilda astrild</i> | bico-de-lacre | - | - | - | LC | 1; 2 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|------------------|-----------------|---------------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Eucometis penicillata</i> | pipira-da-taoca | - | - | - | LC | 1; 6 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Eupetomena macroura</i> | beija-flor-tesoura | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Euphonia chlorotica</i> | fim-fim | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Euphonia pectoralis</i> | ferro-velho | MA | - | - | LC | 1 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Eupsittula aurea</i> | periquito-rei | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Euscarthmus meloryphus</i> | barulhento | - | - | - | LC | 2 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Falco femoralis</i> | falcão-de-coleira | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Falco sparverius</i> | quiriquiri | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Fluvicola nengeta</i> | lavadeira-mascarada | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Formicivora serrana</i> | formigueiro-da-serra | MA | - | - | LC | 1; 2 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Forpus xanthopterygius</i> | tuim | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Furnarius figulos</i> | casaca-de-couro-da-lama | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Galbuliformes | Galbulidae | <i>Galbula ruficauda</i> | ariramba-de-cauda-ruiva | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 5; 6 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Gallinula galeata</i> | galinha-d'água | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | gavião-de-rabo-branco | - | - | - | LC | 2 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Geranoaetus melanoleucus</i> | águia-serrana | - | - | - | LC | 2 |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Glaucidium brasilianum</i> | caburé | - | - | - | LC | 6 |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Gnorimopsar chopi</i> | pássaro-preto | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Gubernetes yetapa</i> | tesoura-do-brejo | CE | - | - | LC | 3 |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Guira guira</i> | anu-branco | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Haplospiza unicolor</i> | cigarra-bambu | MA | - | - | LC | 2 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Heliactin bilophus</i> | chifre-de-ouro | - | - | - | LC | 2 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Heliomaster squamosus</i> | bico-reto-de-banda-branca | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Hemithraupis guira</i> | saíra-de-papo-preto | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Hemitriccus diops</i> | olho-falso | MA | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | sebinho-de-olho-de-ouro | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | tachuri-campainha | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Herpetotheres cachinnans</i> | acaúã | - | - | - | LC | 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Herpsilochmus atricapillus</i> | chorozinho-de-chapéu-preto | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> | chorozinho-de-asa-vermelha | - | - | - | LC | 1 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Heterospizias meridionalis</i> | gavião-caboclo | - | - | - | LC | 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Hirundinea ferrugínea</i> | gibão-de-couro | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Hydropsalis longirostris</i> | bacurau-da-telha | - | - | - | LC | 2 |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Hydropsalis torquata</i> | bacurau-tesoura | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza | BR | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Ilicura militaris</i> | tangarazinho | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Knipolegus cyanostris</i> | maria-preta-de-bico-azulado | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Knipolegus lophotes</i> | maria-preta-de-penacho | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|------------------|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Knipolegus nigerrimus</i> | maria-preta-de-garganta-vermelha | MA | - | - | LC | 2 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Laterallus melanophaius</i> | sanã-parda | - | - | - | LC | 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Lathrotriccus euleri</i> | enferrujado | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Legatus leucophaius</i> | bem-te-vi-pirata | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | arapaçu-de-cerrado | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes squamatus</i> | arapaçu-escamoso | MA | - | - | LC | 2 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Leptodon cayanensis</i> | gavião-gato | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | cabeçudo | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila rufaxilla</i> | juriti-de-testa-branca | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i> | juriti-pupu | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Lochmias nematura</i> | joão-porca | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Lurocalis semitorquatus</i> | tuju | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Machetornis rixosa</i> | suiriri-cavaleiro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Mackenziaena leachii</i> | borralhara-assobiadora | MA | - | - | LC | 2; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Mackenziaena severa</i> | borralhara | MA | - | - | LC | 1 |
| Galbuliformes | Bucconidae | <i>Malacoptila striata</i> | barbudo-rajado | MA | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Manacus manacus</i> | rendeira | - | - | - | LC | 1; 6 |
| Coraciiformes | Alcedinidae | <i>Megaceryle torquata</i> | martim-pescador-grande | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Megarynchus pitangá</i> | neinei | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Megascops choliba</i> | corujinha-do-mato | - | - | - | LC | 2 |
| Piciformes | Picidae | <i>Melanerpes candidus</i> | pica-pau-branco | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Melanopareiidae | <i>Melanopareia torquata</i> | meia-lua-do-cerrado | CE | - | - | LC | 2; 3 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Micrastur semitorquatus</i> | falcão-relógio | - | - | - | LC | 2 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Micropygia schomburgkii</i> | maxalalagá | - | EN | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Micropsingus cinereus</i> | capacetinho-do-oco-do-pau | CE | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Milvago chimachima</i> | carrapateiro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Mimidae | <i>Mimus saturninus</i> | sabiá-do-campo | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Mionectes rufiventris</i> | abre-asa-de-cabeça-cinza | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Molothrus bonariensis</i> | chupim | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Muscipira vetula</i> | tesoura-cinzenta | MA | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus ferox</i> | maria-cavaleira | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus swainsoni</i> | irré | - | - | - | LC | 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus tyrannulus</i> | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Onychorhynchidae | <i>Myiobius atricaudus</i> | assanhadinho-de-cauda-preta | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiodynastes maculatus</i> | bem-te-vi-rajado | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiopagis caniceps</i> | guaracava-cinzenta | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiopagis viridicata</i> | guaracava-de-crista-alaranjada | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiophobus fasciatus</i> | filipe | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Myiornis auricularis</i> | miudinho | MA | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Myiothlypis flaveola</i> | canário-do-mato | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiozetetes cayanensis</i> | bentevizinho-de-asa-ferrugínea | - | - | - | LC | 1; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiozetetes similis</i> | bentevizinho-de-penacho-vermelho | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Suliformes | Phalacrocoracidae | <i>Nannopterum brasilianum</i> | biguá | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Nemosia pileata</i> | saíra-de-chapéu-preto | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Neopelma pallescens</i> | fruxu-do-cerradão | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Neothraupis fasciata</i> | cigarra-do-campo | CE | - | - | NT | 2 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Nycticorax nycticorax</i> | socó-dorminhoco | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albicollis</i> | bacurau | - | - | - | LC | 2; 3 |
| Galbuliformes | Bucconidae | <i>Nystalus chacuru</i> | joão-bobo | - | - | - | LC | 2; 4 |
| Passeriformes | Tityridae | <i>Pachyrampus polychopterus</i> | caneleiro-preto | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tityridae | <i>Pachyrampus validus</i> | caneleiro-de-chapéu-preto | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Tityridae | <i>Pachyrampus viridis</i> | caneleiro-verde | - | - | - | LC | 2 |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Pardirallus nigricans</i> | saracura-sanã | - | - | - | LC | 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Paroaria dominicana</i> | cardeal-do-nordeste | CA | - | - | LC | 5 |
| Passeriformes | Passeridae | <i>Passer domesticus</i> | pardal | - | - | - | LC | 2; 4; 5 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas cayennensis</i> | pomba-galega | - | - | - | LC | 2 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas picazuro</i> | pomba-asa-branca | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas plumbea</i> | pomba-amargosa | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas speciosa</i> | pomba-trocal | - | - | - | LC | 5 |
| Galliformes | Cracidae | <i>Penelope obscura</i> | jacuguaçu | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Galliformes | Cracidae | <i>Penelope ochrogaster</i> | jacu-de-barriga-castanha | CE | CR | - | VU | 5 |
| Galliformes | Cracidae | <i>Penelope supercilialis</i> | jacupemba | - | - | - | NT | 1 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Phacellodomus rufifrons</i> | joão-de-pau | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Phaeomyias murina</i> | bagageiro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis eurynome</i> | rabo-branco-de-garganta-rajada | MA | - | - | LC | 1 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis pretrei</i> | rabo-branco-acanelado | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis ruber</i> | rabo-branco-rubro | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Phylloscopus fasciatus</i> | piolhinho | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Phylloscopus ventralis</i> | borboletinha-do-mato | - | - | - | LC | 2 |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Piaya cayana</i> | alma-de-gato | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Piciformes | Picidae | <i>Picumnus cirratus</i> | picapauzinho-barrado | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Pilherodius pileatus</i> | garça-real | - | - | - | LC | 1 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Pionus maximiliani</i> | maitaca-verde | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Pipraeidea melanonota</i> | saíra-viúva | - | - | - | LC | 6 |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Piranga flava</i> | sanhaço-de-fogo | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 5; 6 |
| Passeriformes | Platyrinchidae | <i>Platyrinchus mystaceus</i> | patinho | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | tororó | - | - | - | LC | 1; 2; 4; 6 |
| Passeriformes | Poliotilidae | <i>Poliotila dumicola</i> | balança-rabo-de-máscara | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Polystictus supercilialis</i> | papa-moscas-de-costas-cinzentas | CE; TM | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Porphyrospiza caerulescens</i> | campanha-azul | CE | - | - | NT | 2 |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Primolius maracanã</i> | maracanã | - | - | - | NT | 1 |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Progne tapera</i> | andorinha-do-campo | - | - | - | LC | 4 |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Psarocolius decumanus</i> | japu | - | - | - | LC | 1; 2; 4; 5; 6 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|-----------------|------------------|------------------------------------|----------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 5; 6 |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 5 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | MA | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Piciformes | Ramphastidae | <i>Ramphastos toco</i> | tucanuçu | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 5; 6 |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Rhynchotus rufescens</i> | perdiz | - | - | - | LC | 2 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Rupornis magnirostris</i> | gavião-carijó | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltatricula atricollis</i> | batuqueiro | - | - | - | LC | 3 |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Sarcoramphus papa</i> | urubu-rei | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Satrapa icterophrys</i> | suiriri-pequeno | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Tityridae | <i>Schiffornis virescens</i> | flautim | MA | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Scleruridae | <i>Sclerurus scansor</i> | vira-folha | MA | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Serpophaga nigricans</i> | joão-pobre | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Serpophaga subcristata</i> | alegrinho | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sicalis citrina</i> | canário-rasteiro | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sicalis luteola</i> | tipio | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Sittasomus griseicapillus</i> | arapaçu-verde | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Spinus magellanicus</i> | pintassilgo | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila ardesiaca</i> | papa-capim-de-costas-cinza | MA | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila caerulescens</i> | coleirinho | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila falcirostris</i> | cigarrinha-do-sul | MA | EN | - | VU | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila frontalis</i> | pioxó | MA | EN | - | VU | 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila leucoptera</i> | chorão | - | - | - | LC | 1; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila nigricollis</i> | baiano | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila sp.</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Stilpnia cayana</i> | saíra-amarela | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Apodiformes | Apodidae | <i>Streptoprocne biscutata</i> | taperuçu-de-coleira-falha | - | - | - | LC | 2 |
| Apodiformes | Apodidae | <i>Streptoprocne zonaris</i> | taperuçu-de-coleira-branca | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Sublegatus modestus</i> | guaracava-modesta | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Suiriri suiriri</i> | suiriri-cinzento | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis albescens</i> | uí-pi | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis cinerascens</i> | pi-puí | - | - | - | LC | 2; 6 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis frontalis</i> | petrim | - | - | - | LC | 1; 2; 4; 6 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis ruficapilla</i> | pichororé | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> | trepador-quiete | - | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Tachycineta albiventer</i> | andorinha-do-rio | - | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | andorinha-de-sobre-branco | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tachyphonus coronatus</i> | tiê-preto | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Endemismo | Status de Ameaça MG (COPAM 2010) | Status de Ameaça BR (MMA 2023) | Status de Ameaça IUCN (2022-2) | Fonte Dados Secundários |
|-----------------|------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tachyphonus rufus</i> | pipira-preta | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tachyphonus sp.</i> | - | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Tapera naevia</i> | saci | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Taraba major</i> | choró-boi | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tersina viridis</i> | saí-andorinha | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Thalurania furcata</i> | beija-flor-tesoura-verde | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Thalurania glaucopsis</i> | beija-flor-de-fronte-violeta | MA | - | - | LC | 1; 3 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Thamnophilus caerulescens</i> | choca-da-mata | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Thamnophilus ruficapillus</i> | choca-de-chapéu-vermelho | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Thamnophilus torquatus</i> | choca-de-asa-vermelha | - | - | - | LC | 1; 2; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thlypopsis sórdida</i> | saí-canário | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thraupis ornata</i> | sanhaço-de-encontro-amarelo | MA | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thraupis palmarum</i> | sanhaço-do-coqueiro | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thraupis sayaca</i> | sanhaço-cinza | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum cinereum</i> | ferreirinho-relógio | - | - | - | LC | 1; 2 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum poliocephalum</i> | teque-teque | MA | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum sp.</i> | - | - | - | - | LC | 1 |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | bico-chato-de-orelha-preta | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Trichothraupis melanops</i> | tiê-de-topete | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Troglodytes musculus</i> | corruíra | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Trogoniformes | Trogonidae | <i>Trogon surrucura</i> | surucuá-variado | MA | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus albicollis</i> | sabiá-coleira | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus fumigatus</i> | sabiá-da-mata | - | - | - | LC | 5 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-barranco | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus subalaris</i> | sabiá-ferreiro | MA | - | - | LC | 2; 6 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus albogularis</i> | suiriri-de-garganta-branca | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | suiriri | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus savana</i> | tesourinha | - | - | - | LC | 2; 3; 4 |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Urubitinga coronata</i> | águia-cinzenta | - | EN | - | EN | 2 |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Vanellus chilensis</i> | quero-quero | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Piciformes | Picidae | <i>Veniliornis passerinus</i> | pica-pau-pequeno | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Vireo chivi</i> | juruviara | - | - | - | LC | 1; 2; 3 |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Volatinia jacarina</i> | tiziu | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |
| Passeriformes | Xenopidae | <i>Xenops rutilans</i> | bico-virado-carijó | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 6 |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Xiphorhynchus fuscus</i> | arapaçu-rajado | MA | - | - | LC | 2; 3 |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Xolmis velatus</i> | noivinha-branca | - | - | - | LC | 2 |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | - | - | - | LC | 1; 2; 3; 4; 6 |

Legenda: **Endemismo:** BR - Endêmico do Território Brasileiro; MA - Mata Atlântica; CA - Caatinga; CE - Cerrado; TM - Endêmico dos Topos de Montanha do leste do Brasil. **Status de Ameaça:** LC - Pouco Preocupante; NT - Quase ameaçado; VU - Vulnerável; EN - Em Perigo; CR - Criticamente em Perigo. **Fonte**

Dados Secundários: 1 - PAEBM; 2 - Taquaril; 3 - EIACalcinados; 4 - EIAValah; 5 - Fleurs; 6 - Albert Scharlé. Fonte: Arcadis 2023

iii Herpetofauna

Anfíbios

A compilação de dados regionais para as espécies de anfíbios, resultou em 39 táxons distribuídos em duas ordens (Anura e Gymnophiona) e 10 famílias (Tabela 10-51). Quatro táxons (*Ischnocnema juipoca*, *Aplastodiscus arildae*, *Scinax aff. perereca* e *Leptodactylus furnarius*) foram registrados fora da delimitação estabelecida para a AER, porém foram considerados no presente diagnóstico como de potencial ocorrência na área supracitada.

Considerando as duas ordens registradas, Anura se destacou pela maior riqueza de táxons (37 spp) em relação a Gymnophiona (2 spp) (Figura 10-97). Três famílias se destacaram em relação a riqueza de táxons, Hylidae apresentou 15 táxons, Leptodactylidae 9 táxons, Bufonidae cinco táxons (Figura 10-98). Brachycephalidae, Odontophrynidae e Siphonopidae apresentaram dois táxons cada, Centrolenidae, Craugastoridae, Hylodidae e Phyllomedusidae apresentaram um táxon cada (Figura 10-98). Para a região neotropical, espera-se que a família Hylidae seja a mais representativa, seguida por Bufonidae ou Leptodactylidae (DUELLMAN, 1999), assim como observado no presente diagnóstico. Essas famílias de anfíbios, de modo geral, apresentam espécies que são mais tolerantes as alterações ambientais, podendo ser registradas de forma abundante em áreas alteradas, mas também algumas espécies podem ser mais seletivas, ocorrendo em ambientes de matriz florestal conservada (HADDAD *et al.*, 2013; FROST, 2023).

Dentre os 39 táxons registrados, 11 são endêmicos do bioma Mata Atlântica, incluindo a espécie de perereca *Aplastodiscus arildae*, considerada como de potencial ocorrência na área de estudo. Além disso, quatro espécies registradas são endêmicas do bioma Cerrado, também incluindo uma espécie considerada de potencial ocorrência, a rãzinha-pernuda (*Leptodactylus furnarius*) (Tabela 10-51). Apesar da AER estar totalmente inserida no bioma Mata Atlântica, é uma região de ecótono entre Mata Atlântica e Cerrado, dessa forma, é comum e esperado que espécies endêmicas do Cerrado sejam registradas na área. Nenhum táxon está incluído em alguma categoria de ameaça de acordo com as listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e mundial (IUCN, 2022-2). Três espécies (*Ischnocnema izecksohni*, *Rhinella diptycha* e *Hylodes ua*) estão classificadas como “dados deficientes” e 28 espécies como “pouco preocupante” pela IUCN (2022-2) (Tabela 10-51).

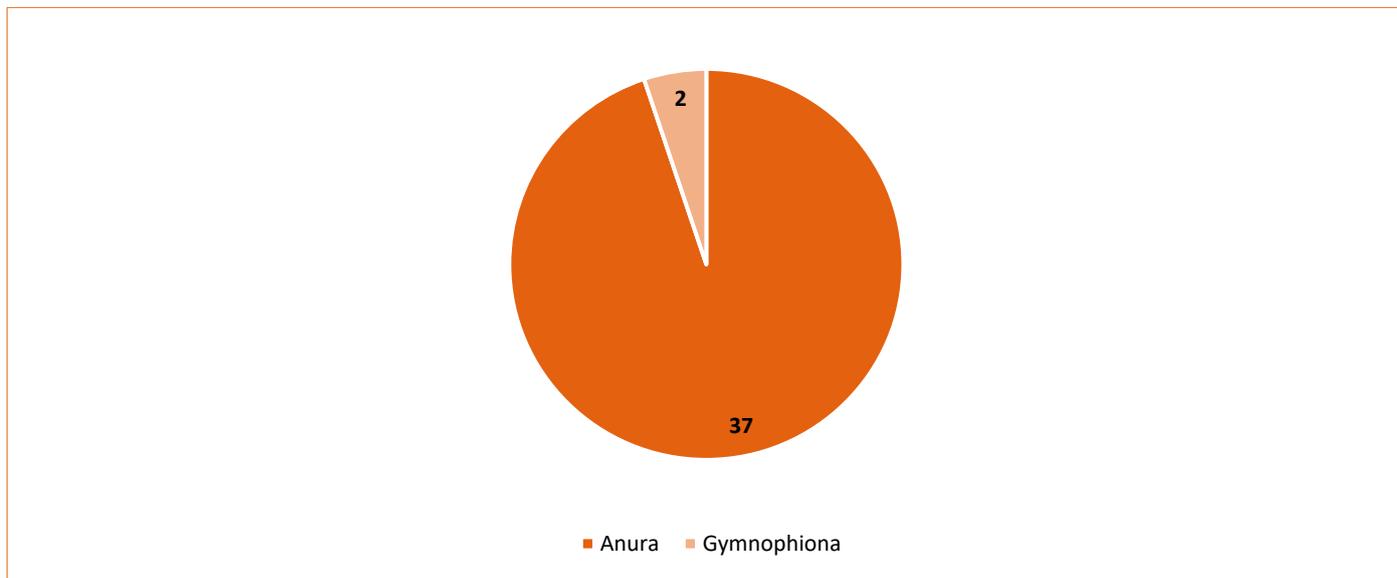


Figura 10-97 - Ordens de anfíbios registradas de acordo com a riqueza de espécies

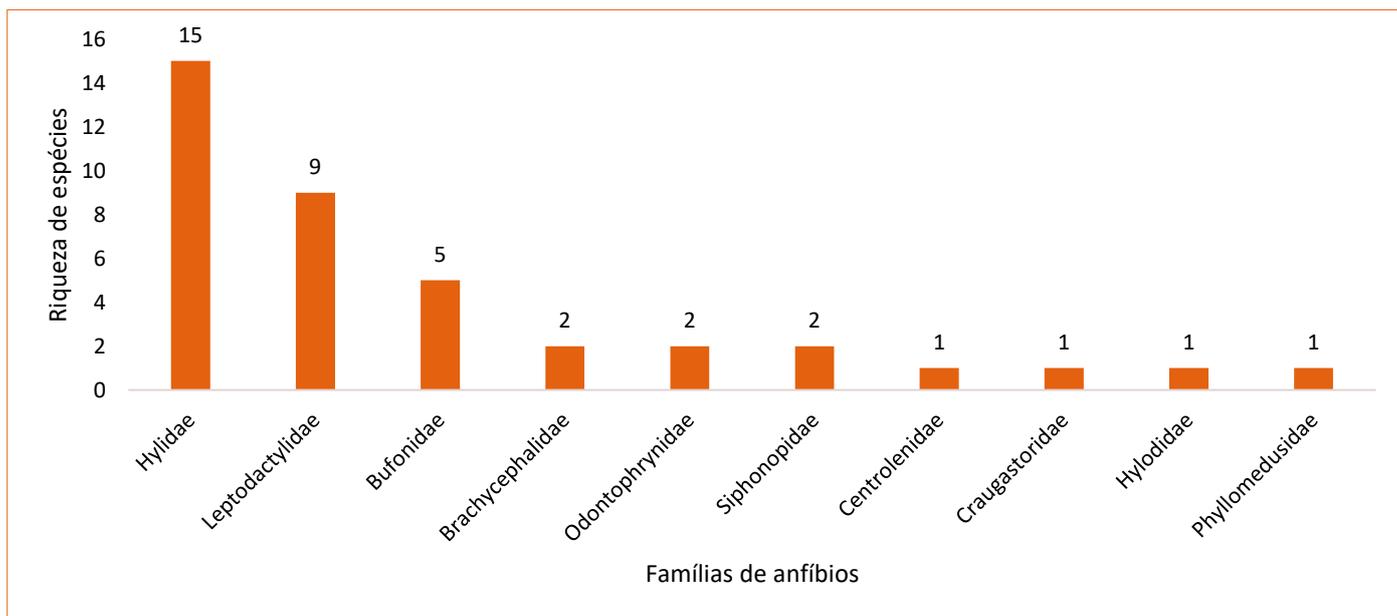


Figura 10-98 - Família de anfíbios de acordo com a riqueza de espécies

Tabela 10-51- Táxons de anfíbios registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados Secundários |
|-------|------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Anura | Brachycephalidae | <i>Ischnocnema izecksohni</i> | - | MA | - | - | DD | 1 |
| Anura | Brachycephalidae | <i>Ischnocnema juipoca</i> * | rãzinha | - | - | - | LC | 2 |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella crucifer</i> | - | MA | - | - | LC | 1 |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella diptycha</i> | sapo-cururu | - | - | - | DD | 1 |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella gr. crucifer</i> | - | - | - | - | - | 1 |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella ornata</i> | cururuzinho | MA | - | - | LC | 3 |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella granulosa</i> | - | - | - | - | LC | 2 |
| Anura | Centrolenidae | <i>Vitreorana uranoscopa</i> | perereca-de-vidro | MA | - | - | LC | 2 |
| Anura | Craugastoridae | <i>Haddadus binotatus</i> | sapo-do-folhico | MA | - | - | LC | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax fuscovarius</i> | perereca-de-banheiro | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Anura | Hylidae | <i>Dendropsophus elegans</i> | perereca-de-moldura | MA | - | - | LC | 1 |
| Anura | Hylidae | <i>Dendropsophus minutus</i> | perereca-de-ampulheta | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 4, 5 |
| Anura | Hylidae | <i>Boana faber</i> | perereca-ferreiro | - | - | - | LC | 1, 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Boana crepitans</i> | perereca-arboricola | - | - | - | LC | 1, 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Aplastodiscus arildae</i> * | - | MA | - | - | LC | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Bokermannohy all. circumdata</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Boana albopunctata</i> | perereca-cabrinha | - | - | - | LC | 2, 4 |
| Anura | Hylidae | <i>Boana lundii</i> | perereca | CE | - | - | LC | 2, 4 |
| Anura | Hylidae | <i>Boana polytaenia</i> | perereca-de-pijama | MA | - | - | LC | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax longilineus</i> | - | - | - | - | - | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax luizotavioi</i> | - | - | - | - | - | 2 |

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados Secundários |
|-------------|-----------------|------------------------------------|------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax aff. perereca*</i> | - | | - | - | - | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax tripui</i> | - | | - | - | - | 2 |
| Anura | Hylidae | <i>Bokermannohyla circumdata</i> | - | MA | - | - | LC | 3 |
| Anura | Hylodidae | <i>Hylodes uai</i> | - | MA | - | - | DD | 2 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus gr. mystaceus</i> | - | | - | - | - | 1 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Physalaemus cuvieri</i> | rã-cachorro | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Physalaemus centralis</i> | rãzinha-fantasma | CE | - | - | LC | 1 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Adenomera thomei</i> | - | MA | - | - | LC | 1 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Adenomera sp.</i> | - | | - | - | - | 1 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus fuscus</i> | rã-assobiadora | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus furnarius*</i> | rãzinha-pernuda | CE | - | - | LC | 2 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus labyrinthicus</i> | rã-pimenta | - | - | - | LC | 3 |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus mystacinus</i> | rã-de-bigode | - | - | - | LC | 3 |
| Anura | Odontophrynidae | <i>Odontophrynus cultripes</i> | - | CE | - | - | LC | 1, 2, 5 |
| Anura | Odontophrynidae | <i>Proceratophrys boiei</i> | - | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Anura | Phyllomedusidae | <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> | - | - | - | - | LC | 1, 2 |
| Gymnophiona | Siphonopidae | <i>Siphonops paulensis</i> | - | - | - | - | LC | 1 |
| Gymnophiona | Siphonopidae | <i>Siphonops annulatus</i> | - | - | - | - | LC | 1 |

Legenda: Endemismo biomas: MA - Mata Atlântica e CE - Cerrado; Status de ameaça: LC - Pouco preocupante, DD - dados deficientes; Fontes de dados secundários: 1- PAEBM (2022); 2- EIA-Taquaril (2018); 3-EIA-Rejeitos Calcinosos (2016); 4- EIA-Vala H (2014); 5- RCA-UTM Fleurs (2019). *Espécies registradas fora da AER.

Répteis

A compilação de dados regionais para as espécies de répteis, resultou em 18 táxons, incluindo uma espécie exótica (*Hemidactylus mabouia*), distribuídos em duas ordens (Amphisbaenia e Squamata) e 10 famílias (Tabela 10-52). Uma espécie (*Spilotes pullatus*) foi registrada fora da delimitação estabelecida para AER, porém essa espécie foi considerada no presente diagnóstico como de potencial ocorrência na área supracitada.

Considerando as duas ordens registradas, Squamata foi a mais representativa, apresentando 17 táxons, seguida por Amphisbaenia com apenas um táxon (Figura 10-99). A família mais representativa em relação a riqueza de espécies foi Dipsadidae com seis táxons, seguida por Teiidae e Tropiduridae com três e dois táxons, respectivamente. Quanto ao restante das famílias, todas apresentaram um táxon cada (Figura 10-100).

Dentre os 18 táxons, cinco espécies (*Elapomorphus quinquelineatus*, *Echineranthera melanostigma*, *Thamnodynastes hypoconia*, *Ecleopus gaudichaudii* e *Enyalius bilineatus*) são endêmicas do bioma Mata Atlântica e nenhuma endêmica do Cerrado (Tabela 10-52). Nenhum táxon está incluído em alguma categoria de ameaça de acordo com as listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e mundial (IUCN, 2022-2), porém 14 espécies estão classificadas como “pouco preocupante” pela IUCN (2022-2) (Tabela 10-52).

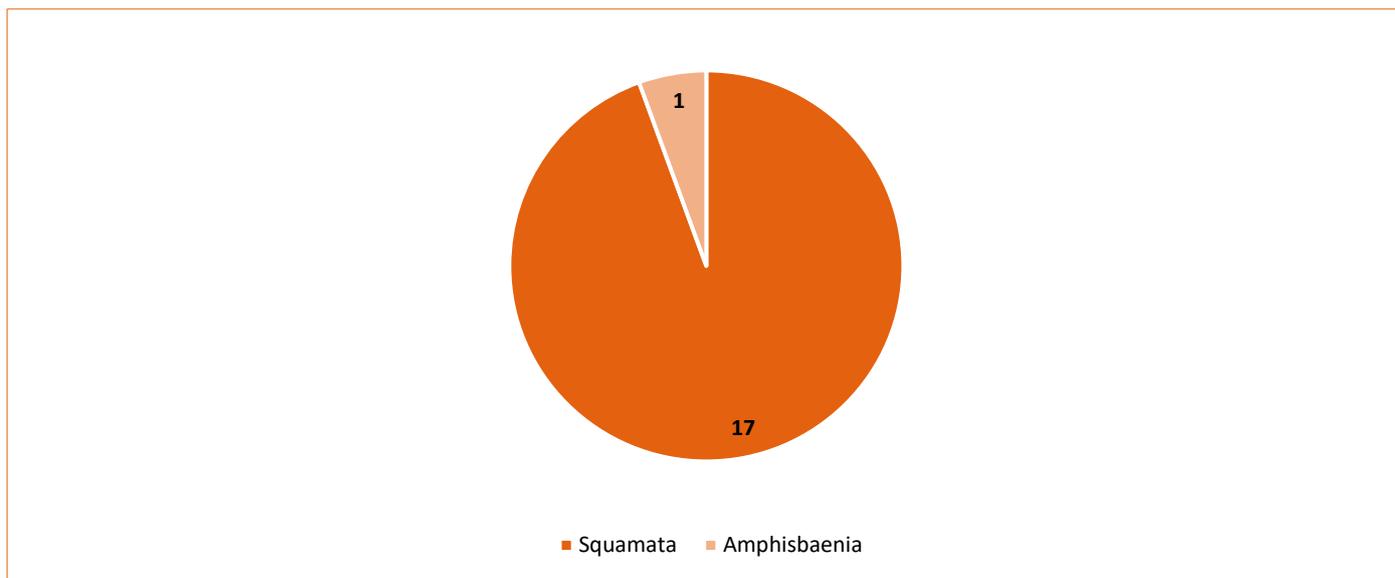


Figura 10-99 - Ordens de répteis registradas de acordo com a riqueza de espécies

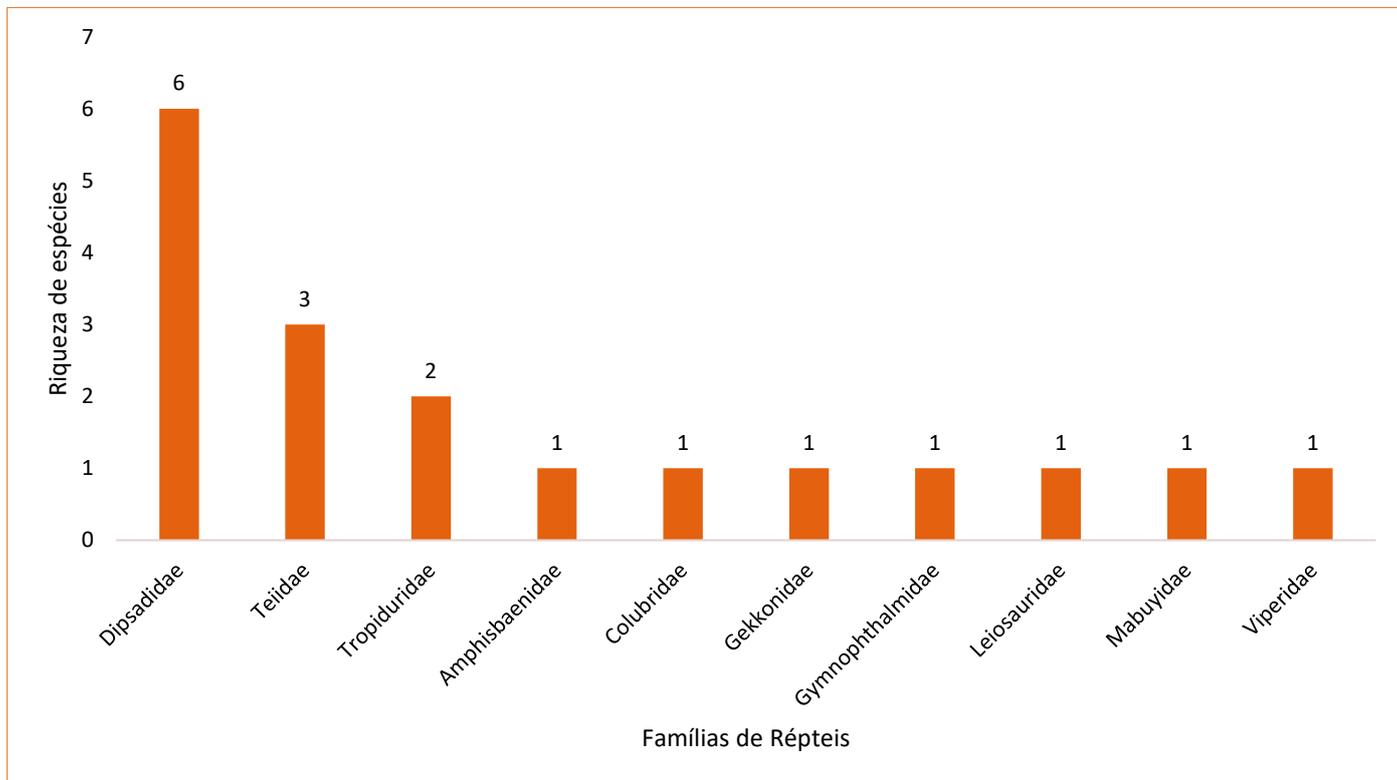


Figura 10-100 - Famílias de répteis de acordo com a riqueza de espécies

Tabela 10-52 - Táxons de répteis registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados Secundários |
|--------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Amphisbaenia | Amphisbaenidae | <i>Amphisbaena alba</i> | cobra-de-duas-cabeças | - | - | - | LC | 3 |
| Squamata | Colubridae | <i>Spilotes pullatus*</i> | caninana | - | - | - | - | 2 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Elapomorphus quinquelineatus</i> | cobra | MA | - | - | LC | 2 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Echinatorhina melanostigma</i> | cobra | MA | - | - | LC | 2 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Phimophis guerini</i> | cobra-bicuda | - | - | - | LC | 3 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Oxyrhopus trigeminus</i> | falsa-coral | - | - | - | LC | 2 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Erythrolamprus aesculapii</i> | falsa-coral | - | - | - | - | 5 |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Thamnodynastes hypoconia</i> | cobra-capim | MA | - | - | LC | 3 |
| Squamata | Gekkonidae | <i>Hemidactylus mabouia</i> | lagartixa | Exótica | - | - | LC | 3 |
| Squamata | Gymnophthalmidae | <i>Ecleopus gaudichaudii</i> | lagartinho da mata | MA | - | - | LC | 2 |
| Squamata | Leiosauridae | <i>Enyalius bilineatus</i> | camaleão | MA | - | - | LC | 2, 3 |
| Squamata | Mabuyidae | <i>Notomabuya frenata</i> | calango-liso | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Squamata | Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> | lagarto-verde | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Squamata | Teiidae | <i>Salvator merianae</i> | teiú | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 5 |
| Squamata | Teiidae | <i>Ameivula cf. ocellifera</i> | calanguinho-pintado | - | - | - | - | 1 |
| Squamata | Tropiduridae | <i>Tropidurus gr. torquatus</i> | calango | - | - | - | - | 1 |
| Squamata | Tropiduridae | <i>Tropidurus torquatus</i> | calango | - | - | - | LC | 2, 3, 4, 5 |
| Squamata | Viperidae | <i>Bothrops jararaca</i> | jarara | - | - | - | LC | 2 |

Legenda: Endemismo biomas: MA - Mata Atlântica e CE - Cerrado; Status de ameaça: LC - Pouco preocupante; Fontes de dados secundários: 1- PAEBM (2022); 2- EIA-Taquaril (2018); 3-EIA-Rejeitos Calcínados (2016); 4- EIA-Vala H (2014); 5- RCA-UTM Fleurs (2019). *Espécies registradas fora da AER.

iv Mastofauna terrestre

A caracterização regional da mastofauna terrestre de pequeno, médio e grande porte, registrou 66 táxons, distribuídos em oito ordens e 22 famílias (Tabela 10-53). Quatro espécies, *Puma concolor*, *Cabassous unicinctus*, *Callithrix geoffroyi*, incluindo a exótica *Mus musculus*, foram registradas fora da delimitação estabelecida para a AER, porém essas espécies foram consideradas no presente diagnóstico como de potencial ocorrência nas áreas supracitadas.

As ordens mais representativas quanto a riqueza de táxons foi Rodentia (23 spp), Carnívora (16 spp) e Didelphimorphia (12 spp) (Figura 10-101) resultado já esperado para o estado de Minas Gerais, visto que são as ordens que apresentam o maior número de espécies no estado (PAGLIA *et al.*, 2009). Outras ordens com Cingulata e Primates apresentaram cinco espécies cada, Cetartiodactyla três espécies, Lagomorpha e Pilosa, uma espécie cada (Figura 10-101). Dentre as 22 famílias registradas, Cricetidae e Didelphidae pertencentes ao grupo dos pequenos mamíferos, apresentaram riqueza de 12 espécies cada, sendo as mais representativas (Figura 10-102).

Considerando os táxons registrados, cinco são endêmicos do Bioma Mata Atlântica, sendo três espécies de primatas (*Sapajus nigritus*, *Callithrix geoffroyi* e *Callicebus nigrifrons*) e dois didelfídeos (*Didelphis aurita* e *Philander quica*) e nenhum é endêmico do Cerrado (Tabela 10-53). Além disso, 10 espécies estão classificadas como ameaçadas de acordo com as listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) ou mundial (IUCN, 2022-2) (Tabela 10-53). Sendo cinco espécies da família Felidae: o *Leopardus wiedii* (EN - COPAM, 2010, VU - MMA, 2023); o *Leopardus pardalis* (VU - COPAM, 2010); o *Herpailurus yagouaroundi* (VU - MMA, 2023); o *Leopardus guttulus* (VU - MMA, 2023 e IUCN, 2022-2); e a *Puma concolor* (VU - COPAM, 2010). Um canídeo, o *Chrysocyon brachyurus* (VU - COPAM, 2010 e MMA, 2023), um mustelídeo, a *Lontra longicaudis* (VU - COPAM, 2010). Uma espécie da ordem Cetartiodactyla (Tayassuidae), o *Dicotyles tajacu* (VU - COPAM, 2010). Uma espécie da ordem Lagomorpha (Leporidae), o *Sylvilagus minensis* (EN - IUCN, 2022-2) e o roedor (Echimyidae), *Trinomys moojeni* (VU - COPAM, 2010, EN - MMA, 2023 e IUCN, 2022-2) (Tabela 10-53).

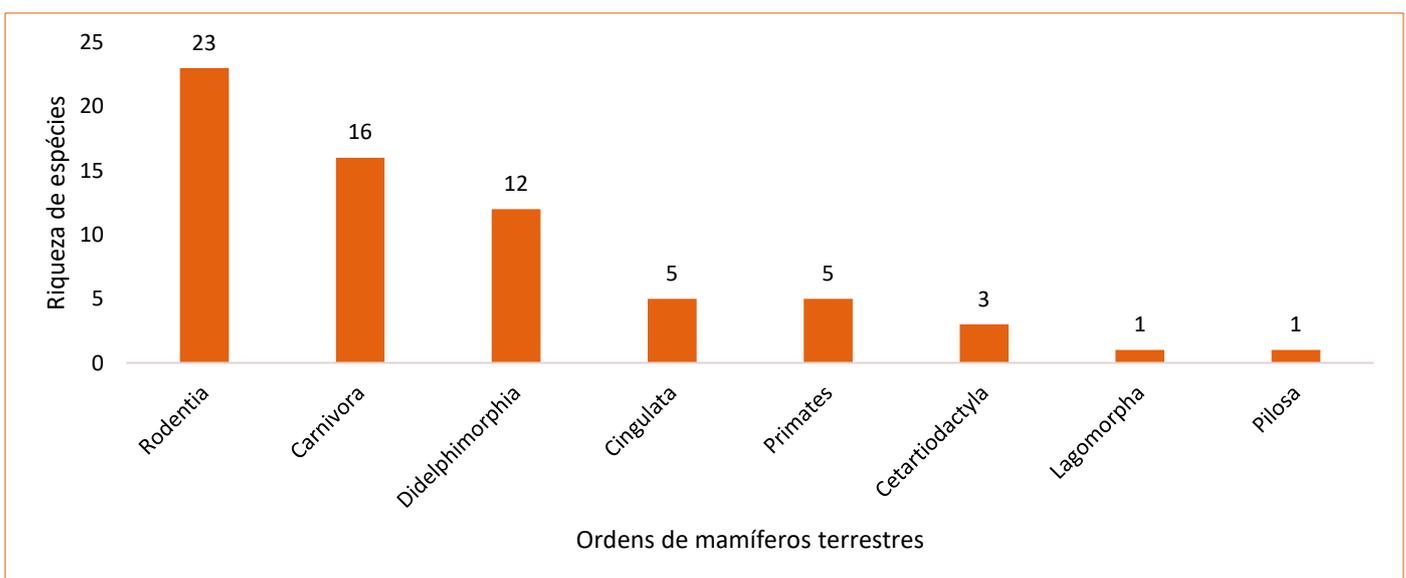


Figura 10-101 - Ordens de mamíferos terrestres de acordo com a riqueza de espécies

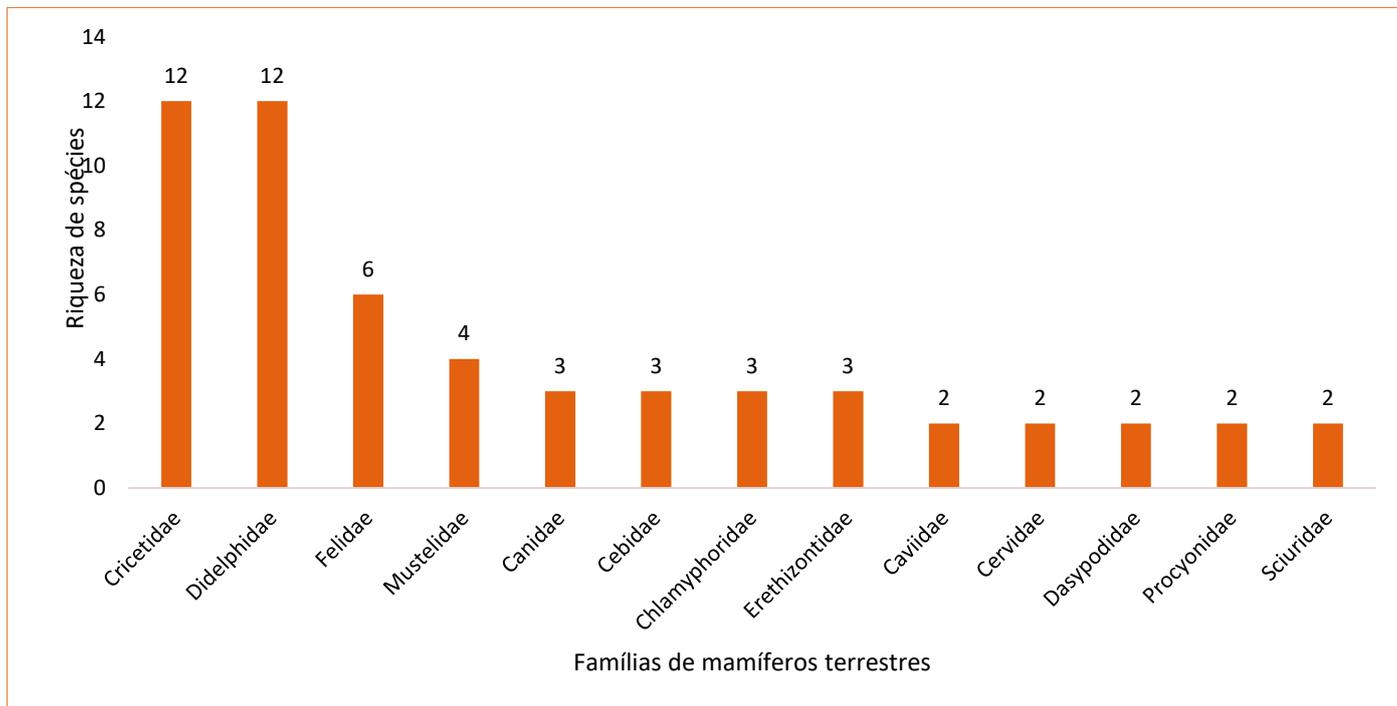


Figura 10-102 - Família de mamíferos terrestres mais representativas de acordo com a riqueza de espécies

Tabela 10-53- Táxons de mamíferos de pequeno, médio e grande porte registrados na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados secundários |
|-----------------|-------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus guttulus</i> | gato-do-mato-pequeno | - | - | VU | VU | 1 |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Lontra longicaudis</i> | lontra | - | VU | - | NT | 1 |
| Carnivora | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 4 |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus</i> | felino | - | - | - | - | 1 |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus wiedii</i> | gato-maracajá | - | EN | VU | NT | 1 |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus pardalis</i> | jaguaritica | - | VU | - | LC | 2, 3 |
| Carnivora | Felidae | <i>Puma concolor*</i> | onça-parda | - | VU | - | LC | 2 |
| Carnivora | Canidae | <i>Chrysocyon brachyurus</i> | lobo-guará | - | VU | VU | NT | 2, 3 |
| Carnivora | Canidae | <i>Lycalopex vetulus</i> | raposinha | - | - | VU | NT | 2 |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Eira barbara</i> | irara | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Galictis cuja</i> | furão-pequeno | - | - | - | LC | 2 |
| Carnivora | Mephetidae | <i>Conepatus semistriatus</i> | jaritataca | - | - | - | LC | 2 |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> | quati | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Galictis sp.</i> | furão-pequeno | - | - | - | - | 3 |
| Carnivora | Felidae | <i>Herpailurus yagouaroundi</i> | gato-mourisco | - | - | VU | LC | 2 |
| Cetartiodactyla | Cervidae | <i>Subulo gouazoubira</i> | veado-catingueiro | - | - | - | - | 1, 2, 3 |
| Cetartiodactyla | Cervidae | <i>Mazama sp.</i> | veado | - | - | - | - | 1, 2, 4, 5 |
| Cetartiodactyla | Tayassuidae | <i>Dicotyles tajacu</i> | cateto | - | VU | - | - | 2, 3 |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasypus novemcinctus</i> | tatu-galinha | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 4 |

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados secundários |
|-----------------|-----------------|---------------------------------|------------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Cingulata | Chlamyphoridae | <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peba | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Cingulata | Chlamyphoridae | <i>Cabassous unicinctus*</i> | tatu-de-rabo-mole | - | - | - | LC | 2 |
| Cingulata | Chlamyphoridae | <i>Euphractus sp</i> | tatu-peba | - | - | - | - | 5 |
| Cingulata | Dasyopodidae | <i>Dasyops septemcinctus</i> | tatu-mirim | - | - | - | LC | 3 |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus minensis</i> | tapiti | - | - | - | EN | 1, 2, 3 |
| Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Tamandua tetradactyla</i> | tamanduá-mirim | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Primates | Callithrichidae | <i>Callithrix penicillata</i> | sagui-de-tufos-pretos | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 5 |
| Primates | Cebidae | <i>Sapajus nigritus</i> | macaco-prego, mico | MA | - | - | NT | 2 |
| Primates | Cebidae | <i>Callithrix geoffroyi*</i> | sagui-da-cara-branca | MA | - | - | LC | 2 |
| Primates | Pitheciidae | <i>Callicebus nigrifrons</i> | guigó | MA | - | - | NT | 3 |
| Primates | Cebidae | <i>Sapajus</i> | macaco-prego | - | - | - | - | 5 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis albiventris</i> | gambá-de-orelha-branca | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Marmosops incanus</i> | cuíca | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis aurita</i> | gambá-de-orelha-preta | MA | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Marmosa paraguayana</i> | cuíca, guaiquica-cinza | - | - | - | LC | 1 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Gracilinanus microtarsus</i> | cuíca-graciosa | - | - | - | LC | 1 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Monodelphis domestica</i> | cuíca-do-rabo-curto | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Philander quica</i> | cuíca-de-quatro-olhos | MA | - | - | - | 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Gracilinanus agilis</i> | cuíca | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Marmosa demerarae</i> | cuíca | - | - | - | LC | 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Caluromys philander</i> | cuíca-lanosa | - | - | - | LC | 3 |

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados secundários |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Metachirus nudicaudatus</i> | cuíca-de-quatro-olhos | - | - | - | LC | 3 |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Monodelphis americana</i> | cuíca-de três-listras | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | paca | - | - | - | LC | 1, 2, 3, 5 |
| Rodentia | Erethizontidae | <i>Coendou spinosus</i> | ouriço-cacheiro | - | - | - | LC | 1 |
| Rodentia | Erethizontidae | <i>Coendou sp.</i> | ouriço-cacheiro | - | - | - | - | 2 |
| Rodentia | Erethizontidae | <i>Coendou prehensilis</i> | ouriço-cacheiro | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Caviidae | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | capivara | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Rodentia | Dasyproctidae | <i>Dasyprocta leporina</i> | cutia | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Necomys lasiurus</i> | rato-do-mato | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Rhipidomys mastacalis</i> | rato-da-árvore | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Rodentia | Sciuridae | <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | caxinguelê | - | - | - | - | 1, 3, 5 |
| Rodentia | Caviidae | <i>Cavia aperea</i> | preá | - | - | - | LC | 1, 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Oligoryzomys nigripes</i> | rato-do-mato | - | - | - | LC | 1, 2, 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Akodon cursor</i> | rato-da-mata | - | - | - | LC | 2,3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Calomys tener</i> | rato-do-chão | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Nectomys squamipes</i> | rato-d'água | - | - | - | LC | 2, 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Euryoryzomys russatus</i> | rato-do-mato | - | - | - | LC | 2 |
| Rodentia | Sciuridae | <i>Guerlinguetus aestuans</i> | caxinguelê | - | - | - | - | 3 |
| Rodentia | Muridae | <i>Mus musculus*</i> | camundongo | Exótica | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Akodon montensis</i> | rato-do-chão | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Cerradomys subflavus</i> | rato-do-mato | - | - | - | LC | 3 |

| Ordem | Família | Nome Científico | Nome Popular | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | | Dados secundários |
|----------|------------|--------------------------------|-----------------|---------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Oxymycterus delator</i> | rato-do-brejo | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Oxymycterus dasytrichus</i> | rato-do-brejo | - | - | - | LC | 3 |
| Rodentia | Cricetidae | <i>Trinomys moojeni</i> | rato-de-espinho | - | VU | EN | EN | 3 |
| Rodentia | - | <i>Roedor</i> | - | - | - | - | - | 4 |

Legenda: Endemismo biomas: MA - Mata Atlântica e CE - Cerrado; Status de ameaça: VU - Vulnerável; EN - Em Perigo; NT - Quase ameaçada; LC - Pouco preocupante; Fontes de dados secundários: 1- PAEBM (2022); 2- EIA-Taquaril (2018); 3-EIA-Rejeitos Calcinados (2016); 4- EIA-Vala H (2014); 5- RCA-UTM Fleurs (2019). *Espécies registradas fora da AER.

v Mastofauna alada

Quanto à mastofauna voadora, a caracterização regional registrou 25 táxons, pertencentes a duas famílias, todas da ordem Chiroptera, que abrange todas as espécies de morcegos (Tabela 10-54). A família mais representativa foi Phyllostomidae, com 22 táxons registrados, o que representa 88% da riqueza total, seguida pela família Vespertilionidae, com 3 táxons (12%) (Figura 10-103). Esse resultado corrobora com estudos sobre a composição de comunidades de morcegos na região neotropical, onde é possível constatar que as famílias Phyllostomidae e Vespertilionidae são as mais proeminentes, apresentando um maior número de espécies (MUYLAERT *et al.*, 2017). Dois táxons não foram identificados até o nível específico, apenas a nível de gênero.

Foram encontradas oito subfamílias distintas, das quais, a mais representativa quanto a riqueza de espécies foi Stenodermatinae, com 11 táxons e Glossophaginae, com 3 espécies. Outras subfamílias como Phyllostominae, Myotinae, Micronycterinae, Desmodontinae e Carolliinae apresentaram dois táxons cada, além de Vespertilioninae, da qual apenas uma espécie foi registrada (Figura 10-104).

Dentre os 25 táxons registrados, nenhum está incluído em alguma categoria de ameaça (COPAM, 2010; IUCN, 2022-2; MMA, 2023) e nenhum é considerado endêmico do bioma Mata Atlântica ou do Cerrado.

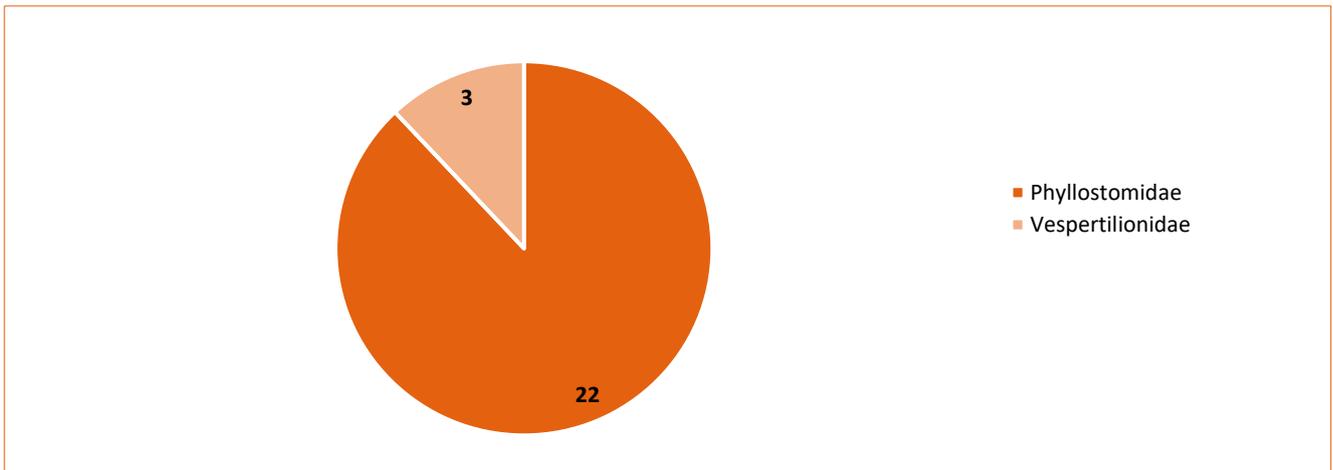


Figura 10-103 - Famílias de mamíferos voadores (morcegos) de acordo com a riqueza de espécies

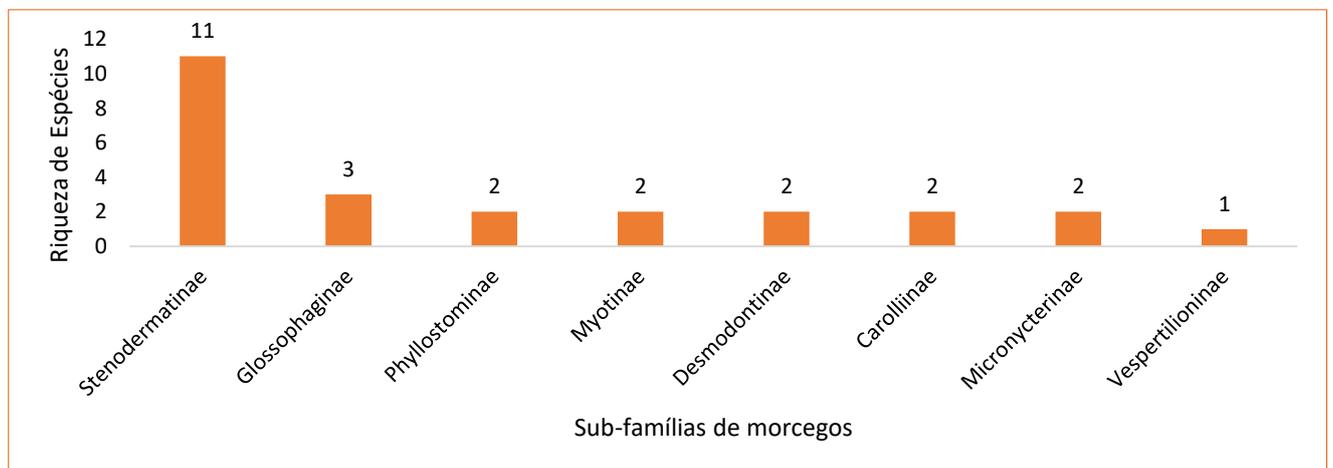


Figura 10-104 - Subfamílias de mamíferos voadores (morcegos) de acordo com a riqueza de espécies

Tabela 10-54 - Espécies de mamíferos voadores (morcegos) registradas na AER através da compilação de dados secundários

| Ordem | Família | Subfamília | Nome Científico | Nome Popular | Status de ameaça | | | Dados Secundários |
|------------|----------------|-----------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Sturnira sp</i> | morcego | - | - | - | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Artibeus planirostris</i> | morcego | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Carollinae | <i>Carollia perspicillata</i> | morcego | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Desmodontinae | <i>Desmodus rotundus</i> | morcego-vampiro-comum | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Artibeus lituratus</i> | morcego-das-frutas | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Platyrrhinus lineatus</i> | morcego-de-linha-branca | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Carollinae | <i>Carollia brevicauda</i> | morcego | - | - | LC | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Artibeus fimbriatus</i> | morcego | - | - | LC | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Glossophaginae | <i>Glossophaga soricina</i> | morcego-beija-flor | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Sturnira lilium</i> | morcego | - | - | LC | 1, 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Desmodontinae | <i>Diphylla ecaudata</i> | morcego-vampiro | - | - | LC | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Pygoderma bilabiatum</i> | morcego | - | - | LC | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Sturnira tildae</i> | morcego | - | - | LC | 1 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Phyllostominae | <i>Chrotopterus auritus</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Phyllostominae | <i>Phyllostomus discolor</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Micronycterinae | <i>Micronycteris microtis</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Micronycterinae | <i>Micronycteris megalotis</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Glossophaginae | <i>Anoura caudifer</i> | morcego-beija-flor | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Glossophaginae | <i>Anoura geoffroyi</i> | morcego-beija-flor | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Artibeus obscurus</i> | morcego | - | - | LC | 2 |

| Ordem | Família | Subfamília | Nome Científico | Nome Popular | Status de ameaça | | | Dados Secundários |
|------------|------------------|------------------|-------------------------------|--------------|------------------|------------|---------------|-------------------|
| | | | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2022-2) | |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Chiroderma doriae</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Phyllostomidae | Stenodermatinae | <i>Uroderma bilobatum</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Vespertilionidae | Myotinae | <i>Myotis nigricans</i> | morcego | - | - | - | 1 |
| Chiroptera | Vespertilionidae | Vespertilioninae | <i>Eptesicus brasiliensis</i> | morcego | - | - | LC | 2 |
| Chiroptera | Vespertilionidae | Myotinae | <i>Myotis sp.</i> | morcego | - | - | - | 2 |

Legenda: Dados secundários: 1-PAEBM; 2-Taquaril, 2018.

10.2.3.1.2 Biota Aquática

A. Ictiofauna

A bacia hidrográfica do rio das Velhas está localizada na porção central do estado de Minas Gerais, apresentando uma forma alongada no sentido norte-sul, com aproximadamente 761 km de extensão e uma área total drenada de 29.173 km² (ALVES & POMPEU, 2005). O rio das Velhas desempenha o papel de principal afluente do rio São Francisco, com suas nascentes localizadas no município de Ouro Preto, na Serra de Antônio Pereira, e sua confluência ocorrendo no rio São Francisco, no distrito de Várzea da Palma, logo abaixo da barragem Três Marias.

Na bacia hidrográfica do rio das Velhas, é característica a presença de uma rede de drenagem do tipo dendrítico, especialmente em regiões com rochas cristalinas ou embasamento rochoso. Entre os afluentes da margem direita, destacam-se o ribeirão Curimataí (em Buenópolis), o rio Paraúna (afluente principal), o rio Cipó (afluente do rio Paraúna, situado entre Santana de Pirapama, Presidente Juscelino e Gouveia) e o Ribeirão Jaboticatubas (em Jaboticatubas). Já na margem esquerda, destacam-se o ribeirão do Cotovelo (em Pirapora), o ribeirão Bicudo (em Corinto), o ribeirão do Picão (em Curvelo), o ribeirão da Onça (em Cordisburgo) e os rios e ribeirões que drenam a Região Metropolitana de Belo Horizonte, como os rios Arrudas e Onça (ALVES & LEAL, 2010).

Devido à passagem da drenagem da bacia por áreas urbanas densamente povoadas, a qualidade de água da bacia hidrográfica do rio das Velhas fica em risco. As principais ameaças à biota aquática estão relacionadas às atividades humanas que impactam a qualidade do habitat, como o uso inadequado da água e do solo (DRUMMOND *et al.*, 2005). Portanto, estudos que fornecem informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e espécies são essenciais para ações auxiliares de manejo e conservação da ictiofauna em determinadas áreas ou bacias.

A ictiofauna regional, caracterizada através dos PAEBM's, foi composta por 38 espécies de peixes, representantes das ordens: Characiformes, Cichliformes, Cyprinodontiformes, Gymnotiformes e Siluriformes. Nenhuma das espécies inventariadas na caracterização regional está listada como ameaçada de extinção. Dentre essas espécies, sete são consideradas exóticas à bacia do rio das Velhas, enquanto 31 são consideradas nativas. Por fim, sete espécies são consideradas endêmicas da bacia do rio São Francisco e sete espécies são consideradas migratórias.

A ordem Characiformes foi a mais representativa entre as ordens observadas, sendo a família Characidae a mais diversa, com nove espécies observadas. Este padrão é característico da ictiofauna de bacias neotropicais, onde essa família possui predominância de espécies na composição das comunidades de peixes (LOWE-MCCONNELL, 1999). De acordo com as informações levantadas é importante ressaltar a ausência de espécies bentônicas de pequeno porte, características de córregos e riachos de pequena ordem, como os organismos da família Loricariidae, ameaçados de extinção. A lista de espécies pode ser observada na Tabela 10-55.

Tabela 10-55 - Lista de espécies de peixes registradas através de dados secundários obtidos, seus respectivos graus de ameaça, atributos ecológicos e biogeográficos.

| Espécie | Autor | Nome popular | Status de conservação | | | Atributos biológicos | | | Uso | Estudo |
|----------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|------------|--------------|----------------------|-------|----------|---------|--------|
| | | | IUCN (2022) | MMA (2023) | SEMAD (2010) | Origem | Porte | Migração | | |
| Characiformes | | | | | | | | | | |
| Anostomidae | | | | | | | | | | |
| <i>Leporinus taeniatus</i> | (Lütken, 1875) | Piau-jejo | - | - | - | NAT | M | MIG | PESC | 2 |
| <i>Megaleporinus obtusidens</i> | (Valenciennes, 1837) | Piau-verdadeiro | - | - | - | NAT | G | MIG | PESC | 1, 2 |
| <i>Megaleporinus reinhardtii</i> | (Lütken, 1875) | Piau-três-pintas | - | - | - | END (SF) | M | SED | PESC | 2 |
| <i>Schizodon knerii</i> | (Steindachner, 1875) | Piau-campineiro | - | - | - | NAT | M | MIG | PESC | 1, 2 |
| Bryconidae | | | | | | | | | | |
| <i>Salminus franciscanus</i> | (Lima & Britski, 2007) | Dourado | - | - | - | END (SF) | G | MIG | PESC | 1, 2 |
| Characidae | | | | | | | | | | |
| <i>Astyanax lacustris</i> | (Lütken, 1875) | Lambari-do-rabo-amarelo | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Hasemania nana</i> | (Lütken, 1875) | Piaba | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Knodus moenkhausii</i> | (Eigenmann & Kennedy, 1903) | Piaba | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Piabarchus stramineus</i> | (Eigenmann, 1908) | Piaba | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Piabina argentea</i> | (Reinhardt, 1857) | Piaba | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Psalidodon fasciatus</i> | (Cuvier, 1819) | Lambari-do-rabo-vermelho | - | - | - | NAT | P | SED | PESC | 1, 2 |
| <i>Psalidodon rivularis</i> | (Lütken, 1875) | Lambari | - | - | - | END (SF) | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Serrapinnus heterodon</i> | (Eigenmann, 1915) | Piabinha | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Serrapinnus piaba</i> | (Lütken, 1875) | Piabinha | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| Crenuchidae | | | | | | | | | | |
| <i>Characidium</i> sp. | S.I. | Canivete | - | - | - | S.I. | S.I. | S.I. | S.I. | 2 |
| Erythrinidae | | | | | | | | | | |

| Espécie | Autor | Nome popular | Status de conservação | | | Atributos biológicos | | | Uso | Estudo |
|------------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|------------|--------------|----------------------|-------|----------|---------|--------|
| | | | IUCN (2022) | MMA (2023) | SEMAD (2010) | Origem | Porte | Migração | | |
| <i>Hoplias intermedius</i> | (Günther ,1864) | Trairão | - | - | - | NAT | G | SED | PESC | 1, 2 |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | (Bloch, 1794) | Traíra | - | - | - | NAT | M | SED | PESC | 2 |
| Prochilodontidae | | | | | | | | | | |
| <i>Prochilodus costatus</i> | (Valenciennes, 1850) | Curimatá-pioa | - | - | - | END (SF) | G | MIG | PESC | 1, 2 |
| Cichliformes | | | | | | | | | | |
| Cichlidae | | | | | | | | | | |
| <i>Australoheros ipatinguensis</i> | (Otoni & Costa, 2008) | Cará | - | - | - | EXO | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Coptodon rendalli</i> | (Boulenger ,1897) | Tilápia | - | - | - | EXO | M | SED | PESC | 1, 2 |
| <i>Crenicichla lepidota</i> | (Heckel, 1840) | Joaninha, Jacundá | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Geophagus brasiliensis</i> | Quoy & Gaimard, 1824) | Cará | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Oreochromis niloticus</i> | (Linnaeus, 1758) | Tilápia | - | - | - | EXO | M | SED | PESC | 1, 2 |
| Cyprinodontiformes | | | | | | | | | | |
| Poeciliidae | | | | | | | | | | |
| <i>Phalloceros uai</i> | (Lucinda, 2008) | Barrigudinho | - | - | - | END (SF) | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Poecilia reticulata</i> | (Peters, 1859) | Barrigudinho | - | - | - | EXO | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| Gymnotiformes | | | | | | | | | | |
| Sternopygidae | | | | | | | | | | |
| <i>Eigenmannia virescens</i> | (Valenciennes, 1836) | Peixe-espada, sarapó | - | - | - | NAT | M | SED | Sem Uso | 2 |
| Siluriformes | | | | | | | | | | |
| Callichthyidae | | | | | | | | | | |
| <i>Callichthys callichthys</i> | (Linnaeus, 1758) | Tamboatá | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Hoplosternum littorale</i> | (Hancock, 1828) | Camboatá | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| Heptapteridae | | | | | | | | | | |

| Espécie | Autor | Nome popular | Status de conservação | | | Atributos biológicos | | | Uso | Estudo |
|-------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|------------|--------------|----------------------|-------|----------|---------|--------|
| | | | IUCN (2022) | MMA (2023) | SEMAD (2010) | Origem | Porte | Migração | | |
| <i>Imparfinis minutus</i> | (Lütken, 1874) | Bagrinho | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Rhamdia quelen</i> | (Quoy & Gaimard, 1824) | Bagre | - | - | - | NAT | M | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| Loricariidae | | | | | | | | | | |
| <i>Hypostomus affinis</i> | (Steindachner, 1877) | Cascudo | - | - | - | EXO | M | SED | PESC | 1, 2 |
| <i>Hypostomus alatus</i> | (Castelnau, 1855) | Cascudo | - | - | - | END (SF) | M | SED | Sem Uso | 2 |
| <i>Hypostomus iheringii</i> | (Regan, 1908) | Cascudo | - | - | - | EXO | M | S.I. | Sem Uso | 2 |
| <i>Hypostomus lima</i> | (Lütken, 1874) | Cascudo | - | - | - | END (SF) | M | SED | AQUA | 1, 2 |
| <i>Pterygoplichthys ambrosettii</i> | Holmberg, 1893 | Cascudo | - | - | - | EXO | M | MIG | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Trachelyopterus galeatus</i> | (Linnaeus, 1766) | Cangati | - | - | - | NAT | M | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| Pimelodidae | | | | | | | | | | |
| <i>Pimelodus fur</i> | (Lütken, 1874) | Mandi | - | - | - | NAT | P | SED | Sem Uso | 1, 2 |
| <i>Pimelodus maculatus</i> | (Lacépède, 1802) | Mandi, Mandiaçu | - | - | - | NAT | M | MIG | PESC | 1, 2 |

Legenda: Origem e endemismo: (NAT) Nativa, (EXO) exótica, (ALO) alóctone, (ENDI) endêmica da sub-bacia do rio das Velhas; Porte: (P) Espécie de pequeno porte, (M) Espécie de médio porte, (G) Espécie de grande porte; Migração: (MLD) Migratória; (MIG); (SED) Sedentária, Uso: (AQUA) Aquariofilia, (PESC) Pesca comercial. Fonte: Anglogold, 2022 Anglogold 2023.

10.2.3.2 Contextualização Local

O presente diagnóstico da fauna silvestre baseia-se essencialmente nos dados primários disponibilizados pela AngloGold. Em relação a avifauna, herpetofauna e mastofauna, os dados são provenientes do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre para o projeto Aterro de Resíduos Industriais H1, executado na Planta Industrial do Queiroz, que foram coletados pela empresa contratada Pitanga Estudos Ambientais. Já no que se refere ao grupo da Entomofauna, os dados são provenientes das coletas realizadas no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) também realizado na Planta Industrial do Queiroz. Esses dados serviram como base para uma análise detalhada de cada grupo faunístico, permitindo uma discussão aprofundada sobre aspectos de interesse para conservação das espécies. Para cada grupo, foram considerados fatores como o *status* de conservação e/ou proteção conforme as legislações federal e estadual vigentes.

O levantamento de dados da Avifauna, Herpetofauna e Mastofauna foi realizado apenas por métodos não invasivos, dispensando assim a solicitação de autorização para manejo de fauna silvestre. Para a realização do levantamento faunístico da entomofauna e biota aquática para compor este diagnóstico ambiental foi realizada a solicitação de Autorização para Manejo de Fauna Silvestre e Fauna aquática, emitidas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD/MG, disponíveis nos **Anexo XV deste EIA**, conforme Tabela 10-56.

Tabela 10-56- Grupos temáticos e suas respectivas autorizações para levantamento de fauna

| Grupo temático | Processo SEI | Autorização para manejo de fauna silvestre terrestre/aquática |
|----------------|-------------------------|---|
| Entomofauna | 14434058 | nº 424.007/2020 |
| Biota Aquática | 1370.01.0017803/2020-33 | nº 424.039/2021 |

Elaborado por Arcadis, 2025

A partir destes dados, para cada grupo de fauna abordado, os aspectos de interesse para conservação das espécies foram discutidos, como seu status de conservação e/ou proteção por legislação federal e/ou estadual. O grau de ameaça em nível estadual segue a Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010, em nível nacional segue a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 444/2014, alterada pela Portaria MMA nº 148/2022 c/c Portaria MMA nº 354/2023) (MMA, 2023) e em nível global segue a *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024-1). As espécies citadas em listas vermelhas são classificadas em 09 categorias que tomam por base critérios como declínio populacional, área de distribuição geográfica, tamanho e distribuição da população. Segundo as categorias atribuídas pela Lista Vermelha da IUCN (2024-1): i) CR é a categoria de maior risco atribuído para espécies silvestres, pois são aquelas que enfrentam risco extremamente elevado de extinção na natureza; ii) EN refere-se quando a melhor evidência disponível indica que a espécie provavelmente será extinta num futuro próximo; iii) VU refere-se a ameaça eminente causada principalmente pela perda ou destruição de habitat e; iv) NT reúne espécies que estão perto de ser classificadas ou provavelmente serão incluídas numa das categorias de ameaça (CR, EN ou VU) em um futuro próximo, mas ainda não o são. De forma complementar foram utilizados os dados das espécies categorizadas como “dados insuficientes (DD)” (SALVE, 2023). As espécies avaliadas e categorizadas como “pouco preocupante (LC)”, em qualquer um dos níveis de classificação, não foram indicadas no texto por serem espécies que não apresentam riscos de ameaça no momento. As espécies que

não foram avaliadas para classificação de ameaça foram marcadas na tabela com um hífen (-). Ademais, foram discutidos endemismos para a Mata Atlântica e Cerrado, com base em literatura pertinente para cada grupo taxonômico, bem como a nomenclatura científica e a classificação taxonômica, conforme descrito nos tópicos a seguir.

10.2.3.2.1 Fauna Terrestre

A. Entomofauna

a. Introdução

Por causa de sua vasta abundância e diversidade, os táxons da classe Insecta estão entre os conjuntos de seres vivos mais conhecidos, e constituem aproximadamente 60% de todas as espécies identificadas (FOOTTIT & ADLER, 2009). O Brasil é reconhecido como o país com a maior diversidade de insetos do mundo, o que é atribuído à sua extensa dimensão territorial, diversidade ambiental e pluralidade de biomas (RAFAEL *et al.*, 2012).

Os insetos exercem uma ampla gama de funções ecológicas, desempenhando, assim, um papel essencial na preservação do equilíbrio dos ecossistemas (YANG e GRATTON, 2014). Além disso, devido à sua notável sensibilidade às alterações ambientais, são considerados como indicadores valiosos para avaliar a conservação da paisagem (THOMANZINI, 2002). Dentre as múltiplas funções ecológicas e serviços ambientais desempenhados pelos insetos, destacam-se a polinização, a dispersão de sementes e o ciclo de nutrientes, além de servirem como fonte de alimento para diversos grupos animais. De outro modo, também podem exercer papéis como predadores, parasitas e vetores de diversas doenças (GULLAN & CRANSTON, 2014). Portanto, os insetos possuem um valor científico, econômico e social significativo.

Desse modo, são frequentemente alvo de estudos devido à sua imensa importância para a saúde pública, especialmente os insetos hematófagos da ordem Diptera, destacando-se as famílias Culicidae e Psychodidae, que atuam como vetores de parasitas capazes de causar diversas doenças, como Dengue, Leishmaniose (tegumentar e visceral), Febre Amarela e Malária. Em Minas Gerais, a pesquisa ecológica relacionada à riqueza e abundância da ordem Diptera ainda é limitada, resultando em lacunas significativas no conhecimento e nas informações sobre esse grupo. No entanto, devido à grande variedade de habitats, amplitude altitudinal, domínios fitogeográficos e bacias hidrográficas, acredita-se que a diversidade seja alta no estado (DRUMMOND *et al.*, 2009).

Em relação à apifauna, esse grupo compreende atualmente cerca de 20.000 espécies descritas em todo o mundo. No Brasil, estima-se a presença de aproximadamente 2.500 espécies, das quais 1.700 já são conhecidas (SILVEIRA *et al.*, 2002). Na atualidade, as abelhas se destacam dentro da fauna de insetos como os principais agentes polinizadores das angiospermas (PATINY *et al.*, 2008).

A polinização é um serviço ecossistêmico regulador de valor incalculável, pois é responsável pela produção de alimentos de alta qualidade, biocombustíveis e pela preservação da biodiversidade. Conforme BAWA (1990), cerca de 90% das árvores tropicais dependem de polinizadores para a produção de frutos, os quais são uma fonte vital de alimento para diversas espécies, sendo de extrema importância em termos ecossistêmicos. Além disso, estudos demonstram que aproximadamente 33% dos alimentos essenciais para a dieta humana dependem, em algum grau, da polinização, que frequentemente é realizada por abelhas (*Food and Agricultural Organization data*, 2020).

Em virtude do importante serviço ecossistêmico que desempenham, as abelhas são uma valiosa ferramenta para indicar a qualidade ambiental, sendo a presença e abundância delas um indicativo do estado de conservação dos ecossistemas. No entanto, o declínio das populações de polinizadores tem aumentado devido, essencialmente, aos impactos causados pela destruição de habitats e ao uso de pesticidas (KEVAN, 1999). A conservação das abelhas torna-se, portanto, uma meta crucial para a preservação dos ecossistemas, pois o desaparecimento delas também limitaria uma grande parte dos recursos florais disponíveis (MICHENER, 2007).

Frente a esse contexto, o objetivo do presente diagnóstico é caracterizar a entomofauna das áreas de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz no Município de Nova Lima, Minas Gerais, Brasil.

b. Métodos gerais de amostragem

i Período de amostragem

A coleta de dados em campo referente à primeira campanha do inventário da entomofauna ocorreu durante a estação seca, em uma campanha realizada no período entre 10 e 16 de junho de 2020. Já referente à 2ª campanha, a coleta ocorreu durante a estação chuvosa, em uma campanha realizada no período entre 24 e 29 de novembro de 2020. Os trabalhos foram conduzidos por uma equipe composta por um biólogo especialista e um auxiliar de campo.

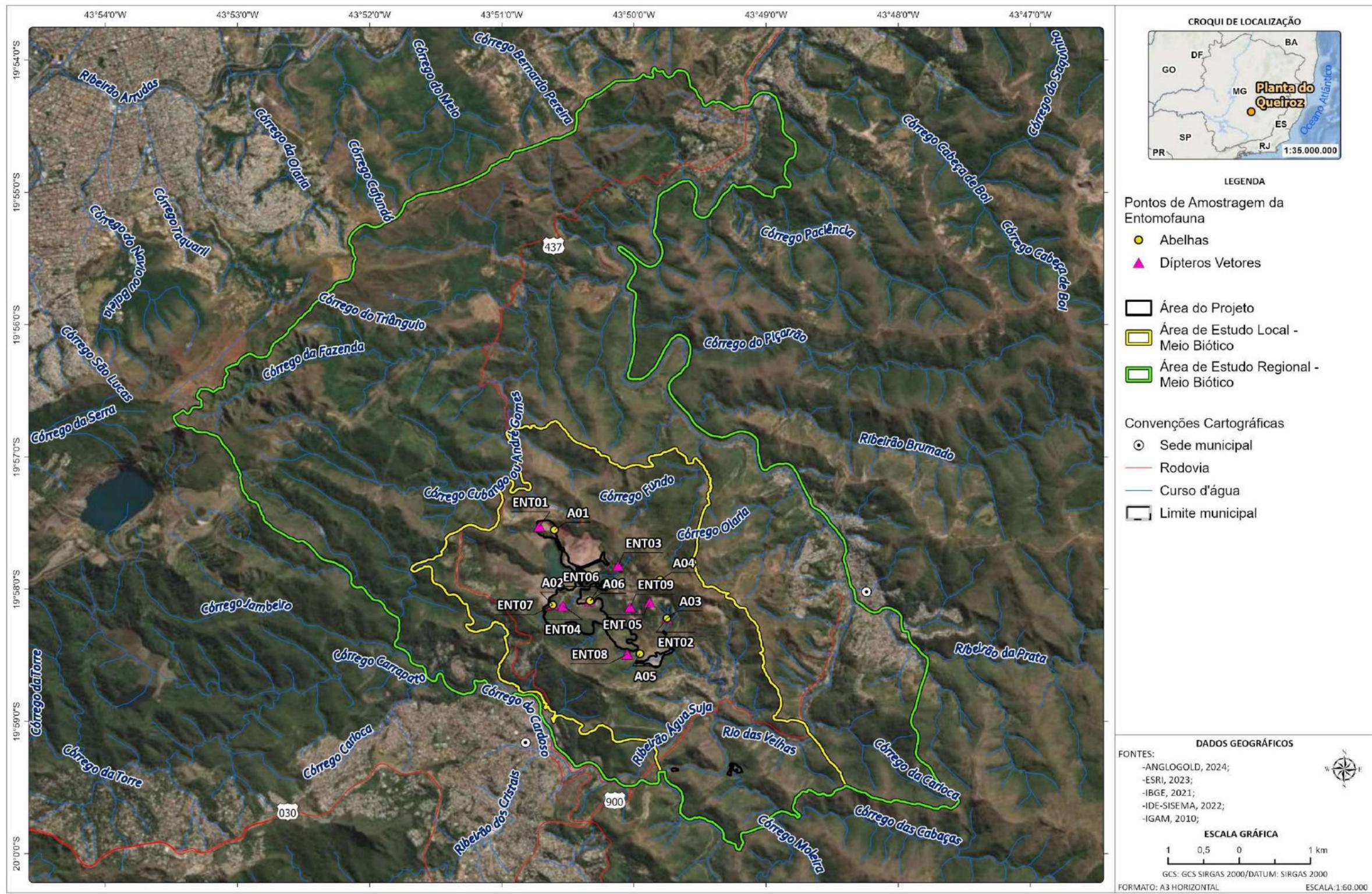
ii Pontos amostrais

A caracterização da entomofauna na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, que inclui os grupos biológicos: abelhas e dípteros vetores, foi realizada em duas campanhas sazonais, a coleta de dados foi proveniente de um estudo local realizado por meio da Autorização para Manejo de Fauna Silvestre nº 424.007/2020 (**Anexo XV**) e posteriormente, os exemplares coletados foram destinados às instituições pertinentes, conforme a carta de tombo no Anexo XVI. Cada uma dessas campanhas ocorreu durante uma estação diferente, englobando tanto o período de seca quanto o período chuvoso. O objetivo era coletar amostras de espécies que são climaticamente generalistas, bem como aquelas que são diretamente influenciadas pela sazonalidade climática existente na região. A localização dos 15 pontos amostrais pode ser observada a seguir na Tabela 10-57 e Figura 2.18.

Tabela 10-57 - Pontos de amostragem da Entomofauna na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Grupo | Pontos de amostragem | Coordenadas UTM (Datum Sirgas 2000, 23k) | |
|------------------|----------------------|--|---------|
| | | E (m) | N (m) |
| Abelhas | A01 | 621028 | 7792615 |
| | A02 | 620999 | 7791570 |
| | A03 | 622503 | 7791373 |
| | A04 | 622419 | 7791907 |
| | A05 | 622144 | 7790880 |
| | A06 | 621490 | 7791623 |
| Dípteros Vetores | ENT01 | 620830 | 7792669 |
| | ENT02 | 622503 | 7791373 |
| | ENT03 | 621865 | 7792112 |
| | ENT04 | 621132 | 7791560 |
| | ENT 05 | 622278 | 7791600 |
| | ENT06 | 621490 | 7791623 |
| | ENT07 | 621000 | 7791570 |
| | ENT08 | 621978 | 7790877 |
| | ENT09 | 622020 | 7791533 |

Fonte: Arcadis, 2025



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_Noval.ima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:23/12/2024

Figura 10-105 - Localização dos pontos de amostragem da Entomofauna nas áreas de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

iii Métodos específicos

Para a obtenção dos dados primários, foram empregadas metodologias diversas e complementares, visando obter informações mais precisas sobre a riqueza e abundância da entomofauna presente na área de estudo local: armadilha luminosa automática do tipo CDC para insetos vetores, e armadilhas aromáticas e busca ativa com auxílio de puçá para abelhas.

Armadilha aromática

Para a coleta da apifauna local, utilizou-se a técnica de armadilhas aromáticas com iscas de odor, que tem como objetivo atrair especialmente os machos da tribo Euglossini (MATTOZO *et al.*, 2011). Essas armadilhas consistem em garrafas de plástico do tipo PET, com duas aberturas laterais próximas ao gargalo (Figura 10-106). Cada armadilha possui um chumaço de algodão suspenso internamente, na altura das aberturas. As armadilhas são instaladas distanciadas umas das outras por 50 metros e permanecerão ativas ao longo do dia. Com o propósito de diminuir a perda de abelhas por meio de escapes, as armadilhas são inspecionadas regularmente durante o tempo de permanência em cada ponto. As iscas aromáticas também são reabastecidas ao longo do dia para conservar sua atratividade, visto que as substâncias aromáticas se dissipam rapidamente.

A armadilha é atrativa devido às iscas aromáticas presentes nos chumaços de algodão, que são impregnados com diferentes essências. Os compostos aromáticos utilizados como atrativos consistem em diversos óleos essenciais vegetais, como cineol, eucaliptol, eugenol, vanilina e salicilato de metila. Cada armadilha é suspensa a uma altura aproximada de 1,5 m do solo e permanece no campo por dois dias (48h). Após o período estabelecido, a armadilha é fechada e todas as abelhas capturadas são removidas.



Figura 10-106 - Armadilha aromática do tipo pet com isca de odor.

Busca ativa

Além disso, foi realizada a captura ativa com auxílio de puçá (Figura 10-108) em cada um dos pontos de amostragem, com o objetivo de coletar espécimes de abelhas. O método compreende a observação e captura das abelhas nas flores e seus arredores utilizando puçá entomológico. Para essa forma de coleta, o pesquisador permanece em frente a uma planta florida por aproximadamente cinco minutos, capturando todas as abelhas que as visitam (Figura 10-107). Durante as caminhadas, as abelhas observadas nas flores são coletadas nos arredores das florestas ou em áreas em seu interior. A coleta ativa permite a compreensão do nicho trófico das abelhas e a amostragem de táxons especializados em certas famílias e/ou gêneros de plantas. A coleta ativa das abelhas deve ser realizada ao longo do dia, começando por volta das 8h-9h, quando as atividades das abelhas têm início, e terminando durante o crepúsculo, quando algumas abelhas ainda estão ativas.

Os espécimes capturados por meio de busca ativa ou passiva são sacrificados utilizando frascos mortíferos contendo acetato de etila. Após sua morte, as abelhas são transferidas para envelopes de papel devidamente rotulados com as informações de cada ponto de coleta. Os envelopes são armazenados em freezer para conservação das abelhas coletadas.



Figura 10-107 - Busca ativa entomofauna (abelhas).



Figura 10-108 - Busca ativa com auxílio de puçá entomológico.

Armadilhas CDC

Para a coleta de dípteros vetores, foi utilizado o método de armadilhas do tipo CDC (Figura 10-109). Essas armadilhas consistem em dispositivos luminosos compostos por uma fonte de luz vertical, com cerca de 40cm de tamanho, uma ventoinha, uma bateria de 6 Volts, uma lâmpada incandescente de 1,2 watts, um prato metálico para proteção contra chuva e um compartimento onde os insetos ficam aprisionados. Todos os insetos atraídos pela luz são automaticamente sugados e ficam retidos na armadilha.

As coletas das armadilhas CDC são realizadas em todos os pontos de amostragem selecionados, sendo instaladas duas estações de coleta, distantes 100m entre si, visando maximizar a amostragem no ponto para todas as espécies alvo. Em todos os casos em que se é viável, as armadilhas são posicionadas em ambientes de vegetação natural e

próximas a criadouros naturais, com o objetivo de maximizar a captura de mosquitos. As armadilhas são instaladas antes do crepúsculo, a 1,5 m de altura do solo (Figura 10-110), e permanecerão ativas durante três noites seguidas durante 12 horas por noite. Assim, cada armadilha permanecerá em funcionamento por 36 horas por ponto. Elas são inspecionadas para recolhimento dos insetos capturados e, se necessário, para a troca de pilhas ou baterias.

Os espécimes coletados serão sacrificados em um refrigerador e, em seguida, os indivíduos serão triados sendo que os flebotomíneos serão preservados em álcool 70% para garantir a conservação das estruturas importantes para a identificação. Os exemplares de culicídeos capturados serão montados em alfinetes entomológicos e fixados em cartolina em forma de triângulo. Utilizando uma lupa estereoscópica, os espécimes serão identificados com base na chave de classificação proposta por CONSOLI & OLIVEIRA (1994) e FORATTINI (2002). No caso dos flebotomíneos, os exemplares capturados serão preparados e montados entre lâmina e lamínula com o auxílio de estiletos e líquido de Berlese. Em seguida, com o uso de um microscópio bacterioscópico, os exemplares serão identificados.



Figura 10-109 - Armadilha luminosa do tipo CDC.



Figura 10-110 - Armadilha luminosa do tipo CDC instalada no ponto a 1,5m de altura do solo.

iv Análise de dados

Para avaliar a similaridade na composição de espécies entre os pontos amostrais nas duas campanhas, foi empregada a Análise de Cluster (LEGENDRE; LEGENDRE, 2012). A partir da matriz de composição, essa análise gera uma matriz triangular que contém a (dis)similaridade na composição de espécies entre os pontos, de acordo com o método escolhido (como Bray-Curtis, Jaccard, distância Euclidiana, entre outros). Após gerar a matriz de (dis) similaridade, é escolhido um algoritmo (e.g., UPGMA, single linkage, complete linkage, entre outros) para converter esta matriz em um gráfico de agrupamento (dendrograma). Para o grupo da entomofauna, utilizou-se o índice de similaridade de Bray-Curtis. Como método de agrupamento, utilizou-se o UPGMA o qual apresentou a menor distorção na conversão da matriz de similaridade em dendrograma (LEGENDRE; LEGENDRE, 2012). Para realizar a análise de cluster, foi utilizado o pacote vegan no software RStudio (versão 2023.06.0+421).

Para calcular o índice de diversidade de Shannon (H) e equitabilidade de Pielou (J) foi utilizado o software R Version 4.2.3. No caso do índice de diversidade de Shannon, um valor maior de H' indica uma maior diversidade na comunidade, considerando tanto a riqueza de espécies quanto a equitabilidade na abundância das espécies. Já o índice de equitabilidade de Pielou varia de 0 a 1. Um valor de J' igual a 1 indica que todas as espécies da comunidade possuem a mesma abundância, ou seja, não há dominância de nenhuma espécie sobre as outras. O índice de Shannon leva em consideração tanto a riqueza de espécies quanto a abundância delas, o que o torna sensível ao tamanho amostral. No entanto, ele assume que os indivíduos foram amostrados aleatoriamente em uma comunidade infinitamente grande e que todas as espécies presentes estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2013).

As curvas de rarefação de espécies foram confeccionadas com auxílio do Software Estimates 9.1.0, através das coletas dos métodos específicos para cada grupo, sendo considerado como unidade amostral o número de dias de amostragem. As curvas geradas foram produzidas a partir de 1.000 randomizações, aleatorizando-se a ordem das amostras sem reposição, produzindo assim uma curva onde cada ponto corresponde à média dos pontos em cada uma das 1.000 curvas geradas e está associada a um desvio-padrão. A estimativa de riqueza das espécies foi realizada através do estimador não paramétrico JackNife de primeira e segunda ordem, ao nível de confiança de 95%. As análises foram realizadas com auxílio do software Estimates 9.1.0.

v Identificação e classificação das espécies

A nomenclatura científica e a classificação taxonômica foram atualizadas de acordo com as últimas informações fornecidas pelas comunidades científicas. No caso da entomofauna, as espécies registradas tiveram suas designações taxonômicas atualizadas com base nas informações disponíveis no *Global Biodiversity Information Facility* (GBIF, 2022) e no Catálogo Moure para espécies de abelhas neotropicais (MOURE, 2022). Para identificar espécies exóticas ou potencialmente danosas, foram utilizados dados da Associação Brasileira de Estudo das Abelhas (ABELHA, 2005) e (SILVEIRA *et al.*, 2002). A classificação de espécies endêmicas, raras, de interesse científico e indicadoras de qualidade ambiental seguiu os critérios estabelecidos por trabalhos disponíveis na literatura especializada do grupo.

A verificação da ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção foi realizada por meio de consultas às listas oficiais pertinentes. Foram consultadas a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM nº 147/2010), a Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, que inclui a Lista das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados (Portaria MMA nº 354/2023) e a Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024-1).

c. Resultados

i Riqueza e abundância de espécies

Abelhas

Com relação a Apifauna, foram identificados para a área de estudo local, 29 indivíduos de 19 táxons de abelhas pertencentes a ordem Hymenoptera e as famílias: Apidae, Halictidae e Megachilidae, sendo que, seis dos táxons não foram identificados ao nível de espécie (Tabela 10-58).

Das três famílias representadas, a com o maior número de representantes foi Apidae, com 15 táxons registrados. A família Apidae é considerada a mais comum e diversa de abelhas, sendo amplamente distribuída em todo o mundo (SILVEIRA *et al.*, 2002). A extensa lista de espécies catalogadas, juntamente com a diversidade de hábitos e técnicas de reprodução, aponta a presença constante dessa família em numerosos estudos realizados nos diversos biomas brasileiros. Essa família ocupa a posição de destaque no gráfico, seguida pelas demais famílias, conforme ilustrado abaixo (Figura 10-111).

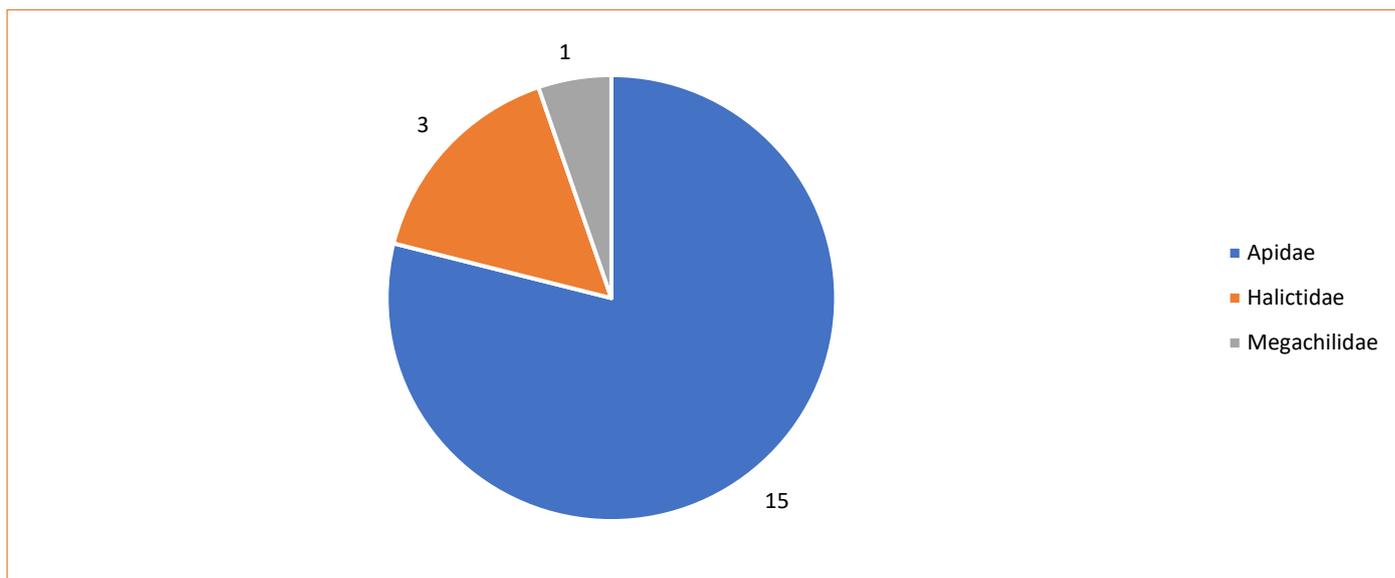


Figura 10-111 - Riqueza de espécies da Apifauna por família registrada na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Com relação ao gênero, o que apresentou maior riqueza de espécies foi *Euglossa*, com três táxons registrados, seguido por *Eulaema*, *Trigona* e *Xylocopa* com dois táxons cada. O gênero *Euglossa* é o mais representativo e diversificado entre as Euglossini, contando com mais de 120 espécies registradas (MOURE *et al.*, 2012; SILVEIRA *et al.*, 2002). Os demais gêneros registrados apresentaram apenas um táxon (Figura 10-112). Já em relação a abundância de indivíduos, os gêneros *Apis* e *Trigona* foram os mais representativos, com cinco espécimes cada, seguidos por *Augochloropsis*, *Euglossa* e *Eulaema* cada um com três espécimes registrados (Figura 10-113).

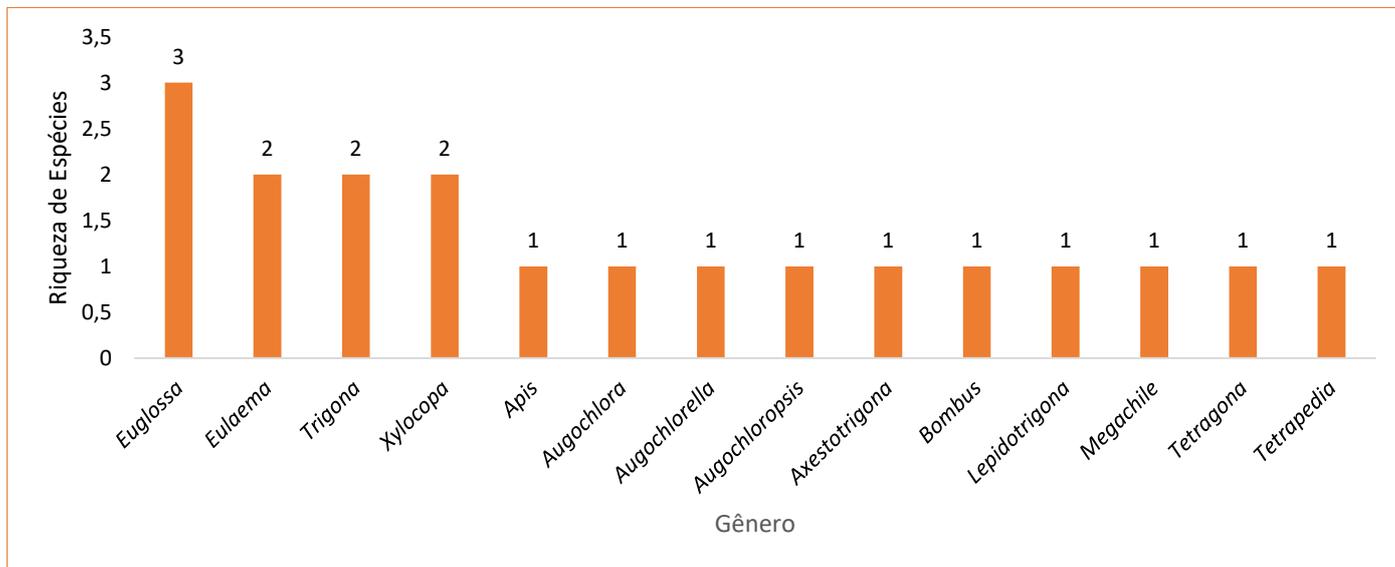


Figura 10-112 - Riqueza de espécies da Apifauna por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

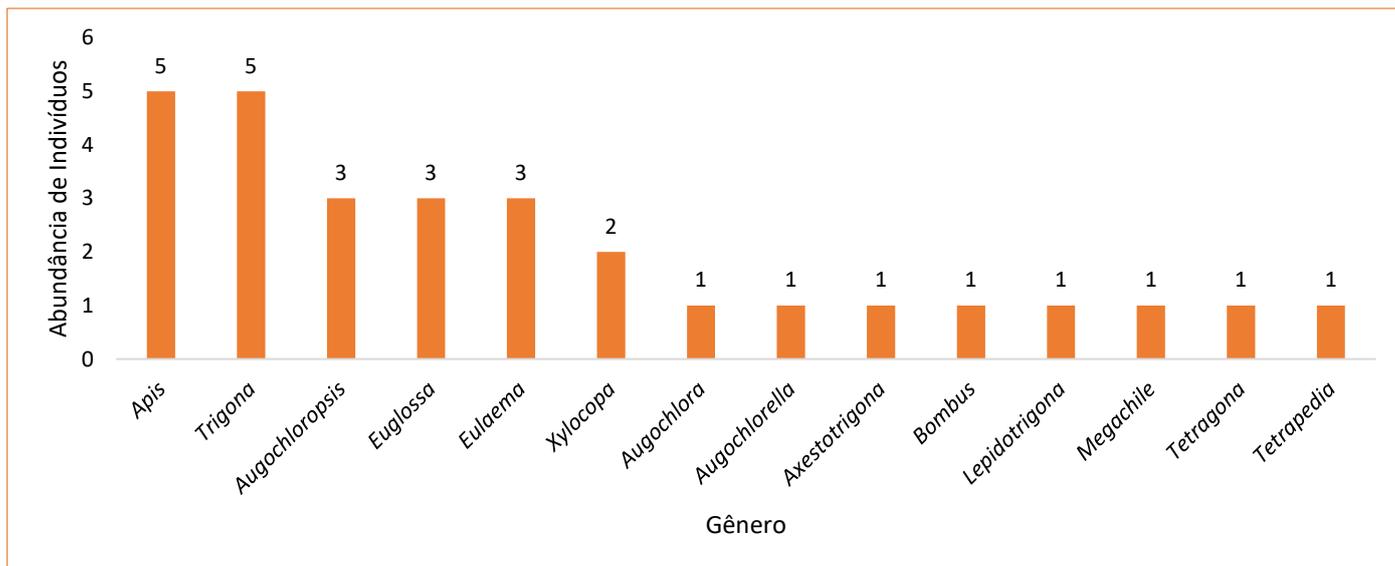


Figura 10-113 - Abundância de indivíduos da Apifauna por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Tendo em vista o levantamento realizado para o município de Nova Lima, a caracterização da apifauna local (N=19) refletiu de forma significativa a composição de espécies da apifauna regional (N=13). Em relação à composição de espécies, foi observada a presença exclusiva de 16 táxons na área de estudo local em contraste com a área de estudo regional, os quais são: *Apis mellifera*, *Augochlora* sp., *Augochlorella* aff. *acarinata*, *Augochloropsis* sp., *Axestotrigona ferruginea*, *Bombus* aff. *morio*, *Euglossa* aff. *obrima*, *Euglossa* aff. *villosa*, *Lepidotrigona* aff. *doipaensis*, *Megachile* sp., *Tetragona* aff. *dissecta*, *Tetrapedia peckoltii*, *Trigona* sp., *Trigona spinipes*, *Xylocopa* aff. *simillima* e *Xylocopa* sp., e três espécies que foram registradas tanto na área de estudo local, quanto na regional, *Eulaema cingulata*, *Eulaema nigrita* e *Euglossa* sp.

No que se refere ao levantamento das espécies com potencial ocorrência na área de estudo regional, foram identificadas 10 espécies com presença exclusiva nessa região, que são: *Euglossa cordata*, *Euglossa crassipunctata*,

Euglossa despecta, *Euglossa fimbriata*, *Euglossa melanotricha*, *Euglossa pleosticta*, *Euglossa securigera*, *Euglossa townsendi*, *Euglossa truncata* e *Partamona helleri*.

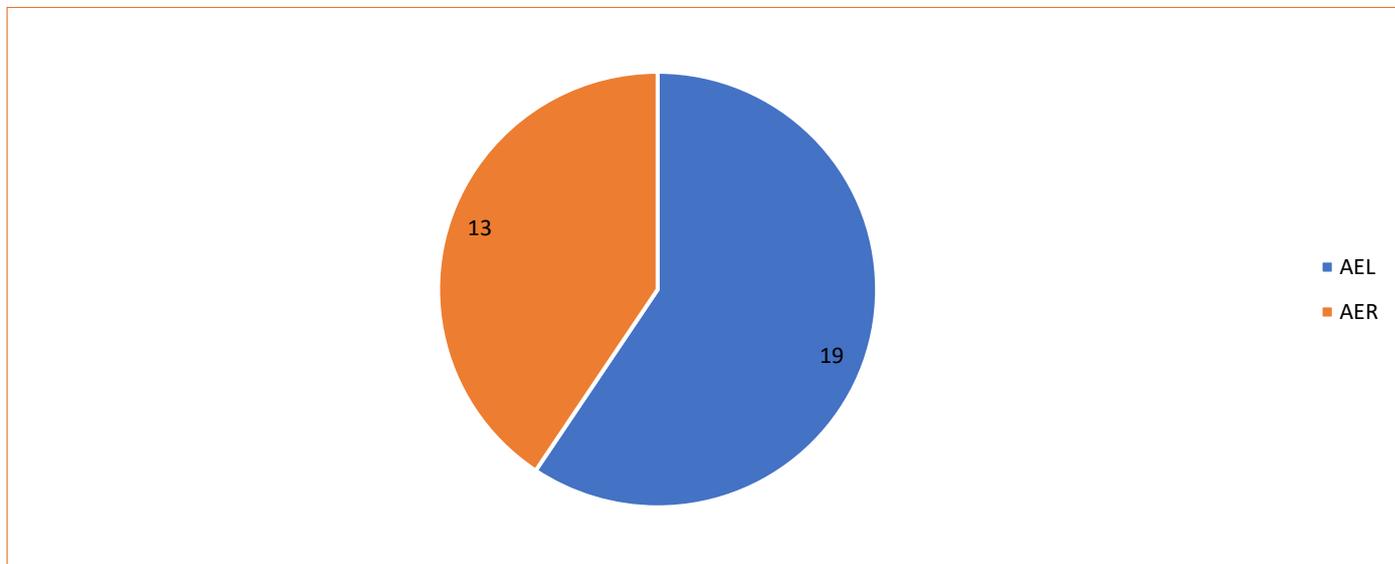


Figura 10-114 - Quantitativo de espécies registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Tabela 10-58 - Lista das espécies da Apifauna registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Ordem | Família | Gênero | Espécie | Nome popular |
|-------------|--------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------|
| Hymenoptera | Apidae | <i>Apis</i> | <i>Apis mellifera</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Axestotrigona</i> | <i>Axestotrigona ferruginea</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Bombus</i> | <i>Bombus aff. morio</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa sp2</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa aff. obrima</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Euglossa</i> | <i>Euglossa aff. villosa</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Eulaema</i> | <i>Eulaema cingulata</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Eulaema</i> | <i>Eulaema nigrita</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Lepidotrigona</i> | <i>Lepidotrigona aff. doipaensis</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Tetragona</i> | <i>Tetragona aff. dissecta</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Tetrapedia</i> | <i>Tetrapedia peckoltii</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Trigona</i> | <i>Trigona sp.</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Trigona</i> | <i>Trigona spinipes</i> | irapuã |
| | Apidae | <i>Xylocopa</i> | <i>Xylocopa aff. simillima</i> | abelha |
| | Apidae | <i>Xylocopa</i> | <i>Xylocopa sp.</i> | abelha |
| | Halictidae | <i>Augochlora</i> | <i>Augochlora sp.</i> | abelha |
| | Halictidae | <i>Augochlorella</i> | <i>Augochlorella aff. acarinata</i> | abelha |
| | Halictidae | <i>Augochloropsis</i> | <i>Augochloropsis sp.</i> | abelha |
| | Megachilidae | <i>Megachile</i> | <i>Megachile sp.</i> | abelha |

Fonte: Arcadis, 2025

Dípteros vetores

Em relação à entomofauna vetora, com base nos dados coletados durante as duas campanhas de inventário, foram identificados 28 espécimes de dípteros vetores, distribuídos em duas famílias, seis gêneros e oito táxons (Tabela 10-59). As famílias dos espécimes registrados foram Culicidae, que inclui espécies popularmente conhecidas como mosquitos ou pernilongos, totalizando 27 indivíduos e sete espécies registradas, e Psychodidae (Phlebotominae), popularmente chamados de mosquitos-palha ou flebotomíneos, com um único indivíduo registrado. Os flebotomíneos têm um papel significativo em termos de saúde pública devido à sua participação na transmissão das leishmanioses, sendo observados apenas durante a segunda campanha (RANGEL; LAINSON, 2003).

Dentre os oito gêneros registrados, o mais abundante foi *Culex* (Culicidae) com 11 espécimes. Na sequência foram registrados os gêneros *Aedes* (Culicidae) com seis espécimes e *Coquillettidia* com cinco espécimes registrados cada. Esses três gêneros juntos correspondem a (78%) do total de indivíduos. Os demais gêneros capturados foram *Anopheles* (n=4), *Lutzomyia* e *Uranotaenia* com um indivíduo cada (Figura 10-115). Em termos de riqueza, os gêneros *Aedes* e *Anopheles* se destacaram com duas espécies cada, que foram *Aedes scapularis*, *Aedes albopictus*, *Anopheles evansae* e *Anopheles rangeli*. Em seguida estiveram os gêneros *Coquillettidia*, *Culex*, *Lutzomyia* e *Uranotaenia* com uma espécie cada (Figura 10-116).

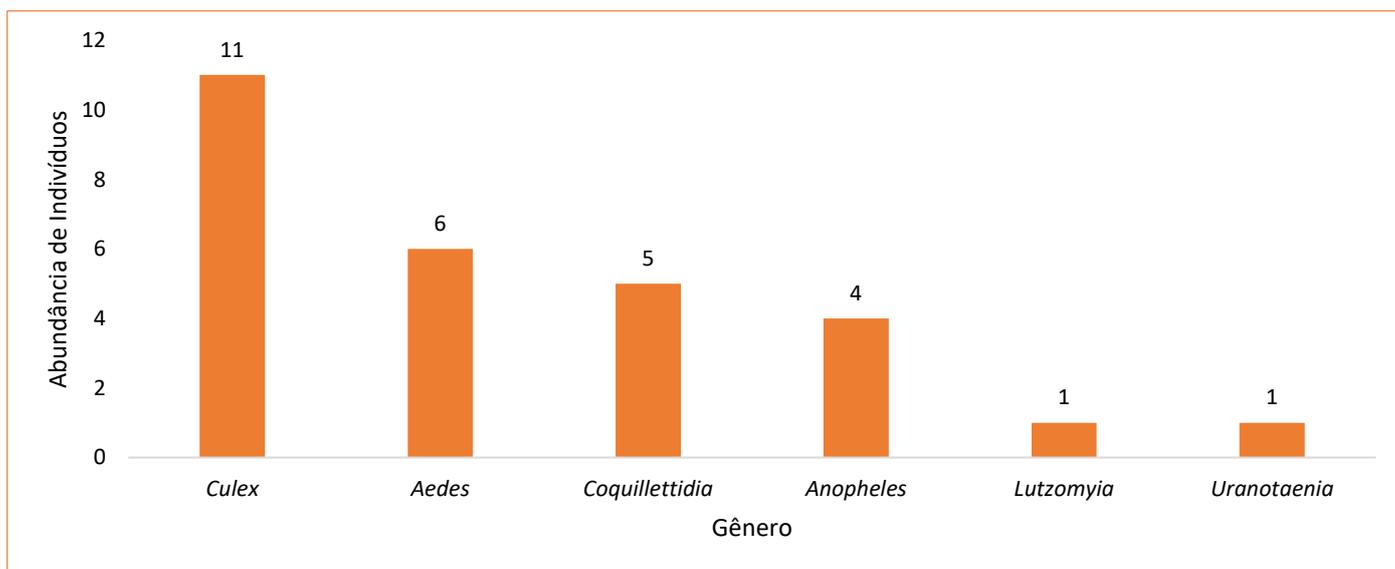


Figura 10-115- Abundância de indivíduos de Dípteros Vetores por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

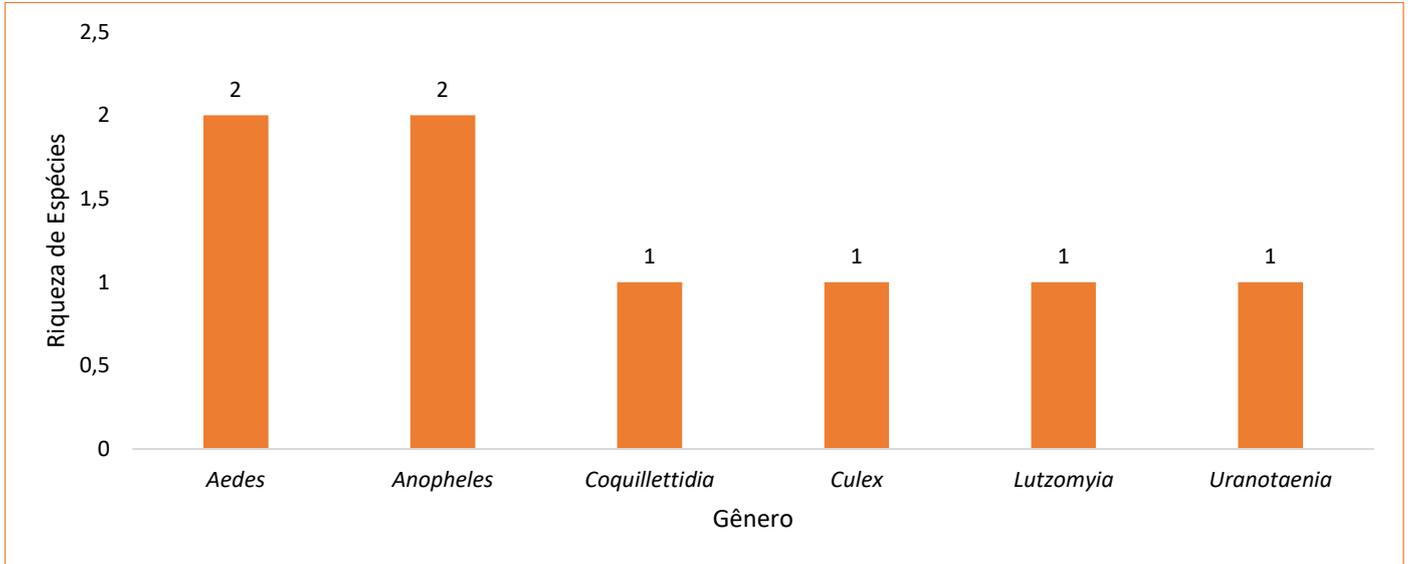


Figura 10-116- Riqueza de Espécies de Dípteros Vetores por gênero registrado na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Com relação a abundância de indivíduos, dentre as espécies registradas merece destaque *Culex coronator* com 11 espécimes, correspondendo a 39% do total. Seguida de *Coquillettidia juxtamansonia* com cinco (18%) espécimes registrados e *Aedes scapularis* com quatro (14%) espécimes. Essas três espécies correspondem a 71% do total de dípteros vetores registrados em campo (Figura 10-117).

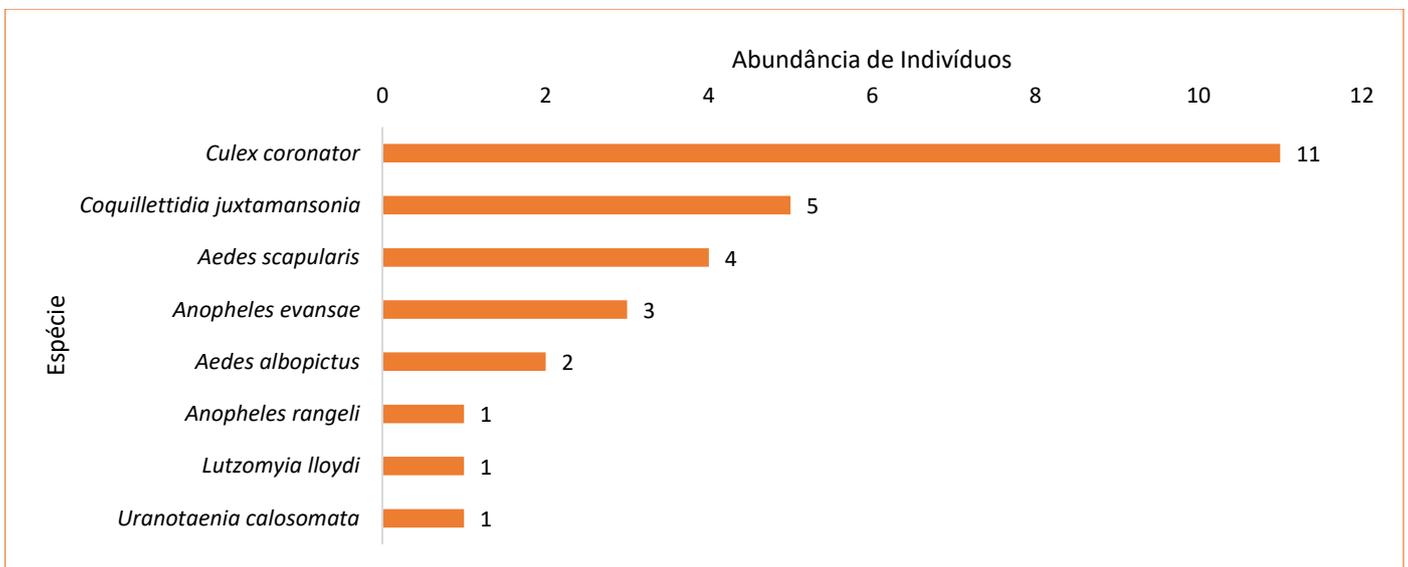


Figura 10-117 - Abundância de indivíduos de Dípteros Vetores registrados na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Das 32 espécies da lista de dados secundários consolidados de dípteros vetores, 31 foram registradas exclusivamente neste conjunto de dados. Apenas uma foi registrada tanto nos dados primários quanto secundários, sendo ela: *Lutzomyia lloydi*. Dentre os oito táxons registrados nos dados primários, sete ocorreram exclusivamente neste conjunto de dados, que foram, *Aedes albopictus*, *Aedes scapularis*, *Anopheles evansae*, *Anopheles rangeli*, *Coquillettidia juxtamansonia*, *Culex coronator* e *Uranotaenia calosomata*. Apesar da ausência de registros nas bases de dados

secundários as espécies registradas exclusivamente por meio de dados primários são comuns e amplamente distribuídas em outras localidades do Brasil (CONSOLI; OLIVEIRA, 1994).

Tabela 10-59 - Lista das espécies de Dípteros Vetores registrados na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Ordem | Família | Gênero | Espécie | Nome popular |
|---------|-------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------|
| Diptera | Culicidae | <i>Aedes</i> | <i>Aedes scapularis</i> | mosquito |
| Diptera | Culicidae | <i>Culex</i> | <i>Culex coronator</i> | pernilongo |
| Diptera | Culicidae | <i>Uranotaenia</i> | <i>Uranotaenia calosomata</i> | mosquito |
| Diptera | Culicidae | <i>Aedes</i> | <i>Aedes albopictus</i> | mosquito |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles evansae</i> | mosquito-prego |
| Diptera | Culicidae | <i>Anopheles</i> | <i>Anopheles rangeli</i> | mosquito-prego |
| Diptera | Culicidae | <i>Coquillettidia</i> | <i>Coquillettidia juxtamansonii</i> | mosquito |
| Diptera | Psychodidae | <i>Lutzomyia</i> | <i>Lutzomyia lloydi</i> | flebotomíneo |

Fonte: Arcadis, 2025

ii Similaridade na composição de espécies

Abelhas

Em relação à similaridade da Apifauna, os pontos de amostragem apresentaram, em geral, uma alta similaridade entre si (Figura 10-118). Os pontos de amostragem A01, A02 e A06 foram os mais similares em termos de composição de espécies, com uma similaridade de 100% entre eles. Isso pode ser explicado pelo número semelhante de espécimes coletados nesses pontos. Os demais pontos de amostragem se dividiram em dois grupos representados pelas cores laranja e cinza. No grupo laranja, ponto A04 apresentou aproximadamente 80% de similaridade entre os pontos A03 e A05 (cinza). Enquanto a menor similaridade foi observada entre os pontos A03 e A05, com apenas 55% de semelhança na composição das espécies.

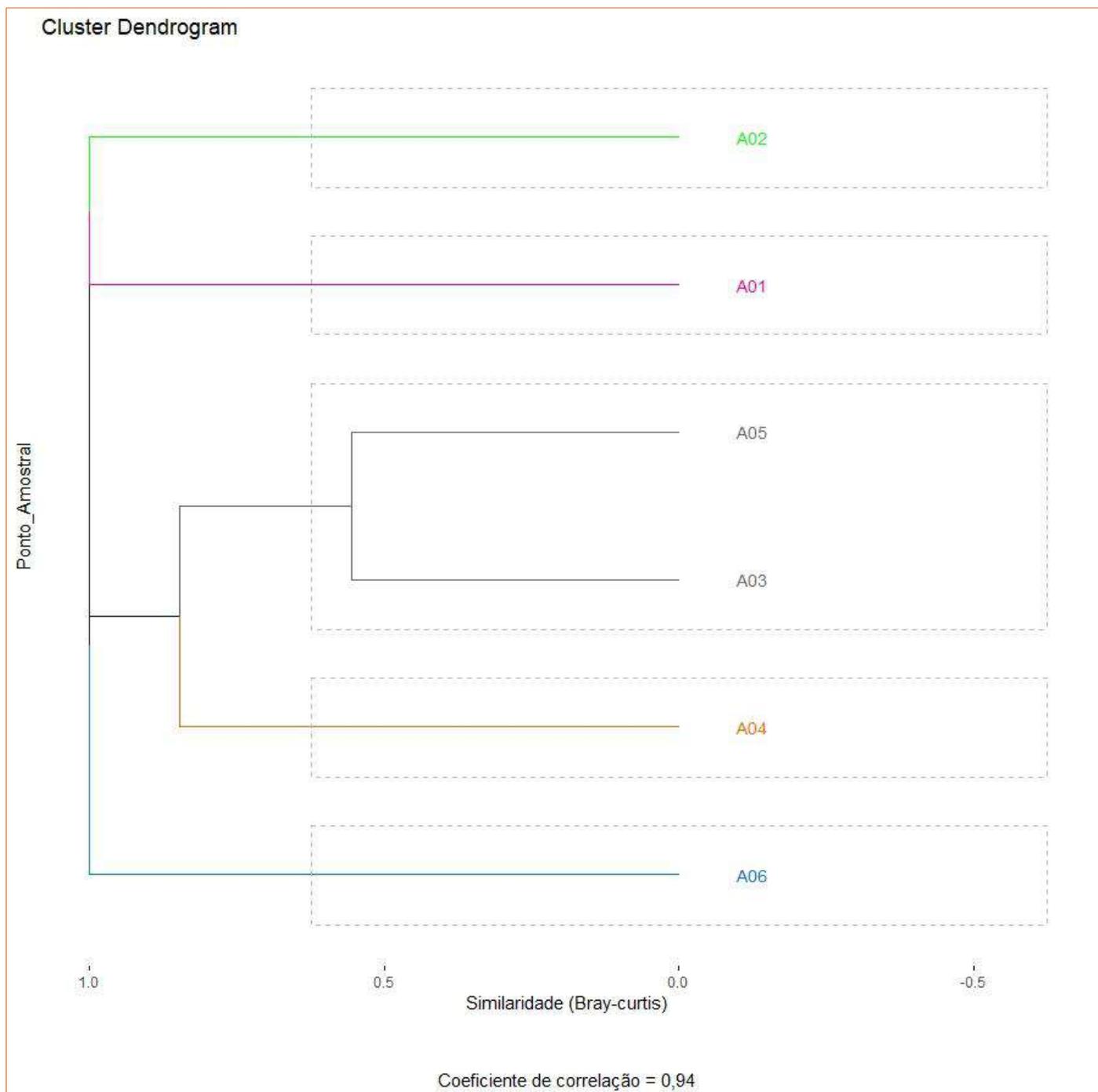


Figura 10-118- Análise de similaridade na composição de espécies da Apifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, durante as duas campanhas. Valores mais próximos de um indicam áreas mais similares.

Dípteros vetores

No que diz respeito à similaridade na composição de espécies de Dípteros Vetores, os valores encontrados para os pontos de amostragem foram baixos (Figura 10-119). O agrupamento vermelho formado pelos pontos ENT01 e ENT07 apresentou o maior valor de similaridade entre si, com 80%. Em seguida, dois grandes grupos foram formados, dividindo-se em quatro agrupamentos distintos (azul, laranja, cinza e rosa). O ponto ENT02 (azul) mostrou uma similaridade de aproximadamente 55% com os pontos ENT03 e ENT05 (agrupamento laranja), que exibiram um dos valores mais baixos de similaridade entre si, com 33%. O ponto ENT04 (cinza) apresentou cerca de 45% de semelhança na composição de espécies com o agrupamento rosa formado pelos pontos ENT08, ENT06 e ENT09, sendo esse grupo o que mostrou apenas 27% de similaridade em sua composição. Por fim, o subgrupo composto pelos pontos ENT06 e ENT09 (rosa) apresentou a menor similaridade na composição de espécies, com apenas 14%.

A sazonalidade desempenha um papel importante na avaliação da fauna de dípteros vetores em determinadas áreas. Durante o período chuvoso, há um aumento nos ambientes favoráveis à presença de insetos vetores, como a formação de poças temporárias e o aumento de áreas alagadas. A campanha realizada durante a estação seca revelou uma maior diversidade em comparação com a campanha realizada durante a estação chuvosa, o que não era esperado, uma vez que o período chuvoso é propício à proliferação de mosquitos vetores. No entanto, para uma comparação confiável dos resultados, seriam necessárias mais campanhas de amostragem.

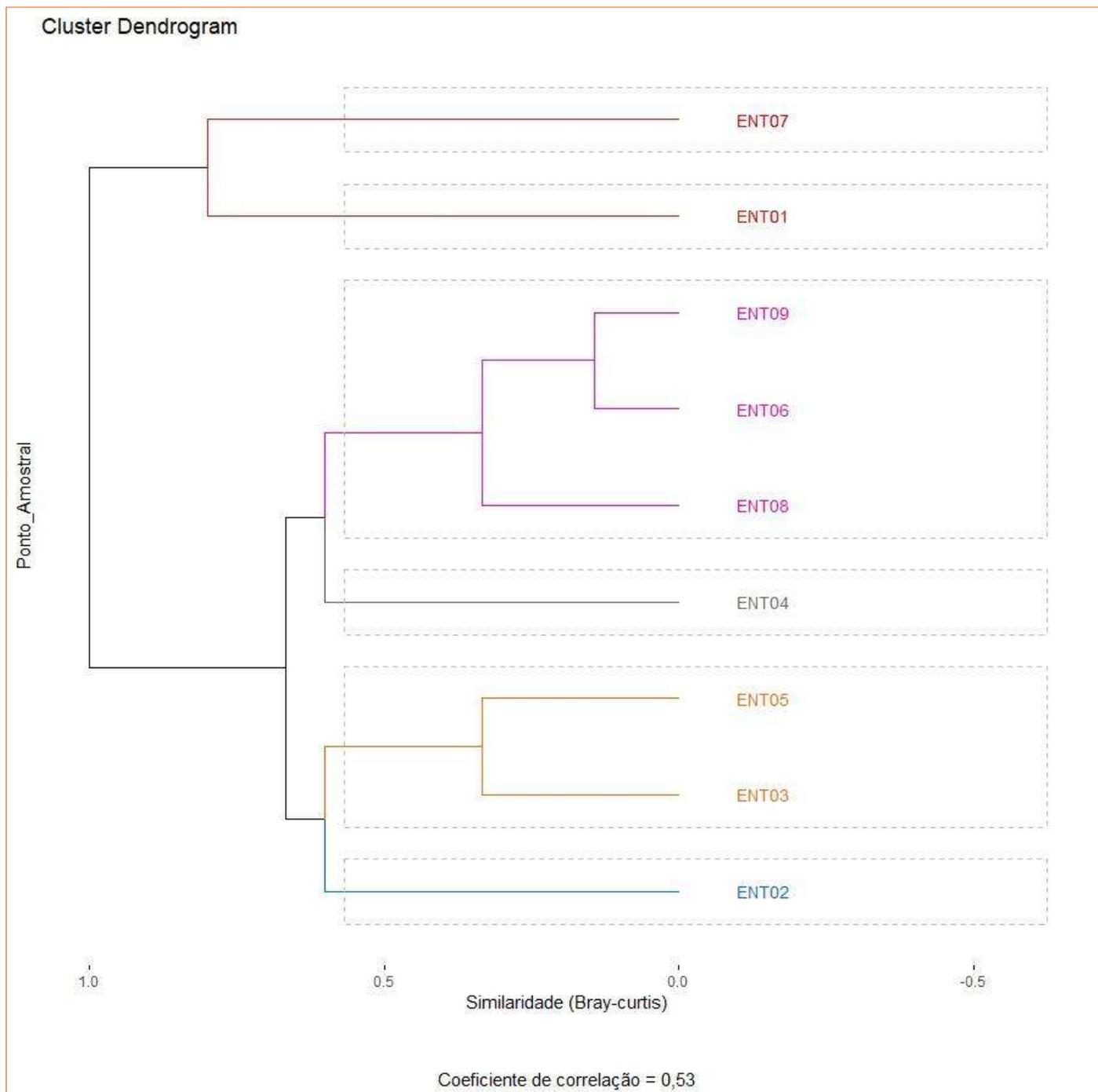


Figura 10-119 - Análise de similaridade na composição de espécies de Dípteros Vetores na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, durante as duas campanhas. Valores mais próximos de um indicam áreas mais similares.

iii Diversidade de espécies da entomofauna

Abelhas

Os diferentes pontos de amostragem apresentaram variações significativas nos parâmetros ecológicos de riqueza, diversidade e equitabilidade (conforme apresentado na Tabela 10-60). Com relação à Apifauna, considerando os dados consolidados, o ponto A03 mostrou-se o mais rico nas duas campanhas de amostragem, com quatro espécies registradas na primeira campanha e oito na segunda. Quanto ao índice de diversidade de Shannon, os maiores valores foram observados também no ponto A03 em ambas as campanhas ($H' = 1,39$) na primeira campanha e ($H' = 2,08$) na segunda. No que se refere à equitabilidade de Pielou, os pontos A03 e A05 obtiveram o maior valor ($J' = 1$) na primeira campanha de amostragem. Já na segunda campanha, os pontos A02, A03, A04 e A05 apresentaram o maior valor encontrado ($J' = 1$).

Tabela 10-60 - Parâmetros ecológicos de riqueza (S), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') para os diferentes pontos de amostragem da Apifauna na AEL do Projeto

| ENTOMOFAUNA - Apifauna | | | | | | |
|------------------------|-------------------|------|----|----------------------|------|----|
| Ponto | Campanha 1 - Seca | | | Campanha 2 - Chuvosa | | |
| | S | H' | J' | S | H' | J' |
| A01 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| A02 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,69 | 1 |
| A03 | 4 | 1,38 | 1 | 8 | 2,08 | 1 |
| A04 | 0 | 0 | 0 | 7 | 1,94 | 1 |
| A05 | 2 | 0,69 | 1 | 4 | 1,38 | 1 |
| A06 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Legenda: S - Riqueza; H' - Diversidade de Shannon; J' - Equitabilidade de Pielou. Fonte: Arcadis, 2025

Dípteros vetores

Já em relação aos Dípteros Vetores, os pontos ENT04 e ENT06 mostraram-se os mais ricos na primeira campanha de amostragem ($S = 3$), já na segunda campanha o ponto ENT01 apresentou maior riqueza ($S = 5$). No que se refere ao índice de diversidade de Shannon, na primeira campanha, os pontos ENT04 e ENT06 apresentaram o maior valor ($H' = 1,9$), já na segunda o maior valor foi encontrado no ponto ENT01 ($H' = 1,47$). Com relação a equitabilidade de Pielou, os pontos ENT01, ENT02, ENT03, ENT04 e ENT06 obtiveram o maior valor na primeira campanha ($J' = 1$). Já na segunda campanha, os maiores valores foram apresentados nos pontos ENT08 e ENT09 ($J' = 1$) (Tabela 10-61).

Tabela 10-61- Parâmetros ecológicos de riqueza (S), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') para os diferentes pontos de amostragem de Dípteros Vetores na AEL do Projeto

| ENTOMOFAUNA - Dípteros Vetores | | | | | | |
|--------------------------------|-------------------|------|----|----------------------|------|------|
| Ponto | Campanha 1 - Seca | | | Campanha 2 - Chuvosa | | |
| | S | H' | J' | S | H' | J' |
| ENT01 | 2 | 0,69 | 1 | 5 | 1,47 | 0,92 |
| ENT02 | 2 | 0,69 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| ENT03 | 2 | 0,69 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ENT04 | 3 | 1,09 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ENT05 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ENT06 | 3 | 1,09 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| ENT07 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| ENT08 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,69 | 1 |
| ENT09 | 1 | 0 | 0 | 3 | 1,09 | 1 |

Legenda: S - Riqueza; H' - Diversidade de Shannon; J' - Equitabilidade de Pielou. Fonte: Arcadis, 2025

iv Suficiência amostral: análise de rarefação

Abelhas

Com relação à Apifauna, a curva de rarefação das espécies registradas nas campanhas de amostragem não atingiu à assíntota, o que indica que as áreas possuem um número maior de espécies suscetíveis a serem registradas em comparação ao número efetivamente amostrado ao longo das campanhas.

Não obstante, as espécies identificadas estabelecem um alicerce vital para a avaliação do estado de preservação dos resquícios de vegetação autóctone, ultrapassando a disseminação dessas espécies nas áreas influenciadas pelo projeto em análise. Juntamente com os dados compilados, com possibilidade de ocorrência na região de inserção do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, essas informações desempenharam um papel crucial na análise dos impactos delineados ao longo deste documento. Os estimadores de riqueza Jackknife de primeira e segunda ordem mostraram estimativas de 29,67 e 38,47 espécies, respectivamente, para a área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, indicando que 64% e 49% da riqueza estimada foram de fato amostrados na área de estudo (Figura 10-120).

Salienta-se que as informações adquiridas em campo não apenas representam uma fração substancial da apifauna local, mas também oferecem subsídios robustos tanto para o diagnóstico ambiental das áreas sob influência quanto para a análise dos impactos ambientais decorrentes da implementação e operação do empreendimento em pauta.

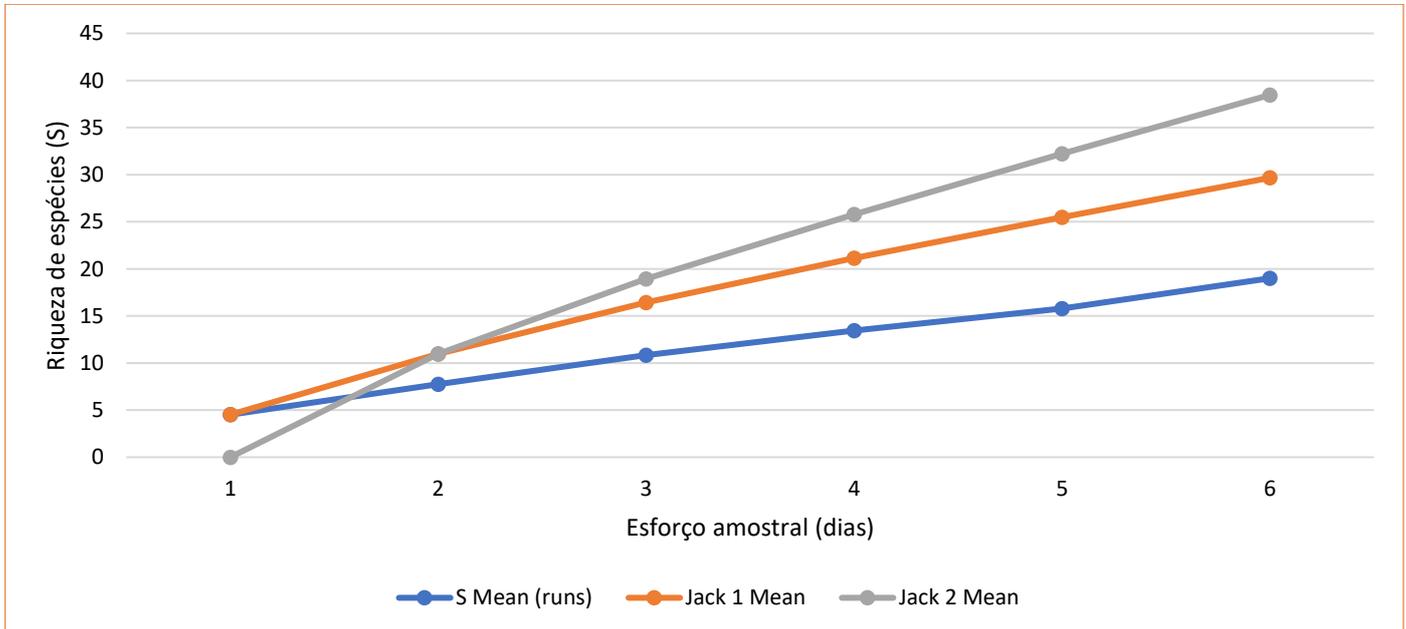


Figura 10-120 - Riqueza observada, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) da Apifauna amostrada na AEL do Projeto

Dípteros vetores

No que diz respeito aos dípteros vetores, a riqueza estimada pelo Jackknife de primeira ordem foi de 10,7 espécies, enquanto o Jackknife 2 estimou uma diversidade de 12,39 espécies (Figura 10-121). Por outro lado, a riqueza observada ao longo das campanhas foi de oito espécies.

A análise de suficiência amostral indica a potencialidade de registrar novas espécies e demonstra que a continuidade da amostragem tende a adicionar novas espécies, fato observado em todas as análises ecológicas rápidas, metodologia amplamente utilizada em estudo, tais como os EIAs. Isso indica que a amostragem realizada durante o presente inventário foi satisfatória, e que as informações adquiridas em campo não apenas constituem uma porção substancial da fauna de dípteros local, mas também oferecem subsídios robustos tanto para o diagnóstico ambiental das áreas sob influência quanto para a análise dos impactos ambientais decorrentes da implementação e operação do empreendimento em pauta. Nesse contexto, considerando que a eficiência amostral do presente estudo representa 74,76% da estimativa no Jackknife 1 e 64,56% da estimativa no Jackknife 2 em relação às espécies estimadas, presume-se que a riqueza local tenha sido bem caracterizada.

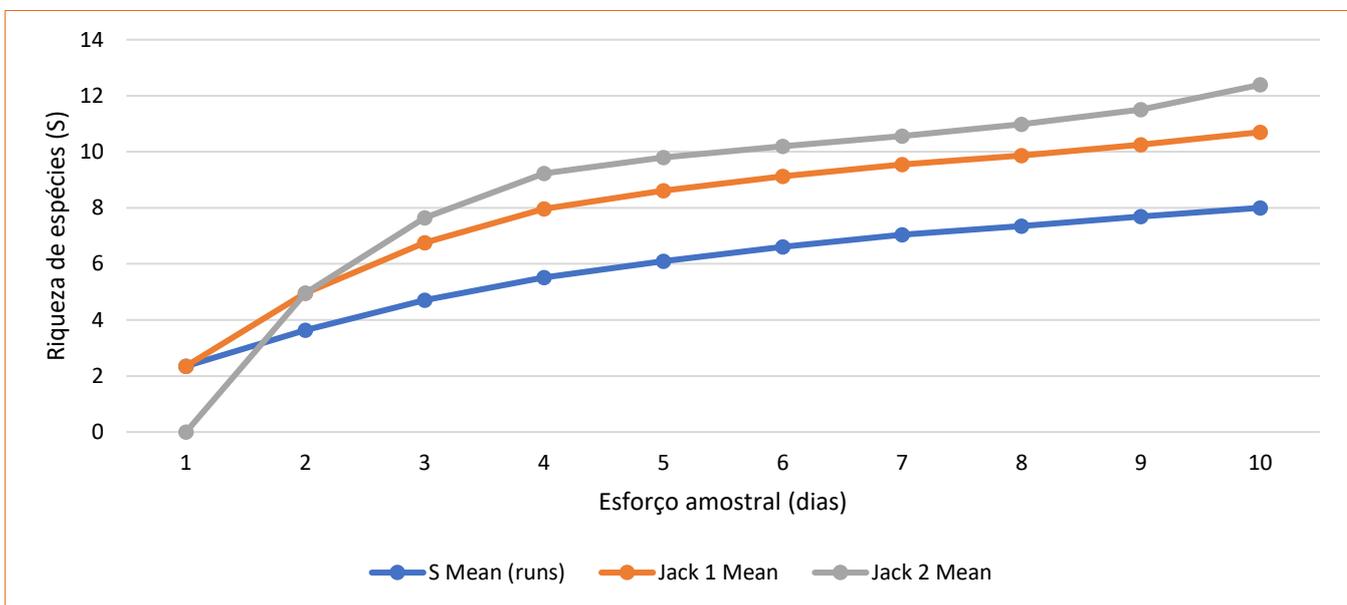


Figura 10-121 - Riqueza observada, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) de dípteros vetores amostrada na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

v Espécies ameaçadas de extinção

Com relação a Apifauna, a espécie *Apis mellifera* foi classificada como DD (Deficiente de dados) a nível internacional (IUCN, 2024-1). Mesmo que não sejam consideradas ameaçadas, é importante destacar as espécies classificadas como Deficientes de Dados. Embora geralmente sejam negligenciadas, é recomendado que os táxons nessa categoria recebam a mesma atenção em termos de ações de conservação do que aqueles avaliados como ameaçados (MORAIS *et al.*, 2013).

No presente estudo não foram identificadas espécies de dípteros vetores classificadas em algum grau de ameaça, de acordo com os critérios de avaliação à nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2023) e internacional (IUCN, 2024-1).

vi Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Nenhuma espécie da Apifauna registrada na área de estudo local é considerada endêmica para o bioma Mata Atlântica, nem tampouco, foi registrado endemismo para o Cerrado, também não foram registradas espécies raras.

Entretanto, os Dípteros Vetores pertencentes à família Culicidae são de grande interesse científico devido à sua capacidade de transmitir diversos patógenos, como malária, dengue, leishmanioses, febre amarela, além de outras arboviroses, conforme discutido nos tópicos a seguir.

vii Espécies cinegéticas e de interesse econômico

A abelha *Apis mellifera*, apesar de ser uma espécie exótica, apresenta um valor econômico significativo devido à sua alta produção de mel, sendo também responsável pela fabricação de própolis verde, obtido a partir da resina da planta conhecida como alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*). Esse composto pode proporcionar vantagens para a saúde humana, como atividade anti-inflamatória, antimicrobiana, antiviral, antioxidante, antifúngica, cicatrizante e imunomoduladora relacionadas a essas substâncias (BASTOS, 2000).

Os Dípteros Vetores, por sua vez, despertam interesse no que se refere à saúde pública, por meio de pesquisas de monitoramento, levantamento, e comportamento é possível desenvolver estratégias para o controle biológico, resultando em uma redução na propagação de diversas doenças.

viii Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Foi registrado na Área de Estudo Local apenas uma espécie exótica da entomofauna.

A abelha *Apis mellifera* é uma espécie exótica de origem europeia. As primeiras abelhas melíferas foram importadas de Portugal para o Rio de Janeiro em 1839 pelo padre Antônio Carneiro, com o objetivo de obter cera para uso nas velas durante as missas (ABELHA, 2015). Logo depois, por volta de 1845, mais espécies foram trazidas por imigrantes alemães para o Rio Grande do Sul e, posteriormente, para os estados de Santa Catarina e Paraná. Acredita-se que, no Brasil, as espécies europeias não tenham se adaptado facilmente às características do ambiente e que apenas com a introdução da subespécie africana, *A. mellifera scutellata*, a espécie tenha se estabelecido definitivamente (SILVEIRA *et al.*, 2002). Espécies exóticas representam uma ameaça ao equilíbrio dos ecossistemas e podem representar riscos para as espécies nativas, devido à competição por recursos, o que pode resultar no declínio das populações.

No que diz respeito às espécies potencialmente danosas, muitas são consideradas de importância epidemiológica. A Tabela 10-62 apresenta as diversas espécies de Dípteros Vetores catalogados em campo, juntamente com as doenças que podem ser transmitidas por eles. Os gêneros mais representativos foram *Aedes* e *Anopheles*, cada um com duas espécies. O gênero *Culex*, por sua vez, apresentou apenas uma espécie. Essas espécies estão associadas à propagação de importantes zoonoses, como dengue, febre amarela, malária, entre outras. É importante ressaltar que a transmissão de doenças pelos mosquitos ocorre somente quando a doença está presente na região e o mosquito está infectado. Por exemplo, quando um mosquito pica um hospedeiro contaminado, ele se infecta e, ao picar outro hospedeiro, transmite a doença.

Tabela 10-62- Espécies de risco epidemiológico da entomofauna registradas durante as duas campanhas de inventário na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem/Família/Espécie | Nome Popular | Doença veiculada |
|---------------------------------------|----------------|--|
| Entomofauna - Dípteros Vetores | | |
| DIPTERA | | |
| Culicidae | | |
| <i>Aedes albopictus</i> | mosquito | Febre Amarela/Dengue/Arbovirose/Chikungunya/Zika |
| <i>Aedes scapularis</i> | mosquito | Febre Amarela |
| <i>Anopheles evansae</i> | mosquito-prego | Malária |
| <i>Anopheles rangeli</i> | mosquito-prego | Malária |
| <i>Culex coronator</i> | pernilongo | Arbovirose |

Fonte: Arcadis 2024

ix Espécies indicadoras de qualidade ambiental

As abelhas Euglossini (Hymenoptera: Apidae), popularmente conhecidas como abelhas das orquídeas, estão presentes exclusivamente na região Neotropical. Elas são encontradas em diversos biomas, mas apresentam maior diversidade em florestas quentes e úmidas. A ampla diversidade ecológica e de gêneros que compõem essa tribo, juntamente com sua abundância e importância para muitos ecossistemas, bem como sua atração e captura em iscas odoríferas, tornam as Euglossini bioindicadoras da qualidade ambiental em áreas naturais ou conservadas. Entre as espécies registradas na área de estudo, destaca-se *Eulaema nigrita*, pertencente à tribo Euglossini, como a mais adequada para uso como bioindicadora. Essa espécie é encontrada com baixa frequência apenas em ambientes florestais bem preservados (estando ausente em muitas amostras de grandes fragmentos primários ou áreas de floresta contínua) (BRAGA, 1976; POWELL & POWELL, 1987; BECKER *et al.*, 1991). No entanto, essa espécie é comumente encontrada e em alta abundância em áreas abertas e perturbadas (MORATO *et al.*, 1992; NEMÉSIO & SILVEIRA, 2007).

Para a entomofauna vetora (dípteros), não foram registradas espécies que se enquadram como bioindicadoras, de acordo com FORATINNI (2002).

d. Síntese Conclusiva Entomofauna

A comunidade de entomofauna foi analisada através do levantamento das abelhas e dípteros vetores da área de estudo local. Para o grupo das abelhas, foram documentados 19 táxons e 29 indivíduos, todos pertencentes à ordem Hymenoptera. No caso dos dípteros vetores, foram identificados oito táxons e 28 espécimes. Das famílias de abelhas registradas, a com o maior número de representantes foi Apidae. Para os dípteros vetores, dentre os gêneros registrados, o mais abundante foi *Culex*. Nenhum dos grupos apresentou espécies ameaçadas. Quanto as espécies endêmicas, raras ou de interesse científico, nenhuma das espécies da Apifauna registradas na área de estudo local mostrou endemismo nos biomas Mata Atlântica ou Cerrado, e não foram observadas espécies raras. Entretanto, os Dípteros Vetores da família Culicidae despertam interesse científico devido à sua habilidade em transmitir diversos patógenos, como malária, dengue e outras arboviroses.

No contexto das espécies de interesse econômico, a *Apis mellifera* destaca-se pela alta produção de mel, enquanto os Dípteros Vetores são objeto de pesquisas devido ao seu impacto na saúde pública. Estudos de monitoramento e análise de comportamento podem guiar estratégias para o controle biológico. No decorrer do estudo, uma espécie exótica da Apifauna, a abelha-europeia (*Apis mellifera*), foi registrada. Os Dípteros Vetores, membros da família Culicidae, são potenciais portadores de patógenos como malária, dengue, leishmanioses, febre amarela e outras arboviroses, justificando sua relevância econômica e o interesse contínuo na pesquisa. Quanto à entomofauna vetora (dípteros), nenhuma espécie bioindicadora, conforme definido por FORATINNI (2002), foi identificada. No entanto, as abelhas da tribo Euglossini se sobressaem como indicadores de qualidade ambiental na Apifauna, enfatizando a importância desses organismos na avaliação do ecossistema local.

B. Avifauna

a. Introdução

O grupo da avifauna possui uma grande diversidade no Brasil, um dos países com o maior número de espécies registradas, 1971 táxons segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021), sendo que, o estado de Minas Gerais abriga mais de 40% desses táxons (MATTOS *et al.*, 1993). Essa diversidade se deve ao fato de que o estado abrange os domínios do Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga (SCOLFORO *et al.*, 2008).

O domínio do Cerrado possui 856 espécies de aves (SILVA & SANTOS, 2005), das quais 90,7% se reproduzem no domínio e as outras migram do Hemisfério Norte, sul da América do Sul e sudeste do Brasil (SILVA, 1995; 1997). O endemismo é alto, e quase 75% da avifauna de cerrado endêmico é considerada em risco (STOTZ *et al.*, 1996). Além disso, das aves que ocorrem no Cerrado (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004), 20% das espécies endêmicas e ameaçadas estão fora de áreas protegidas pela legislação (MACHADO *et al.*, 2004).

Já a Mata Atlântica, apresenta uma das mais ricas avifaunas do mundo (MITTERMEIER *et al.*, 2005). Para os limites da Mata Atlântica, são citadas pelo menos 893 espécies de aves divididas em 26 ordens e 80 famílias. Além disso, apresenta elevada taxa de endemismos, incluindo 27 gêneros, 215 espécies e 162 subespécies endêmicas (LIMA 2014; ICMBIO, 2018).

Frente a esse contexto, o objetivo do presente diagnóstico é caracterizar a avifauna das áreas de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

b. Métodos gerais de amostragem

i Período de amostragem

A coleta de dados em campo referente à primeira campanha (C1) do monitoramento da avifauna ocorreu durante a estação chuvosa, em uma campanha realizada no período entre 24 e 29 de novembro de 2020. Já referente à 2ª campanha (C2) do monitoramento da avifauna, a coleta ocorreu durante a estação da seca, em uma campanha realizada no período entre 30 junho e 02 de julho de 2021. Na terceira campanha (C3) o monitoramento da avifauna ocorreu durante a estação chuvosa, em uma campanha realizada no período entre 15 e 19 de novembro de 2021, e por fim, a coleta de dados em campo referente à quarta campanha (C4) do monitoramento da avifauna ocorreu durante a estação seca, em uma campanha realizada no período entre 15 e 19 de novembro de 2021.

Os trabalhos foram conduzidos por uma equipe composta por um biólogo especialista e um auxiliar de campo. A amostragem da avifauna referente a 1ª, 2ª e 3ª campanha foi realizada antes do amanhecer, tendo início por volta de 05:00 (Horário de Brasília), estendendo-se até as 11h, período este, que representa o pico diário de atividade da avifauna neotropical, e permite a detecção tanto de espécies noturnas quanto diurnas (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Diferente das campanhas anteriores, a 4ª campanha teve a amostragem diurna da avifauna realizada ao amanhecer, tendo início por volta de 06h:30 (Horário de Brasília), estendendo-se até as 11h, e a amostragem noturna das 18h:30 às 21h:30, tendo em vista as baixas temperaturas e a alta intensidade de neblina na área amostral, induzindo as aves a iniciarem suas atividades por volta das 06h:30 conforme verificado em vistoria prévia na área de estudo.

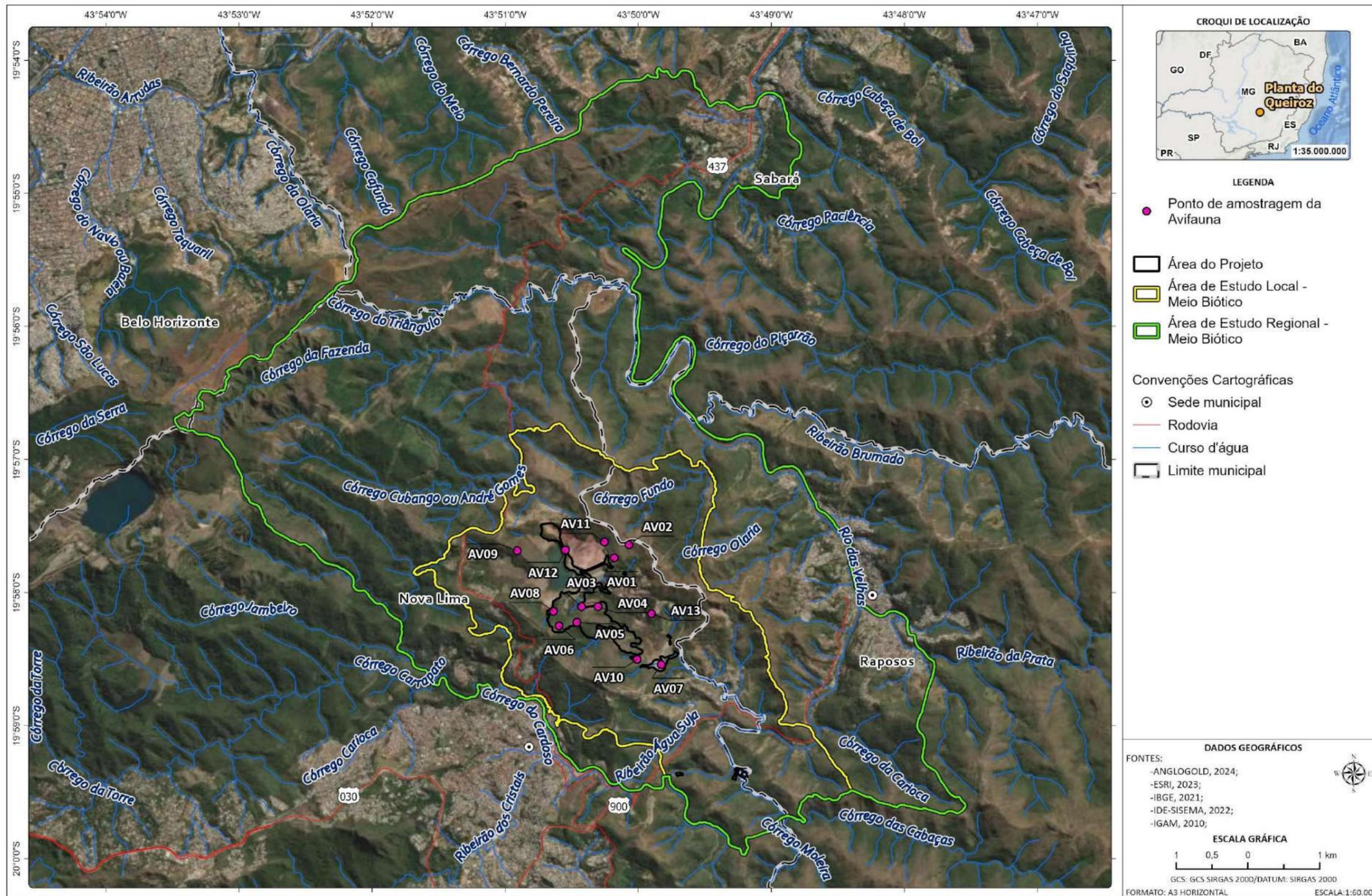
ii Pontos Amostrais

A caracterização da avifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foi feita a partir dos dados coletados em campo, ao longo de quatro campanhas de monitoramento. A seleção dos locais de amostragem foi feita com base nos pontos de monitoramento em execução propostos no PCA, na avaliação prévia da área de estudo por meio da análise de imagens de satélite, e no reconhecimento em campo realizado ao longo da primeira campanha (C1). Buscou-se amostrar a maior área possível e os diferentes ambientes encontrados nas principais fitofisionomias locais, contemplando as áreas de influência e a área controle. A localização, bem como a caracterização dos 13 sítios amostrais podem ser observadas a seguir.

Tabela 10-63 - Pontos de amostragem da Avifauna na AEL do Projeto

| Pontos de amostragem | Coordenadas UTM (Datum Sirgas, 2000, 23k) | | Altitude (m) | Descrição |
|----------------------|--|----------|--------------|---|
| | Longitude | Latitude | | |
| AV01 | 621763 | 7792265 | 1040 | Savana Arborizada (campo cerrado) |
| AV02 | 621954 | 7792444 | 1043 | Savana Arborizada (campo cerrado) / Eucalipto com Sub-bosque |
| AV03 | 621326 | 7791593 | 1049 | Borda de Floresta Estacional Semidecidual / Área úmida |
| AV04 | 621546 | 7791593 | 1049 | Eucalipto com Sub-bosque / Área úmida |
| AV05 | 621263 | 7791378 | 1051 | Savana Típica (Cerrado Stricto Sensu) / Borda de Floresta Estacional Semidecidual |
| AV06 | 621031 | 7791329 | 1051 | Savana Típica (Cerrado Stricto Sensu) |
| AV07 | 622364 | 7790782 | 1056 | Borda de Floresta Estacional Semidecidual / Área úmida |
| AV08 | 620960 | 7791531 | 1049 | Floresta Estacional Semidecidual / Eucalipto com Sub-bosque |
| AV09 | 620490 | 7792372 | 1049 | Savana Arborizada (campo cerrado) / Eucalipto com Sub-bosque |
| AV10 | 622053 | 7790858 | 1055 | Borda de Floresta Estacional Semidecidual |
| AV11 | 621631 | 7792487 | 1043 | Eucalipto com Sub-bosque |
| AV12 | 621121 | 7792377 | 1045 | Borda de Floresta Estacional Semidecidual |
| AV13 | 622242 | 7791486 | 1051 | Floresta Estacional Semidecidual / Eucalipto com Sub-bosque |

Fonte: Arcadis, 2025.



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:23/12/2024

iii Métodos específicos

Para a coleta de dados primários foram adotadas metodologias distintas e complementares, com o objetivo de obter informações mais acuradas sobre a riqueza e abundância da avifauna local: censo por pontos de escuta e busca ativa.

Censo por pontos de escuta

A metodologia de censo por pontos de escuta - O método proposto por VIELLIARD *et al.* (2010) consiste em registrar todas as aves ouvidas e vistas em um ponto fixo dentro de um intervalo de tempo de 10min (ANJOS *et al.*, 2010) dentro de um raio de 70 metros. Foram anotadas (Figura 10-123) a identificação do ponto, coordenadas geográficas, data da realização da amostragem, espécie de ave detectada, número de indivíduos, tipo do registro: visual (Figura 10-124) e/ou auditivo, estratificação florestal e fitofisionomia do ambiente.



Figura 10-123 - Biólogo realizando anotações durante o método de censo por ponto de escuta/busca ativa.



Figura 10-124 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de censo por ponto de escuta/busca ativa.

Busca ativa

Durante a busca ativa utilizou-se do método de Listas de *Mackinnon*, que foram compiladas antes, durante e após a realização dos pontos de escuta, conforme recomendado por O'DEA *et al.* (2004). Nesta metodologia foi realizado o registro contínuo das aves em listas de dez (10) espécies durante as amostragens e tomando-se o cuidado de não repetir espécies em uma mesma lista, conforme indica RIBON (2010). Todas as espécies registradas nos pontos de escuta foram contempladas pelo método de Listas de *Mackinnon*.



Figura 10-125 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de busca ativa/censo por ponto de escuta.



Figura 10-126 - Biólogo visualizando espécies com auxílio de binóculo durante o método de busca ativa/censo por ponto de escuta.

Para auxílio na identificação das aves em campo, foi utilizado binóculo 8x42. Um GPS foi utilizado para marcação dos pontos de amostragem. Quando necessário, algumas espécies foram atraídas pela técnica do playback com auxílio de uma caixa amplificadora de som e quando possível, registrou-se as aves com câmera fotográfica (Figura 10-128) e/ou por meio da gravação das vocalizações, utilizando gravador digital com um microfone direcional (Figura 10-129). Os dados foram anotados em cadernetas de campo e posteriormente digitalizados em planilhas.



Figura 10-127- GPS utilizado para marcação dos pontos de amostragem.



Figura 10-128- Câmera fotográfica para registro e auxílio na identificação de espécie.



Figura 10-129- Gravador digital com microfone direcional para gravação das vocalizações.

iv Análise de dados

Para calcular a abundância das espécies, foi utilizado o Índice Pontual de Abundância. 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).

Com relação ao cálculo dos índices de diversidade foi utilizado o software PAST 3.17 (HAMMER, 2017). O índice de Shannon (ver MAGURRAN, 2004) foi usado por enfatizar o componente riqueza da diversidade, e por dar o mesmo peso á espécies raras e abundantes. As curvas de acumulação de espécies foram confeccionadas com auxílio do Software Estimates 9.1, através das coletas dos métodos de censo, sendo considerado como unidade amostral o número de campanhas (MAGURRAN, 2004). As curvas geradas foram produzidas a partir de 1.000 randomizações, aleatorizando-se a ordem das amostras sem reposição, produzindo assim uma curva onde cada ponto corresponde à média dos pontos em cada uma das 1.000 curvas geradas e está associada a um desvio-padrão.

A estimativa de riqueza das espécies foi realizada através o estimador não paramétrico Jackknife de primeira e segunda ordem, ao nível de confiança de 95%. O estimador de riqueza Jackknife foi considerado para as análises por melhor se adequar aos dados e ser utilizado para estimar fauna de vertebrados, além disso, este prioriza o número de espécies em sua fórmula. As análises foram realizadas com auxílio do software Estimates 9.1.

E por fim, para comparar a similaridade entre as campanhas e entre os pontos e tentar agrupá-las de acordo com suas semelhanças para a composição de espécies, foi utilizada análise de agrupamento (*Cluster analysis*) considerando apenas o método de busca ativa, sendo utilizado o coeficiente de similaridade de Jaccard com o método de agrupamento de WPGMA. Estas análises foram realizadas através do Software PAST 3.17.

v Identificação e classificação das espécies

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a Lista de Aves do Brasil organizada pelo CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) (PACHECO *et al.*, 2021). Buscando sempre a identificação dos espécimes até o menor nível taxonômico possível.

O status de endemismo e distribuição geográfica foram baseados nos estudos propostos por RIDGELY & TUDOR, 1994; STOTZ, 1996; BROOKS *et al.*, 1999; SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005; DEL HOYO & COLLAR 2014, 2016 e 2020; BENCKE *et al.*, 2006 e PACHECO *et al.*, 2021.

A verificação da ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção ocorreu através de consultas às listas oficiais: Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM 147/2010), Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, incluindo a Lista das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados (Portaria MMA nº 354/2023) e Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024-1).

As espécies também foram categorizadas quanto ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (segundo Silva, 2003), sendo classificadas como de baixa, média ou alta sensibilidade. E quanto ao status migratório, foram classificadas de acordo com (SOMENZARI *et al.*, 2018) em migratórias, parcialmente migratórias e não definidas. Todos os registros foram, posteriormente, planilhados em Banco de Dados elaborado no programa *Microsoft Excel*.

c. Resultados

i Riqueza e abundância de espécies

Após a realização de quatro campanhas realizadas entre novembro de 2020 e agosto de 2022, para obtenção dos dados primários, registrou-se 145 espécies e 2.145 registros de aves, distribuídas em 20 ordens e 42 famílias (Tabela 10-66).

A ordem que apresentou maior riqueza de espécies foi Passeriformes (n=90), classificada como a ordem de aves mais numerosa, abrangendo mais de 50% de todas as espécies de aves existentes (SICK, 1997), seguida de Apodiformes com apenas 10 táxons registrados (Figura 10-130). Já em relação as famílias, Tyrannidae e Thraupidae foram as mais representativas com 25 e 23 espécies respectivamente (Figura 10-131).



Figura 10-130 - Quantitativo das espécies de avifauna registradas por ordem taxonômica durante as quatro campanhas de amostragem na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

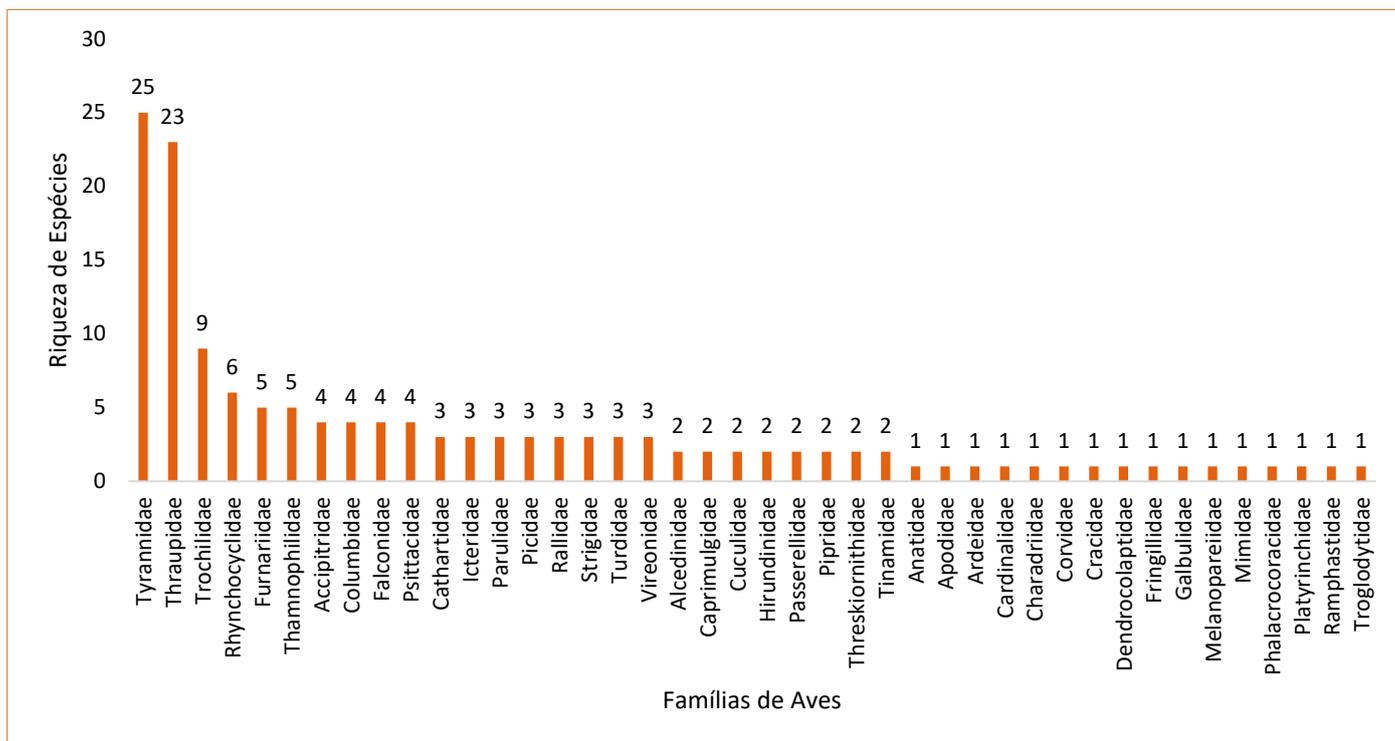


Figura 10-131 - Quantitativo das espécies de avifauna registradas por família taxonômica durante as quatro campanhas de amostragem nas Áreas de Estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

A riqueza de espécies do presente estudo representa 49,82% das 291 espécies de provável ocorrência na área de estudo conforme listagem gerada a partir da compilação dos dados secundários. Com relação à composição de espécies, foi observada a presença exclusiva de 152 espécies na área de estudo regional com relação à área de estudo local, das quais vale ressaltar, o *Micropygia schomburgkii* classificado como em perigo a nível estadual (COPAM, 2010), a *Penelope ochrogaster* classificada como criticamente em perigo a nível estadual e vulnerável a nível internacional (IUCN, 2024-1), os *Sporophila falcirostris* e *Sporophila frontalis* classificados como em perigo a nível estadual e vulneráveis a nível internacional e a *Urubitinga coronata* classificada como em perigo a nível estadual e internacional, essas espécies merecem destaque, pois além de sua relevância ecológica, devido ao seu status de ameaça, elas apresentam um potencial de ocorrência na área de estudo local.

Foram registradas 139 espécies que ocorrem tanto na área de estudo local quanto na área de estudo regional. No que se refere a área de estudo local, foram identificadas seis espécies com presença exclusiva nessa região, que são: *Cathartes burrovianus*, *Chionomesa fimbriata*, *Phimosus infuscatus*, *Ramphocelus bresília*, *Strix virgata*, *Theristicus caudatus*.

Em um levantamento realizado na área de estudo local, constatou-se a presença de 131 espécies da avifauna. Dessas, 25 espécies não foram registradas no monitoramento descrito no presente diagnóstico. No entanto, 23 dessas foram encontradas na compilação de espécies de provável ocorrência na região. Vale ressaltar que duas delas foram registradas exclusivamente durante o levantamento, são elas: a *Jacana jacana* (jaçanã), e o *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador), sendo este último endêmico da Mata Atlântica.

Vale ressaltar que as espécies de provável ocorrência foram levantadas a partir de estudos realizados em escala regional mais ampla, um ambiente mais preservado, próximo a duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), a RPPN Albert Scharlé e a RPPN Mata do Jambreiro. A AER também intercepta parte da APA Estadual Sul RMBH e parte da Zona de amortecimento do Parque Estadual do Rola Moça, além de margear externamente o Corredor Ecológico do Espinhaço, o Parque Estadual da Serra do Rola Moça e o Parque Nacional da Serra do Gandarela, portanto levando em conta que a área de estudo local abrange uma área menor, próxima a ambientes antropizados e não contempla todos os ambientes da região, sabe-se que muitas das espécies listadas podem não ocorrer nas áreas de influência do empreendimento.

Para calcular a abundância das espécies, foi utilizado o Índice Pontual de Abundância. 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 por campanha). Durante as quatro campanhas foram efetuados treze pontos de escuta por campanha (52 amostragens) e obtidos 1.002 contatos, com uma média de 19,38 indivíduos por ponto amostral.

As espécies que apresentaram maiores IPA foram, *Psittacara leucophthalmus* (periquitão) (Figura 10-133) - IPA=1,92, *Coragyps atratus* (urubu-preto) - IPA=1,48 e *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela) - IPA=0,98 (Tabela 10-64). As três espécies possuem hábitos generalistas, além disso a *Psittacara leucophthalmus*, possui hábitos gregários tanto para forrageamento quanto para reprodução, fato este que pode explicar o número elevado de indivíduos para esta espécie, já *Coragyps atratus* (urubu-preto) é mais comum a proximidades humanas (sobretudo em lixões) (GWYNNE *et al.*, 2010), fato que pode estar diretamente relacionado com a alta abundância dessa espécie, uma vez que o Aterro Sanitário da cidade de Nova Lima está situado nas proximidades da área amostral principalmente do ponto AV09 o qual apresentou a maior incidência de indivíduos dessa espécie (N = 48).

Tabela 10-64 - Relação das espécies de avifauna com maiores índices de abundância nos pontos de escuta registradas após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Táxon | Nome Popular | Indivíduos | IPA |
|----------------------------------|------------------------------|------------|------|
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | Periquitão | 100 | 1,92 |
| <i>Coragyps atratus</i> | urubu-preto | 77 | 1,48 |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela | 51 | 0,98 |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | 40 | 0,77 |
| <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica | 31 | 0,60 |
| <i>Thraupis sayaca</i> | sanhaço-cinzeno | 29 | 0,56 |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> | tuim | 27 | 0,52 |
| <i>Stilpnia cayana</i> | saíra-amarela | 27 | 0,52 |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa | 25 | 0,48 |
| <i>Dacnis cayana</i> | saí-azul | 24 | 0,46 |

Fonte: Arcadis 2025

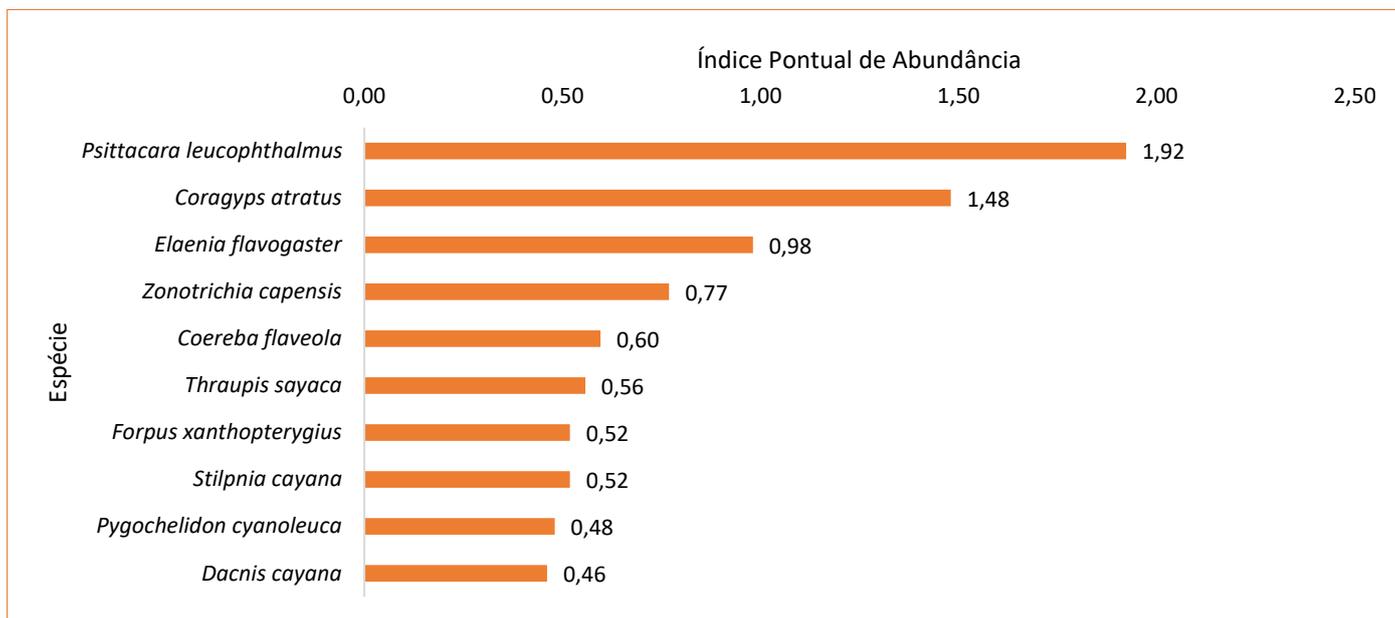


Figura 10-132 - Espécies da avifauna com maiores índices de abundância nos pontos de escuta registradas após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.



Figura 10-133 - *Psittacara leucophthalmus* (periquitão)



Figura 10-134 - *Coereba flaveola* (cambacica)



Figura 10-135 - *Dacnis cayana* (saí-azul)

Para os dados coletados através do método de listas de Mackinnon, obteve-se o Índice de Frequência nas Listas (IFL), onde divide-se o número de listas de dez espécies em que determinada espécie ocorre pelo número total de listas obtidas. Neste contexto *Coereba flaveola* (cambacica), *Dacnis cayana* (saí-azul), *Elaenia flavogaster* (guaracava-de-barriga-amarela) e *Thraupis sayaca* (sanhaço-cinzento) foram as espécies mais representativas estavam presentes em 13 das 48 listas obtidas ao logo das quatro campanhas, sendo as espécies mais frequentes na área de estudos. Na Tabela 10-65 observa-se as espécies com IFL mais elevados na área amostral.

Tabela 10-65 - Relação das espécies de avifauna com maiores índices de Frequência nas Listas (IFL) após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Táxon | Nome Popular | Nº de Listas | IFL |
|----------------------------------|------------------------------|--------------|-------|
| <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | 13 | 0,271 |
| <i>Dacnis cayana</i> | saí-azul | 13 | 0,271 |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela | 13 | 0,271 |
| <i>Thraupis sayaca</i> | sanhaço-cinzento | 13 | 0,271 |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | risadinha | 12 | 0,25 |
| <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão | 12 | 0,25 |
| <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-barranco | 12 | 0,25 |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | 12 | 0,25 |
| <i>Stilpnia cayana</i> | saíra-amarela | 11 | 0,229 |
| <i>Colibri serrirostris</i> | beija-flor-de-orelha-violeta | 10 | 0,208 |

Fonte: Arcadis 2025

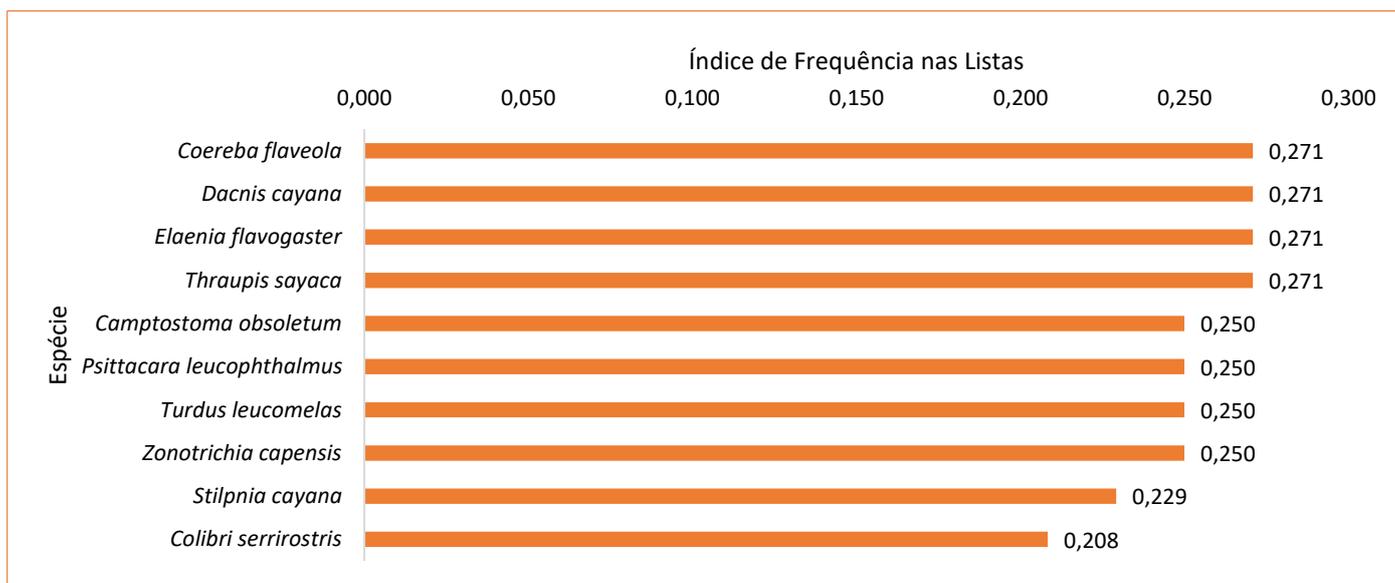


Figura 10-136 - Espécies da avifauna com maiores índices de Frequência nas Listas (IFL) após a realização de quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

A relação das 145 espécies registradas pelo monitoramento pode ser observada na Tabela 10-66 .

Tabela 10-66 - Lista das espécies de avifauna registradas durante as quatro campanhas de amostragem na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular |
|------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Buteo brachyurus</i> | gavião-de-cauda-curta |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | gavião-de-rabo-branco |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Leptodon cayanensis</i> | gavião-gato |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Rupornis magnirostris</i> | gavião-carijó |
| Anseriformes | Anatidae | <i>Amazonetta brasiliensis</i> | marreca-ananaí |
| Apodiformes | Apodidae | <i>Streptoprocne biscutata</i> | taperuçu-de-coleira-falha |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chionomesa fimbriata</i> | beija-flor-de-garganta-verde |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chionomesa lactea</i> | beija-flor-de-peito-azul |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Chlorostilbon lucidus</i> | besourinho-de-bico-vermelho |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Colibri serrirostris</i> | beija-flor-de-orelha-violeta |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Eupetomena macroura</i> | beija-flor-tesoura |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis pretrei</i> | rabo-branco-acanelado |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Phaethornis ruber</i> | rabo-branco-rubro |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Thalurania furcata</i> | beija-flor-tesoura-verde |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Hydropsalis torquata</i> | bacurau-tesoura |
| Caprimulgiformes | Caprimulgidae | <i>Nyctidromus albicollis</i> | Bacurau |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Cathartes aura</i> | urubu-de-cabeça-vermelha |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Cathartes burrovianus</i> | urubu-de-cabeça-amarela |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> | urubu-preto |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Vanellus chilensis</i> | quero-quero |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina squammata</i> | rolinha-fogo-apagou |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina talpacoti</i> | rolinha-roxa |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i> | juritipupu |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas picazuro</i> | pomba-asa-branca |
| Coraciiformes | Alcedinidae | <i>Chloroceryle amazona</i> | martim-pescador-verde |
| Coraciiformes | Alcedinidae | <i>Megaceryle torquata</i> | martim-pescador-grande |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Guira guira</i> | anu-branco |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular |
|---------------|------------------|----------------------------------|---------------------------|
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Piaya cayana</i> | alma-de-gato |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Caracara plancus</i> | Carcará |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Falco sparverius</i> | Quiriquiri |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Herpetotheres cachinnans</i> | Acauã |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Milvago chimachima</i> | Carrapateiro |
| Galbuliformes | Galbulidae | <i>Galbula ruficauda</i> | ariramba-de-cauda-ruiva |
| Galliformes | Cracidae | <i>Penelope obscura</i> | Jacuguaçu |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Laterallus melanophaius</i> | sanã-parda |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Pardirallus nigricans</i> | saracura-sanã |
| Passeriformes | Cardinalidae | <i>Piranga flava</i> | sanhaço-de-fogo |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo |
| Passeriformes | Dendrocolaptidae | <i>Sittasomus griseicapillus</i> | arapaçu-verde |
| Passeriformes | Fringillidae | <i>Euphonia chlorotica</i> | fim-fim |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | Curutié |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Furnarius rufus</i> | joão-de-barro |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Phacellodomus rufifrons</i> | joão-de-pau |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis frontalis</i> | Petrim |
| Passeriformes | Furnariidae | <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | andorinha-pequena-de-casa |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Chrysomus ruficapillus</i> | Garibaldi |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Gnorimopsar chopi</i> | pássaro-preto |
| Passeriformes | Icteridae | <i>Molothrus bonariensis</i> | Chupim |
| Passeriformes | Melanopareidae | <i>Melanopareia torquata</i> | meia-lua-do-cerrado |
| Passeriformes | Mimidae | <i>Mimus saturninus</i> | sabiá-do-campo |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Basileuterus culicivorus</i> | pula-pula |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | pia-cobra |
| Passeriformes | Parulidae | <i>Myiothlypis flaveola</i> | canário-do-mato |
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Ammodramus humeralis</i> | tico-tico-do-campo |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular |
|---------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Passeriformes | Passerellidae | <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Chiroxiphia caudata</i> | Tangará |
| Passeriformes | Pipridae | <i>Ilicura militaris</i> | Tangarazinho |
| Passeriformes | Platyrinchidae | <i>Platyrinchus mystaceus</i> | Patinho |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | sebinho-de-olho-de-ouro |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | tachuri-campainha |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> | Tororó |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum cinereum</i> | ferreirinho-relógio |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum poliocephalum</i> | teque-teque |
| Passeriformes | Rhynchocyclidae | <i>Tolmomyias sulphurescens</i> | bico-chato-de-orelha-preta |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Formicivora serrana</i> | formigueiro-da-serra |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Herpsilochmus atricapillus</i> | chorozinho-de-chapéu-preto |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Taraba major</i> | choró-boi |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Thamnophilus caerulescens</i> | choca-da-mata |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coereba flaveola</i> | Cambacica |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Conirostrum speciosum</i> | figuinha-de-rabo-castanho |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coryphospingus pileatus</i> | tico-tico-rei-cinza |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Dacnis cayana</i> | saí-azul |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Microspingus cinereus</i> | capacetinho-do-oco-do-pau |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Nemosia pileata</i> | saíra-de-chapéu-preto |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Ramphocelus bresilia</i> | tiê-sangue |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltatricula atricollis</i> | Batuqueiro |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila caerulescens</i> | Coleirinho |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila nigricollis</i> | Baiano |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Stilpnia cayana</i> | saíra-amarela |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular |
|---------------|---------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tachyphonus coronatus</i> | tiê-preto |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tersina viridis</i> | saí-andorinha |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thlypopsis sordida</i> | saí-canário |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thraupis palmarum</i> | sanhaço-do-coqueiro |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thraupis sayaca</i> | sanhaço-cinzeno |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Trichothraupis melanops</i> | tiê-de-topete |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu |
| Passeriformes | Troglodytidae | <i>Troglodytes musculus</i> | Corruíra |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-barranco |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Camptostoma obsoletum</i> | Risadinha |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | Guaracavuçu |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Colonia colonus</i> | Viuvinha |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia cristata</i> | guaracava-de-topete-uniforme |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia flavogaster</i> | guaracava-de-barriga-amarela |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia obscura</i> | Tucão |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Fluvicola nengeta</i> | lavadeira-mascarada |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Hirundinea ferruginea</i> | gibão-de-couro |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Knipolegus lophotes</i> | maria-preta-de-penacho |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Megarynchus pitangua</i> | Neinei |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus ferox</i> | maria-cavaleira |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus swainsoni</i> | Irré |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus tyrannulus</i> | maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiozetetes cayanensis</i> | bentevizinho-de-asa-ferrugínea |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiozetetes similis</i> | bentevizinho-de-penacho-vermelho |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Phaeomyias murina</i> | Bagageiro |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular |
|----------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Phyllomyias fasciatus</i> | Piolhinho |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Satrapa icterophrys</i> | suiriri-pequeno |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Serpophaga subcristata</i> | Alegrinho |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus albogularis</i> | suiriri-de-garganta-branca |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Suiriri |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus savana</i> | Tesourinha |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Cyclarhis gujanensis</i> | Pitiguari |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Vireo chivi</i> | Juruviara |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Ardea alba</i> | garça-branca-grande |
| Pelecaniformes | Threskiornithidae | <i>Phimosus infuscatus</i> | tapicuru |
| Pelecaniformes | Threskiornithidae | <i>Theristicus caudatus</i> | curicaca |
| Piciformes | Picidae | <i>Colaptes melanochloros</i> | pica-pau-verde-barrado |
| Piciformes | Picidae | <i>Picumnus cirratus</i> | picapauzinho-barrado |
| Piciformes | Picidae | <i>Veniliornis passerinus</i> | pica-pau-pequeno |
| Piciformes | Ramphastidae | <i>Ramphastos toco</i> | tucanuçu |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Brotogeris chiriri</i> | periquito-de-encontro-amarelo |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Eupsittula aurea</i> | periquito-rei |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Forpus xanthopterygius</i> | Tuim |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Asio clamator</i> | coruja-orelhuda |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Megascops choliba</i> | corujinha-do-mato |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Strix virgata</i> | coruja-do-mato |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | <i>Nannopterum brasilianum</i> | biguá |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus parvirostris</i> | inhambu-chororó |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus tataupa</i> | inhambu-chintã |

Fonte: Arcadis 2025

ii Similaridade na composição de espécies

Ao comparar as campanhas, foi observada uma similaridade mínima de 45% entre elas (Figura 10-137), sendo que as campanhas C2 e C4 formaram o agrupamento de maior semelhança (59%), seguida do grupo entre as campanhas C1 e C3 (56%). Esse padrão de agrupamento já era esperando uma vez que as Campanhas C1 e C3 foram realizadas na estação chuvosa e as campanhas C2 e C4 na estação seca. O coeficiente de correlação cofenética (r) foi 0,89 demonstrando que o método de agrupamento foi adequado possibilitando a realização de inferências a partir da representação gráfica (ROHLF & FISHER, 1968).

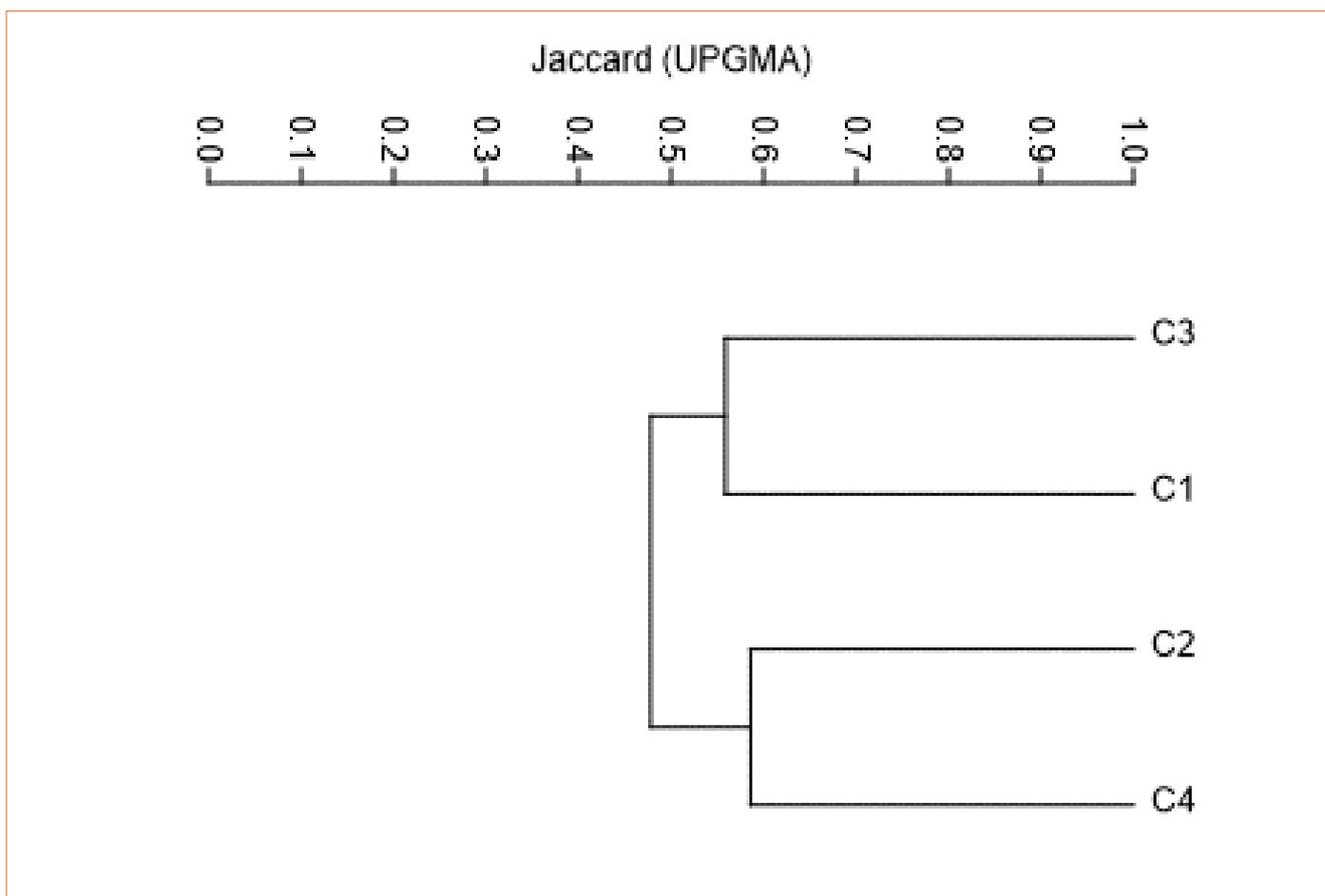


Figura 10-137 - Dendrograma de similaridade de Jaccard das campanhas realizadas no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

iii Diversidade de espécies da avifauna

A diversidade Shannon foi mais elevada na campanha C3 ($H' = 4,14$), no entanto de forma geral a diversidade de espécies apresentou pouca variação ao longo das campanhas, indicando instabilidade na composição da comunidade de aves durante o período avaliado. Em relação ao IPA verificou-se um valor mais acentuado na campanha C4 (IPA = 28,77), nas demais campanhas houve pouca variação (Figura 10-138). O IPA mais elevado na C4 está relacionado principalmente aos grandes grupos de *Psittacara leucophthalmus* (periquitão) observados alimentando-se de frutos de eucalipto presentes em diversos setores da área de estudo e de *Coragyps atratus* (urubu-preto) concentrados principalmente nas proximidades do ponto AV09, o qual está situado próximo do Aterro Sanitário da cidade de Nova Lima.

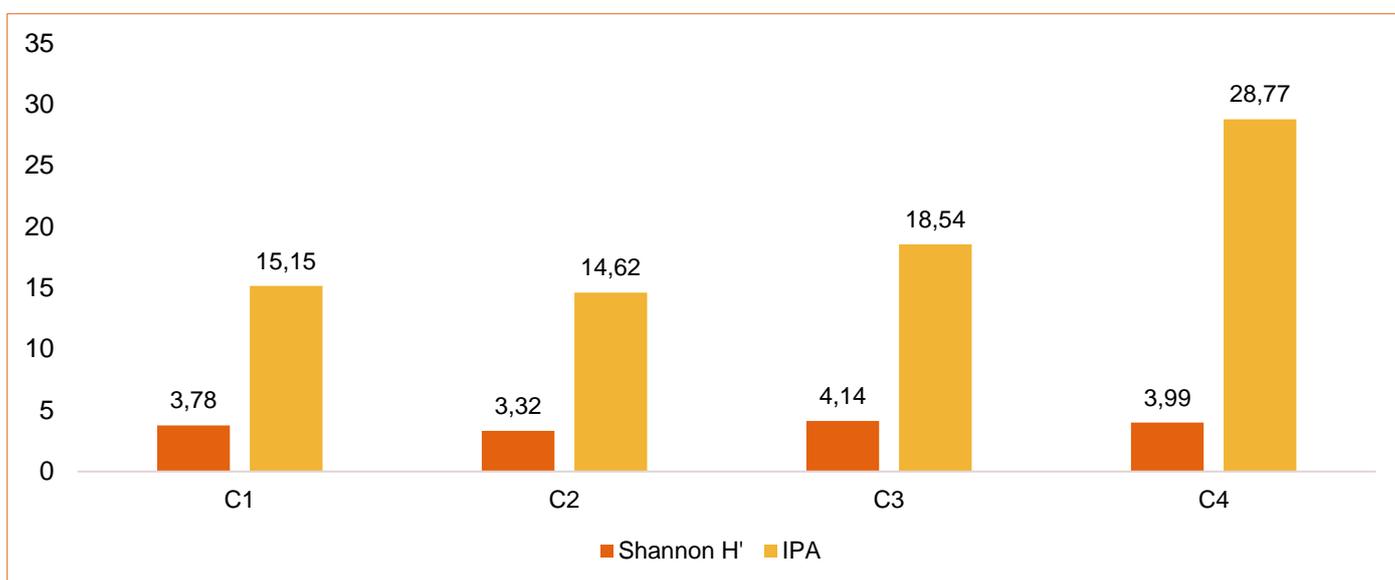


Figura 10-138 - Diversidade Shannon e IPA observado em cada campanha amostral no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

A sazonalidade foi analisada sob dois aspectos, considerando os valores de IPA, para verificar se houve variações relevantes de abundância entre as estações e considerando a diversidade de Shannon com intuito de verificar se houve mudanças acentuadas na diversidade de aves. Ao verificar sazonalidade por ponto amostral constata-se poucas variações em relação a diversidade de Shannon, por outro lado ao considerar os valores de IPA observa-se oscilações mais representativas entre as amostragens de seca e chuva, principalmente nos pontos AV07, AV08, AV09 e AV10 (Figura 10-139 e Figura 10-140).



Figura 10-139 - Diversidade Shannon observada em cada ponto amostral por estação sazonal no decorrer da amostragem da avifauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. CH - Chuvosa; SE - Seca.

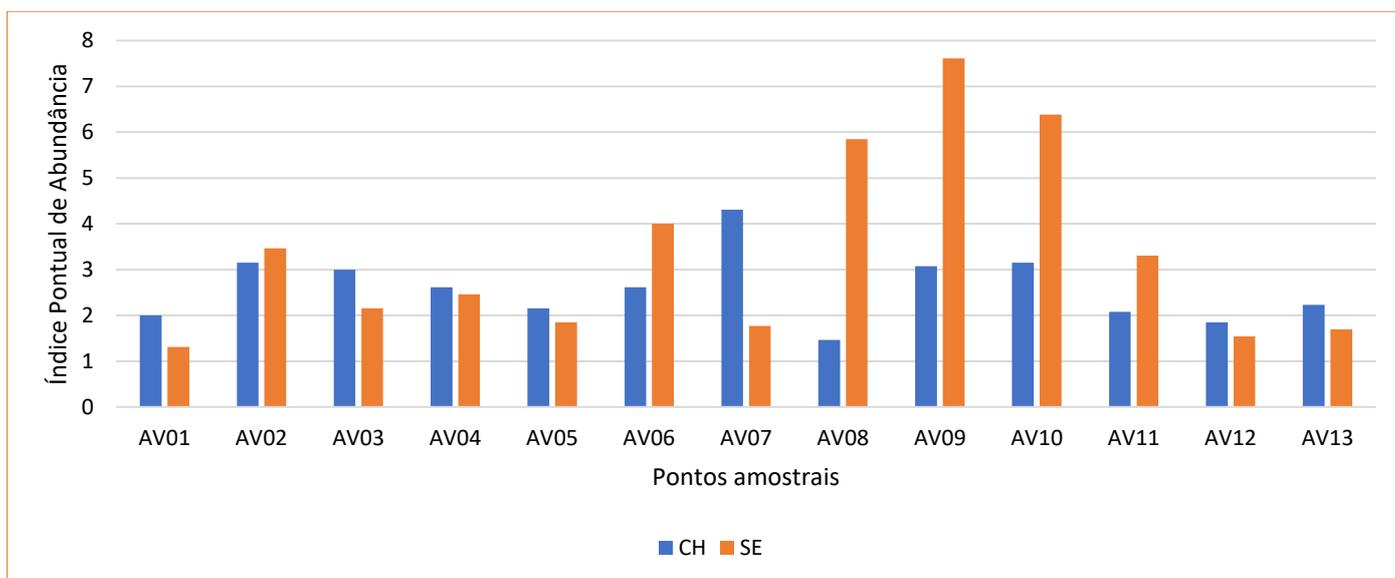


Figura 10-140 - Índice Pontual de Abundância (IPA) observado em cada ponto amostral por estação sazonal no decorrer da amostragem da avifauna na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. CH - Chuvosa; SE - Seca.

iv Suficiência amostral: análise de rarefação

O número de espécies encontradas correspondente a cada campanha, a curva acumulada de espécies e a riqueza estimada por Jackknife 1 e Jackknife 2, podem ser observados nas Figura 10-141 e Figura 10-142.

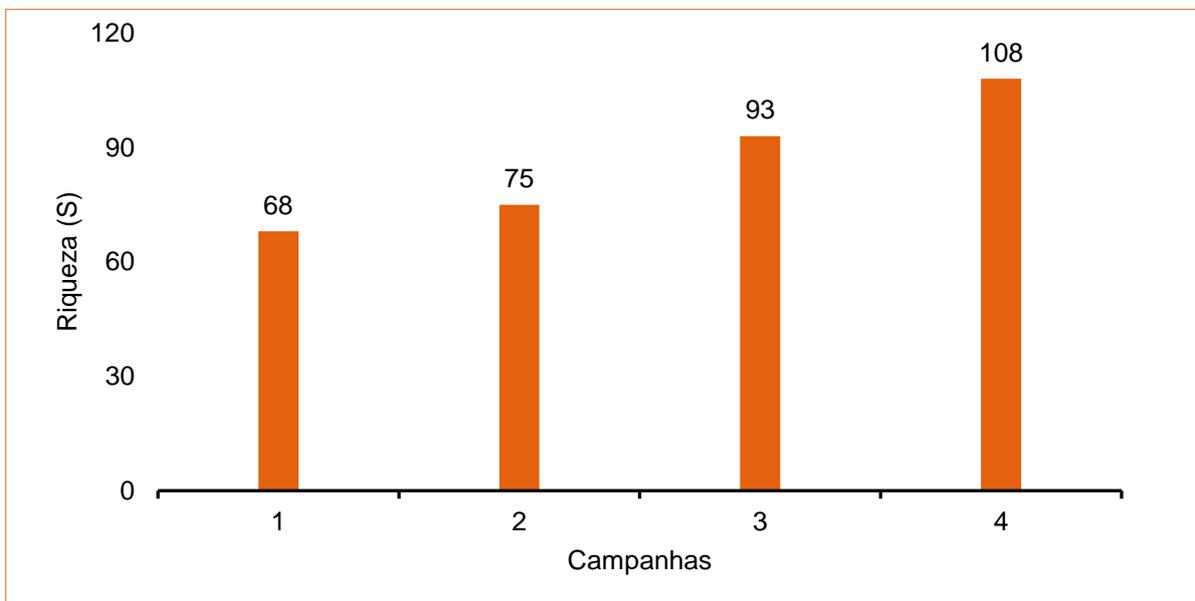


Figura 10-141 - Riqueza observada em cada campanha da avifauna amostrada na AEL Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

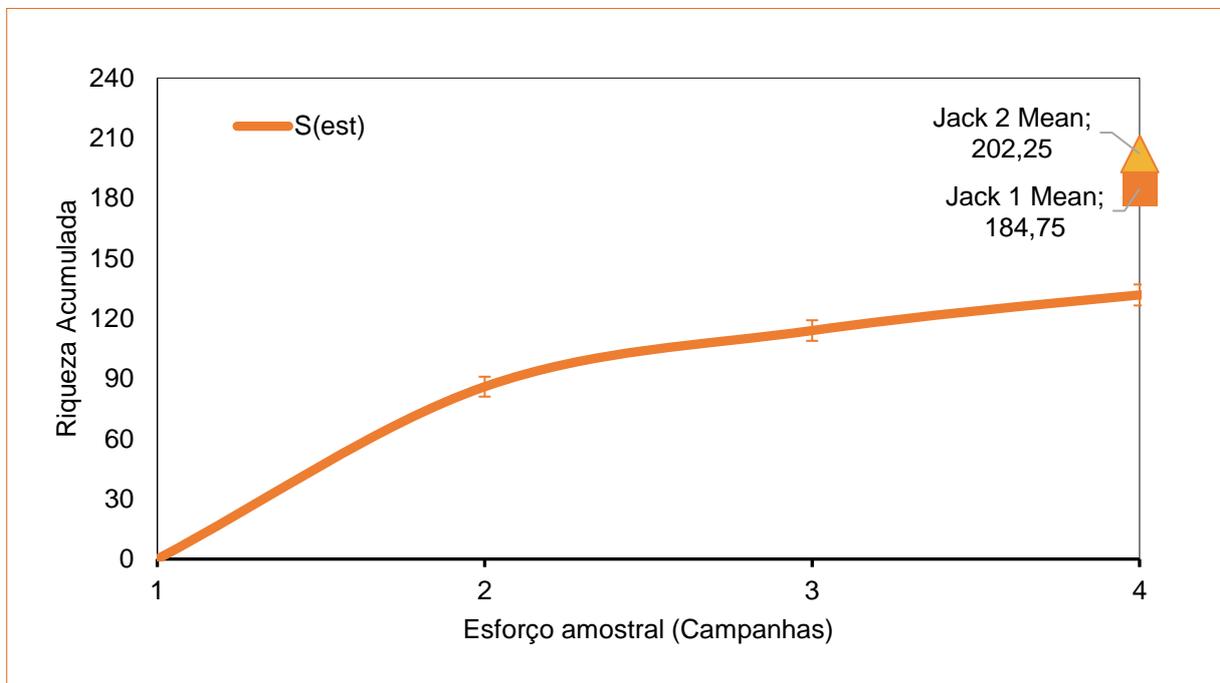


Figura 10-142 - Riqueza observada em cada campanha, riqueza acumulada e riqueza estimada (Jackknife 1 e Jackknife 2) da avifauna amostrada na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Conforme verificado na Figura 10-141 a campanha C1 foi a que apresentou menor riqueza ($S = 68$) e a campanha C4 a maior ($S=108$). A riqueza estimada pelo Jackknife de primeira ordem foi 167,5 espécies, e pelo Jackknife 2 de 202,25 (Figura 10-142), enquanto a riqueza observada ao longo das quatro campanhas foi de 145 espécies, representando uma eficiência amostral de 87% da estimativa Jackknife 1 e 77% da estimativa Jackknife 2.

Embora a curva rarefeita não tenha atingido a assíntota, indicando que novas espécies ainda podem ser registradas na área amostral, a suficiência amostral do presente estudo foi satisfatória, pois de acordo com Jiménez-Valderde e Hortal (2003) proporções maiores que 70% de eficiência amostral representam amostragens estáveis, uma vez que se tratando de comunidades abertas é difícil verificar número assintótico, principalmente em grupos com alta diversidade de espécies como o das aves. Nesse contexto ao considerarmos que a eficiência amostral do presente estudo representou de 77% a 87% das espécies estimadas, presume-se que a riqueza local foi bem caracterizada. As espécies identificadas constituem uma base essencial para a avaliação do estado de conservação dos remanescentes de vegetação nativa, indo além da distribuição dessas espécies nas áreas de influência do projeto sob análise. Em conjunto com os dados compilados para a avifauna local, com potencial ocorrência na área de inserção do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, essas informações desempenharam um papel crucial na análise dos impactos delineados ao longo deste documento.

v Espécies ameaçadas de extinção

Considerando as quatro campanhas realizadas, nenhuma espécie ameaçada foi registrada na área do empreendimento, contudo uma espécie consta no Apêndice II da lista da Cites 2024, o *Ramphastos toco* (tucanuçu), que embora atualmente não se encontra necessariamente em perigo de extinção, pode chegar a esta situação, a menos que o comércio dessa espécie esteja sujeito a regulamentação rigorosa.

vi Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Com relação à endemismos ao longo das quatro campanhas do monitoramento, foram registradas 18 espécies, conforme apresentado na Tabela 10-67. Sendo uma espécie endêmica do Brasil, três endêmicas do Cerrado, uma endêmica do Cerrado e do Brasil, seis endêmicas da Mata Atlântica e sete endêmicas da Mata Atlântica e do Brasil. Dentre as espécies mencionadas, cabe ressaltar o *Formicivora serrana* (formigueiro-da-serra). Embora essa espécie não seja considerada globalmente ameaçada de extinção, ela possui uma distribuição restrita à Mata Atlântica do sudeste do Brasil, especificamente nas regiões de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro (DEL HOYO *et al.*, 2003). Apesar de ser comum em seu habitat, a limitada distribuição geográfica torna essa espécie particularmente relevante para a conservação da biodiversidade na região.

Tabela 10-67 - Relação das espécies da avifauna endêmicas registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Táxon | Nome Popular | Endemismo |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|
| <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | Mata Atlântica |
| <i>Chiroxiphia caudata</i> | Tangará | Mata Atlântica |
| <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo | Cerrado |
| <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | Mata Atlântica |
| <i>Formicivora serrana</i> | formigueiro-da-serra | Mata Atlântica e Brasil |

| Táxon | Nome Popular | Endemismo |
|----------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | Mata Atlântica e Brasil |
| <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | tachuri-campainha | Mata Atlântica e Brasil |
| <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza | Brasil |
| <i>Ilicura militaris</i> | Tangarazinho | Mata Atlântica e Brasil |
| <i>Melanopareia torquata</i> | meia-lua-do-cerrado | Cerrado |
| <i>Microspingus cinereus</i> | capacettino-do-oco-do-pau | Cerrado e Brasil |
| <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | Mata Atlântica |
| <i>Ramphocelus bresilia</i> | tiê-sangue | Mata Atlântica e Brasil |
| <i>Saltatricula atricollis</i> | Batuqueiro | Cerrado |
| <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | Mata Atlântica |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> | tiê-preto | Mata Atlântica |
| <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha | Mata Atlântica e Brasil |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i> | teque-teque | Mata Atlântica e Brasil |

Fonte: Arcadis 2025

vii Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Durante as quatro campanhas, foram registradas oito espécies cinegéticas que possuem valor de caça e alimentação e 26 espécies xerimbabos, na qual a comercialização por potencial canoro e criação para pet são os principais interesses, contudo as espécies em tais condições não são consideradas ameaçadas na região e no geral possuem ampla distribuição no território nacional, porém a espécie *Saltator similis* (trinca-ferro), de potencial canoro, é um animal muito visado por criadores de aves dentro e fora do país, principalmente pela qualidade de seu canto. É uma das espécies mais apreendidas pelos órgãos ambientais de Minas Gerais, além disso, extinções locais vêm sendo relatadas nos últimos anos, chamando atenção para a necessidade de programas futuros de conservação (ALVARENGA, 2014).

Tabela 10-68 - Relação das espécies da avifauna classificadas como cinegéticas ou xerimbabo registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Cinegética ou Xerimbabo |
|---------------|------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| Anseriformes | Anatidae | <i>Amazonetta brasiliensis</i> | marreca-ananaí | Cinegética |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina squammata</i> | rolinha-fogo-apagou | Cinegética |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina talpacoti</i> | rolinha-roxa | Cinegética |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Leptotila verreauxi</i> | juriti-pupu | Cinegética |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas picazuro</i> | pomba-asa-branca | Cinegética |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | Cinegética |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coereba flaveola</i> | cambacica | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Conirostrum speciosum</i> | figuinha-de-rabo-castanho | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Coryphospingus pileatus</i> | tico-tico-rei-cinza | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Dacnis cayana</i> | saí-azul | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Microspingus cinereus</i> | capacettino-do-oco-do-pau | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Nemosia pileata</i> | saíra-de-chapéu-preto | Xerimbabo |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Cinegética ou Xerimbabo |
|----------------|-------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Ramphocelus bresilia</i> | tiê-sangue | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltator similis</i> | trinca-ferro | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltatricula atricollis</i> | batuqueiro | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Schistochlamys ruficapillus</i> | bico-de-veludo | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila caerulescens</i> | coleirinho | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila nigricollis</i> | Baiano | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Stilpnia cayana</i> | saíra-amarela | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Thlypopsis sordida</i> | saí-canário | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Trichothraupis melanops</i> | tiê-de-topete | Xerimbabo |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Volatinia jacarina</i> | Tiziu | Xerimbabo |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca | Xerimbabo |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus leucomelas</i> | sabiá-barranco | Xerimbabo |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus rufiventris</i> | sabiá-laranjeira | Xerimbabo |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Brotogeris chiriri</i> | periquito-de-encontro-amarelo | Xerimbabo |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Eupsittula aurea</i> | periquito-rei | Xerimbabo |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Forpus xanthopterygius</i> | Tuim | Xerimbabo |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Psittacara leucophthalmus</i> | periquitão | Xerimbabo |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus parvirostris</i> | inhambu-chororó | Cinegética |
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus tataupa</i> | inhambu-chintã | Cinegética |

Fonte: Arcadis 2025

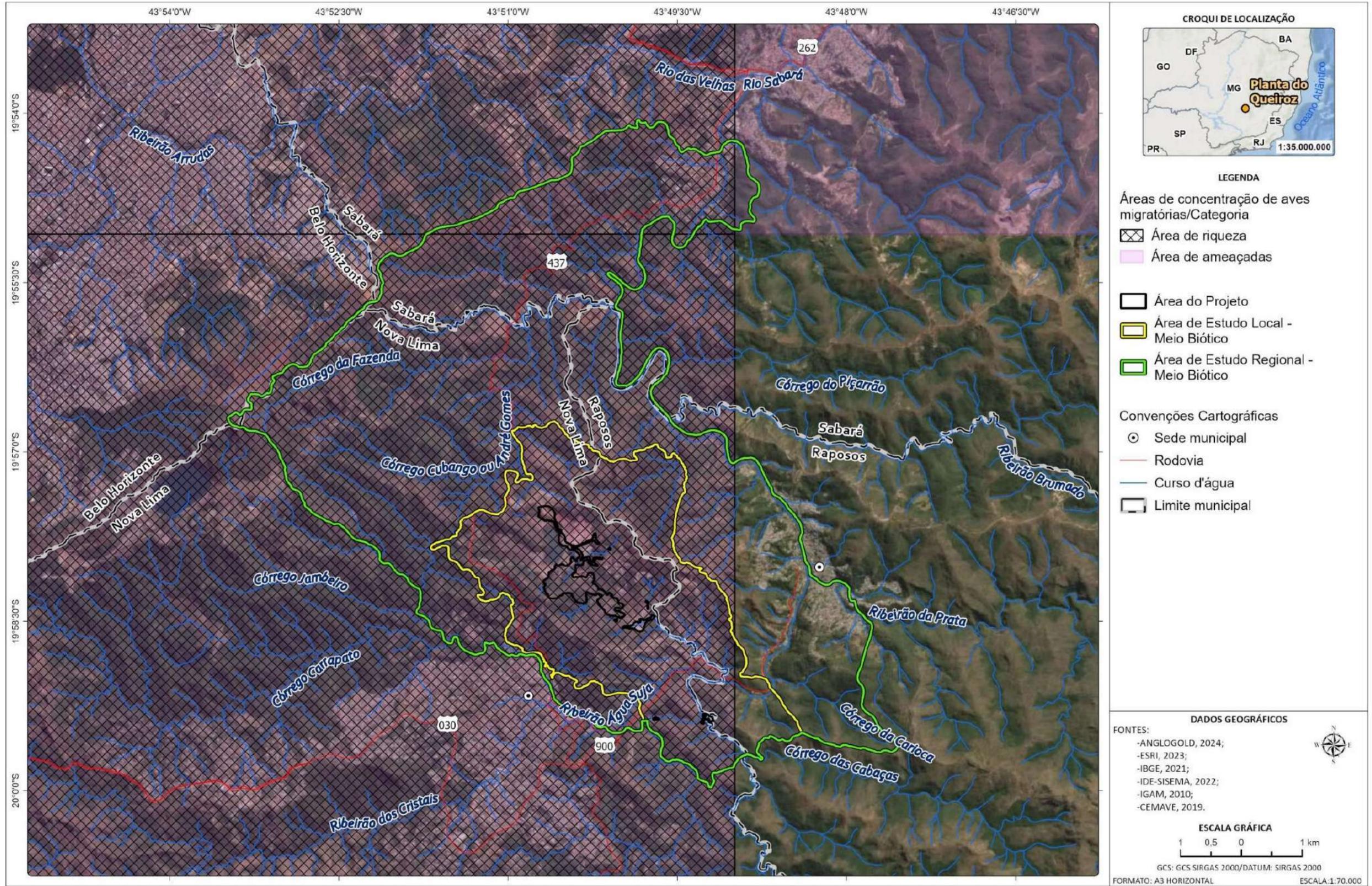
viii Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Não foram registradas na área de estudo local, espécies exóticas ou potencialmente danosas durante os estudos.

ix Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

O relatório de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMbio, 2022), apresenta informações sobre áreas regulares de rota, pousio, descanso, alimentação e reprodução, a partir de uma matriz própria, que considera vários aspectos sobre grupos migratórios, e utiliza como base as espécies descritas como migratórias por SOMENZARI *et al.* (2018). Parte da área de estudo local é classificada como área de concentração de aves migratórias, com importância nas categorias riqueza e ameaça.

Da fauna terrestre avaliada neste inventário, apenas as aves são consideradas espécies migratórias. A classificação das espécies migratórias de aves foi realizada por meio do status de ocorrência no país de acordo com SOMENZARI *et al.*, (2018). Portanto, durante as campanhas do presente estudo, foram registradas 14 espécies consideradas migratórias, classificadas como aves parcialmente migratórias (MPR) e "não definidas" (ND), espécies com pouca ou nenhuma informação disponível, ou com dados, de modo que não possam ser colocados em nenhuma das categorias (Tabela 10-69).



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por maria.vista Em: 23/12/2024

Figura 10-143 - Áreas de concentração de aves migratórias, riqueza de espécies e presença de espécies ameaçadas.

Tabela 10-69 - Espécies classificadas como migratórias registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Status Migratório |
|---------------|--------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------|
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | MPR |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | andorinha-serradora | MPR |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Sporophila caeruleascens</i> | Coleirinho | MPR |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tersina viridis</i> | saí-andorinha | MPR |
| Passeriformes | Turdidae | <i>Turdus amaurochalinus</i> | sabiá-poca | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Elaenia chiriquensis</i> | Chibum | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiarchus swainsoni</i> | Irré | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Myiophobus fasciatus</i> | Filipe | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Phaeomyias murina</i> | Bagageiro | ND |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Pitangus sulphuratus</i> | bem-te-vi | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus albogularis</i> | suiriri-de-garganta-branca | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus melancholicus</i> | Suiriri | MPR |
| Passeriformes | Tyrannidae | <i>Tyrannus savana</i> | Tesourinha | MPR |
| Passeriformes | Vireonidae | <i>Vireo chivi</i> | Juruviara | MPR |

Legenda: Status Migratório: MPR - parcialmente migratórias; ND - Não definidas. Fonte: Arcadis 2025.

x Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Devido à sua sensibilidade às mudanças ambientais, as aves são consideradas excelentes indicadoras de qualidade ambiental, tornando-se uma importante ferramenta de monitoramento das mudanças ambientais devido à sua rápida resposta às mudanças extremas que ocorrem globalmente (SERRANO, 2008).

No presente estudo, para as aves, a lista de espécies bioindicadoras foi gerada levando-se em consideração táxons com pelo menos dois dos seguintes critérios: grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (média ou alta), endemismo para os biomas (Mata Atlântica ou Cerrado) e fazer parte da lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (COPAM, 2010). Neste caso, as espécies consideradas como bioindicadoras no estudo estão listadas a seguir (Tabela 10-70).

Tabela 10-70 - Espécies bioindicadoras registradas durante as campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Táxon | Nome Popular | Sensibilidade | Endemismo |
|---------------|-----------------|--------------------------------|---------------------|---------------|-----------|
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | M | MA |
| Passeriformes | Corvidae | <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo | M | CE |
| Passeriformes | Melanopareiidae | <i>Melanopareia torquata</i> | meia-lua-do-cerrado | M | CE |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | M | MA |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Saltatricula atricollis</i> | batuqueiro | M | CE |
| Passeriformes | Thraupidae | <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha | M | MA; BR |

Legenda: **Sensibilidade:** M - Médio; B - Baixo. **Endemismo:** BR - Endêmico do Território Brasileiro; MA - Mata Atlântica; CE - Cerrado. Fonte: Arcadis 2025.

d. Síntese Conclusiva Avifauna

No levantamento da avifauna, foram registradas 145 espécies e 2.145 indivíduos de aves, pertencentes a 20 ordens e 42 famílias. A ordem que apresentou maior riqueza de espécies foi Passeriformes (n=90), classificada como a ordem de aves mais numerosa, abrangendo mais de 50% de todas as espécies de aves existentes (SICK, 1997). Não foram registradas espécies ameaçadas de acordo com as listas (COPAM, 2010; MMA, 2023 e IUCN, 2024-1). Em relação aos endemismos, 18 espécies foram registradas na área de estudo, incluindo uma espécie endêmica do Brasil, três do Cerrado, uma do Cerrado e do Brasil, seis da Mata Atlântica e sete da Mata Atlântica e do Brasil. O estudo também identificou oito espécies cinegéticas e 26 xerimbabos, valorizados por caça, alimentação, potencial canoro e criação como animais de estimação.

Não foram identificadas na área de estudo local espécies exóticas ou potencialmente danosas. Durante as campanhas do presente estudo, foram registradas 14 espécies migratórias. O presente levantamento sobre a avifauna revelou um número significativo de espécies sensíveis a alterações ambientais na AEL, como o tucanuçu (*Ramphastos toco*), que apresenta sensibilidade média a alterações ambientais e está listado no apêndice II do CITES, 2024. Além disso, identificaram-se seis espécies de aves que são indicadoras da qualidade ambiental. Esta lista foi compilada considerando táxons que atendem a pelo menos dois dos seguintes critérios: sensibilidade média ou alta às perturbações antrópicas, endemismo nos biomas Mata Atlântica ou Cerrado, e inclusão na lista estadual de espécies ameaçadas de extinção (COPAM, 2010).

C. Herpetofauna

a. Introdução

O arranjo “herpetofauna” é amplamente utilizado para caracterizar a composição de anfíbios e répteis de uma determinada região, e o Brasil é um dos países com maior diversidade. Para os anfíbios, são reconhecidas 1.188 espécies de ocorrência confirmada, configurando o país com a maior diversidade de anfíbios no mundo (SEGALLA *et al.*, 2021). Em relação aos répteis, o Brasil configura-se como o 3º país com maior riqueza de espécies registradas, apresentando aproximadamente 848 espécies reconhecidas e, deste total, a Ordem Squamata (Amphisbaena, Lacertilia e Serpentes) é a que apresenta maior riqueza e diversidade, com cerca de 804 espécies (UETZ; HOŠEK, 2022; COSTA; GUEDES; BÉRNILS, 2022).

No estado de Minas Gerais, a diversidade de espécies da herpetofauna é bem expressiva, são registradas aproximadamente 260 espécies de anfíbios (TOLEDO; BATISTA, 2012) e 259 espécies de répteis (COSTA; GUEDES; BÉRNILS, 2022). Especialmente na região centro-sul do estado, região conhecida como Quadrilátero Ferrífero, ocorre uma área de transição (*i.e.*, ecótono) de dois importantes biomas, a Mata Atlântica e o Cerrado. Estes que são dois *hotspots* de biodiversidade e, diante das pressões ambientais e da quantidade de espécies endêmicas, a região é considerada uma área de prioridade máxima para conservação da herpetofauna brasileira (LEITE; PEZZUTI; GARCIA, 2023).

A região do Quadrilátero Ferrífero é considerada uma área de importância biológica especial (categoria máxima) para conservação de anfíbios e répteis no Estado de Minas Gerais, devido ao seu considerável número de espécies endêmicas, à alta diversidade e seu elevado grau de ameaça (DRUMMOND *et al.*, 2005). O Quadrilátero Ferrífero está localizado na região centro sul de Minas Gerais, com uma área equivalente a menos de 0,01% do território nacional e abriga cerca de 90 espécies, compreendendo cerca de 8% das espécies de anfíbios do país (LEITE; PEZZUTI; GARCIA, 2023).

Frente a esse contexto, o objetivo do presente diagnóstico é caracterizar a comunidade de anfíbios e répteis (herpetofauna) presente na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, Nova Lima, Minas Gerais, Brasil.

b. Métodos gerais de amostragem

i Período de amostragem

A caracterização da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foi feita a partir dos dados coletados em campo, ao longo de quatro campanhas de estudo do Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre para o projeto Aterro de Resíduos Industriais H1, localizado na Planta Industrial do Queiroz, no município de Nova Lima, Minas Gerais.

As campanhas de coleta de campo aconteceram em 07 a 09 e 28/12 de 2020 (1ª campanha); 29/06 a 02/07 de 2021 (2ª campanha); 01, 07, 08 e 22/12 de 2021 (3ª campanha) e 27 a 31/07 de 2022 (4ª campanha). As campanhas foram realizadas contemplando os períodos sazonais de chuva (campanhas 1 e 3) e seca (campanhas 2 e 4). Vale destacar que os métodos de amostragem em campo não envolveram a coleta de espécimes, dispensando, portanto, a necessidade de licença para coleta, captura e transporte de fauna silvestre.

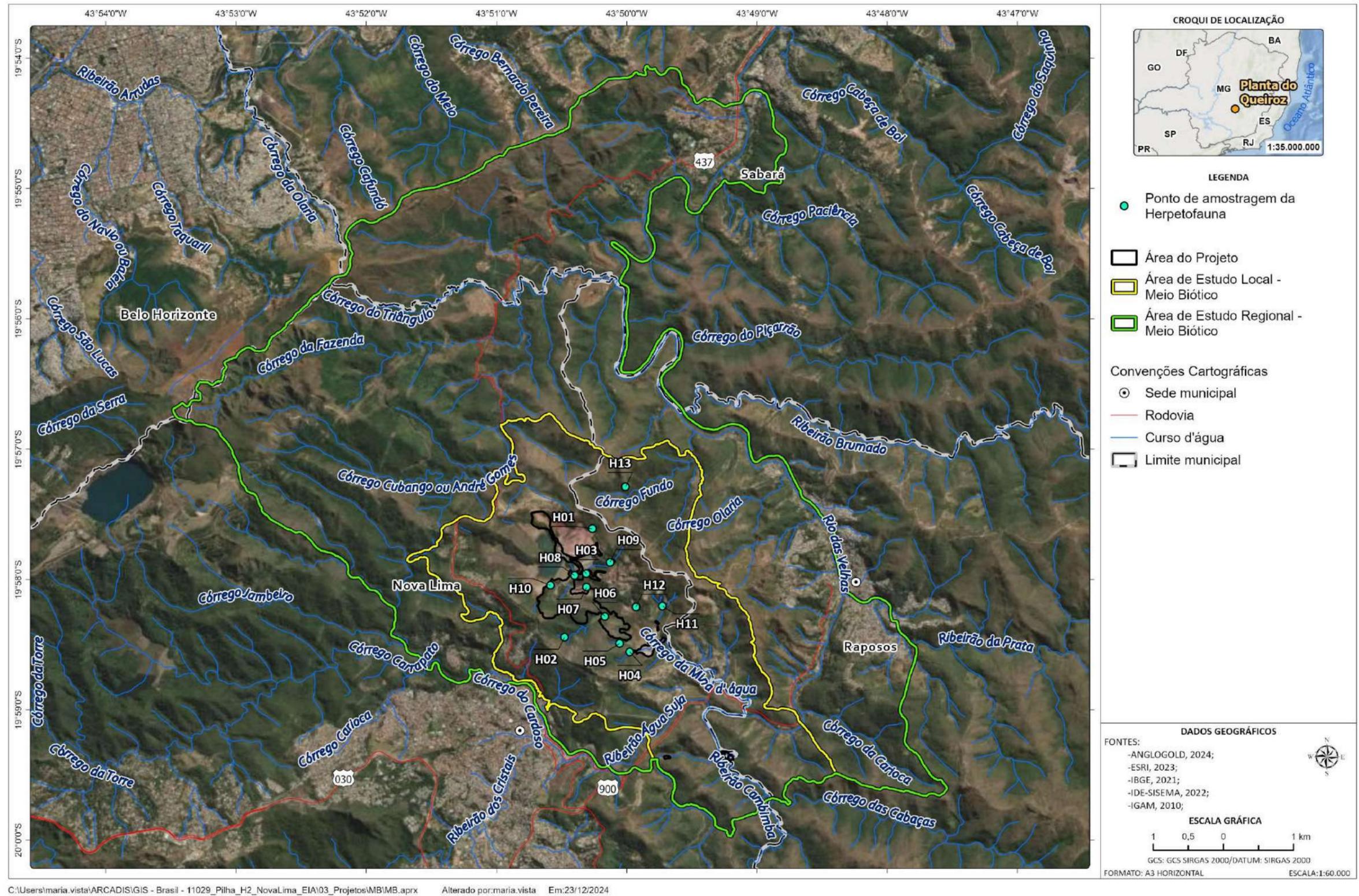
ii Pontos amostrais

A definição das áreas de amostragem foi baseada na diversidade de ambientes, dando-se ênfase a amostragem em regiões mais florestadas possíveis, pois essas fitofisionomias são as mais impactadas durante o processo construtivo. Para tal, foram selecionados 13 pontos de amostragem, conforme demonstrado na Tabela -10-71.

Tabela -10-71 - Pontos de amostragem da herpetofauna, para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Pontos de amostragem | Coordenadas UTM (Datum Sirgas 2300, 23K) | | Altitude (m) | Descrição |
|----------------------|---|---------|--------------|---|
| | E (m) | N (m) | | |
| H01 | 621615 | 7792503 | 890 | Margem esquerda da barragem Calcinados |
| H02 | 621232 | 7790970 | 882 | Córrego permanente no interior de fragmento florestal |
| H03 | 621530 | 7791868 | 794 | Brejo |
| H04 | 622104 | 7790757 | 801 | Córrego permanente no interior de fragmento florestal |
| H05 | 621971 | 7790879 | 821 | Córrego permanente no interior de fragmento florestal |
| H06 | 621777 | 7791260 | 805 | Lagoa |
| H07 | 621534 | 7791677 | 818 | Brejo |
| H08 | 621373 | 7791843 | 828 | Drenagem formada pelo vertedouro da barragem Rapaunha |
| H09 | 621850 | 7792028 | 810 | Drenagem na borda de fragmento florestal |
| H10 | 621049 | 7791706 | 858 | Margem direita a barragem Rapaunha |
| H11 | 622547 | 7791404 | 821 | Córrego permanente em área aberta |
| H12 | 622193 | 7791392 | 813 | Vegetação florestal com área alagada na borda |
| H13 | 622064 | 7793096 | 880 | Córrego permanente no interior de vegetação florestal |

Fonte: Arcadis, 2025



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:23/12/2024

iii Métodos específicos

A coleta de dados ocorreu por meio do método de busca ativa delimitada por tempo (CRUMP; SCOTT JR, 1994; CURCIO *et al.*, 2010). O método de busca ativa consiste na procura por espécimes que estejam presentes nos sítios de amostragem. No caso dos anfíbios, a busca ativa é voltada para a procura por jovens, adultos, girinos e principalmente pela identificação dos indivíduos através de vocalizações (zoofonia). A procura por répteis é realizada revirando-se troncos, removendo-se a serrapilheira e investigando possíveis tocas. Os espécimes registrados são contabilizados, seu sítio de ocupação é registrado e sempre quando possível, são fotografados.

A busca ativa diurna foi realizada entre o período de 9h e 16h e a noturna no período das 18h às 00h, não ultrapassando o limite de 10h/dia, sendo que todos os pontos amostrados foram caracterizados no período diurno. O caminhamento foi efetuado de forma lenta, possibilitando a vistoria de todos os ambientes possíveis (pedras, serrapilheira, vegetação arbórea).

A amostragem foi conduzida por dois técnicos (um biólogo e um auxiliar de campo), utilizando-se trilhas pré-estabelecidas no interior da vegetação, córregos, açudes e brejos. Em todas as situações, cada técnico se posicionou em um lado da trilha (esquerda e direita) e, iniciou-se o processo de revirada do folhiço, troncos caídos, tocas e abrigos. De forma complementar, foram utilizados os dados obtidos durante deslocamento da equipe e/ou por terceiros (encontros ocasionais) Figura 10-145 e Figura 10-146). Tais dados foram integrados as discussões qualitativas da herpetofauna local.



Figura 10-145 - Método de busca ativa para herpetofauna na área de estudo



Figura 10-146 - Método de busca ativa para herpetofauna na área de estudo

iv Análise de dados

Para calcular os índices de diversidade, equitabilidade e dominância de anfíbios e répteis, foi utilizado o software PAST 4.13 (HAMMER, 2023). O índice de Shannon (MAGURRAN, 2013) foi usado por enfatizar a componente riqueza da diversidade, e por dar mesmo peso a espécies raras e abundantes. As curvas de acumulação de espécies foram confeccionadas com auxílio do Software Estimates 9.1, através das coletas dos métodos de busca ativa, sendo

considerado como unidade amostral o número de espécimes registrados (MAGURRAN, 2013). As curvas geradas foram produzidas a partir de 1.000 randomizações, aleatorizando-se a ordem das amostras sem reposição, produzindo assim uma curva onde cada ponto corresponde à média dos pontos em cada uma das 1.000 curvas geradas e está associada a um desvio-padrão.

A estimativa de riqueza das espécies foi realizada através do estimador não paramétrico JackNife de primeira e segunda ordem, ao nível de confiança de 95%. O estimador de riqueza JackNife foi considerado para as análises por melhor se adequar aos dados e ser utilizado para estimar fauna de vertebrados, além disso, este prioriza o número de espécies em sua fórmula. As análises foram realizadas com auxílio do software Estimates 9.1.

Para comparar a similaridade entre as campanhas e entre os pontos e tentar agrupá-las de acordo com suas semelhanças para a composição de espécies, foi utilizada análise de agrupamento (Cluster analysis) considerando apenas o método de busca ativa, sendo utilizado o coeficiente de similaridade de Gower com o método de agrupamento de WPGMA. Esta medida trata-se de um coeficiente geral de similaridade que permite a combinação simultânea de variáveis categóricas e numéricas. Deste modo, este realiza uma média de grupo com peso diferente para amostras de tamanhos diferentes, visto que o número de espécies entre os 13 pontos amostrados variou bastante. Estas análises foram realizadas através do Software PAST 4.13.

v Identificação e classificação das espécies

A identificação dos espécimes foi feita com base na literatura disponível para cada grupo taxonômico: os anfíbios adultos foram identificados através da chave interativa proposta por Pezzuti *et al.*, (2019), Toledo *et al.*, (2021); os répteis, a partir dos guias e trabalhos de descrição: i) para lagartos: Rodrigues (1987), Ávila-Pires (1995); ii) para anfisbenas; Costa *et al.* (2019); iii) para serpentes: Marques *et al.* 2015, Marques *et al.* 2019. A identificação sonora dos cantos dos anfíbios foi realizada através do guia sonoro proposto por Leite *et al.*, 2019. A classificação e nomenclatura adotadas seguiram as adotadas por Segalla *et al.* (2021) e Frost (2023) (para anfíbios) e Costa, Guedes, Bérnils (2022) e Uetz *et al.* (2022) (para répteis). Todos os registros foram planilhados em um banco de dados brutos elaborado no programa Excel.

A verificação da ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção ocorreu através de consultas às listas oficiais: Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM 147/2010), Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, incluindo a Lista das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados (Portaria MMA nº 354/2023) e Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024-1). Além destes dispositivos legais, há duas Portarias do MMA (nºs 125/2012 e 384/2018) específicas para a herpetofauna do Espinhaço.

c. Resultados

i Riqueza e abundância de espécies

Ao término das quatro campanhas, foram registrados 31 táxons da herpetofauna com uma abundância de 371 espécimes. Desses táxons, 22 são anfíbios pertencentes a sete famílias (ordem Anura) e nove espécies de répteis

pertencentes a seis famílias (ordem Squamata) (Tabela 10-72). Esses valores (n=31) também correspondem a cerca de 54% dos 57 táxons de anfíbios e répteis com potencial ocorrência para região registradas na área de estudo regional.

Em relação a riqueza de espécies em cada campanha de amostragem, na primeira foram registradas 19 espécies de anfíbios e quatro espécies de répteis. Já na segunda campanha, foram registradas quatro espécies de anfíbios e uma espécie de réptil. Na terceira campanha, foram registradas doze espécies de anfíbios e uma espécie de réptil e na quarta campanha foram registradas oito espécies de anfíbios e cinco de répteis (Figura 10-147).

Os anfíbios foram representados por sete famílias, dentre elas, Hylidae que foi a mais diversa com 10 espécies registradas, seguida por Leptodactylidae (5 spp.), Odontophrynidae e Brachycephalidae (2 spp. cada), enquanto Bufonidae, Microhylidae e Phyllomedusidae com apenas uma espécie cada. Esse padrão de riqueza reflete o esperado para a região neotropical, com a família Hylidae sendo a mais representativa, seguida por Leptodactylidae ou Bufonidae (DUELLMAN, 1999). A família Hylidae é representada por táxons popularmente conhecidos como “pererecas”, espécies que possuem discos adesivos, estruturas essas que possibilitam maior exploração do estrato vertical, por isso, a maioria das espécies dessa família tem hábito arborícola, e conseguem ocupar ambientes de grande heterogeneidade estrutural. Entretanto, há exceções na família, com espécies que desenvolveram hábito aquático ou semiaquático, tendo uma dependência maior com ambientes dulcícolas (SEGALLA *et al.*, 2021). A família Leptodactylidae, representada pelos táxons popularmente conhecidos como “rãs”, é composta por espécies mais generalistas que ocupam principalmente ambientes terrícolas, em virtude disso, parte das espécies possuem maior resistência às alterações antrópicas no ambiente (FROST, 2023).

Os répteis foram representados por seis famílias: Dipsadidae, Gekkonidae, Mabuyidae, Tropiduridae, Leiosauridae e Teiidae. Todas as espécies de répteis registradas exibem uma ampla distribuição geográfica, nenhuma sendo endêmica da Mata Atlântica.

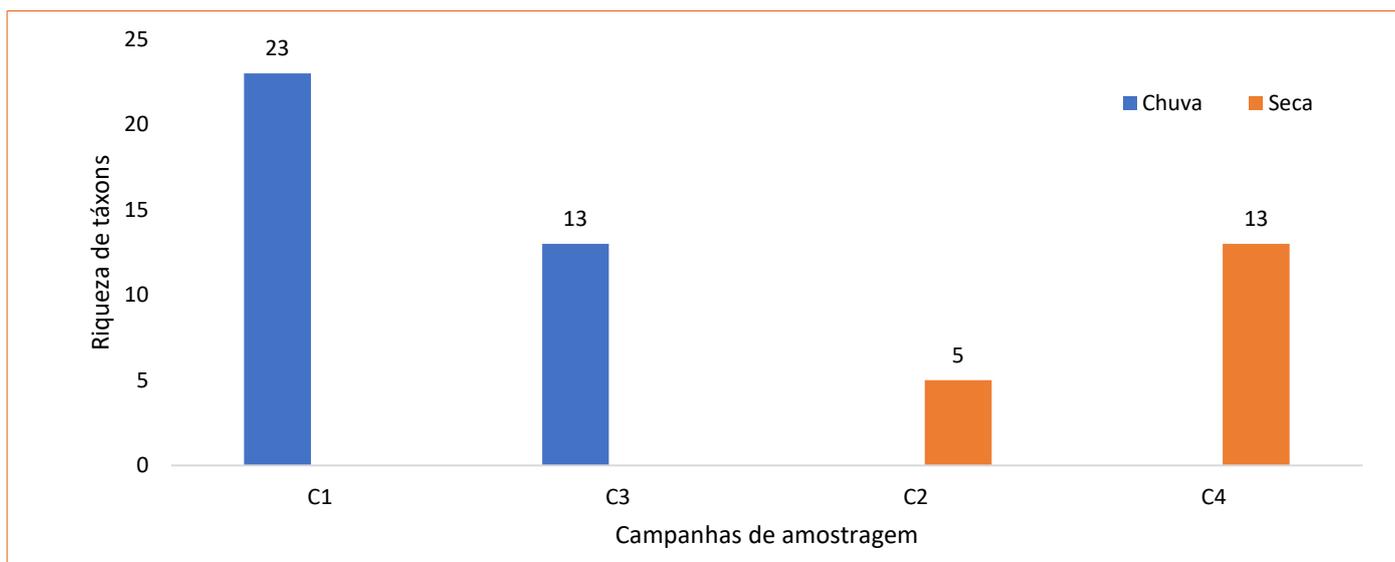


Figura 10-147 - Riqueza de táxons de anfíbios e répteis registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Quanto à distribuição dos táxons pelas áreas de estudo, observou-se ao longo das quatro campanhas que os pontos H11 e H01 apresentaram a maior riqueza dentre demais pontos. Sendo listadas 13 espécies para o ponto H11 e 11

espécies para H01. Os pontos H05, H06 e H08 também demonstraram alto número de espécies, com nove, nove e oito espécies, respectivamente. Os demais pontos apresentam sete ou menos espécies. O método de encontro ocasional (E.O) foi responsável pelo registro de sete espécies, dentre elas o *Aspronema dorsivittatum* (calango-liso) (Figura 10-148) e *Tropidurus torquatus* (calango) (Figura 10-149) foram registrados exclusivamente por meio deste método (Figura 10-152).

Em relação a distribuição das espécies nos pontos amostrais, *Boana crepitans* (perereca) (Figura 10-150) apresenta a maior distribuição dentre todas as espécies registradas em busca ativa e foi registrada em nove dos treze pontos amostrados. Em seguida, *Ischnocnema izecksohni* (rãzinha-da-mata) e *Boana faber* (sapo-martelo) (Figura 10-151) foram registradas em oito e sete pontos, respectivamente. As três espécies, são frequentes em áreas de Mata Atlântica. Além do mais, com exceção de *I. izeckshoni* que ainda possui deficiência de informações, as demais espécies (*B. crepitans* e *B. faber*), estão dentre os anuros de desenvolvimento direto, ou seja, não precisam diretamente de corpos d'água para reprodução, o que permite a maior ampliação de hábitat dentro dos fragmentos florestais (PEZZUTI *et al.*, 2019 e TOLEDO *et al.*, 2021), o que pode justificar a maior distribuição dessas espécies entre os pontos amostrais. As demais espécies registradas neste estudo, ocorreram em cinco ou menos pontos amostrais (Tabela 10-72).



Figura 10-148 - *Aspronema dorsivittatum* (calango-liso)



Figura 10-149 - *Tropidurus torquatus* (calango)



Figura 10-150 - *Boana crepitans* (perereca)



Figura 10-151 - *Boana faber* (sapo-martelo)

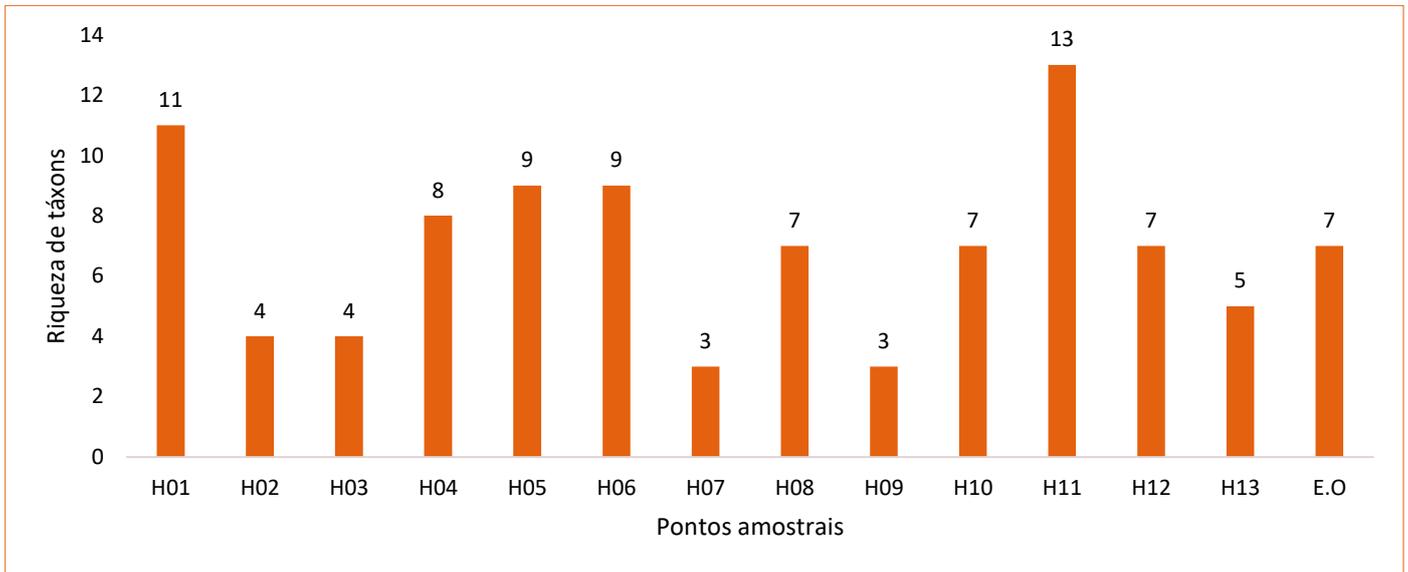


Figura 10-152 - Riqueza de táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Quanto à abundância, o padrão dos pontos amostrais é diferente da riqueza. Neste caso, os pontos H11 e H06 apresentam o maior número de registro de indivíduos com 70 e 67 espécimes, respectivamente. Os demais pontos apresentaram abundância de 41 ou menos espécimes. O ponto H09 destaca-se como a unidade amostral com o menor número de espécimes registrados, o que pode estar relacionado as características ambientais da área, visto que, além da ausência de corpos d’água naturais, é uma área muito antropizada, que pode interferir diretamente na ocupação de espécimes neste local, principalmente para animais sensíveis a alterações de habitats (Figura 10-153).

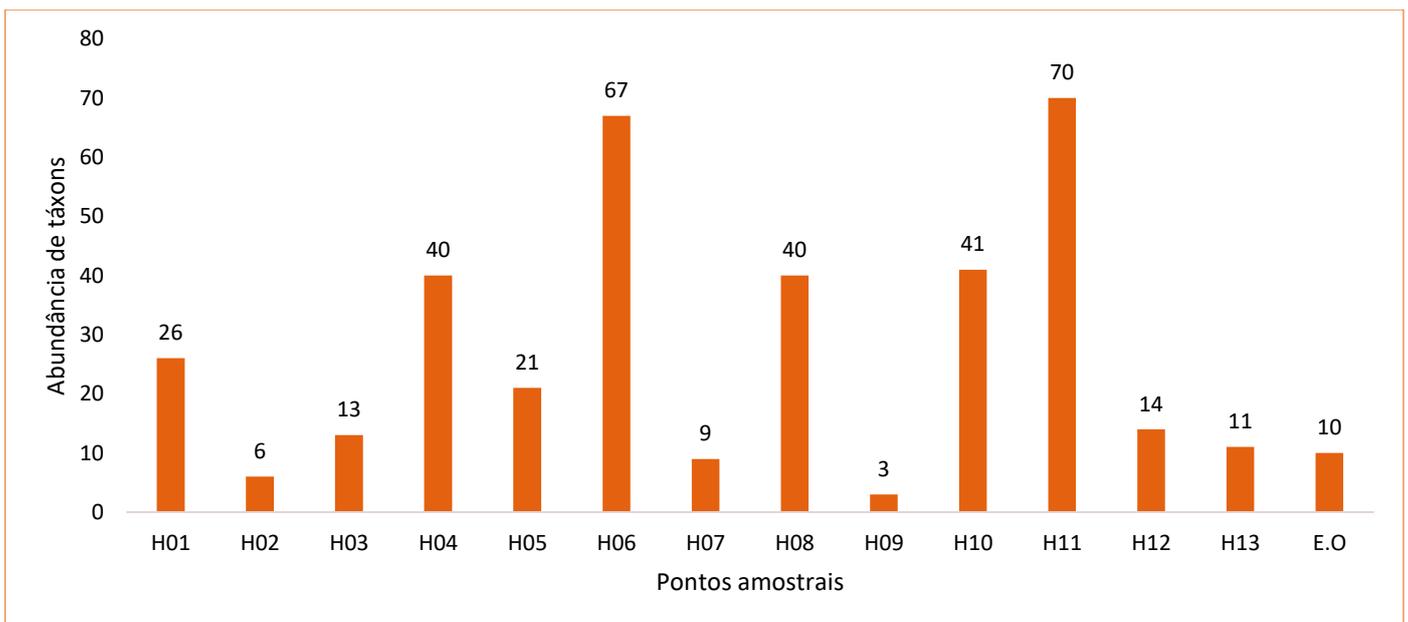


Figura 10-153 - Abundância de táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

Tabela 10-72- Táxons da herpetofauna registrados durante as quatro campanhas de amostragem nas Áreas de Estudo (AEL) e do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Tipo de registro | Ponto de ocorrência | Campanhas do monitoramento | | | | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | |
|-------|------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|--|----------------------------|----|----|----|---------------------|------------------|------------|---------------|
| | | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2024-1) |
| Anura | Bufoidea | <i>Rhinella crucifer</i> | sapo-cururu | A, V | H01, H03, H04, H05 | 0 | 1 | 0 | 19 | MA | - | - | LC |
| Anura | Brachycephalidae | <i>Ischnocnema juiipoca</i> | rãzinha-da-mata | A, V | H02 | 0 | 0 | 2 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Brachycephalidae | <i>Ischnocnema izecksohni</i> | rãzinha | A, V | H01, H02, H04, H05, H08, H09, H11, H12 | 11 | 0 | 2 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Boana albopunctata</i> | perereca-cabrinha | A | H05, H06, H11 | 3 | 0 | 12 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Boana crepitans</i> | perereca | A, V | H01, H03, H04, H06, H08, H10 | 14 | 0 | 7 | 4 | AD | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Boana faber</i> | sapo-martelo | A, V | H05, H06, H10, H11 | 3 | 0 | 17 | 8 | AD | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Boana lundii</i> | perereca | A, V | H04, H11, H12, H13 | 3 | 0 | 3 | 4 | AD | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Boana polytaenia</i> | perereca-de-pijama | A, V | H04, H06, H08, H11 | 2 | 10 | 40 | 30 | MA | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Bokermannohyla circumdata</i> | perereca | V | H01, H12 | 3 | 0 | 0 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Dendropsophus minutus</i> | pererequinha-ampulheta | A, V | H06, H08, H11 | 11 | 10 | 0 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax fuscovarius</i> | perereca-de-banheiro | A, V | H01, H03, H08, H10 | 26 | 0 | 27 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax longilineus</i> | perereca | V | H04, H12, H11, H13 | 4 | 7 | 0 | 10 | MA | - | - | - |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax luizotavioi</i> | perereca | A, V | H05, H06 | 0 | 0 | 2 | 0 | MA | - | - | - |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Adenomera thomei</i> | rã | A | H11, H12 | 5 | 0 | 0 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus cunicularius</i> | rã | A, V | H13 | 4 | 0 | 0 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus fuscus</i> | rã-assobiadeira | A, V | H06, H08, H10, H11 | 4 | 0 | 15 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus mystacinus</i> | rã | A, V | H01, H11 | 5 | 0 | 0 | 1 | AD | - | - | LC |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Physalaemus cuvieri</i> | rã-cachorro | A, V | H01, H06, H10, H11 | 5 | 0 | 10 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Microhylidae | <i>Elachistocleis cesarii</i> | sapo-guarda | A | H06 | 4 | 0 | 0 | 0 | AD | - | - | LC |
| Anura | Odontophrynidae | <i>Odontophrynus cultripes</i> | sapo-verruca | A | H12 | 1 | 0 | 0 | 4 | AD | - | - | LC |
| Anura | Odontophrynidae | <i>Proceratophrys boiei</i> | sapo-de-chifre | A, V | H01 | 1 | 0 | 0 | 0 | MA | - | - | LC |
| Anura | Phyllomedusidae | <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> | perereca-verde | A, V | H01, H03, H09 | 4 | 0 | 1 | 0 | MA | - | - | LC |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Tipo de registro | Ponto de ocorrência | Campanhas do monitoramento | | | | Endemismo (MA e CE) | Status de ameaça | | |
|----------|--------------|---|---------------|------------------|---------------------|----------------------------|----|----|----|---------------------|------------------|------------|---------------|
| | | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2024-1) |
| Squamata | Gekkonidae | <i>Hemidactylus mabouia</i> | lagartixa | V | H12 | 1 | 0 | 0 | 0 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Mabuyidae | <i>Aspronema dorsivittatum</i> | calango-liso | V | E.O. | 1 | 0 | 0 | 0 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Mabuyidae | <i>Notomabuya frenata</i> | lagarto | V | H02 | 0 | 0 | 0 | 1 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Leiosauridae | <i>Enyalius bilineatus</i> | lagarto | V | H01, H13 | 0 | 0 | 0 | 2 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Tropiduridae | <i>Tropidurus torquatus</i> | calango | V | E.O. | 0 | 0 | 0 | 1 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Tropiduridae | <i>Tropidurus sp.</i> (grupo torquatus) | calango | V | H01, E.O. | 1 | 0 | 1 | 0 | NI | - | - | - |
| Squamata | Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> | calango-verde | V | H2, E.O. | 1 | 0 | 0 | 1 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Philodryas olfersii</i> | cobra-verde | V | H04 | 0 | 1 | 0 | 0 | AD | - | - | LC |
| Squamata | Dipsadidae | <i>Imantodes cenchoa</i> | dormideira | V | H11 | 0 | 0 | 0 | 1 | AD | - | - | LC |

Legenda: Status de Conservação Global (IUCN 2022-2), nacional (MMA 2023), estadual (COPAM 2010). DD: espécie deficiente em dados, LC (last concern): pouco preocupante; Endemismo: MA: Mata Atlântica, CE: Cerrado; AD = Ampla Distribuição (ocorrência em dois ou mais biomas). Referências para determinação de distribuição e endemismos: para Anfíbios: Leite et al. (2008); Rossa-Feres et al. (2017); Valdujo et al. (2012); para Lagartos: Carvalho (2013), Ribeiro-Jr (2015), Ribeiro-Jr e Amaral (2016), Tozetti et al. (2017), Costa, Guedes, Bérnils (2021); para Serpentes: Tozetti et al. (2017), Nogueira et al. (2019), Costa, Guedes, Bérnils (2021).

Fonte: Arcadis 2025

ii Similaridade na composição de espécies

O dendrograma de similaridade para herpetofauna entre as quatro campanhas demonstrou a formação de dois agrupamentos. O primeiro demonstra uma dissimilaridade para a C1 em relação às demais campanhas. O segundo agrupamento demonstra uma alta similaridade entre as campanhas de seca C2 e C4, tendo ainda neste agrupamento, porém com menor similaridade, a C3 (Figura 10-154 -).

Para herpetofauna, a sazonalidade é de grande importância para avaliação faunística em determinadas áreas, e é um forte fator para definição da similaridade entre campanhas bianuais. Neste caso, as campanhas de seca foram menos diversas em relação às campanhas de chuva, visto que ambas (C2 e C4) apresentaram índices de diversidade menores que $H'=2,0$, o que já é esperado. O período chuvoso aumenta os ambientes propícios para manutenção da herpetofauna, seja para anfíbios (anuros, principalmente) com poças temporárias, aumento de áreas alagadas, seja para répteis, como o aumento de locomoções de espécimes ectotérmicos após as chuvas, em procura de clareiras de sol para termorregulação. Desta forma, a dissimilaridade para a C1 aparentemente reflete a alta diversidade ($H'=2,62$) alcançada no período chuvoso, assim como a C3 que também apresentou uma alta diversidade ($H'=2,03$) em relação às campanhas de seca.

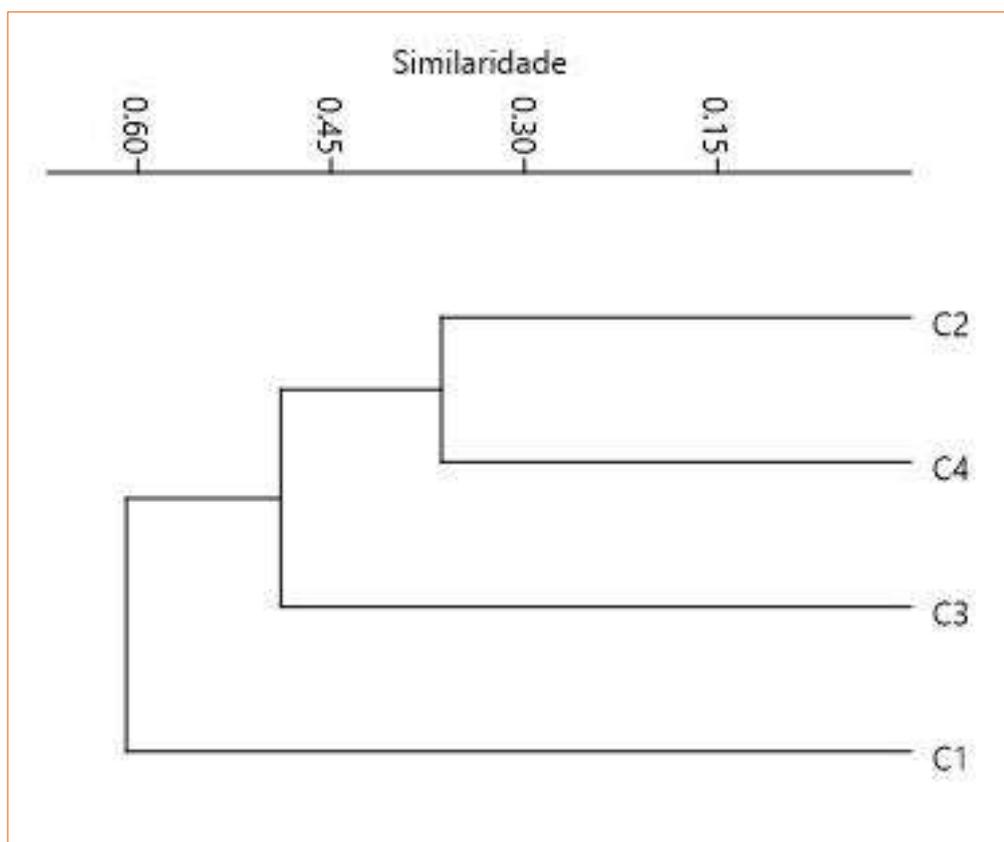


Figura 10-154 - Dendrograma de similaridade da herpetofauna entre as quatro campanhas de amostragem da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA).

O dendrograma de similaridade para herpetofauna entre os pontos amostrais, demonstrou a formação de dois agrupamentos maiores. O primeiro, com uma dissimilaridade do H11 em relação aos demais pontos. Enquanto o

segundo grupo, destaca-se a formação de vários subgrupos, onde apresenta os pontos H07 e H09 com a maior similaridade dentre os pontos amostrais (Figura 10-155). A dissimilaridade do H11 aparentemente reflete a sua maior riqueza e abundância dentre todos os pontos, apesar de não apresentar a maior diversidade. Desta forma, por ser uma grande área alagada no período chuvoso, e com córrego permanente no período de seca, associado à transição de vegetação baixa e fragmento florestal na mesma área, aparentemente apresenta características de um ambiente propício para manutenção da herpetofauna para praticamente todos os períodos do ano. O que permite ser umas das áreas dentre os pontos, com maior riqueza e abundância, independente da estação. Por outro lado, a alta similaridade dos pontos H07 e H09, aparentemente refletem diretamente a baixa riqueza e abundância em relação aos demais pontos.

De forma geral, os pontos são heterogêneos, com características específicas para algumas áreas, porém, com exceção dos pontos H07 e H09, todos os demais apresentam corpos d'água (em tamanhos distintos para cada ponto) que favorecem para uma maior distribuição de espécies entre os pontos e colabora para uma similaridade entre os pontos, impulsionada principalmente pelos registros de anfíbios anuros, sendo este o grupo mais representativo da herpetofauna em todas as campanhas.

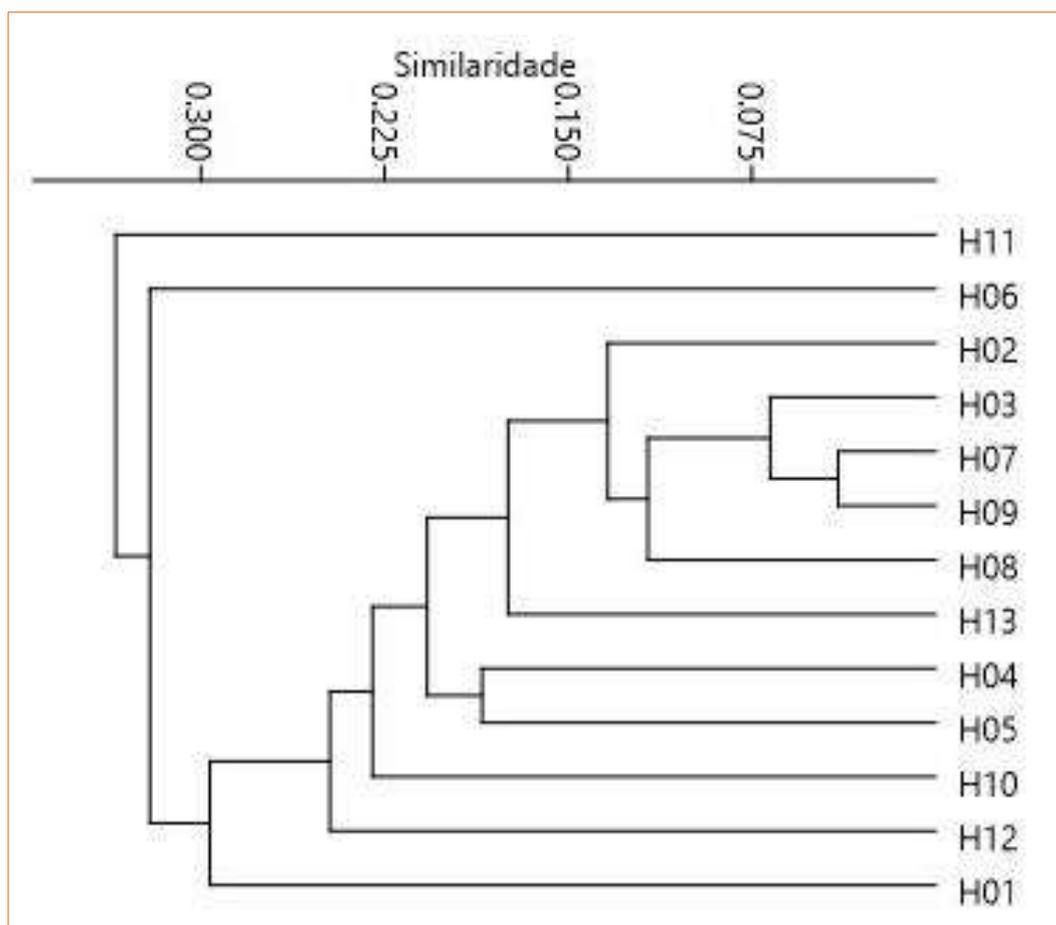


Figura 10-155. Dendrograma de similaridade da herpetofauna entre os 13 pontos amostrais de amostragem da herpetofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA).

iii Diversidade de espécies da herpetofauna

De modo geral, as campanhas demonstraram diferenças de diversidade entre as estações de chuva e seca, com campanhas de chuva (C1 e C3) e uma campanha de seca (C4) apresentando altas diversidades, com índices maiores que $H'=2,0$ (Shannon), enquanto a campanha de seca C2 apresentou índice de $H'=1,5$. Tais diferenças já eram esperadas, e refletem as mudanças sazonais que modificam os ambientes, afetando principalmente a diversidade de anfíbios anuros, sendo este o grupo mais representativo em todas as campanhas. Em relação ao índice de equitabilidade (Pielou - J'), mostraram-se superiores a 0,75 para todas as campanhas. Isso significa que a proporção da abundância entre as espécies nas diferentes campanhas é semelhante, ou seja, não há espécies dominantes, corroborado pelos baixos valores de dominância (Tabela 10-73).

Tabela 10-73 - Índices de diversidade de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)

| Campanhas | Índices de Diversidade | | |
|------------|------------------------|--------------------|----------------|
| | Shannon (H') | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
| Campanha 1 | 2,70 | 0,86 | 0,09 |
| Campanha 2 | 1,31 | 0,81 | 0,29 |
| Campanha 3 | 2,06 | 0,80 | 0,16 |
| Campanha 4 | 1,94 | 0,75 | 0,20 |

Fonte: Arcadis, 2025

iv Suficiência amostral: análise de rarefação de espécies

A curva de acumulação de espécies das quatro campanhas de amostragem, não chegou à assíntota, indicando que as áreas possuem um número maior de espécies suscetíveis de registros, do que o número realmente amostrado ao longo das quatro campanhas. Os estimadores de riqueza Jackknife de primeira e segunda ordem demonstraram estimativas de 39 e 45 espécies, respectivamente, para a área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz (Figura 10-156).

Contudo, as espécies identificadas constituem um fundamento essencial para a avaliação do estado de conservação dos vestígios de vegetação autóctone, para além da dispersão dessas espécies nas zonas de influência do projeto em análise. Em conjunto com os dados compilados para a herpetofauna com possibilidade de ocorrência na área de inserção do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, tais informações desempenharam um papel crucial na análise dos impactos delineados ao longo deste documento. Adicionalmente, é relevante notar que os estimadores de riqueza Jackknife de primeira e segunda ordem apresentaram estimativas não distantes do apresentado para a riqueza na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Sublinha-se que as informações obtidas em campo não apenas representam uma porção significativa da herpetofauna local, mas também fornecem subsídios robustos tanto para o diagnóstico ambiental das áreas de influência quanto para a análise dos impactos ambientais provenientes da implementação e operação do empreendimento em questão.

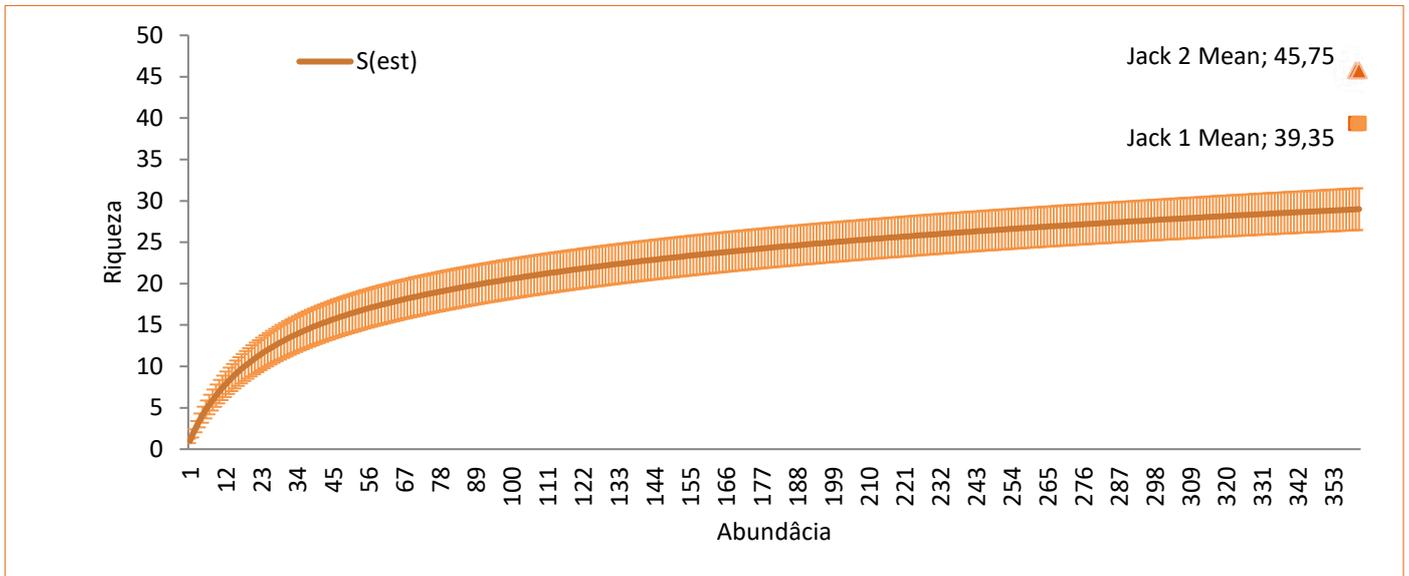


Figura 10-156- Curva de acumulação de espécies com número de espécies em função do número de espécimes, com 1.000 randomizações para anfíbios e répteis registrados ao longo das campanhas de amostragem na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

v Espécies ameaçadas de extinção

Não foram registradas espécies de anfíbios e répteis classificadas em alguma categoria de ameaça (COPAM, 2010; MMA, 2023 e IUCN, 2024-1). Porém, reconhecendo a importância biológica da região, o ICMBio, por meio da Portaria nº 125/2012, determinou a implantação do Plano de Ação Nacional da Herpetofauna da Serra do Espinhaço, que abrange três espécies ameaçadas de extinção (*Placosoma cipoense*, *Heterodactylus lundii* e *Phyllomedusa ayeaye*) e estabelece estratégias para proteção de outras 18 (*Physalaemus deimaticus*, *Physalaemus maximus*, *Physalaemus erythros*, *Scinax pinima*, *Scinax cabralensis*, *Hydromedusa maximiliani*, *Erythrolamprus maryellenae*, *Philodryas laticeps*, *Philodryas agassizii*, *Psilops paeminosus*, *Heterodactylus imbricatus*, *Heterodactylus septentrionalis*, *Rhachisaurus brachylepis*, *Acratosaura spinosa*, *Anotosaura collaris*, *Cercosaura schreibersii*, *Enyalius erythroceneus*, *Stenocercus tricristatus*), consideradas em risco ou deficientes de dados.

Posteriormente, o ICMBio por meio da Portaria nº 384/2018 aprovou o 2º ciclo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Serra do Espinhaço - PAN Herpetofauna do Espinhaço Mineiro, que estabeleceu: i) estratégias prioritárias de conservação para três espécies de répteis e anfíbios ameaçados de extinção, duas na categoria VU (Vulnerável): *Physalaemus maximus* e *Heterodactylus lundii*; e uma na categoria EN (Em Perigo): *Placosoma cipoense*; ii) estratégias para conservação de duas espécies consideradas beneficiadas, categorizadas como NT (Quase Ameaçada): *Bokermanohyla martinsi* e *Psilops paeminosus*; iii) estabelece ainda estratégias para conservação de outras duas espécies de répteis consideradas beneficiadas, declaradas ameaçadas de extinção pela avaliação estadual do estado de Minas Gerais, *Philodryas laticeps* (Criticamente Ameaçada - CR) e *Hydromedusa maximiliani* (Vulnerável - VU). Nas quatro campanhas realizadas essas espécies supracitadas não foram registradas, mas podem ser destacadas como de potencial ocorrência devido a importância ecológica da região.

Além disso, a rãzinha-da-mata (*Ischnocnema izecksohni*) registrada na primeira e segunda campanha, anteriormente era apontada como “Deficiente de Dados” (*Data Deficient* – DD; IUCN, 2022-2), sendo atualmente classificada como “Pouco Preocupante” (*Least Concern* - LC) de acordo com a IUCN (2024-1). Essa espécie é endêmica da Mata Atlântica de Minas Gerais, sendo restrita a região do Quadrilátero Ferrífero (TAUCCE *et al.*, 2012). Portanto, a sua ocorrência na área de estudo reforça ainda mais a importância da região para conservação de espécies da herpetofauna.

vi Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Foram registradas 11 espécies de anfíbios endêmicas do bioma Mata Atlântica, compreendendo metade das espécies registradas para o grupo e nenhuma espécie endêmica de réptil (Tabela 10-74). Dentre as 11 espécies, cabe destacar a rãzinha-do-folhíço (*Ischnocnema izecksohni*) que, além de ser endêmica da Mata Atlântica, é endêmica da região do Quadrilátero Ferrífero, habitando as matas de galeria da região (LEITE *et al.*, 2008) e a perereca-da-serra-do-mar (*Bokermannohyla circumdata*), que ocorre nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Paraná e Bahia, sendo uma espécie típica de ambientes florestais e sensível as alterações antropogênicas em seus habitats (FROST, 2023).

Tabela 10-74 - Espécies de anfíbios endêmicas do bioma Mata Atlântica registradas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

| Ordem | Família | Espécie | Nome popular | Endemismo |
|-------|------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------|
| Anura | Brachycephalidae | <i>Ischnocnema izecksohni</i> | rãzinha | MA |
| Anura | Bufonidae | <i>Rhinella crucifer</i> | sapo-cururu | MA |
| Anura | Hylidae | <i>Bokermannohyla circumdata</i> | perereca | MA |
| Anura | Hylidae | <i>Boana polytaenia</i> | perereca-de-pijama | MA |
| Anura | Hylidae | <i>Boana albopunctata</i> | perereca-carneiro | MA |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax longilineus</i> | perereca | MA |
| Anura | Hylidae | <i>Scinax luizotavioi</i> | pererequinha | MA |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Adenomera thomei</i> | rãzinha | MA |
| Anura | Leptodactylidae | <i>Leptodactylus cunicularius</i> | rã | MA |
| Anura | Odontophrynidae | <i>Proceratophrys boiei</i> | sapo-de-chifre | MA |
| Anura | Phyllomedusidae | <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> | perereca-verde | MA |

Fonte: Arcadis, 2025

vii Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Não foram registradas espécies cinegéticas ou com algum tipo de interesse comercial de acordo com CITES (2024).

viii Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Foi registrada uma espécie de réptil exótica, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*) que é considerada uma espécie exótica de origem africana, não se sabe ao certo como foi sua introdução em outros continentes, mas pode ser encontrada ao longo de toda América do Sul até a Flórida (COSTA *et al.*, 2009).

ix Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Geralmente espécies de anfíbios são destacadas como indicadoras de qualidade ambiental, visto que, são altamente sensíveis a quaisquer mudanças ambientais devido às suas exigências fisiológicas, reprodutivas e comportamentais

(BUCKLEY & JETZ, 2007). Dentre as espécies encontradas, podem ser citadas como indicadoras de qualidade ambiental aquelas que são associadas a ambientes florestais mais preservados para reprodução e forrageio, como *Bokermannohyla circumdata*, *Ischnocnema izecksohni* e *Proceratophrys boiei*. Podem ser pontuadas como espécies indicadoras de má qualidade ambiental, aquelas típicas de áreas alteradas, como *Boana albopunctata*, *B. polytaenia*, *Dendropsophus minutus*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus fuscus*, *L. mystacinus*, *Physalaemus cuvieri*. Mesmo que os indivíduos de cada espécie tenham a sua particularidade em relação aos ambientes que ocupam, os anfíbios são animais dependentes de ambientes úmidos para a manutenção de sua sobrevivência. A maioria das espécies se alimentam e se reproduzem em ambientes alagados, com poças permanentes ou temporárias (HADDAD *et al.*, 2013; ROSSA-FERES *et al.*, 2017).

Em relação aos répteis, as espécies registradas são características de áreas abertas, bordas ou apresentam plasticidade em relação a preferência de habitat. Dessa forma, podem ser destacadas espécies registradas que são frequentes em áreas alteradas como *Hemidactylus mabouia*, *Ameiva ameiva*, *Tropidurus torquatus* e podem ser destacadas como indicadoras de má qualidade ambiental (COSTA *et al.*, 2009; COSTA *et al.*, 2021; CRUZ *et al.*, 2014).

d. Síntese Conclusiva Herpetofauna

A comunidade da herpetofauna foi representada por 31 táxons, dos quais, 22 são anfíbios pertencentes a sete famílias (ordem Anura) e nove são répteis pertencentes a seis famílias (ordem Squamata), totalizando 371 espécimes registrados dos dois grupos. As famílias Hylidae e Leptodactylidae destacaram-se pela diversidade de espécies entre os anfíbios, enquanto as famílias Dipsadidae e Mabuyidae se destacaram entre os répteis. Foram confirmadas 11 espécies de anfíbios endêmicas do bioma Mata Atlântica, e não foram identificadas espécies ameaçadas, de interesse para a caça ou de valor comercial. Para os répteis, não foram identificadas espécies endêmicas, ameaçadas, de interesse para a caça ou de valor comercial, apenas foi registrada uma espécie de exótica, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*).

Além disso, foram registradas espécies de anfíbios que podem ser destacadas como indicadoras de qualidade ambiental, a exemplo: *Bokermannohyla circumdata* e *Ischnocnema izecksohni*, bem como os répteis: *Ameiva ameiva* e *Tropidurus torquatus*, que são espécies típicas de ambientes abertos ou modificados. Por fim, a diversidade taxonômica da herpetofauna na Área de Estudo Local (AEL) correspondeu a 54% daquela observada na Área de Estudo Regional (AER).

D. Mastofauna

a. Introdução

O Brasil é o país com a maior diversidade de mamíferos no mundo, com mais de 700 espécies nativas descritas, representando mais de 12% da mastofauna global (REIS *et al.*, 2011; PAGLIA *et al.*, 2012). Para o estado de Minas Gerais, são registradas pelo menos um terço das espécies encontradas no país, isso se deve a ocorrência de três importantes biomas no estado: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga, além das ecorregiões de campo rupestre que ocorrem em áreas de transição entre esses biomas (MMA, 2018). A Mata Atlântica e o Cerrado são classificados como hotspots de biodiversidade por terem perdido grande parte de suas formações originais e apresentarem muitas espécies endêmicas e ameaçadas de extinção (MYERS *et al.*, 2000).

A fauna de mamíferos é mais expressiva em riqueza na Mata Atlântica, com aproximadamente 300 espécies e mais de 30% sendo endêmicas. Para o Cerrado, ocorrem aproximadamente 251 espécies, com 32 espécies endêmicas. Em relação a Caatinga, são reconhecidas cerca de 153 espécies e 10 são consideradas endêmicas (PAGLIA *et al.*, 2012). As zonas de transição entre esses biomas (*i.e.* ecótonos), geralmente apresentam faunas características, como é o caso das florestas e áreas abertas da mesorregião metropolitana de Belo Horizonte, na zona de transição entre Mata Atlântica no leste e Cerrado no Oeste, onde ocorrem apenas os dois biomas (TALAMONI *et al.*, 2014).

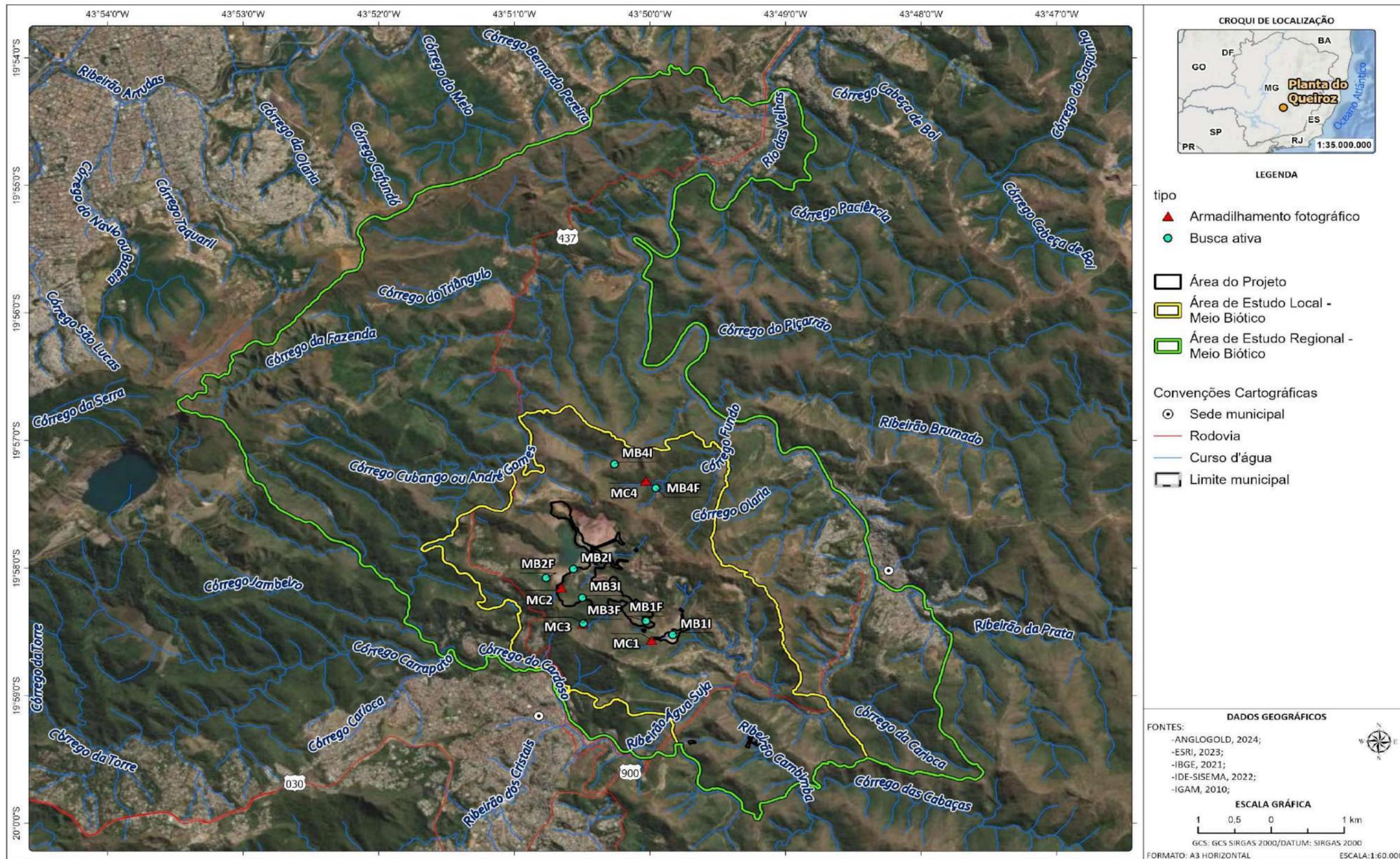
Os mamíferos constituem um grupo de alta diversidade e ampla distribuição mundial, ocupando grande parte dos ambientes (REIS *et al.*, 2011). Apresentam notável relevância ecológica, exercendo papéis importantes na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, como dispersão de sementes, herbívora e regulação de populações por predadores (GALETTI *et al.*, 2006; PARDINI; UMETSU, 2006; KEUROGHLIAN; EATON, 2008). Apesar dos mamíferos serem um grupo diverso, cerca de 103 espécies estão categorizadas como ameaçadas pela lista federal (MMA, 2023). Dentre as principais ameaças, a perda de habitat e a fragmentação decorrentes de atividades agropecuárias, seguida pela caça e captura de animais na natureza para diversas finalidades (*e.g.*, consumo, retaliação ou para criação como pet) são destacadas como as mais impactantes para os mamíferos continentais (MMA, 2018).

Frente a esse contexto, o objetivo do presente diagnóstico é caracterizar a comunidade de mamíferos terrestres presente na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, no Município de Nova Lima, Minas Gerais, Brasil.

b. Métodos gerais de amostragem

i. Pontos amostrais

A caracterização da mastofauna na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz foi feita a partir dos dados coletados em campo, ao longo de quatro campanhas de monitoramento. A seleção dos locais de amostragem foi feita com base nos pontos de monitoramento propostos no PCA, na avaliação prévia da área de estudo por meio da análise de imagens de satélite, e no reconhecimento em campo realizado ao longo da primeira campanha (C1). Buscou-se amostrar a maior área possível e os diferentes ambientes encontrados nas principais fitofisionomias locais, contemplando as áreas de influência e a área controle. A localização dos pontos de amostragem de cada metodologia pode ser vista na Figura a seguir.



C:\Users\maria.vista\ARCADIS\GIS - Brasil - 11029_Pilha_H2_NovaLima_EIA\03_Projetos\MB\MB.aprx Alterado por:maria.vista Em:23/12/2024

Figura 10-157 - Localização dos pontos de amostragem da mastofauna terrestre nas Áreas de Estudo (AEL) e do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

ii Métodos específicos

Os métodos de amostragem em campo propostos não envolveram a coleta de espécimes, dispensando, portanto, a necessidade de licença para coleta, captura e transporte de fauna silvestre. Os métodos foram voltados para o estudo dos mamíferos de médio e grande porte, grupo que abrange as espécies com massa corporal superior a dois quilogramas (FONSECA *et al.*, 1989; FONSECA; ROBINSON, 1990).

Para tanto, foram adotados dois métodos principais de coleta: o armadilhamento fotográfico e a busca ativa. Estes que são métodos considerados eficazes e comumente utilizados para a amostragem da mastofauna de médio e grande porte, visto que a maior parte das espécies são de difícil detecção em ambiente natural, devido ao hábito discreto, predominantemente crepuscular e noturno (BECKER; DALPONTE, 2013). Dado o seu caráter complementar, esses métodos permitem uma amostragem mais ampla, contemplando as diferentes ordens e famílias da mastofauna de médio e grande porte e resultando na obtenção de uma maior riqueza de espécies. Adicionalmente, o fato de uma espécie ter sido registrada por mais de um método confere maior credibilidade aos registros. Neste sentido, cabe destacar que a investigação adequada da comunidade de mamíferos de determinada área exige a combinação de diferentes métodos de amostragem (VOSS; EMMONS, 1996).

Armadilhamento fotográfico

As armadilhas fotográficas digitais consistem em dispositivos equipados com câmeras e sensores térmicos e de movimento, que detectam o calor corporal dos animais que transitam na sua frente, acionando o mecanismo de disparo da câmera. O armadilhamento fotográfico é um método eficiente e amplamente utilizado na amostragem dos mamíferos de médio e grande porte, particularmente das espécies de hábito predominantemente terrestre. Visto que permite a amostragem de espécies de difícil visualização de forma não invasiva e ininterrupta, a partir da instalação da câmera até sua retirada, sem a necessidade da permanência do pesquisador em campo. Dessa forma, além de otimizar o esforço amostral, permite o registro de espécies de hábito predominantemente noturno e de difícil visualização em seu habitat natural, como é o caso de grande parte dos mamíferos de médio e grande porte, os quais geralmente seriam afugentados com a presença humana (SRBEK-ARAÚJO e CHIARELLO 2007, 2013).

Para o levantamento de dados foram utilizadas armadilhas fotográficas digitais da marca Bushnell®, as quais foram distribuídas em um total de quatro pontos de amostragem (MC1 a MC4), sendo três (MC1 a MC3) nas áreas de influência do empreendimento anteriormente desenvolvido (aterro de resíduos industriais H1) e um em área controle (MC4). Em cada ponto, as armadilhas foram instaladas em locais estratégicos, como em árvores ou estruturas que permitem sua fixação, em locais comumente utilizados por espécies da mastofauna de médio e grande porte, como margens de corpos d'água, trilhas e acessos (Figura 10-158 e Figura 10-159). As armadilhas não foram iscadas.



Figura 10-158 - Instalação de armadilha fotográfica na área de estudo



Figura 10-159 - Instalação de armadilha fotográfica na área de estudo

Com o intuito de padronizar o esforço amostral empregado em cada ponto, o período de amostragem considerado para cada armadilha fotográfica foi de 10 noites. Nos casos em que as câmeras permaneceram por mais tempo em funcionamento, os registros obtidos após o período estipulado não foram considerados para o resultado do monitoramento. Importante ressaltar que durante a primeira campanha (C1), uma das câmeras (ponto MC1) funcionou apenas por nove noites, o que foi compensado na segunda campanha (C2), na qual o esforço amostral dispendido no mesmo ponto foi de 11 noites. Na segunda campanha, as câmeras dos pontos MC2 e MC4 apresentaram defeito e não fizeram registros nos pontos de amostragem, motivo pelo qual o esforço foi desconsiderado. Na terceira e quarta campanha, nenhuma armadilha apresentou problema e a amostragem, portanto, ocorreu conforme o previsto.

A unidade amostral adotada foi “armadilha-noite”, correspondente a cada noite em cada ponto de amostragem, sendo o valor do esforço amostral total empregado durante a campanha, calculado por meio da relação: “número de armadilhas fotográficas X número de noites de captura”.

Os pontos de amostragem para o método de armadilhamento fotográfico são apresentados na tabela abaixo (Tabela 2 16) e a localização dos pontos de amostragem na Tabela 10-75.

Tabela 10-75 - Pontos de amostragem da mastofauna terrestre de médio e grande porte pelo método de armadilhamento fotográfico na AEL do Projeto

| Campanhas | Pontos de amostragem | Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000, Fuso 23K) | | Período de amostragem | Esforço amostral (armadilhas por noite) | Descrição |
|-------------|----------------------|---|---------|-----------------------|---|---|
| | | E (m) | N (m) | | | |
| 1ª campanha | MC1 | 622085 | 7790747 | 19 a 28/12/2020 | 9 | Drenagem no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC2 | 620927 | 7791512 | 05 à 15/12/2020 | 10 | Estrada de acesso antiga no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC3 | 621202 | 7790991 | 10 à 20/12/2020 | 10 | Drenagem no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC4 | 622025 | 7793052 | 10 à 20/12/2020 | 10 | Margem de corpo d'água no interior de fragmento de mata/ FES. |
| 2ª campanha | MC1 | 622085 | 7790747 | 29/06 a 10/07/2021 | 11 | Drenagem no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC2 | 620927 | 7791512 | 30/06 a 10/07/2021 | - | Estrada de acesso antiga no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC3 | 621202 | 7790991 | 30/06 a 10/07/2021 | 10 | Drenagem no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC4 | 622025 | 7793052 | 01 à 11/07/2021 | - | Margem de corpo d'água no interior de fragmento de mata/ FES. |
| 3ª campanha | MC1 | 622085 | 7790747 | 20/12 a 30/12/2021 | 10 | Encontro entre drenagem e estrada de acesso no entorno de barragem/ FES e AA. |
| | MC2 | 620927 | 7791512 | 21/12 a 31/12/2021 | 10 | Estrada de acesso antiga no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC3 | 621202 | 7790991 | 21/12 a 31/12/2021 | 10 | Drenagem no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC4 | 622025 | 7793052 | 20/12 a 30/12/2021 | 10 | Margem de corpo d'água no interior de fragmento de mata/ FES |
| 4ª campanha | MC1 | 622090 | 7790740 | 27/07 à 06/08/2022 | 10 | Margem de córrego e estrada de acesso no entorno de barragem/ FES e AA. |
| | MC2 | 620847 | 7791422 | 27/07 à 06/08/2022 | 10 | Estrada de acesso antiga no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC3 | 621199 | 7790982 | 27/07 à 06/08/2022 | 10 | Margem de córrego no interior de fragmento de mata/ FES. |
| | MC4 | 622033 | 7793048 | 27/07 à 06/08/2022 | 10 | Margem de corpo d'água no interior de fragmento de mata/ FES |

Notas: A - Durante a primeira campanha (C1), a câmera instalada no ponto MC1 funcionou apenas por nove noites, o que foi compensado na 2ª campanha (C2). B - Na 2ª campanha, as câmeras dos pontos MC2 e MC4 apresentaram problemas de funcionamento e o esforço não foi considerado.

Fonte: Arcadis 2025

Busca ativa

A busca ativa é um método comumente utilizado em inventários e que geralmente contribui com uma parcela considerável das espécies registradas de uma determinada área. Consiste na procura por vestígios diretos (visualizações e/ou vocalizações) e indiretos (rastros, fezes, tocas, carcaças, ossadas, entre outros) da presença de espécies, através de caminhamentos realizados, geralmente, ao longo de trilhas acessos, áreas de solo exposto e nas margens de corpos d'água. A utilização desses locais por grande parte das espécies da mastofauna terrestre de médio e grande porte, para deslocamento/dispersão, forrageamento, reprodução ou vigilância territorial, juntamente com a maior facilidade na detecção de evidências indiretas/vestígios nos mesmos, os torna propícios para o emprego deste método.

As buscas ativas foram realizadas em quatro transectos (MB1 a MB4), com percurso de 1 km cada, sendo três (MB1 a MB3) nas áreas de influência do empreendimento anteriormente desenvolvido (aterro de resíduos industriais H1) e um na área controle (MB4). As caminhadas foram realizadas no período diurno, a uma velocidade aproximada de 1 km/h, de forma a produzir o mínimo de ruído possível e evitar o afugentamento de espécimes. Cada transecto foi percorrido apenas uma vez, totalizando em média um esforço de 4 km percorridos pela equipe por campanha do monitoramento.

O formato e locais de início e fim de cada transecto foram determinados em função das características físicas e de acessibilidade dos locais amostrados. Em função de alguns imprevistos ocorridos durante a primeira campanha (C1) (e.g., condições climáticas desfavoráveis nos dias de abertura dos transectos e realização das buscas ativas, presença de abelhas ou marimbondos, limites de propriedade de terceiros, entre outros), alguns transectos tiveram sua extensão reduzida. Durante a segunda campanha (C2), foram feitos ajustes nos pontos iniciais e finais dos transectos, tornando-os contínuos (*i.e.* sem interrupções ao longo de todo o trecho de 1 km), de forma a padronizar a extensão dos mesmos e os esforços de amostragem em cada busca ativa.

Os registros diretos ou indiretos obtidos ao longo de cada um dos transectos de busca ativa percorridos foram identificados, anotados, fotografados (sempre que possível) e georreferenciados, com auxílio de GPS. O mesmo procedimento foi adotado para os registros obtidos oportunisticamente durante os demais deslocamentos realizados em campo, a pé ou em veículo automotor, tratados aqui como "registros ocasionais". Todos os registros foram, posteriormente, planilhados em banco de dados elaborado no programa *Microsoft Excel*.

A unidade amostral aqui adotada para medição do esforço foi "km", correspondente a cada quilômetro percorrido, ou seja, a cada transecto. Foram considerados como registros independentes apenas um registro por espécie por transecto.

Os pontos de referência da amostragem por meio da busca ativa, incluindo os pontos inicial e final de cada busca ativa, são apresentados abaixo, na (Tabela 10-76). Os pontos apresentados correspondem àqueles adotados a partir da 2ª campanha, quando os transectos foram ajustados. O mapa com a localização dos pontos amostrados pelo método de busca na Figura 10-160, anteriormente apresentada.

Tabela 10-76 - Locais de amostragem da mastofauna terrestres de médio e grande porte pelo método de busca ativa na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Pontos | Coordenadas UTM (Datum SIRGAS 2000, Fuso 23K) | | Descrição |
|--------|---|---------|--|
| | E (m) | N (m) | |
| MB1I | 622359 | 7790816 | Estrada de acesso no entorno de barragem, passando por áreas campestres em regeneração e drenagem em fragmento de mata secundária/ Transição entre AA, CS e FES. |
| MB1F | 622016 | 7791016 | |
| MB2I | 621088 | 7791778 | Estrada de acesso em uso e trilha em antiga estrada de acesso, em área de transição entre fragmento de mata secundária, ambiente campestre, eucaliptal e ambiente antropizado, no entorno de barragem/ AA, CS, EU e FES. |
| MB2F | 620735 | 7791648 | |
| MB3I | 621199 | 7791362 | Estrada e trilha de acesso, passando por área campestre, área antropizada, fragmento de mata e drenagem no interior do mesmo/ Transição entre AA, CS e FES. |
| MB3F | 621208 | 7790988 | |
| MB4I | 621624 | 7793289 | Área Controle - Estrada e trilha de acesso, passando por área campestre, eucaliptal, fragmento de mata secundária e drenagem/ Transição entre CS, EU e FES. |
| MB4F | 622156 | 7792940 | |

Legenda: AA = Áreas antropizadas, CS = Campo sujo, EU = Eucalipto, FES = Floresta Estacional Semidecidual.

Notas: A - Os pontos cujo nome termina com a letra "I" representam os pontos iniciais de cada transecto, enquanto os terminados com a letra "F" representam os pontos finais.

Fonte: Arcadis, 2025

iii Análise de dados

Para avaliar a riqueza e suficiência amostral após as quatro campanhas realizadas, foram utilizados os resultados obtidos nos métodos de armadilhamento fotográfico e de busca ativa para a elaboração das curvas de acumulação de espécies (curvas do coletor), as quais representam a riqueza acumulada de espécies de mamíferos de médio e grande porte registradas, em função do esforço amostral. A estabilização dessas curvas indica que a amostragem de uma área por meio do método analisado foi suficiente, já que o aumento no esforço não resultaria no registro de novas espécies (MAGURRAN, 2013).

O índice de Shannon foi usado para analisar a diversidade, por enfatizar a componente riqueza da diversidade, e por dar mesmo peso a espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 2013). As curvas de acumulação de espécies foram confeccionadas com auxílio do Software Estimates 9.1, através das coletas dos métodos de busca ativa (MAGURRAN, 2004). As curvas geradas foram produzidas a partir de 1.000 randomizações, aleatorizando-se a ordem das amostras sem reposição, produzindo assim uma curva onde cada ponto corresponde à média dos pontos em cada uma das 1.000 curvas geradas e está associada a um desvio-padrão.

A estimativa de riqueza das espécies foi realizada através o estimador não paramétrico Jackknife de primeira e segunda ordem, ao nível de confiança de 95%. O estimador de riqueza JackNife foi considerado para as análises por melhor se adequar aos dados e ser utilizado para estimar fauna de vertebrados, além disso, este prioriza o número de espécies em sua fórmula. As análises foram realizadas com auxílio do software Estimates 9.1.

Para comparar a similaridade entre as campanhas e entre os pontos e tentar agrupá-las de acordo com suas semelhanças para a composição de espécies, foi utilizada análise de agrupamento (*Cluster analysis*) considerando apenas o método de busca ativa, sendo utilizado o coeficiente de similaridade de Gower com o método de agrupamento

de WPGMA. Esta medida trata-se de um coeficiente geral de similaridade que permite a combinação simultânea de variáveis categóricas e numéricas. Deste modo, este realiza uma média de grupo com peso diferente para amostras de tamanhos diferentes, visto que o número de espécies entre os 13 pontos amostrados variou bastante. Estas análises foram realizadas através do Software PAST 4.13 (HAMMER, 2023).

Cabe mencionar que as espécies de pequenos mamíferos eventualmente registradas por ambos os métodos e que puderam ser identificadas pelo menos ao nível de gênero, também foram incorporadas aos resultados e às análises referentes ao método.

Foram ainda apresentados quadros com informações sobre as espécies e o número de registros obtidos em cada método empregado. Tais informações permitiram avaliar a riqueza, composição, distribuição de espécies nas diferentes áreas amostradas, bem como a estrutura da comunidade de mamíferos de médio e grande porte na área de estudo.

iv Identificação e classificação das espécies

A identificação dos espécimes foi feita com base na literatura disponível para cada grupo taxonômico, dentre a qual cabe mencionar: Gardner (2007), Bonvicino *et al.* (2008), Reis *et al.* (2011), Paglia *et al.* (2012), Faria *et al.* (2019) e Prist *et al.* (2020). Em alguns casos não foi possível a identificação ao nível específico, seja em função da qualidade ou do tipo do registro, das limitações dos métodos, já que certas espécies de um mesmo gênero ou família são similares e nem sempre podem ser diferenciadas por meio de vestígios ou mesmo de caracteres físicos externos. Nestes casos, os táxons foram identificados ao menor nível taxonômico possível, tendo sido considerados apenas aqueles identificados ao menos em nível de gênero.

A taxonomia empregada neste estudo seguiu o arranjo e a nomenclatura adotados por Abreu *et al.* (2023), incluindo atualizações pertinentes embasadas na literatura científica. A presença de espécies endêmicas foi verificada com base na distribuição de cada uma nos biomas brasileiros, conforme Abreu *et al.* (2023). A verificação da ocorrência de espécies oficialmente ameaçadas de extinção ocorreu através de consultas às listas oficiais: Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais (Deliberação Normativa COPAM 147/2010), Lista Oficial das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção, incluindo a Lista das Espécies Quase Ameaçadas e Deficientes em Dados (Portaria MMA nº 354/2023) e Lista Vermelha de Espécies Globalmente Ameaçadas (*Red List of Threatened Species*) da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2024-1). Eventualmente, também foram consultadas as espécies ameaçadas de extinção presentes nos Planos de Ação Nacional, políticas públicas propostas pelo ICMBio, que identificam e orientam as ações prioritárias para conservação de espécies cujas populações encontram-se ameaçadas (ICMBIO, 2013a). A presença de espécies quase ameaçadas e/ou deficientes em dados também foi verificada nos âmbitos nacional e global, respectivamente por meio da “Lista de Espécies Quase Ameaçadas e com Dados Deficientes”, disponibilizada pelo ICMBio (2014) e do site da IUCN (2024-1).

A presença de espécies ameaçadas pelo tráfico internacional foi verificada por meio da lista de espécies presentes nos Apêndices I, II e III da Convenção sobre Comércio Internacional das Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção (CITES, 2024), oficializada no Brasil por meio da Instrução Normativa nº1 de 2017 (MMA, 2017). O Apêndice I inclui as espécies ameaçadas de extinção, o Apêndice II as espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado para não comprometer a sua sobrevivência, e o Apêndice III contém espécies

protegidas em pelo menos um país e que tenha solicitado que o tráfico seja controlado, por precisar da cooperação de outros países.

A presença de mamíferos de importância cinegética foi verificada com base em Chiarello (2000b), Pereira & Schiavetti 2010, De Souza & Alves (2014), Ferreira (2014), Souza & Srbek-Araujo (2017), Castilho et al. (2019) e Da Silva Santos et al. (2019), estudos disponíveis na literatura atual que tratam de espécies alvo da caça na Mata Atlântica e no Brasil, tendo sido aqui consideradas como “Espécies cinegéticas” aquelas caçadas ou capturadas pelo ser humano para diversos fins, incluindo a alimentação.

O termo espécie foi atribuído apenas aos registros identificados em nível específico. Dessa forma, optou-se pela utilização do termo “táxon” para se referir a todos os registros (independentemente do nível da identificação). Desta forma, Cervidae., por exemplo, assim como outros registros até nível de gênero/família, estão incluídos quando se usa o termo “táxon” no singular e o termo “táxons” (*taxa*, em latim) para se referir a mais de um táxon.

c. Resultados

i Riqueza e abundância de espécies

Considerando as quatro campanhas de diagnóstico da mastofauna, foram registrados 18 táxons e uma abundância de 134 espécimes, sendo 77 registros por armadilhamento fotográfico, 50 por meio do método de busca ativa e sete registros ocasionais para a área de estudo, correspondendo a 19% dos registros para a área de estudo regional. Dessa forma, além dos 18 táxons registrados, 73 outros táxons de mamíferos (*i.e.*, pequenos, médios e grandes e morcegos) podem ocorrer na Área de Estudo Local.

Os 18 táxons registrados para área de estudo local estão distribuídos em sete ordens e 14 famílias (Tabela 10-77). A Ordem Carnívora foi a mais representativa, com seis táxons registrados, seguida pela Ordem Cingulata com quatro, e Rodentia com três espécies. As demais Ordens (Cetartiodactyla, Didelphimorphia, Lagomorpha e Primates) tiveram quatro táxons ou menos registrados. A família Dasypodidae apresentou a maior riqueza de táxons (4 táxons) seguida por Didelphidae, Felidae e Procyonidae com dois táxons cada. A riqueza de táxons registrados em cada ordem e a sua representatividade em relação à riqueza total considerada para a área de estudo após as quatro campanhas de amostragem (C1, C2, C3 e C4) são apresentadas na Figura 10-161 .

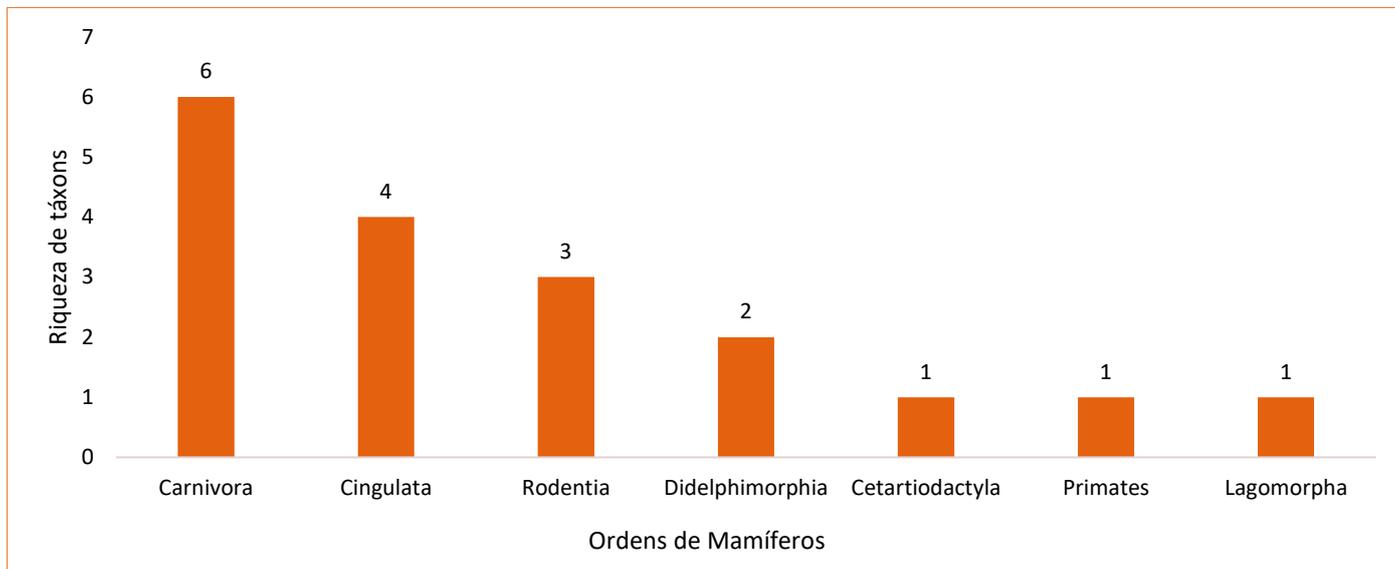


Figura 10-161 - Representatividade das ordens em relação à riqueza de mamíferos registrados durante as quatro campanhas de amostragem da fauna terrestre referente ao Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Cabe destacar que quatro táxons foram identificados apenas a nível de gênero (*Leopardus* sp., *Cabassous* sp., *Dasyus* sp., e *Didelphis* sp.) e um táxon a nível de família (*Cervidae*). O táxon *Didelphis* sp. foi registrado através do armadilhamento fotográfico, e devido à qualidade ruim do registro, não foi possível identificar a nível de espécie. Segundo Gardner (2007), o gênero *Didelphis* apresenta apenas duas espécies com distribuição para a região de estudo: *Didelphis albiventris* (gambá-da-orelha-branca) e *Didelphis aurita* (gambá-da-orelha-preta). Considerando que apenas a primeira foi confirmada em nível específico, *Didelphis* sp. foi considerado um táxon adicional no cálculo da riqueza, pela possibilidade de pertencer a *Didelphis aurita* (gambá-da-orelha-preta).

Espécimes do táxon *Dasyus* sp. foram avistados de forma ocasional e no armadilhamento fotográfico e apenas *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) foi identificado a nível de espécie. De acordo com Gardner (2007) e Feijó *et al.* (2018), o gênero *Dasyus* apresenta duas espécies de possível ocorrência para a região: *Dasyus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Dasyus septemcinctus* (tatuí). Considerando que apenas a primeira foi confirmada em nível específico, *Dasyus* sp. foi considerado um táxon adicional no cálculo da riqueza, pela possibilidade de pertencer a *Dasyus septemcinctus* (tatuí).

Algumas espécies de *Cervídeos* que ocorrem na região sudeste são morfologicamente muito semelhantes, dificultando a identificação das espécies de forma precisa, principalmente quando se trata de rastros como pegadas. Durante as quatro campanhas do monitoramento, foram feitos registros através de pegadas na busca ativa e no armadilhamento fotográfico, dificultando a identificação a nível específico, sendo considerado apenas o táxon "*Cervidae*". Para *Leopardus* sp. o impeditivo para identificação a nível de espécie, se deu pela imagem com qualidade ruim gerada na armadilha fotográfica, devido a velocidade em que o animal passou na frente da câmera. Para a área de estudo podem ocorrer *Leopardus guttulus* e *Leopardus pardalis*.

Considerando o método de armadilhas fotográficas, foram registrados 14 táxons distribuídos em 77 espécimes de mamíferos de médio e grande porte, após a realização das quatro campanhas, totalizando um esforço amostral de 140 armadilhas-noite. Cinco espécies apresentaram maior abundância de registros: *Cerdocyon thous* (n=23; Figura 10-164

), *Dasyopus novemcinctus* (n=12; Figura 10-165), *Nasua nasua* (n=11; Figura 10-166), *Eira barbara* (n=6) e *Cuniculus paca* (n=5; Figura 10-167). Além disso, nove foram identificados até o nível de espécie, quatro até o nível de gênero (*Didelphis* sp., *Dasyopus* sp., *Cabassous* sp. e *Leopardus* sp.) e um até família (Cervidae).

Em relação a distribuição dos táxons nas áreas amostradas em todas as campanhas pelo método de armadilhamento fotográfico, *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Dasyopus* sp. (tatu), *Eira barbara* (irara) e *Procyon cancrivorus* (guaxinim) foram os táxons registrados em um maior número de áreas, ocorrendo em três dos quatro pontos amostrais. As espécies *Cuniculus paca* (paca), *Didelphis albiventris* (gambá-da-orelha-branca), *Dasyopus novemcinctus* (tatu-galinha), *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) e *Nasua nasua* (quati) foram registradas em dois pontos amostrais, enquanto as demais espécies ocorreram em apenas uma área amostral cada (Figura 10-162). É importante destacar que a ausência de registros de uma espécie em determinado ponto não deve ser necessariamente atribuída à ausência dessa espécie naquele local, podendo ser atribuída a diversos fatores como: o uso do habitat, as características comportamentais das espécies, o delineamento e o esforço amostral (SRBEK; CHIARELLO, 2013).

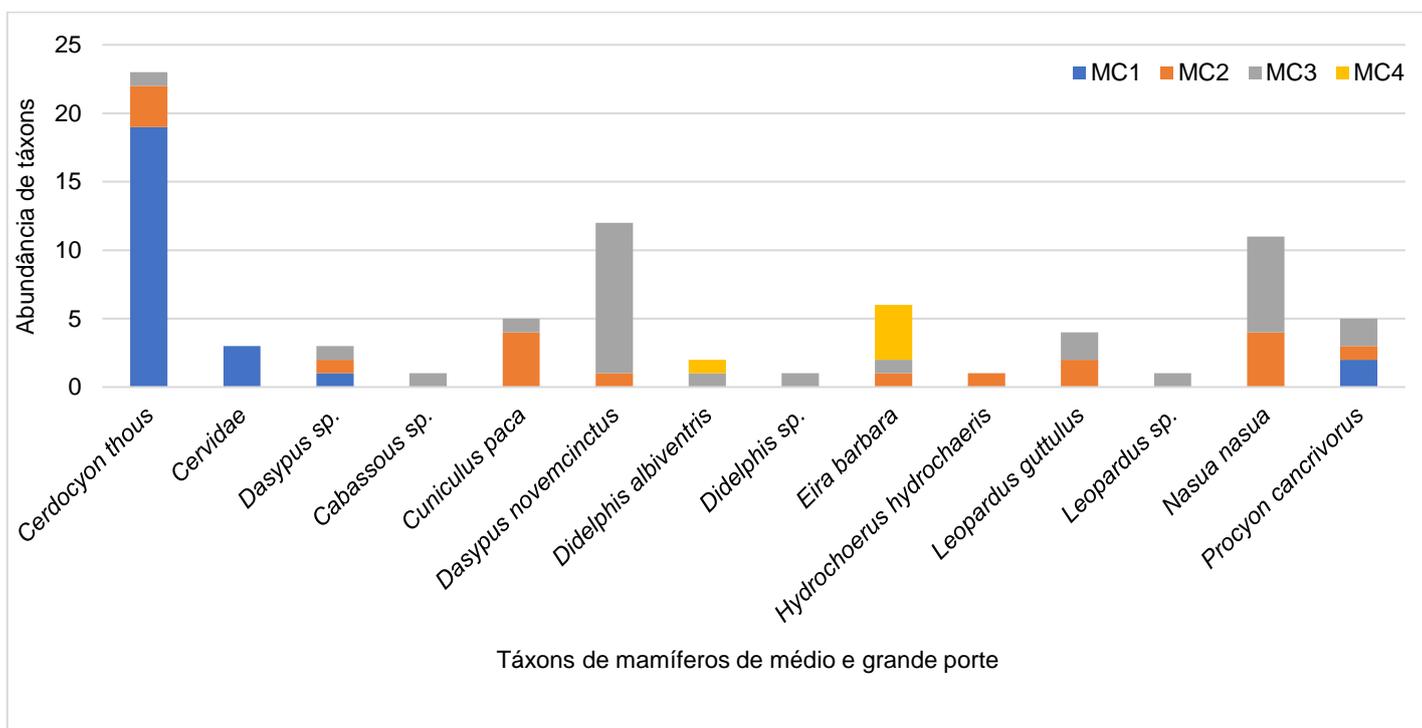


Figura 10-162 - Táxons de mamíferos de médio e grande porte registrados nos pontos amostrais pelo método de armadilha fotográfica durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

Dentre os pontos de amostragem pelo método, MC3 foi onde apresentou a maior riqueza, com 12 táxons, seguido de MC2 com nove táxons, MC1 com quatro e MC4 com apenas dois táxons. Em todas as campanhas, as armadilhas fotográficas foram instaladas em pontos com ambientes e fitofisionomias semelhantes, diferenciando apenas em relação à proximidade do empreendimento em questão: MC1, MC2 e MC3 estão inseridos nas áreas de influência, enquanto MC4 está na área controle. Desta forma, é importante considerar a elevada capacidade de deslocamento dos mamíferos de médio e grande porte, as dimensões da área de estudo e o grau de conectividade entre os ambientes ali

inseridos, pode-se dizer que os táxons registrados não estão restritos ao entorno imediato dos pontos onde foram detectados, e possivelmente apresentam distribuição para outros locais na área de estudo.

Em relação aos resultados obtidos pelo método de busca ativa considerando as quatro campanhas, foram registrados 11 táxons distribuídos em 50 espécimes, todos de médio e grande porte, dos quais nove foram identificados em nível específico e um a nível de família (Cervidae). O esforço amostral consistiu em aproximadamente 16 km percorridos nos quatro trechos (MB1, MB2, MB3 e MB4). As espécies que apresentaram maior abundância de registros foram: *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara; n=11), *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos; n=9), Cervidae (veado; n=8), *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha, n=6) e *Procyon cancrivorus* (mão-pelada, n=5).

Considerando a distribuição das espécies nas áreas amostradas pelo método de busca ativa, Cervidae (veado) foi o táxon com maior distribuição entre os pontos, sendo registrados em todos os quatro pontos, seguindo por *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) e *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara) distribuídas em três das quatro áreas monitoradas. As demais espécies foram registradas em duas ou menos das áreas amostrais (Figura 10-163).

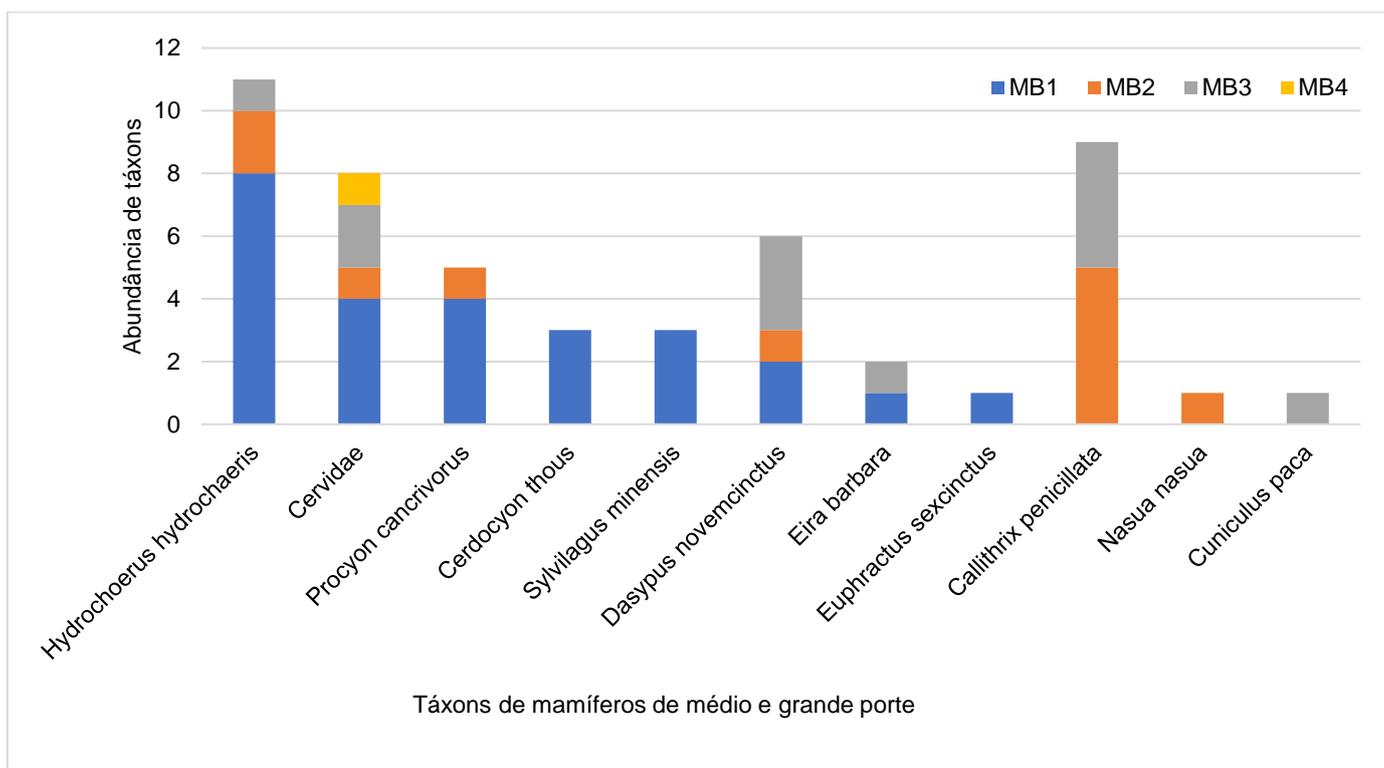


Figura 10-163 - Táxons de mamíferos de médio e grande porte registrados nos pontos amostrais pelo método de busca ativa durante as quatro campanhas de amostragem para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz



Figura 10-164 - Dois indivíduos de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) registrados pelo armadilhamento fotográfico.



Figura 10-165 - *Dasypus novemcinctus* (tatu-galinha) registrado pelo armadilhamento fotográfico.



Figura 10-166 - Indivíduo de *Nasua nasua* (quati) registrado pelo armadilhamento fotográfico.



Figura 10-167 - Indivíduo de *Cuniculus paca* (paca) registrado pelo armadilhamento fotográfico.

Dentre os trechos amostrados pelo método de busca ativa, MB1 apresentou a maior riqueza registrada, com oito táxons. Em seguida vieram: MB3 e MB2, com seis táxons cada. E por último o MB04 com apenas um registro.

Apesar das buscas ativas terem sido realizadas em áreas que abrigam ambientes e fitofisionomias semelhantes (e.g., Floresta Estacional Semidecidual, Campo Sujo, Eucaliptais, entre outros), é possível que a detectabilidade das espécies de mamíferos que habitam as áreas amostradas varie entre elas. Áreas situadas em complexos de mineração, como é o caso de MB1, MB2 e MB3, são áreas com menor transição de pessoas e caçadores, em comparação com a área MB4 que está altamente suscetível a transição de moradores e até caçadores. Além do mais, vale ressaltar, que aos finais de semana, o MB4 é uma área com alto fluxo de motocicletas esportivas, como se pode observar *in loco*. O que afeta diretamente na riqueza e abundância de espécies de mamíferos com maior sensibilidade a perturbações.

Tabela 10-77 - Táxons de mamíferos registradas durante as quatro campanhas do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Tipo de registro | Ponto de ocorrência | Campanhas de amostragem | | | | Endemismo | CITES (2023) | Status de ameaça | | |
|-----------------|----------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|-------------------------|----|----|----|-----------|--------------|------------------|------------|---------------|
| | | | | | | C1 | C2 | C3 | C4 | | | COPAM (2010) | MMA (2023) | IUCN (2024-1) |
| Carnivora | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | AF, BA, RO | RO, MB1, MB1, MC1, MC2, MC3 | - | 5 | 17 | 7 | AD | II | - | - | LC |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus guttulus</i> | gato-do-mato-pequeno | AF | MC2, MC3 | 3 | - | 1 | - | AD | I | - | VU | VU |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus sp.</i> | - | AF | MC3 | - | - | - | 1 | AD | - | - | - | - |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Eira barbara</i> | irara | AF, BA | MB1, MB3, MC2, MC3, MC4 | 2 | - | 4 | 2 | AD | III | - | - | LC |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> | quati | AF, BA | MB2, MC2, MC3 | - | - | 11 | 1 | AD | - | - | - | LC |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | AF, BA, RO | MC1, RO, MB1, MB2, MC2, MC3 | 3 | - | 3 | 4 | AD | - | - | - | LC |
| Artiodactyla | Cervidae | Cervidae | veado | AF, BA | MB1, MB2, MB3, MB4, MC1 | - | 4 | 4 | 3 | AD | - | - | - | - |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Cabassous sp.</i> | tatu | AF | MC3 | - | 1 | - | - | AD | - | - | - | - |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasypus novemcinctus</i> | tatu-galinha | AF, BA | MB1, MB2, MB3, MC2, MC3 | 9 | 3 | 3 | 3 | AD | - | - | - | LC |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasypus sp.</i> | tatu | AF | RO, MC1, MC2, MC3 | - | - | 4 | - | AD | - | - | - | - |
| Cingulata | Chlamyphoridae | <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peba | BA | MB1 | 1 | - | - | - | AD | - | - | - | LC |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis albiventris</i> | gambá-de-orelha-branca | AF | MC3, MC4 | 2 | - | - | - | AD | - | - | - | LC |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis sp.</i> | gambá | AF | MC3 | 1 | - | - | - | AD | - | - | - | - |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus minensis</i> | tapiti | BA | MB1 | - | - | - | - | AD | - | - | - | - |
| Primates | Cebidae | <i>Callithrix penicillata</i> | sagui-de-tufos-pretos | BA | MB2, MB3 | 1 | 6 | 2 | - | CE; BR | II | - | - | LC |
| Rodentia | Caviidae | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | cavivara | AF, BA | MB1, MB2, MB3, MC3 | - | 2 | 4 | 6 | AD | - | - | - | LC |
| Rodentia | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | paca | AF | RO, MB3, MC2, MC3 | - | 2 | - | 5 | AD | III | - | - | LC |
| Rodentia | Sciuridae | <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | caxinguelê | RO | RO | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - |

Legenda. Método de Registro: AF= Armadilhamento Fotográfico; BA= Busca Ativa; RO= Registro Ocasional. Status de Conservação: MG= COPAM (2010); Brasil= MMA (2023); Global= IUCN (2024-1); LC= Menos preocupante ("Least Concern"); VU= Vulnerável ("Vulnerable"); "-=" Não consta na lista. CITES (2024): Apêndice I: espécies ameaçadas de extinção; Apêndice III: espécies protegidas em pelo menos um país e que tenha solicitado que o tráfico seja controlado, por precisar da cooperação de outros países; "-": não incluída nos apêndices da CITES. Distr./End. (Distribuição/ Endemismo): AD= Ampla Distribuição (ocorre em mais de um bioma); CE; BR= endêmico do Cerrado Brasileiro. Fonte: Arcadis 2025

ii Similaridade na composição de espécies

- Armadilhamento fotográfico

Em relação a análise de similaridade entre as campanhas para o método de armadilhamento fotográfico, o dendrograma demonstrou dois agrupamentos. O primeiro, com uma dissimilaridade para a C3 em relação às demais campanhas. O segundo agrupamento formou um subgrupo que relaciona com alta similaridade as campanhas de seca C2 e C4, estando ainda neste mesmo *cluster*, porém com menor similaridade, a campanha de chuva C1 (Figura 10-168).

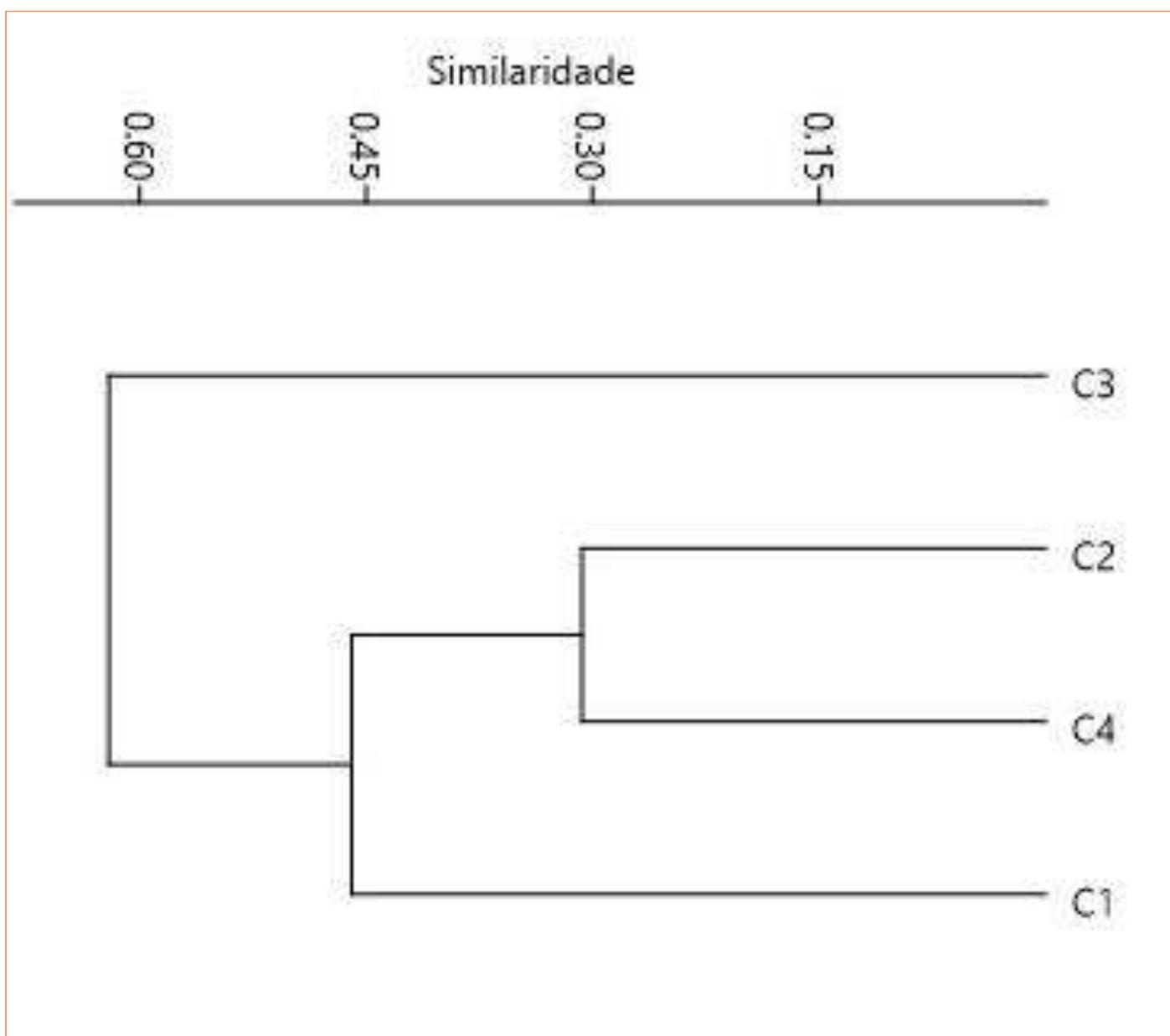


Figura 10-168 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de armadilhas fotográficas entre as campanhas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz- Nova Lima, Minas Gerais, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)

Para armadilhas fotográficas entre os pontos amostrais, o dendrograma de similaridade demonstrou dois agrupamentos, além de subdivisões nos *clusters*, demonstrando uma maior similaridade entre os pontos MC1 e MC4 (Figura 10-169). Estes dois pontos, apresentaram o menor número de registros em relação aos demais, possivelmente relacionado à maior antropização para essas áreas, principalmente para o ponto MC4, em que, apesar de ser uma área de fragmento florestal abrangente, e com córrego permanente, há constantes movimentações de pessoas com motocicletas esportivas, principalmente aos fins de semana, o que pode afetar diretamente na riqueza e abundância de mamíferos mais sensíveis neste local.

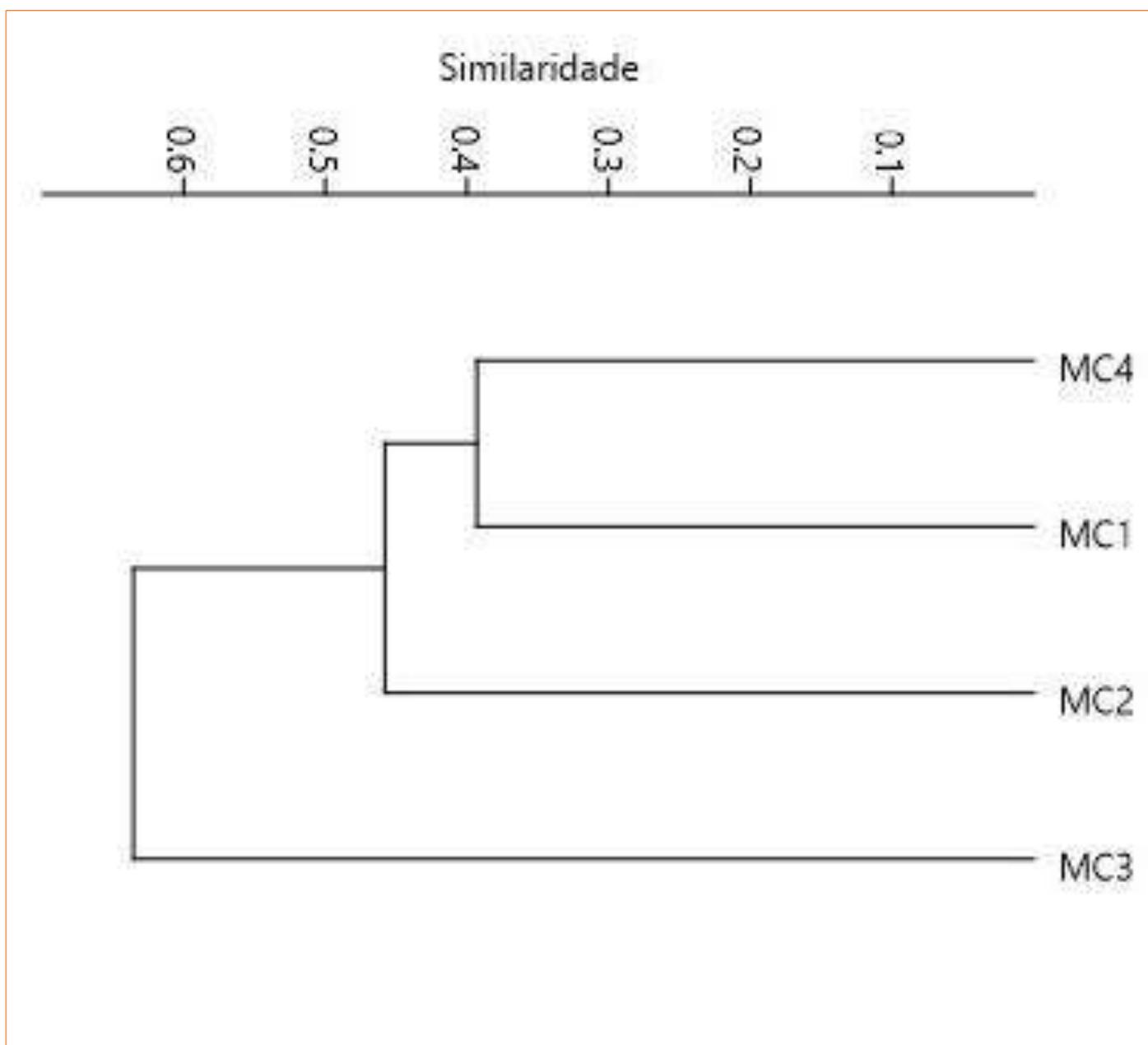


Figura 10-169 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de armadilhas fotográficas entre os pontos amostrais para as campanhas na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)

- Busca ativa

Para busca ativa entre as campanhas de amostragem, o dendrograma de similaridade de Gower, demonstrou uma formação de dois agrupamentos. No primeiro cluster, C4 e C1, e no segundo, uma similaridade mais acentuada para C2 e C3. Esses resultados sugerem que, para esse método (busca ativa), a sazonalidade aparentemente não interferiu para similaridade ou dissimilaridade entre as campanhas (Figura 10-170).

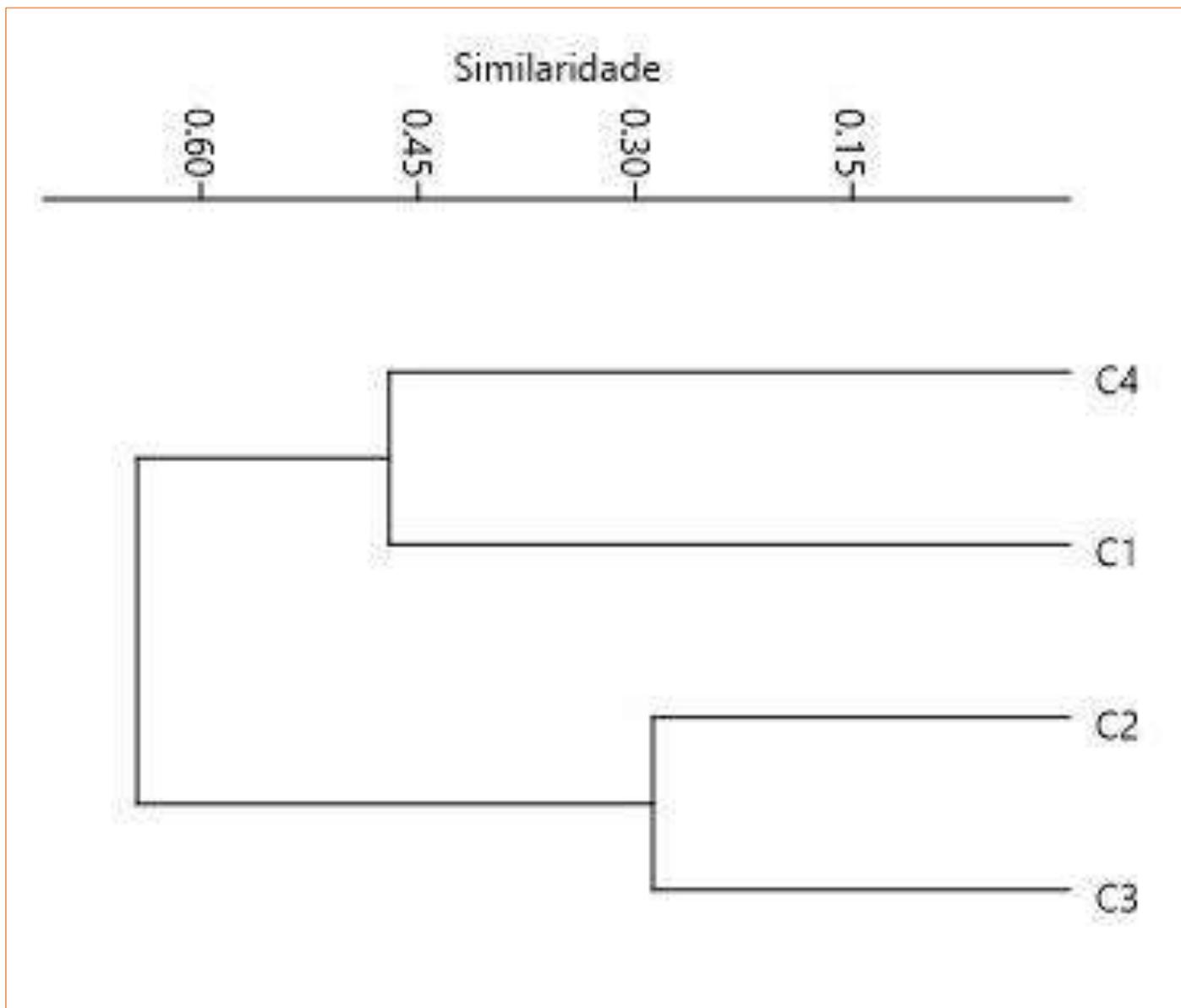


Figura 10-170 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de busca ativa entre as campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)

Para busca ativa entre os pontos amostrais, o dendrograma de similaridade demonstrou dois agrupamentos. O primeiro, demonstrando uma baixa similaridade para o MB4 em relação aos demais pontos amostrais. O segundo grupo, demonstra uma alta similaridade para MB2 e MB3, tendo ainda no mesmo cluster o MB1, apesar de menos similar com os demais pontos (Figura 10-171). A dissimilaridade de MB4 em relação aos demais pontos, possivelmente está relacionada à baixa diversidade para este ponto. Como já mencionado no item de armadilhamento fotográfico, este ponto aparentemente sofre com fortes influências de fatores antrópicos, o que pode influenciar para uma baixa riqueza e abundância local.

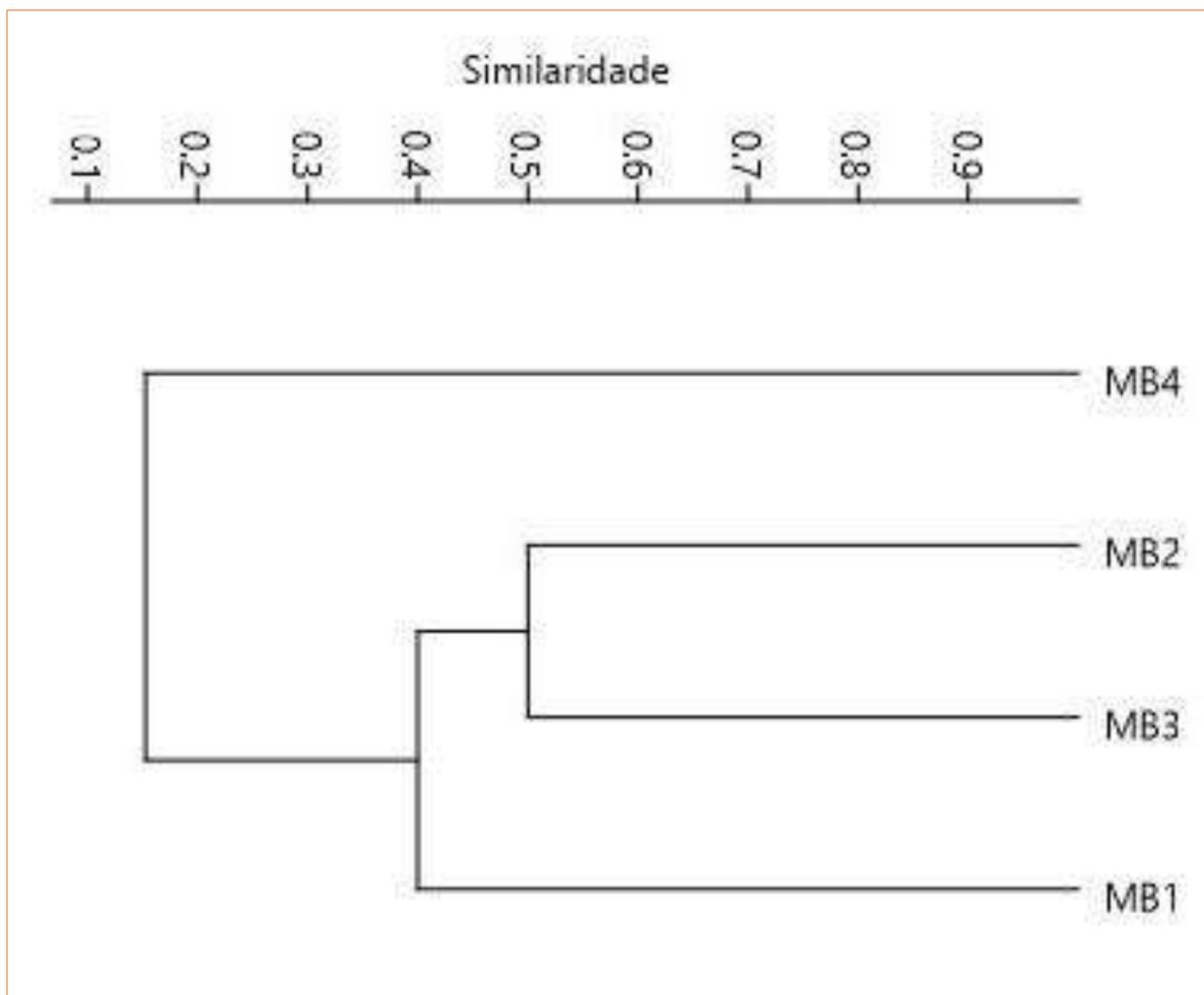


Figura 10-171 - Dendrograma de similaridade da mastofauna pelo método de busca ativa entre os pontos amostrais na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, utilizando o coeficiente de similaridade de Gower (WPGMA)

iii Diversidade de espécies da mastofauna

Para o índice de diversidade de Shannon considerando as quatro campanhas do método de armadilha fotográfica, não foi observado variação significativa para cada campanha. Para o índice de equitabilidade (Pielou - J'), mostraram-se superiores a 0,75 para todas as campanhas. Isso significa que a proporção da abundância entre as espécies nas diferentes campanhas é semelhante, ou seja, não há espécies dominantes, corroborado pelos baixos valores de dominância (Tabela 10-78). Considerando os pontos de amostragem, tanto MC1 quanto MC4 foram os pontos com a menor diversidade do índice de diversidade de Shannon (H'), com $H'=0,70$ e $H'=0,50$, respectivamente. Enquanto MC3 e MC2 apresentaram uma diversidade de $H'=2,01$ e $H'=1,97$, respectivamente. Estes resultados sugerem que apesar das variações sazonais, as áreas mantiveram ao longo dos últimos dois anos uma frequência para a riqueza e abundância local.

Tabela 10-78 - Índices de diversidade para o método de armadilhamento fotográfico de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)

| Campanhas | Índices de Diversidade | | |
|------------|------------------------|--------------------|----------------|
| | Shannon (H') | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
| Campanha 1 | 1,49 | 0,83 | 0,29 |
| Campanha 2 | 1,49 | 0,93 | 0,25 |
| Campanha 3 | 1,76 | 0,80 | 0,23 |
| Campanha 4 | 1,52 | 0,85 | 0,27 |

Fonte: Arcadis, 2025

Para o índice de diversidade de Shannon considerando as quatro campanhas do método de busca ativa, não foi observado variação significativa para cada campanha, de forma geral, a diversidade entre as quatro campanhas para este método foi próxima, conforme demonstra os índices de diversidade, variando entre $H'=1,6$ a $H'=1,85$. Para o índice de equitabilidade (Pielou - J'), mostraram-se superiores a 0,75 e próximos a 01, para todas as campanhas. Isso significa que a proporção da abundância entre as espécies nas diferentes campanhas é semelhante, ou seja, não há espécies dominantes, corroborado pelos baixos valores de dominância (Tabela 10-79). Considerando os pontos de amostragem, MB1 apresentou a maior diversidade ($H'=1,88$) dentre os outros pontos. Estes resultados sugerem que apesar das variações sazonais, as áreas mantiveram ao longo das quatro campanhas uma frequência para a riqueza e abundância local.

Tabela 10-79 - Índices de diversidade para o método de busca ativa de acordo com as campanhas de amostragem nos períodos sazonais (seca e chuva)

| Campanhas | Índices de Diversidade | | |
|------------|------------------------|--------------------|----------------|
| | Shannon (H') | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
| Campanha 1 | 1,73 | 0,97 | 0,19 |
| Campanha 2 | 1,72 | 0,88 | 0,22 |
| Campanha 3 | 1,85 | 0,95 | 0,17 |
| Campanha 4 | 1,59 | 0,89 | 0,24 |

Fonte: Arcadis, 2025.

iv Suficiência amostral: análise de rarefação de espécies

■ Armadilhamento fotográfico

A curva de acumulação de espécies para o método de armadilhas fotográficas apresentou uma leve tendência a estabilização, porém, ainda indica ascendência, ou seja, com a continuação das coletas através do aumento do esforço amostral (armadilhas-noite), um maior número de espécies poderiam ser registradas por meio deste método (Figura 10-172). Estes resultados são corroborados pelos estimadores de riqueza JackNife de primeira e segunda ordem, que estimam que seguindo a mesma metodologia, se chegaria a aproximadamente a 18 e 19 espécies, respectivamente, para as áreas amostrais do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

A despeito da estabilização da curva de rarefação, é crucial reconhecer que a fauna de uma determinada área permanecerá parcialmente desconhecida, especialmente devido às mudanças nos ambientes naturais. Essas alterações podem resultar no aumento da distribuição geográfica de algumas espécies, levando-as a aparecer em regiões além de seus limites de distribuição previamente conhecidos. Portanto, destaca-se a importância de considerar que, embora as amostragens de campo nos estudos de EIA/RIMA sejam conduzidas em um período limitado, elas proporcionam uma representação significativa da fauna presente no local do empreendimento. Conseqüentemente, esses dados não apenas contribuem para o diagnóstico ambiental das áreas de estudo, mas também são fundamentais para a análise dos impactos ambientais resultantes da implantação e operação do empreendimento em questão.

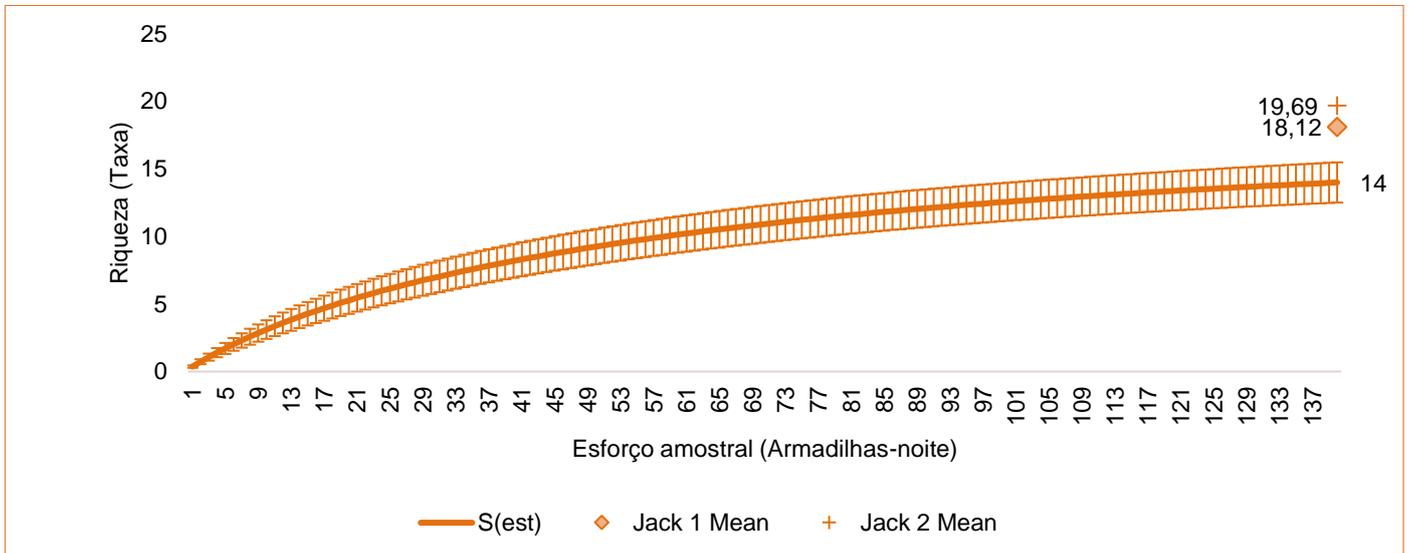


Figura 10-172 - Curva de acumulação de espécies com 1.000 randomizações para mamíferos de médio e grande porte registrados pelo método de armadilhamento fotográfico, ao longo das quatro campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

- Busca ativa

Para o método de busca ativa, a curva de acumulação de espécies não chegou à assíntota, ou seja, apesar de demonstrar uma tendência de estabilização. A despeito da estabilização da curva de rarefação, é crucial reconhecer que a fauna de uma determinada área permanecerá parcialmente desconhecida, especialmente devido às mudanças nos ambientes naturais. Essas alterações podem resultar no aumento da distribuição geográfica de algumas espécies, levando-as a aparecer em regiões além de seus limites de distribuição previamente conhecidos. Conseqüentemente, esses dados não apenas contribuem para o diagnóstico ambiental das áreas de estudo, mas também são fundamentais para a análise dos impactos ambientais resultantes da implantação e operação do empreendimento em questão. Essas análises são reforçadas pelos estimadores de riqueza JackNife de primeira e segunda ordem que demonstram uma estimativa de 13 e 14 espécies, respectivamente (Figura 10-173).

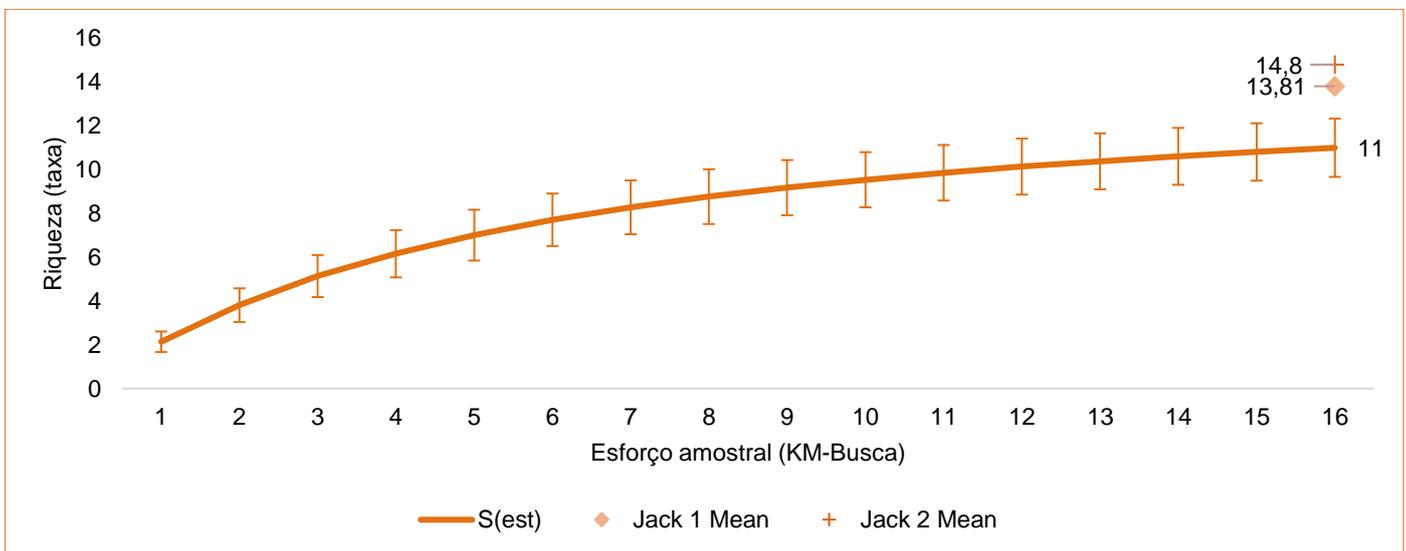


Figura 10-173 - Curva do Coletor para a amostragem de mamíferos de médio e grande porte pelo método de Busca Ativa, ao longo das quatro campanhas de estudo na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz.

v Espécies ameaçadas de extinção

Considerando as quatro campanhas de estudo, apenas o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), pertencente à família Felidae e à Ordem Carnivora, é considerado ameaçado de extinção à nível federal e mundial (MMA, 2023 e IUCN, 2024-1). Apesar de apresentar ampla distribuição geográfica e ser encontrado em uma variedade de habitats, geralmente está associado a áreas preservadas e com remanescentes florestais pouco antropizados. Por ser uma espécie predadora de topo da cadeia alimentar, de hábito solitário, territorialista e que possui áreas de vida extensas, ocorre em densidades naturalmente baixas. Dessa forma, a manutenção de populações viáveis demanda não apenas a presença de ambientes bem preservados, com disponibilidade de presas, abrigos e demais recursos necessários para a sobrevivência dos indivíduos, sendo também necessário que haja certo grau de conectividade entre tais ambientes, de forma a permitir o fluxo e reprodução desses indivíduos.

Entre os principais fatores de ameaça à espécie estão: a perda e a fragmentação de habitats; a caça para retaliação aos ataques a animais de criação; atropelamentos; predação por animais domésticos e doenças transmitidas pelos mesmos; diminuição das populações de presas (EMMONS, 1987; EMMONS; FEER, 1997; OLIVEIRA; CASSARO, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2016). Vale destacar que o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) foi registrada por meio do armadilhamento fotográfico nos pontos MC2 e MC3 durante a primeira campanha e no ponto MC3 durante a terceira campanha.

Além disso, o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) é contemplado no âmbito dos “Plano de Ação Nacional para a conservação de Pequenos Felinos”, que objetiva “reduzir a vulnerabilidade de pequenos felinos nos diferentes biomas por meio de ampliação do conhecimento aplicado à conservação, da proteção de habitats, da minimização de conflitos com atividades antrópicas e de ações políticas efetivas, em cinco anos” e cujo 1º ciclo foi concluído e o 2º encontra-se em fase de elaboração (ICMBio, 2013b).

vi Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

Apenas uma espécie endêmica do bioma Cerrado foi registrada, o *Callithrix penicillata* (saqui) que possui ampla distribuição territorial, ocorrendo principalmente no Cerrado da região centro-leste brasileira, mas também pode ser encontrada na Mata Atlântica e na Caatinga. Assim como o saqui, todos os outros táxons registrados apresentam ampla distribuição (“AD”) geográfica, ocorrendo, portanto, em mais de um bioma e não sendo endêmicas da área de estudo do empreendimento (Tabela 10-77). Considerando que todos os táxons apresentam ampla distribuição geográfica, também não foram registradas espécies raras.

vii Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Dos 18 táxons registrados durante as quatro campanhas, ao menos 13 apresentam importância cinegética (Tabela 10-80). A ordem Carnívora foi a mais representativa, apresentando cinco espécies com interesse de caça. Indivíduos da ordem Carnívora frequentemente são vítimas da caça de retaliação, devido aos conflitos com seres humanos, visto que podem preda animais de criação como as aves, peixes de piscicultura ou pelo consumo de produções agrícola (FERREIRA, 2014).

Tabela 10-80 - Táxons de mamíferos registrados nas áreas de estudo que apresentam importância cinegética e/ou estão listadas na CITES (2023)

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Importância cinegética | CITES (2024) |
|-----------------|----------------|------------------------------|----------------------|------------------------|--------------|
| Carnivora | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | Sim | II |
| Carnivora | Felidae | <i>Leopardus guttulus</i> | gato-do-mato-pequeno | Sim | I |
| Carnivora | Mustelidae | <i>Eira barbara</i> | irara | Sim | III |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> | quati | Sim | - |
| Carnivora | Procyonidae | <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | Sim | - |
| Cetartiodactyla | Cervidae | <i>Cervidae</i> | veado | Sim | - |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Dasypus novemcinctus</i> | tatu-galinha | Sim | - |
| Cingulata | Chlamyphoridae | <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peba | Sim | - |

| Ordem | Família | Táxon | Nome popular | Importância cinegética | CITES (2024) |
|-----------------|-------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|--------------|
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Didelphis albiventris</i> | gambá-de-orelha-branca | Sim | - |
| Lagomorpha | Leporidae | <i>Sylvilagus minensis</i> | tapiti | Sim | - |
| Primates | Cebidae | <i>Callithrix penicillata</i> | sagui-de-tufos-pretos | Sim | II |
| Rodentia | Caviidae | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | capivara | Sim | - |
| Rodentia | Cuniculidae | <i>Cuniculus paca</i> | paca | Sim | III |

Fonte: Arcadis, 2025

Cinco táxons registrados na área de estudo estão presentes em apêndices da CITES (2024): o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato-pequeno) no apêndice I, o qual compreende espécies ameaçadas de extinção, *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) e o *Callithrix penicillata* (sagui-de-tufos-pretos) no Apêndice II, que inclui espécies não necessariamente ameaçadas, mas cujo comércio deve ser controlado para não comprometer sua sobrevivência; *Eira barbara* (irara) e *Cuniculus paca* (paca) no Apêndice III, que contém espécies protegidas em pelo menos um país e que o mesmo tenha solicitado que o tráfico seja controlado, por precisar da cooperação de outros países (CITES, 2024) (Tabela 10-80).

viii Espécies exóticas ou potencialmente danosas

Foram registradas três espécies de mamíferos exóticos/domésticos nas áreas de estudo: *Canis lupus familiaris* (cachorro-doméstico), *Felis catus* (gato-doméstico), e *Equus caballus* (cavalo), além de híbridos (burros/mulas) desta última com *Equus asinus* (asno). Outras espécies, como *Bos taurus* (boi/vaca) e *Felis catus* (gato-doméstico) também ocorrem no entorno, em função da proximidade com áreas urbanas e com propriedades rurais. Os registros das duas primeiras foram feitos tanto em áreas campestres quanto florestais da área de estudo, por meio da visualização de indivíduos e de vestígios (pegadas e/ou fezes). No caso do cachorro-doméstico, a espécie também foi registrada por meio do armadilhamento fotográfico em todas as campanhas. Indivíduos de *Equus caballus* (cavalo) foram registrados especialmente nos trechos oeste, sudoeste e sul da área de estudo. A presença destas espécies possivelmente está associada à ocupação humana nas propriedades rurais e nos bairros e distritos do entorno.

O uso de áreas de vegetação nativa por animais domésticos pode provocar consequências negativas sobre a mastofauna silvestre. Cães e gatos domésticos costumam preda indivíduos da fauna silvestre e competir por recursos com ela, além de poderem transmitir doenças para algumas espécies, as quais também podem afetar a população humana (CROOKS; SOULÉ, 1999; PEDERSEN *et al.*, 2007; MAY-JUNIOR *et al.*, 2009). No caso dos ungulados, como *Equus caballus*, o pisoteio do solo e a dispersão de espécies exóticas, por meio da deposição de fezes com sementes em áreas de vegetação nativa, podem resultar na redução da qualidade ambiental (FONTANA; BÜNDCHEN, 2015).

ix Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Mamíferos, de modo geral, podem ser muito sensíveis a alterações ambientais de forma que, a presença ou ausência de determinadas espécies, pode ser apontado como um bom parâmetro para a qualidade ambiental. No presente diagnóstico, foram registradas algumas espécies de herbívoros que são bem associadas a matriz florestal como *Cuniculus paca* (paca), o táxon Cervidae (veado) e *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), espécies essas que estão

diretamente ligadas à estruturação vegetal do ambiente devido a dispersão de sementes. A baixa riqueza de mamíferos herbívoros pode indicar uma baixa heterogeneidade vegetal, de modo que a ocorrência de uma diversidade de mamíferos herbívoros pode estar relacionada ao aumento da riqueza de espécies vegetais, proporcionando um ambiente mais heterogêneo e diverso (REIS *et al.*, 2011). Além disso, a presença de felinos de grande porte como o *Leopardus guttulus* (gato-do-mato) é um bom indicativo da qualidade ambiental da área de estudo, visto que essas espécies são mais seletivas e necessitam de grandes extensões de habitats naturais.

d. Síntese Conclusiva Mastofauna

A mastofauna terrestre do presente diagnóstico foi representada por 18 táxons distribuídos em sete ordens e 14 famílias, totalizando 134 espécimes. A ordem Carnivora foi a mais representativa, seguida por Cingulata e Rodentia. Quanto as famílias, Dasypodidae apresentou a maior diversidade de táxons, seguida por Didelphidae, Felidae e Procyonidae.

Dentre os táxons registrados, apenas o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), que pertence à família Felidae (Carnivora), é considerado ameaçado de extinção à nível federal e mundial (MMA, 2023 e IUCN, 2024-1). Uma espécie é endêmica do bioma Cerrado, o sagui *Callithrix penicillata*, 13 táxons têm importância cinegética, e cinco estão listados nos apêndices da CITES. Além disso, foram registradas três espécies exóticas domesticadas, a exemplo do cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*) e do gato-doméstico (*Felis catus*). Alguns táxons registrados, como *Cuniculus paca*, Cervidae e *Leopardus guttulus*, estão fortemente associados a ambientes florestados, podendo ser destacados como bons indicadores da qualidade ambiental. Concluindo, a diversidade de mamíferos encontrados na Área de Estudo Local (AEL) representou 19% do total de registros da Área de Estudo Regional (AER).

E. Síntese da fauna terrestre

A caracterização da fauna terrestre para a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, caracterizado pela implantação da nova Pilha de Rejeitos H2 e intervenções emergenciais realizadas na Planta do Queiroz, foi desenvolvida a nível regional (AER) e local (AEL). A caracterização regional, baseada nos grupos da entomofauna (abelhas, besouros e dípteros vetores), avifauna, herpetofauna, mastofauna terrestre (pequenos, médios e grandes) e mastofauna alada (morcegos), foi desenvolvida a partir da compilação de seis estudos ambientais provenientes das etapas do licenciamento ambiental, que foram desenvolvidos dentro da delimitação estabelecida para AER. A partir disso, foram registrados 13 táxons da apifauna, oito táxons de besouros, 32 táxons de dípteros vetores, 291 táxons de aves, 57 táxons da herpetofauna, 66 táxons de mamíferos terrestres (pequenos, médios e grandes) e 25 táxons de morcegos, totalizando 492 táxons para AER.

Em relação a AEL, os grupos biológicos abordados foram: entomofauna (abelhas e dípteros vetores), avifauna, herpetofauna e mamíferos terrestres, com enfoque nos médios e grandes. A caracterização dos grupos foi desenvolvida a partir do “Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre” referente ao Proteção de Aterro de resíduos Industriais H1, previamente desenvolvido na área de estudo entre os anos 2020 e 2022. Dessa forma, foram registrados 27 táxons da entomofauna (19 de abelhas e 8 de dípteros vetores), 145 espécies de aves, 31 táxons da herpetofauna e 18 táxons da mastofauna terrestre, totalizando uma riqueza de 221 táxons para a AEL, o que corresponde a menos da metade dos táxons registrados para AER.

A comunidade da entomofauna foi representada pelas abelhas e dípteros vetores. Para as abelhas, foram registrados 19 táxons e uma abundância de 29 indivíduos, pertencentes a ordem Hymenoptera e as famílias Apidae, Halictidae e Megachilidae. Para os dípteros vetores, foram encontrados oito táxons com uma abundância de 28 espécimes, distribuídos em duas famílias e seis gêneros. Em nenhuma dos dois grupos da entomofauna foi registrado espécies endêmicas ou ameaçadas. Uma espécie exótica de abelha foi registrada, a abelha-africana *Apis mellifera*. Considerados de interesse econômico e/ ou potencialmente danosos, os dípteros vetores pertencentes a família Culicidae são transmissores de diversos patógenos, como malária, dengue, leishmanioses, febre amarela, além de outras arboviroses. Além disso, como indicadores de qualidade ambiental podem ser destacadas as abelhas da tribo Euglossini.

Para a avifauna, na obtenção dos dados primários, registrou-se 145 espécies e 2.145 registros de aves, distribuídas em 20 ordens e 42 famílias. Com relação à endemismos ao longo das quatro campanhas do monitoramento, foram registradas 18 espécies na área de estudo local, sendo uma espécie endêmica do Brasil, três endêmicas do Cerrado, uma endêmica do Cerrado e do Brasil, seis endêmicas da Mata Atlântica e sete endêmicas da Mata Atlântica e do Brasil. Não foram registradas espécies de aves classificadas em alguma categoria de ameaça de acordo com as listas (COPAM, 2010; MMA, 2023 e IUCN, 2024-1). Com relação à composição de espécies, verificou-se a presença exclusiva de seis espécies de aves na AEL em detrimento da AER, que são: *Cathartes burrovianus* (urubu-de-cabeça-amarela), *Chionomesa fimbriata* (beija-flor-de-garganta-verde), *Phimosus infuscatus* (tapicuru), *Ramphocelus bresilia* (tiê-sangue), *Strix virgata* (coruja-do-mato) e *Theristicus caudatus* (curicaca). Das quais, a espécie *Ramphocelus bresilia* (tiê-sangue) é a única endêmica da Mata atlântica, além de ser enquadrada como xerimbabo. De qualquer maneira, considerando o grau de antropização da área de modo geral, definida pela existência da Planta do Queiroz desde a década de 80, com a consolidação dos respectivos impactos no local, bem como pela evolução da ocupação das áreas de entorno considerando a expansão da urbanização nestas áreas (comunidades/bairros de entorno), e, ainda, considerando a existência de ambientes mais preservados no entorno, caracterizados pelas Unidades de Conservação e fragmentos florestais e/ou manchas de cerrado, associando estas questões ao fato de que a avifauna transita por todas as áreas (conforme conhecimento dos hábitos de tais espécies), é bem provável que tais espécies ocorram em toda a região do entorno (AER).

O presente levantamento da avifauna, demonstrou um número relevante de espécies sensíveis a alteração ambiental presentes na AEL, como o *Ramphastos toco* (tucanuçu), que apresenta sensibilidade média a alterações ambientais e está listado na categoria II no CITES, 2024. Apesar de não ter sido observado alterações populacionais e ecológicas para o grupo aves na área de estudo como um todo, algumas espécies que dependem ou estão mais associadas a ambientes úmidos e/ou alagados podem estar mais vulneráveis em escala local e possivelmente podem deslocar-se para outras áreas devido aos efeitos inerentes a esse tipo de obra, que ocupam e modificam esses habitats

Em relação a comunidade da herpetofauna, foram registrados 31 táxons com uma abundância de 371 espécimes, sendo 22 anfíbios e 9 répteis. Hylidae e Leptodactylidae foram as famílias predominantes em relação a riqueza de espécies para os anfíbios e para os répteis foram Dipsadidae e Mabuyidae. Foram registradas 11 espécies de anfíbios endêmicas do bioma Mata Atlântica e nenhuma espécie ameaçada, de interesse cinegético ou de interesse comercial. Uma espécie exótica de réptil foi registrada, a lagartixa-de-parede (*Hemidactylus mabouia*). Foram registradas algumas espécies de anfíbios (e.g., *Bokermannohyla circumdata*, *Ischnocnema izecksohni*) indicadoras de qualidade ambiental e répteis (e.g., *Hemidactylus mabouia*, *Ameiva ameiva*, *Tropidurus torquatus*) que são espécies típicas de ambientes abertos e/ou alterados. A riqueza de táxons da herpetofauna para AEL correspondeu a 54% dos táxons para a AER.

Quanto aos mamíferos terrestres, foram encontrados 18 táxons e uma abundância de 134 espécimes, distribuídos em sete ordens e 14 famílias. Carnívora foi a ordem mais representativa, seguida por Cingulata e Rodentia. A família Dasypodidae apresentou a maior riqueza de táxons, seguida por Didelphidae, Felidae e Procyonidae. Apenas uma espécie registrada é considerada ameaçada de extinção, o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), pertencente à família Felidae e à Ordem Carnívora, Uma espécie é endêmica do bioma Cerrado, o sagui (*Callithrix penicillata*). 13 táxons apresentam interesse de caça e 5 estão presentes em apêndices da CITES. Três espécies exóticas domésticas foram registradas. Alguns táxons registrados (e.g., *Cuniculus paca*, Cervidae e *Leopardus guttulus*) são bem associados a ambientes florestados, funcionando como bons indicadores de qualidade ambiental. Os táxons de mamíferos registrados na AEL correspondem a 19% dos registros para AER.

Como discutido anteriormente, os ecossistemas que serão suprimidos em função da implantação do projeto estão, em geral, inseridos dentro do Complexo Mineral Metalúrgico em uma matriz já antropizada, com impactos consolidados desde a década de 80, quando se deu a implantação da Planta do Queiroz. Assim, uma possível supressão causaria impactos nas vegetações nativas da região, porém estes impactos não afetarão terminalmente estes ambientes em âmbito regional. Diante do exposto, mesmo com a implantação do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, cabe destacar a existência na região, e entorno, de ambientes de vegetação nativa presentes em UCs e fragmentos mais conservados contribuindo para manutenção das comunidades faunísticas na região, incluindo as espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas.

10.2.3.2.2 Biota Aquática - Ictiofauna

a. 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, por exemplo, as cachoeiras, sazonalidade e porte das drenagens, também são considerados elementos importantes que influenciam na composição da ictiofauna dos diferentes locais (SALOMONS, 1995; CASSATI *et al.*, 2006; HITT *et al.*, 2014).

Atualmente, o rio das Velhas encontra-se em um estágio avançado de deterioração devido às várias atividades humanas exercidas em sua bacia de drenagem. As principais fontes de contaminação estão localizadas em sua parte superior, onde são despejados resíduos minerários, além do volume considerável de esgoto doméstico e industrial proveniente da região metropolitana de Belo Horizonte. Os efeitos dessa degradação são sentidos ao longo de todo o curso do rio, gerados em larga escala nas comunidades aquáticas causando mortandade de peixes (ALVES & POMPEU, 2005). As atividades industriais e despejo de esgoto domésticos, embora estejam distribuídos por toda bacia, destacam-se também essas atividades na sub-bacia da margem esquerda do Rio das Velhas, o ribeirão do Cotovelo, ribeirão Bicudo, ribeirão do Picão, ribeirão da Onça e rio Arrudas. Já na margem direita o ribeirão Curimataí, o rio Paraúna, rio Cipó, ribeirão Jaboticatubas são avistados atividades ligadas ao uso agropastoris, agrícolas e minerário (SILVA *et al.*, 2015).

Desta forma, diante do cenário apresentado, a ictiofauna é conhecidamente um grupo que fornece respostas sobre as características naturais e integridade ambiental, funcionando então como bons bioindicadores do ecossistema aquático, sendo assim, considerada uma importante ferramenta na avaliação do grau de perturbação ambiental.

b. Métodos gerais de amostragem

i Período de amostragem

Para a caracterização local da ictiofauna a partir de dados primários, foram executadas duas campanhas amostrais com periodicidade sazonal, compreendendo uma campanha realizada em agosto de 2021, correspondendo ao período seco na região, e outra campanha realizada em março de 2022, que corresponde ao período chuvoso (Tabela 10-81)

Tabela 10-81 - Periodicidade de amostragem da ictiofauna.

| Campanha | Período |
|-------------|----------------------|
| 1ª campanha | Agosto/2021 (Seco) |
| 2ª campanha | Março/2022 (Chuvoso) |

Fonte: Arcadis 2025

ii Equipe executora e autorização

A equipe executora das amostragens nas duas campanhas foi formada por um biólogo especialista em ictiologia e um auxiliar de campo, conforme descrito na Tabela 10-82 . A autorização para captura da ictiofauna é apresentada no **Anexo XVI** deste EIA.

Tabela 10-82 - Equipe executora das amostragens

| Equipe Técnica | Grupo/Função | Documentos |
|------------------------------|-------------------|--------------------|
| Frederico Machado de Pinho | Ictiofauna | CRBio: 037416/04-D |
| | | CTF Ibama 5040699 |
| Cícero João Lage de Oliveira | Auxiliar de campo | MG-10.241.022 |

Fonte: Arcadis 2025

iii Pontos amostrais

No total, oito pontos amostrais, denominados IC01, IC02, IC03, IC04, IC06, IC07, IC08 e IC09, foram alocados na área de estudo local do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz para a realização das amostragens da ictiofauna. Destaca-se que, nos pontos IC01 e IC02, não foram registrados indivíduos da ictiofauna em ambas as campanhas amostrais, e no período chuvoso, nos pontos IC04 e IC08 também não foram amostrados espécimes de peixes.

A Tabela 10-83 apresenta as coordenadas dos pontos amostrais em cada curso d'água e a descrição de sua localização, que é ilustrada pela figura a seguir. Os aspectos gerais de cada local amostrado estão ilustrados no registro fotográfico dado nas Figura 10-175 a Figura 10-187 .

Tabela 10-83 - Localização dos pontos de amostragens do diagnóstico da ictiofauna.

| Ponto amostral | Área | Descrição do Ponto Amostral | Coordenadas UTM (Datum Sirgas 2000, 23k) | | Toponímia | Enquadramento |
|----------------|------|---|--|---------|--------------------------------|---------------|
| | | | E (m) | N (m) | | |
| IC01 | AEL | Córrego sem toponímia | 620544 | 7792569 | S/N | Classe 2 |
| IC02 | AEL | Córrego da Mina d'água | 622274 | 7790981 | Córrego Mina d'água | Classe 2 |
| IC03 | AEL | Córrego da Mina d'água | 623627 | 7789922 | Córrego da Mina d'água | Classe 2 |
| IC04 | AEL | Córrego sem toponímia | 620398 | 7791068 | S/N | Classe 2 |
| IC06 | AEL | Córrego Cubango | 620451 | 7794081 | Córrego Cubango ou André Gomes | Classe 2 |
| IC07 | ADA | Córrego da Mina d'água - Barragem Artificial - Ambiente Lêntico | 621057 | 7791745 | Córrego da Mina d'água | Classe 2 |
| IC08 | ADA | Córrego da Mina d'água - Barragem Artificial - Ambiente Lêntico | 622359 | 7790827 | Córrego da Mina d'água | Classe 2 |
| IC09 | AEL | Rio das Velhas | 623229 | 7789302 | Rio das Velhas | Classe 2 |

Fonte: Arcadis 2025. Legenda: S/N: Toponímia desconhecida.



Figura 10-175 - Ponto amostral IC01 no período seco (Ago/21)



Figura 10-176 - Ponto amostral IC01 no período chuvoso (Mar/22)



Figura 10-177 - Ponto amostral IC02 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-178 - Ponto amostral IC03 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-179 - Ponto amostral IC03 no período chuvoso (Mar/2022)

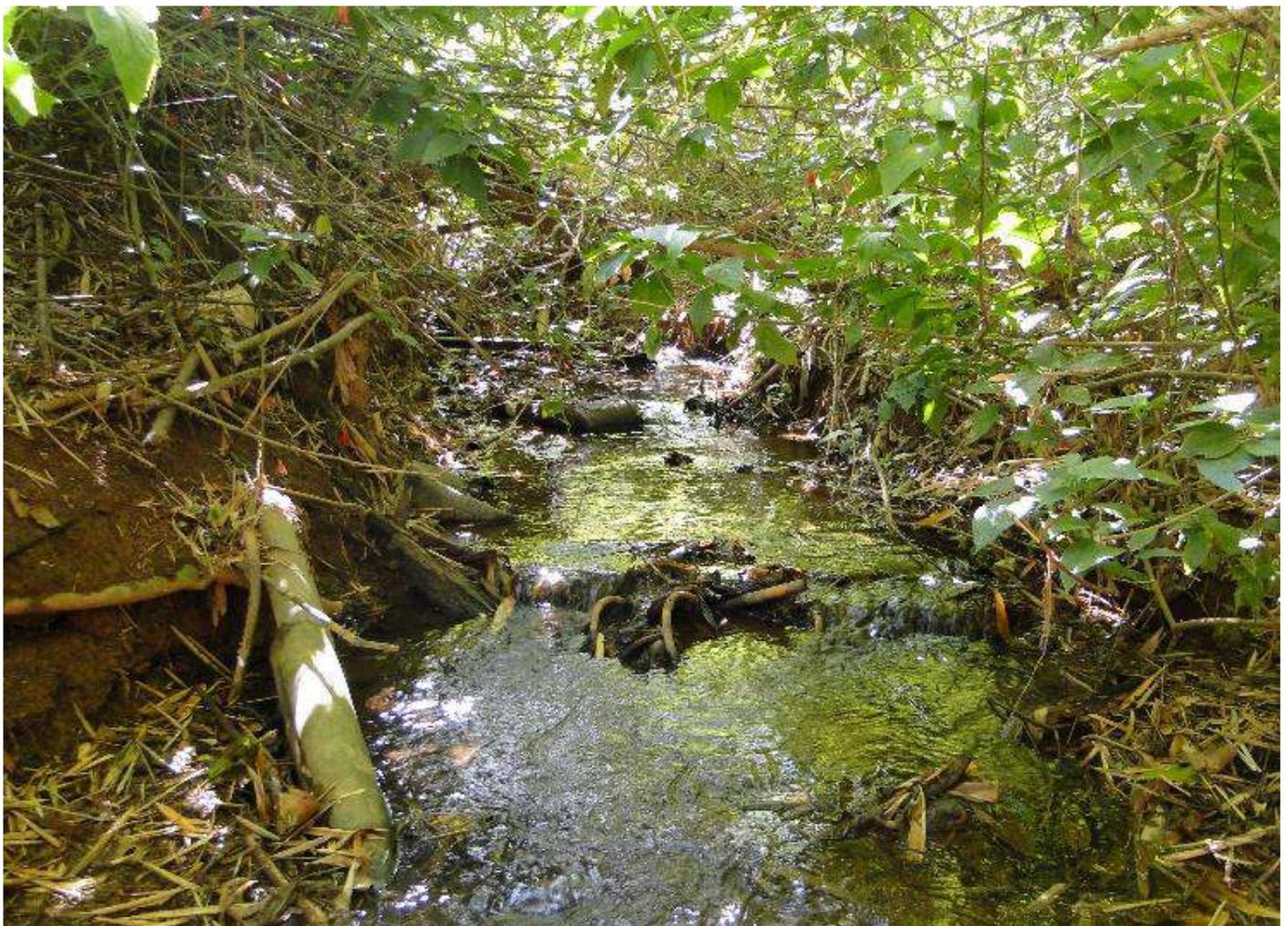


Figura 10-180 - Ponto amostral IC04 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-181 - Ponto amostral IC06 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-182 - Ponto amostral IC06 no período chuvoso (Mar/2022)



Figura 10-183 - Ponto amostral IC07 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-184 - Ponto amostral IC07 no período chuvoso (Mar/2022)



Figura 10-185 - Ponto amostral IC08 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-186 - Ponto amostral IC09 no período seco (Ago/2021)



Figura 10-187 - Ponto amostral IC09 no período chuvoso (Mar/2022)

iv Métodos específicos

O esforço empregado nas amostragens dos pontos com peneira e rede de arrasto foi padronizado em 30 minutos de pesca ativa por ponto em um trecho de 50 m longitudinais. Logo, o esforço por campanha foi definido como 50 m x largura do corpo hídrico/30 min amostragem. Para os pontos IC03, IC07, IC08 e IC09 foram utilizadas oito redes de emalhar (15 m² cada) com malhas variando de 1,5 a 6,0 cm entre nós opostos (Tabela 10-84). Nestes locais também foram feitos dois arrastos marginais totalizando 10 m² de área. O esforço de amostragem se encontra detalhado na Tabela 10-84. Foi realizado um esforço total de 1.590² de amostragem nos oito pontos amostrais, durante as duas campanhas de amostragem.

Tabela 10-84 - Esforço de amostragem empregado durante o diagnóstico da ictiofauna realizado nas drenagens do empreendimento.

| Ponto amostral | Petrecho utilizado | Esforço de pesca por campanha (m ²) | Esforço pesca total (m ²) |
|----------------|--------------------|---|---------------------------------------|
| IC01 | Peneira | 55 | 110 |
| IC02 | Peneira | 100 | 200 |
| IC03 | Rede e Arrasto | 130 | 260 |
| IC04 | Peneira | 50 | 100 |
| IC06 | Peneira | 70 | 140 |
| IC07 | Rede e Arrasto | 130 | 260 |
| IC08 | Rede e Arrasto | 130 | 260 |
| IC09 | Rede e Arrasto | 130 | 260 |

Fonte: Arcadis 2025



Figura 10-188 - Rede de emalhar utilizada em alguns pontos amostrais

Em campo, os espécimes foram separados por ponto e tipo de petrecho utilizado na amostragem. Os indivíduos capturados foram eutanasiados de acordo com os diretrizes específicas (CFBIO, 2012) para o grupo e fixados com formalina a 10%, identificados até o menor nível taxonômico possível e, aqueles de identificação dúbia foram identificados em laboratório utilizando-se da literatura competente para tal. Cabe salientar que, apesar do esforço de coleta aplicado, nem sempre foram coletados indivíduos da ictiofauna nos pontos amostrais e respectivas campanhas.

v Análise de dados

A captura por unidade de esforço (CPUE) dos pontos localizados na área de estudo foi avaliada através da relação entre a abundância dos peixes e a área do curso d'água amostrado, sendo o comprimento do trecho amostrado multiplicado pela largura do curso d'água por campanha. Nos pontos IC03, IC07, IC08 e IC09, a CPUE foi padronizada pelo número de indivíduos coletados pela área total de redes de emalhar utilizada mais a área amostrada com arrasto (130 m²). A CPUE foi estimada para indivíduos e biomassa por 100 m². Os dados de CPUE foram utilizados como parametrização dos dados para o cálculo dos índices de diversidade e similaridade.

Foi verificado o número de espécies por ponto amostral e estas foram avaliadas quanto a sua ocorrência. A suficiência amostral foi verificada pela curva de acumulação de espécies através do programa EstimateS considerando 100 randomizações. Nesta análise, cada amostra foi composta pela riqueza observada/ponto, totalizando ao longo das duas campanhas, 30 amostras. Para estimar a curva do coletor da área de estudo foi utilizado o estimador Jackknife 1, bem como foi utilizado o método de rarefação de Coleman (COLEMAN *et al.*, 1982), considerando a extrapolação de 100 unidades amostrais.

Para o cálculo da diversidade de espécies foram empregados os dados quantitativos obtidos por meio das capturas (CPUE) utilizando o índice de diversidade de Shannon (MAGURRAN, 2004), descrito pela equação:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

onde:

n_i = número dos indivíduos em cada espécie;

p_i = abundância de cada espécie;

S = número de espécies, chamado também de riqueza;

N = número total de todos os indivíduos.

Para avaliação da equitabilidade, foi comparado o valor observado de H' com o valor máximo de H' por ponto amostral.

Para verificação da similaridade na composição de espécies entre os pontos amostrais foi utilizada a análise de agrupamento hierárquico (Cluster), baseada no coeficiente de similaridade (medida por grupo) de Bray-Curtis, calculado a partir da abundância (CPUE) / dados de espécies nas estações amostradas:

$$BC_{ij} = \frac{S_i + S_j - 2C_{ij}}{S_i + S_j} = \frac{T_{ij}}{S_i + S_j}$$

C_{ij} = número de espécies comuns entre duas estações amostrais i e j ;

T_{ij} = número de repetição de espécies entre as estações amostrais i e j ;

$S_{i,j,l,...}$ = soma do número de espécies que são únicas em $i,j,l,...$

vi Identificação e classificação das espécies

Após fixação em campo, em laboratório os peixes foram inicialmente lavados e conservados em solução de álcool etílico a 70° GL em tambores plásticos e frascos de vidro. Foram realizados registros fotográficos de todos os espécimes das espécies capturadas. A nomenclatura taxonômica utilizada para identificação dos espécimes obedeceu às regras zoológicas utilizadas nas bases do Fishbase (<http://www.fishbase.org>) e da *California Academy of Sciences* (<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>).

vii Tombamento dos espécimes

Os peixes coletados foram entregues à coleção ictiológica do Museu de Zoologia de João Moojen da Universidade Federal de Viçosa (UFV). A carta de tombo pode ser visualizada no **Anexo XVI** deste EIA.

c. Resultados

i Riqueza e abundância de espécies

No levantamento de dados primários, na área de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, observa-se predominância das ordens Characiformes (4 spp.) e Siluriformes (4 spp.) levando em consideração as duas amostragens. Durante a primeira campanha (seca), a ordem Characiformes apresentou maior número de espécies (4 spp.) seguida de Siluriformes (2 spp.), Cichliformes e Cyprinodontiformes (1 spp., cada). Na segunda campanha (chuva), Siluriformes (4 spp.) foi a ordem mais representativa seguida pela ordem Cichliformes e Characiformes (1 spp.) (Figura 10-189). Destaca-se que nas drenagens da região Neotropical, de forma geral, ocorre uma predominância de Characiformes e Siluriformes (LOWE-McCONNEL, 1999), corroborando ao padrão observado na área de estudo ao longo das campanhas.

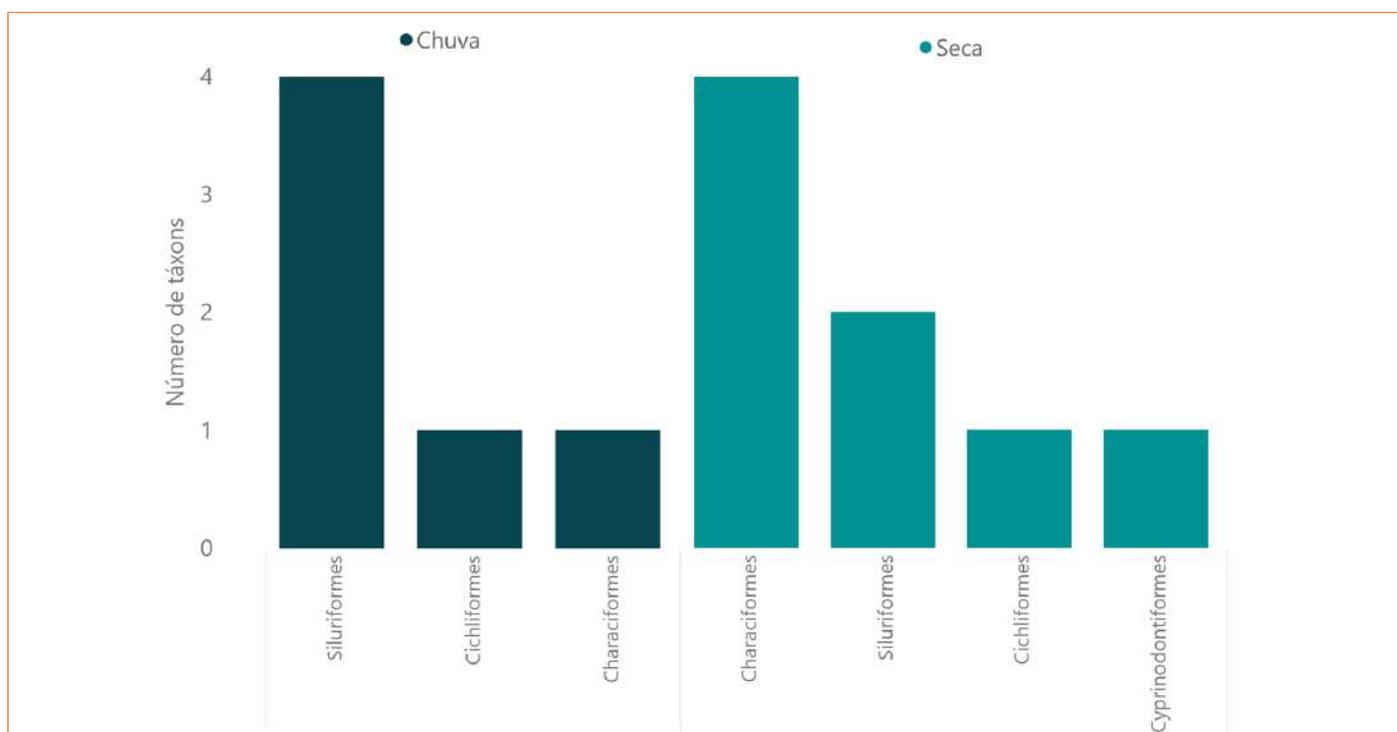


Figura 10-189 - Riqueza por Ordem registrada no diagnóstico da ictiofauna na AEL do Projeto com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

Em relação às famílias, as mais representativas foram Characidae e Loricariidae com três espécies cada ao longo das duas campanhas. No período seco, a família mais representativa foi a Characidae (3 spp.). O restante das famílias apresentou o registro de apenas uma espécie cada. Durante o período chuvoso, Loricariidae e Trichomycteridae foram as mais representativas com três e duas espécies, respectivamente (Figura 10-190). Este padrão de predominância de família Loricariidae e Characidae reflete o domínio da ordem Siluriformes e Characiformes na área de estudo conforme as amostragens realizadas (LOWE-McCONNEL, 1999).

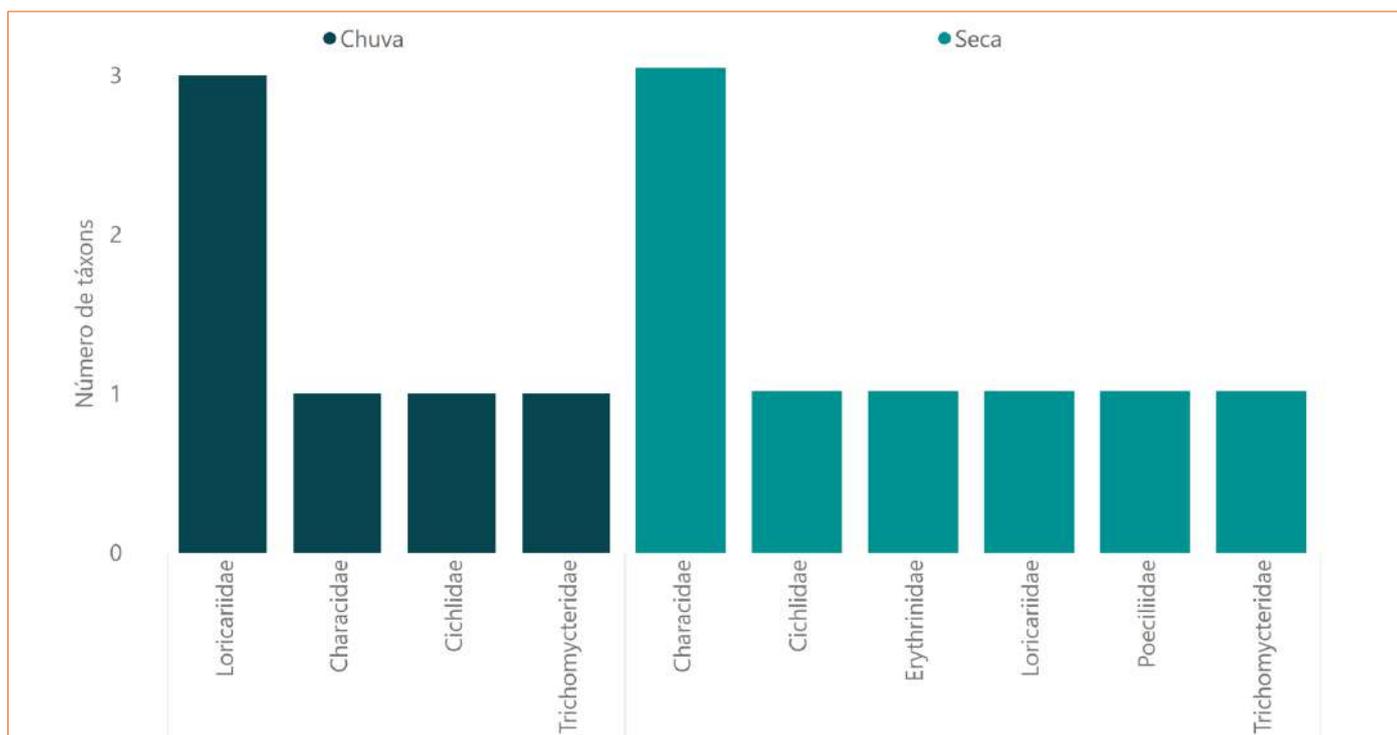


Figura 10-190 - Riqueza por Família registrada no diagnóstico da ictiofauna na área de estudo local com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

Observando-se as CPUE_n e CPUE_b da ictiofauna registrada na área de estudo do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, na seca o ponto IC04 (córrego s/n) foi o que apresentou maior abundância, seguido do IC06 (córrego Cubango). A maior abundância de peixes no ponto IC04 (córrego s/n) está diretamente relacionada a coleta exclusiva da espécie não nativa *Poecilia reticula*. A presença dessa espécie no local pode estar relacionada às introduções feitas pela população ribeirinha da área de entorno. Em contraste, no ponto IC06 (córrego Cubango) o lambari (*Psalidodon rivularis*) foi mais comum sugerindo ambiente mais conservado. Essa espécie é típica de corpos d'água de pequeno porte localizados nas partes altas das microbacias (VIEIRA *et al.*, 2015).

Na seca, os pontos com menores valores de número de indivíduos coletados foram o IC07 e IC03 (ambos no córrego Mina d'água). Na estação chuvosa, os pontos com as maiores abundâncias foram IC06 (córrego Cubango) e IC03 (córrego Mina d'água). Assim como observado no ponto IC04 (córrego s/n), a maior presença numérica no ponto IC07 (córrego Mina d'água) também está diretamente relacionada à coleta exclusiva de uma espécie não nativa *Oreochromis niloticus*. No entanto, a maior ocorrência dessa espécie no trecho está ligada ao barramento da mina, o que favorece a introdução e a colonização de espécies oportunistas, como as tilápias. No ponto IC03 (córrego Mina d'água), a espécie nativa mais representativa foi o cascudo *Hypostomus cf. garmani*, comum em drenagens de pequeno porte (VIEIRA *et al.*, 2015). Na chuva, os pontos IC09 (rio das Velhas) e IC07 (córrego Mina d'água) apresentaram os menores escores de número de espécimes capturados (Figura 10-191). A baixa abundância de peixes em certos pontos e épocas do ano pode estar associada à escassez de recursos disponíveis. No entanto, é necessário realizar estudos futuros para obter um melhor entendimento ecológico dessa relação.

Em relação a biomassa, os pontos com os maiores escores foram registrados no IC04 (córrego s/n) e IC06, levando em consideração o somatório das duas estações, representados pelas espécies nativas *Hypostomus cf. garmani* e *Psalidodon rivularis* e o ponto com menor valor de biomassa foi o IC07 nas duas campanhas (Figura 10-192). Ressalta-se que, não foram capturados peixes nos pontos IC01 e IC02 nas estações seca e chuvosa. No período chuvoso, nos pontos IC04 e IC08 também não foram amostrados espécimes de peixes.

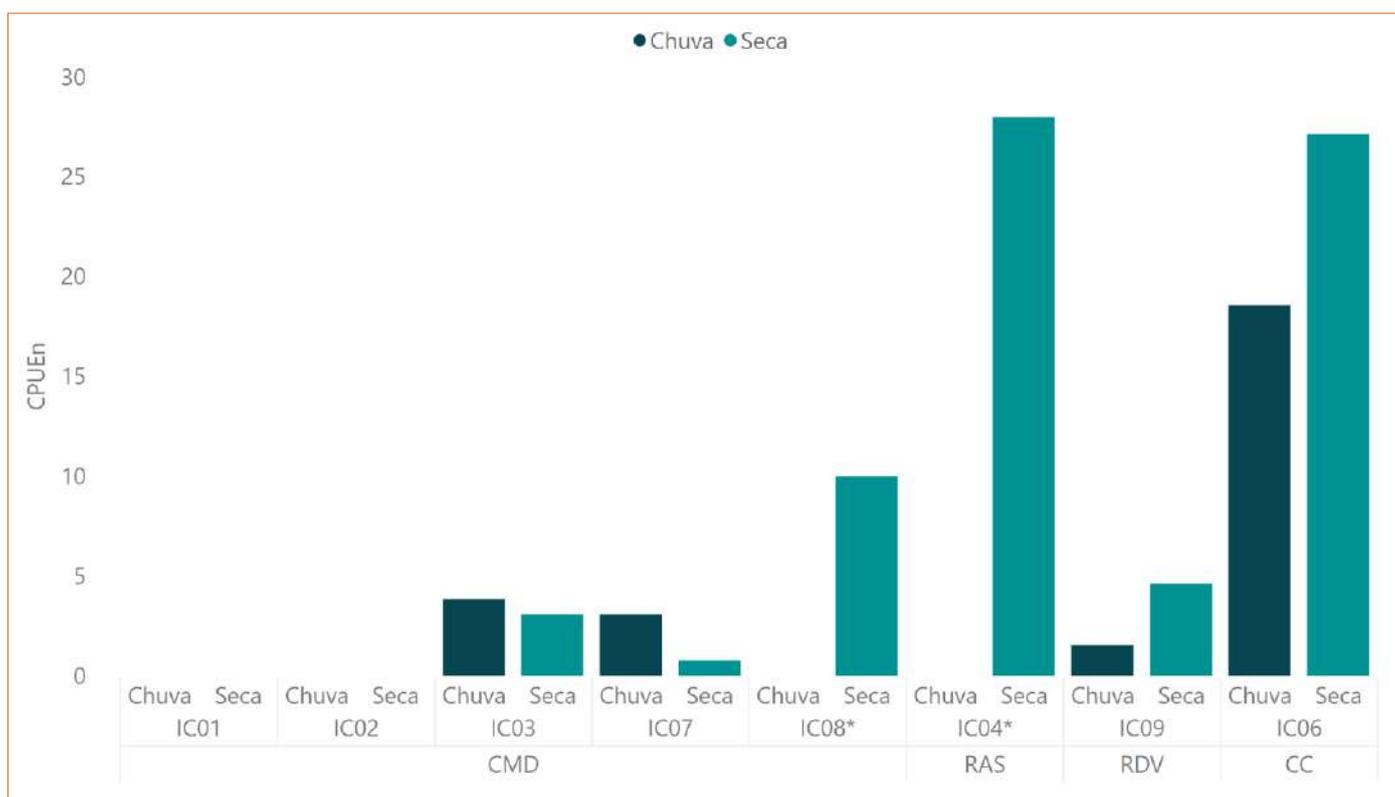


Figura 10-191- CPUE n dos peixes capturados por ponto amostral da ictiofauna na AEL com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso.

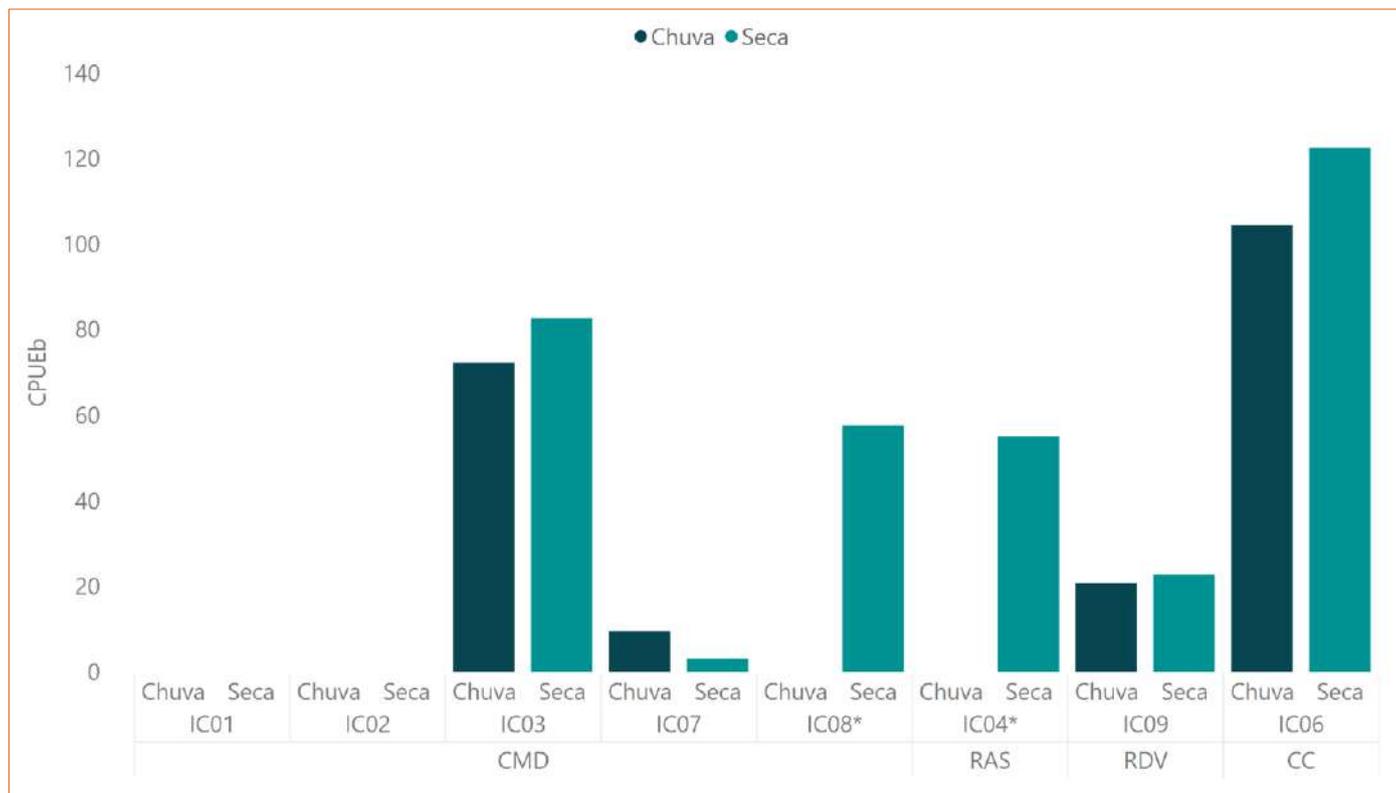


Figura 10-192- CPUE b dos peixes capturados por ponto amostral da ictiofauna na AEL do Projeto com as campanhas realizadas em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso.

Durante as campanhas realizadas, a espécie dominante em número foi o barrigudinho (*Poecilia reticulata*), encontrada somente no ponto IC04 na estação seca e *Psalidodon rivularis* na chuva. A maior abundância de *Poecilia reticulata*, espécie não nativa, pode estar relacionada às introduções feitas pela população da área de entorno. Essa espécie é conhecida pela adaptabilidade a uma variedade de condições ambientais e por explorar oportunidades alimentares e de reprodução disponíveis em seu ambiente (VIEIRA *et al.*, 2015). Para a biomassa, observa-se que em ambos os períodos do ano (seca e chuva) o lambari (*Psalidodon rivularis*) foi o mais representativo (Figura 10-193 e Figura 10-194). Como supracitada a ocorrência de *Psalidodon rivularis* na área de estudo já era esperada (VIEIRA *et al.*, 2015).

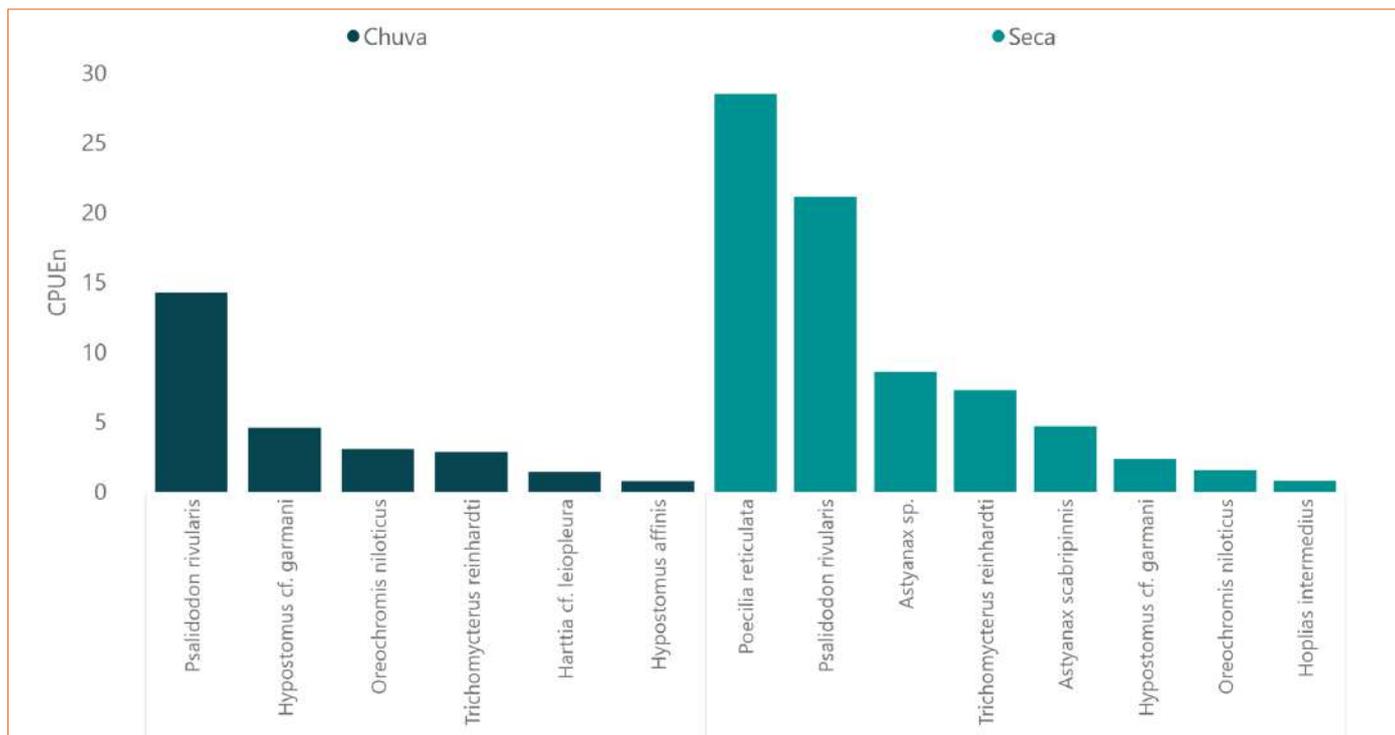


Figura 10-193- CPUE n das espécies no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

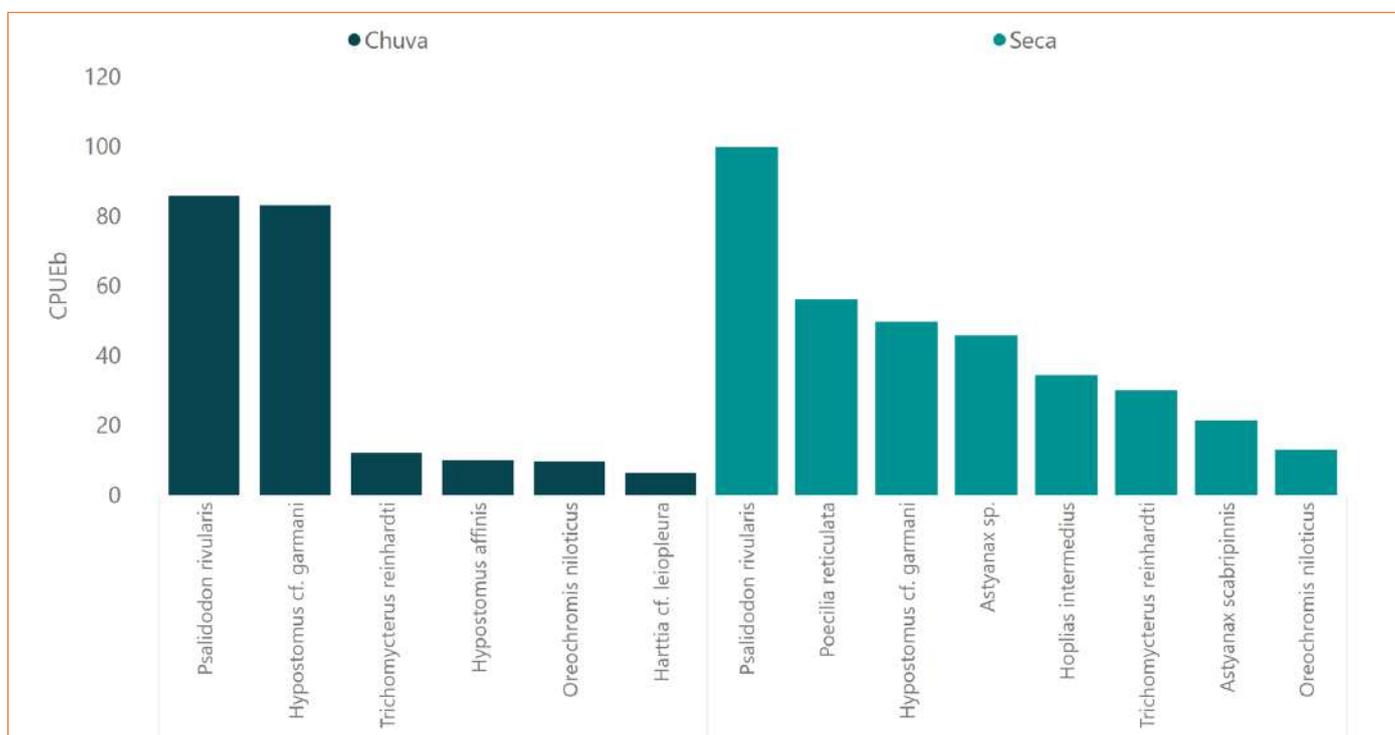


Figura 10-194- CPUE b das espécies no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

Durante a estação seca, registrou-se maior número (8 spp.) de espécies quando comparado a estação chuvosa (6 spp.). As espécies que apresentaram distribuição mais ampla na área estudo levando em consideração as duas campanhas foram os lambaris (*Psalidodon rivularis* e *Astyanax scabripinnis*), a tilápia (*Oreochromis niloticus*) e o cascudo (*Hypostomus cf. garmani*) ocorrendo em dois dos oito pontos. As demais espécies ocorreram em apenas um dos oito pontos amostrais. Dos pontos amostrados, a maior riqueza foi identificada no IC09 com quatro espécies. Por outro lado, no ponto amostral IC04, foi identificada a menor riqueza com apenas uma espécie registrada (Tabela 10-85). De acordo com as informações da literatura é esperada maior riqueza em ambientes de maior porte que naturalmente apresentam maior disponibilidade de recursos como é o caso do rio das Velhas representado pelo ponto IC09 (LOWE & McCONNEL, 1999). Ressalta-se que não foram capturados peixes nos pontos IC01 e IC02 nas estações seca e chuvosa. No período chuvoso, nos pontos IC04 e IC08 também não foram amostrados espécimes de peixes.

Tabela 10-85 - Ocorrência (OC) das espécies de peixes por ponto amostral, registradas no diagnóstico da ictiofauna que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

| Espécie | IC 01 | | IC 02 | | IC 03 | | IC 04 | | IC 06 | | IC 07 | | IC 08 | | IC 09 | | Total | |
|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Seca | Chuva | FA | OC |
| <i>Astyanax scabripinnis</i> | | | | | | | | | | | X | | | | X | | 2 | 25% |
| <i>Astyanax sp.</i> | | | | | | | | | | | | | X | | | | 1 | 13% |
| <i>Psalidodon rivularis</i> | | | | | | | | | X | X | | | | | X | | 2 | 25% |
| <i>Hoplias intermedius</i> | | | | | X | | | | | | | | | | | | 1 | 13% |
| <i>Oreochromis niloticus</i> | | | | | | | | | | | | X | X | | | | 2 | 25% |
| <i>Poecilia reticulata</i> | | | | | | | X | | | | | | | | | | 1 | 13% |
| <i>Harttia cf. leiopleura</i> | | | | | | | | | | X | | | | | | | 1 | 13% |
| <i>Hypostomus affinis</i> | | | | | | | | | | | | | | | | X | 1 | 13% |
| <i>Hypostomus cf. garmani</i> | | | | | X | X | | | | | | | | | | X | 2 | 25% |
| <i>Trichomycterus reinhardti</i> | | | | | | | | | X | X | | | | | | | 1 | 13% |
| Riqueza total | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 | - | - |

Legenda: (X): espécie registrada no ponto amostral; (): ausência do registro da espécie no ponto amostra; (FA): frequência absoluta de ocorrência; (OC): : frequência relativa de ocorrência;

ii Similaridade na composição de espécies

Nos pontos IC01e IC02 não foram registrados peixes, já nos pontos IC04 e IC07 não foram registrados peixes nas campanhas chuvosa e na seca, respectivamente. Desta forma, esses pontos e determinados períodos por ponto foram excluídos da análise de similaridade.

O dendrograma da análise de similaridade da ictiofauna é apresentado na Figura 10-195 , a qual indica baixa similaridade entre os pontos de coleta (< 50,0%). Isso reforça a dissimilaridade na composição de espécies entre os locais amostrados, o que pode ser atribuído ao fator espacial de estruturação das assembleias de peixes nos diferente locais. Sazonalmente, percebe-se que os mesmos pontos apresentaram similaridade representativas sugerindo baixa interferência das estações do ano nos pontos avaliados. Contudo, é importante ressaltar a formação de dois diferentes agrupamentos, da seguinte forma:

- Agrupamento 1 - Pontos IC04, IC06 e IC08 apresentaram similaridade aproximadamente a 30%;
- Agrupamento 2 - Pontos IC03, IC07 e IC09 com aproximadamente 30% de similaridade;

No agrupamento 1, é observada uma dissimilaridade maior do ponto IC07 em relação aos outros pontos. Essa baixa similaridade está relacionada à presença de *Oreochromis niloticus* (tilápia-do-Nilo) no ponto IC07. A presença dessa espécie não nativa nesse ponto está diretamente ligada às alterações nas condições ambientais, que transformaram o ambiente de fluxo lótico para um ambiente de fluxo lêntico e que de certa forma favorece o estabelecimento dessa espécie introduzida (VIEIRA & SHIBATTA, 2007 e CUNICO *et al.*, 2009).

No agrupamento 2, é possível observar que a estrutura da ictiofauna registrada no rio das Velhas difere dos outros pontos avaliados nesse grupo. Esse padrão é considerado natural, uma vez que o porte dos corpos d'água influencia diretamente essa condição (VIEIRA *et al.*, 2015). Além disso, no ponto IC08, que também é um ambiente lacustre, observa-se a presença da espécie exótica *Oreochromis niloticus*.

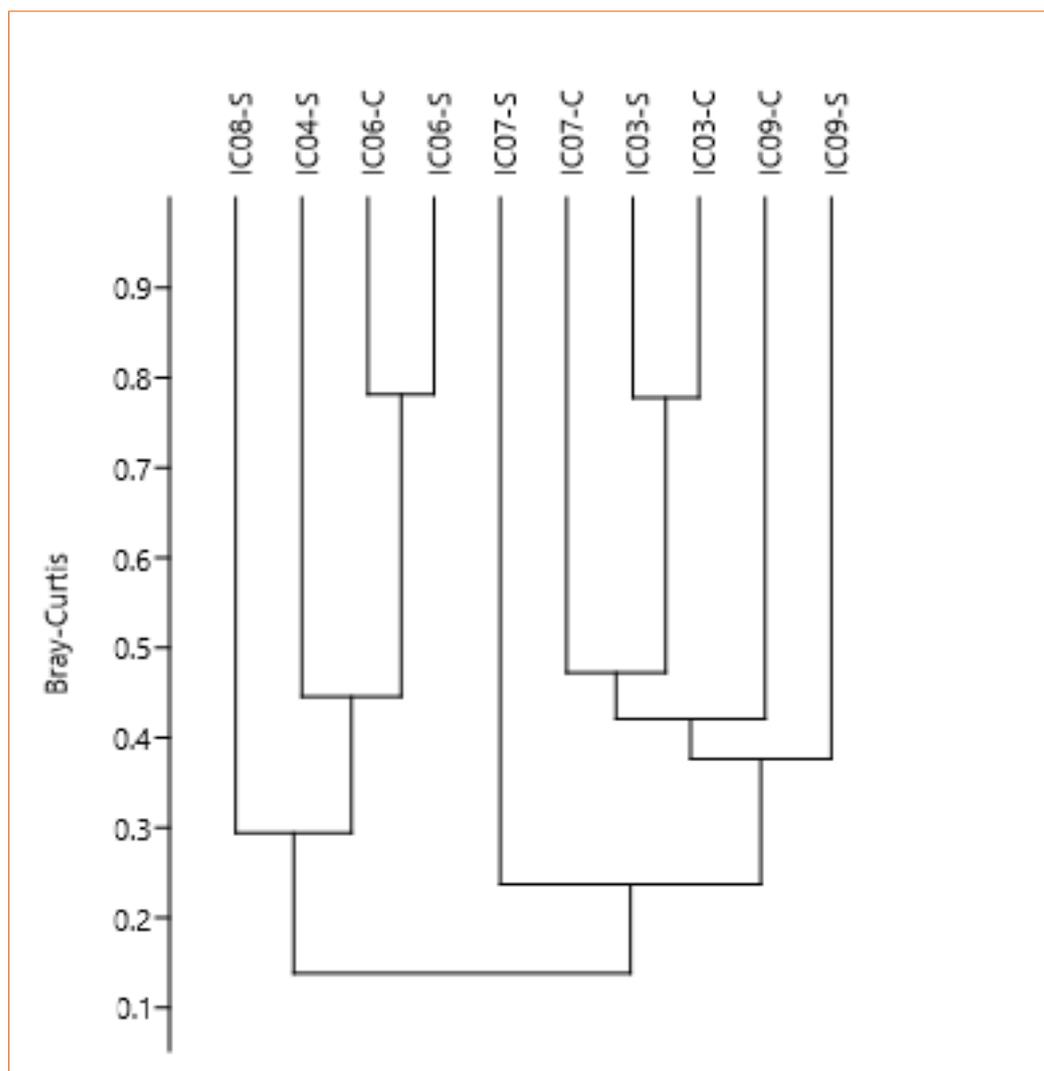


Figura 10-195 - Similaridade (Bray-Curtis) dos pontos amostrais baseado na abundância e riqueza íctica que ocorreram em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

iii Índices descritores das comunidades

Os índices de diversidade descrevem a resposta de uma comunidade a respeito da qualidade de seu ambiente e são determinados através de três componentes da estrutura desta: a riqueza, a equitabilidade e a abundância. Dentre eles, o índice Shannon-Wiener é o mais amplamente utilizado, e baseia-se na abundância proporcional de espécies e associa riqueza e equitabilidade em um único fator (SILVEIRA, 2004).

Áreas que sofrem impacto humano tendem a apresentar um declínio na diversidade, acompanhado de uma homogeneização dos ambientes e redução da diversidade, além do aumento da presença de espécies cosmopolitas (PASSY & BLANCHÉD, 2007). Entretanto, apesar de sua ampla utilização, os resultados dos índices devem ser comparados com cautela, pois podem ser influenciados por fatores tanto espaciais (região tropical, subtropical, temperada, gradientes altitudinais), como metodológicos (esforço amostral, acuidade analítica, entre outros).

Os resultados dos índices de diversidade de Shannon (H') e equitabilidade Pielou (J) da ictiofauna são apresentados na Tabela 10-86 e Figura 10-196 para os pontos amostrais nas duas campanhas executadas. Cabe salientar que, para a avaliação da diversidade e equitabilidade, os pontos IC01, IC02, IC04 e IC07 foram excluídos da análise devido ausência de espécies no ponto ou devido à ocorrência de apenas um uma espécie no local. Alguns pontos também não apresentaram escores para esses índices em determinadas estações do ano devido as mesmas justificativas de ausência ou ocorrência de apenas uma espécie no local.

Durante a estação seca os pontos amostrais com maior riqueza foram IC03, IC06, IC08 e IC09, apresentando duas espécies de peixe cada, enquanto o ponto com o menor registro de espécies foram IC04 e IC07 com apenas uma cada. Os valores do índice de Shannon variaram entre 0,42 - 0,57. A equitabilidade apresentou variação de 0,61 - 0,83. O ponto amostral que apresentou maior diversidade foi IC06 com $H'=0,57$. Os maiores valores equitabilidade foram registradas nos pontos IC06 e IC03 com $J'= 0,83$ e 0,81, respectivamente. Na estação chuvosa somente dois pontos apresentaram escores para esses índices sendo o IC09 o ponto com os maiores valores de diversidade e equitabilidade.

Tabela 10-86 - Riqueza, diversidade de Shannon (H') e equitabilidade (J) da ictiofauna registradas (dados quantitativos) no diagnóstico da ictiofauna em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

| Espécie | IC 01 | | IC 02 | | IC 03 | | IC 04 | | IC 06 | | IC 07 | | IC 08 | | IC 09 | |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Seca | Chuva |
| Shannon | - | - | - | - | 0,5623 | - | - | - | 0,5763 | 0,6873 | - | - | 0,4296 | - | 0,4506 | 0,6931 |
| Equitabilidade | - | - | - | - | 0,8113 | - | - | - | 0,8314 | 0,6256 | - | - | 0,6198 | - | 0,6500 | 1,0000 |
| Riqueza total | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 2 |

Fonte: Arcadis 2025

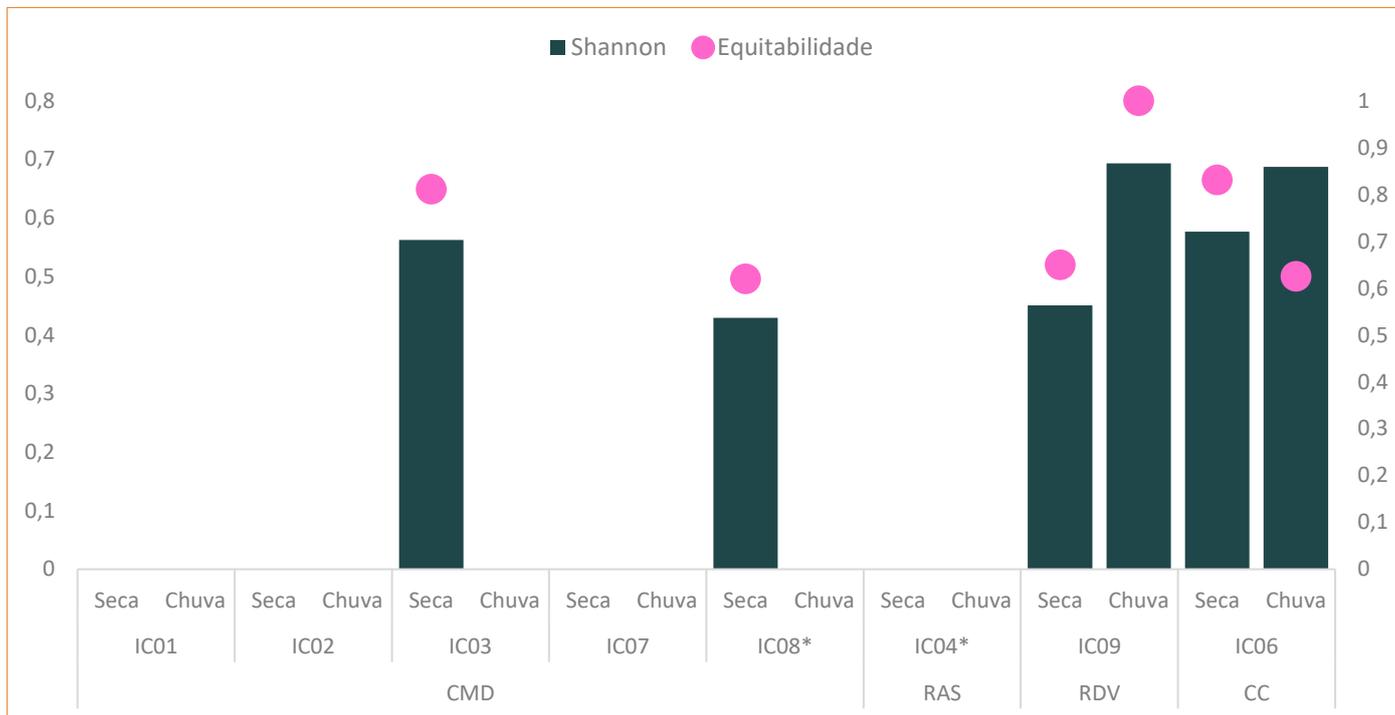


Figura 10-196 - Análise de diversidade e equitabilidade da ictiofauna amostrada na AEL nas campanhas de agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022. Legenda: CMD - sub-bacia do córrego da Mina D'água, RAS - sub-bacia do ribeirão Água Suja, RDV - Rio das Velhas e CC - Córrego Cubango. *ponto não coletado durante o período chuvoso.

Curvas de rarefação foram elaboradas a partir dos resultados das amostragens em cada campanha e ponto de amostragem. Essas curvas representam a satisfatoriedade do esforço amostral com relação à quantidade de espécies registradas. Quando o esforço amostral é satisfatório, o gráfico terá uma curva seguida de um platô, indicando que a maioria das espécies da área de estudo já foi identificada (Kersten e Galvão, 2011).

Os dados da ictiofauna resultaram no total de nove táxons e, de acordo com o estimador de riqueza (JackKnife 1 estima-se a presença de pelo menos 10 táxons na área. Isso significa que aproximadamente 90% da ictiofauna estimada foi capturada, sugerindo uma tendência de estabilização. O número de espécies observadas (curva de rarefação) atingiu a amplitude de espécies estimadas (Figura 10-197). Esses resultados indicam que o esforço de coleta de peixes foi eficaz.

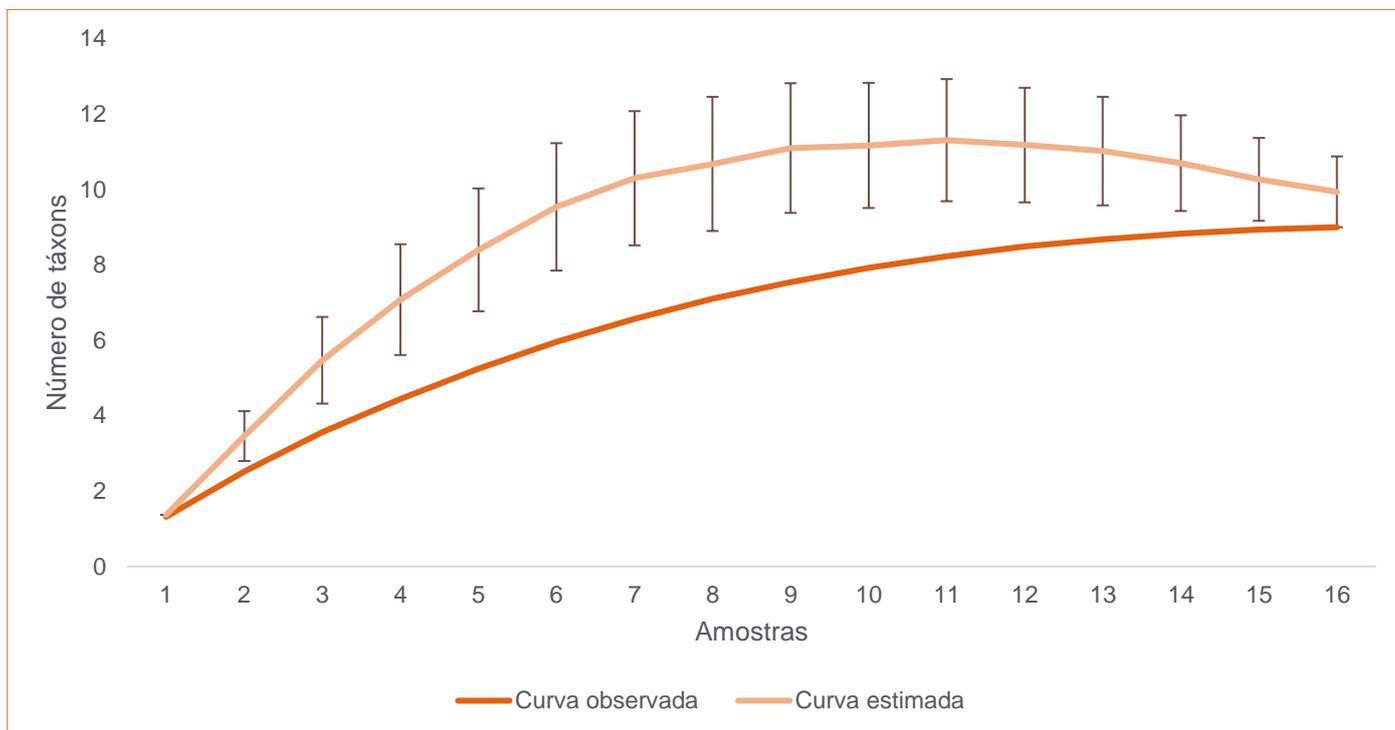


Figura 10-197- Curva do coletor obtida a partir da amostragem realizada no diagnóstico da ictiofauna em agosto (seca) de 2021 e março (chuva) de 2022.

iv Importância biológica da área de estudo

A área de estudo não se localiza em áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna do estado de Minas Gerais. Apesar disso, a área de estudo apresenta importância biológica relevante ao considerar a presença de espécies ameaçadas de extinção e/ou endêmicas, que por si só confere valor conservacionista a área, mesmo que, essas espécies inventariadas ocorram ao longo de outras microbacias na porção alta da bacia do rio São Francisco.

v Espécies ameaçadas de extinção

Com base nos dados primários obtidos, foi registrada uma espécie classificada como ameaçada de extinção conforme a lista estadual (COPAM, 2010): *Harttia cf. leiopleura*, categorizada como “*Vulnerável*”. O registro foi realizado durante a estação chuvosa no ponto IC06, localizado no córrego Cubango — uma drenagem que se encontra fora da Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento e inserida em uma microbacia distinta daquela sob influência do empreendimento, configurando-se, portanto, como uma área ambientalmente preservada no entorno do projeto.

Importa destacar que, embora esta espécie conste como ameaçada em âmbito estadual (COPAM, 2010), ela não está listada como ameaçada nas esferas federal (MMA, 2023) e global (IUCN, 2024).

vi Espécies endêmicas, raras e de interesse científico

No presente estudo foram registradas três espécies endêmicas *Psalidodon rivularis*, *Harttia* cf. *leiopleura* e *Hypostomus* cf. *garmani*. Estas espécies foram registradas nos pontos IC03 (córrego Mina d'água), IC06 (córrego Cubango) e IC09 (rio das Velhas).

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. Desta forma para o presente estudo não foram determinadas espécies raras.

Para espécies de interesse científico foi estabelecido que a espécies ameaçadas de extinção sejam alvo de estudos científicos futuros devido a sua importância para a conservação da ictiofauna na região. Desta forma, *Harttia leiopleura* (cascudinho), considerada na categoria “*Vulnerável*” de acordo com a lista estadual (COPAM, 2010) foi a espécie de interesse científico registrada por meio dos dados primários.

vii Espécies cinegéticas, xerimbabos e de interesse econômico

Por meio das informações primárias coletadas, foram observadas quatro espécies de valor econômico, alimentar ou para o aquarismo na área do estudo, dentre elas estão: *Hoplias intermedius*, *Poecilia reticulata*, *Oreochromis niloticus* e *Hypostomus affinis*. As espécies de interesse econômico foram registradas nos pontos IC03, IC04, IC07, IC08 (córrego Mina d'Água), IC06 (córrego Cubango) e IC09 (rio das Velhas).

viii Espécies exóticas ou potencialmente danosas

De acordo as informações primárias foram identificadas espécies exóticas na AEL, tais como, a tilápia (*Oreochromis niloticus*), o barrigudinho (*Poecilia reticulata*) e o cascudo (*Hypostomus affinis*). As espécies exóticas foram registradas nos pontos IC04 (córrego s/n), IC07 e IC08 (córrego Mina d'água).

ix Espécies anuais ou migratórias e sítios reprodutivos

De acordo com os dados primários, não foram registradas espécies migratórias e/ou anuais nem foram identificados sítios reprodutivos na região.

x Espécies indicadoras de qualidade ambiental

De acordo com os levantamentos realizados na área de estudo do Projeto, a espécie *Harttia* cf. *leiopleura* (cascudinho), categorizada como “*Vulnerável*” pela lista estadual (SEMAD, 2010), é considerada uma espécie indicadora de qualidade ambiental, principalmente devido ao seu hábito de vida bentônico.

d. Síntese da ictiofauna

O levantamento de dados primários na AEL do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz revela uma predominância das ordens Characiformes e Siluriformes, com uma maior diversidade de espécies na estação seca em comparação com a estação chuvosa. As famílias Characidae e Loricariidae foram as mais representativas, com três espécies cada ao longo das duas campanhas. Na estação seca, o ponto IC04 registrou a maior abundância, principalmente devido à presença de uma espécie não nativa, *Poecilia reticulata*. No entanto, o ponto IC06 apresentou um ambiente mais conservado, indicado pela predominância do lambari *Psalidodon rivularis*.

Os índices de diversidade, demonstram a resposta da comunidade de peixes às condições ambientais. A área de estudo não está localizada em áreas prioritárias para a conservação da ictiofauna em Minas Gerais, mas é relevante devido à presença de espécies ameaçadas de extinção e endêmicas, como *Harttia cf. leiopleura* (cascudinho) no curso d'água bastante conservado fora da área do projeto. E pela presença de espécies não nativas, o que pode resultar em impactos negativos, como competição, predação, hibridização e doenças, afetando a fauna nativa. Foram registradas espécies de valor econômico, alimentar e para o aquarismo na área, no entanto, não foram registrados sítios reprodutivos na região, ou a presença de espécies com hábito migratório.

10.2.4 Análise das Vedações Impostas pelo Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006

Considerando o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 1992) e o Mapa de Biomas do Brasil (IBGE, 2004), a Área do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz encontra-se em áreas de abrangência do bioma Mata Atlântica, regionalmente representada pela Floresta Estacional Semidecidual, na sua região de transição com o bioma Cerrado.

A utilização e a proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, no estágio primário e nos estágios secundários inicial, médio e avançado de regeneração, passaram a ser disciplinadas pela Lei nº. 11.428/2006.

Em seu artigo 11 a Lei nº 11.428/2006 dispõe que:

“Art. 11 O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:

- I. a vegetação:*
 - a) Abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*
 - b) Exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*
 - c) Formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*
 - d) Proteger o entorno das unidades de conservação; ou*
 - e) Possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;*

I. o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies.”

Nos itens que se seguem será apresentada a análise da realidade da Área do Projeto mediante o exposto nas alíneas Discussão da Alínea “a” do Inciso I do Artigo 11: quanto às espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção

10.2.4.1.1 Flora

Na Área do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, em Nova Lima/MG foram registradas duas espécies da flora oficialmente ameaçadas de extinção. Para essas espécies foram realizados diagnósticos individuais sobre a sua amplitude de distribuição geográfica conhecida e presença de populações abrigadas em Unidades de Conservação, como apresentado no Capítulo “e Distribuição Geográfica das Espécies e Dano Potencial a sua Sobrevivência”, dentro da “Contextualização da Área de Estudo Local” do diagnóstico de flora.

Os resultados obtidos demonstram que, considerando os registros de distribuição geográfica dessa espécie da flora oficialmente ameaçada de extinção em outras áreas dentro e fora do território de Minas Gerais, com destaque para populações resguardadas em Unidades de Conservação, é possível afirmar que elas não se encontram restritas à Área do Projeto. Desta forma, considera-se que a supressão da vegetação na Área do Projeto, embora represente um impacto negativo, não implicará na extinção da espécie e/ou na perda de população com variabilidade genética exclusiva na área de abrangência direta da intervenção do empreendimento.

Tabela 10-87 - Espécie Ameaçada de Extinção Encontradas na Área de Intervenção do Projeto

| Família | Espécie | Autor | Nome popular | Forma de vida | Substrato | MMA, 2022 | Protegida |
|-----------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Fabaceae | <i>Dalbergia nigra</i> | (Vell.) Allemão ex Benth. | Jacarandá-caviúna | Árvore | Terrícola | VU | Não |
| Meliaceae | <i>Cedrela fissilis</i> | Vell. | Cedro | Árvore | Terrícola | VU | Não |

Elaborado por Arcadis, 2025

10.2.4.1.2 Fauna

Em relação as espécies ameaçadas de extinção, foi registrada apenas uma espécie da fauna terrestre, pertencente ao grupo da mastofauna, o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus guttulus*), considerado “vulnerável” à nível federal e mundial (MMA, 2023; IUCN, 2024-1) na área de estudo. Para a ictiofauna, o bagre (*Harttia leiopleura*), de potencial ocorrência nas drenagens inseridas na Área de Estudo Local, está listada como “vulnerável” na lista estadual (COPAM, 2010). Cabe ressaltar que, os registros de distribuição geográfica das espécies da fauna terrestre e da biota aquática oficialmente ameaçadas de extinção não se restringem as áreas de estudo, pois entende-se que todas elas ocorrem em outras áreas dentro e fora do território de Minas Gerais, e, portanto, não estão restritas às áreas de estudo do projeto.

Em relação as espécies endêmicas com potencial ocorrência a Área de Estudo Local, foram registradas 18 espécies da avifauna, 11 espécies de anfíbios e uma da mastofauna. Para as comunidades hidrobiológicas, foram registradas três espécies consideradas endêmicas da bacia do rio São Francisco, o bagre (*Hypostomus garmani*) registrado na área de estudo local e, *Psalidodon rivularis* e *Harttia leiopleura*.

Tabela 10-88 - Espécies da fauna terrestre e biota aquática endêmicas e/ou raras com potencial ocorrência em ADA

| Grupo | Espécie | Nome popular | Endemismo (Bioma/Bacia Hidrográfica) | Rara |
|----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------|
| Avifauna | <i>Aramides saracura</i> | saracura-do-mato | Mata Atlântica | - |
| | <i>Chiroxiphia caudata</i> | tangará | Mata Atlântica | - |
| | <i>Cyanocorax cristatellus</i> | gralha-do-campo | Cerrado | - |
| | <i>Florisuga fusca</i> | beija-flor-preto | Mata Atlântica | - |
| | <i>Formicivora serrana</i> | formigueiro-da-serra | Mata Atlântica e Brasil | X |
| | <i>Hemithraupis ruficapilla</i> | saíra-ferrugem | Mata Atlântica e Brasil | - |
| | <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | tachuri-campainha | Mata Atlântica e Brasil | - |
| | <i>Hylophilus amaurocephalus</i> | vite-vite-de-olho-cinza | Brasil | - |
| | <i>Ilicura militaris</i> | tangarazinho | Mata Atlântica e Brasil | - |
| | <i>Melanopareia torquata</i> | meia-lua-do-cerrado | Cerrado | - |
| | <i>Microspingus cinereus</i> | capacetinho-do-oco-do-pau | Cerrado e Brasil | - |
| | <i>Pyriglena leucoptera</i> | papa-taoca-do-sul | Mata Atlântica | - |
| | <i>Ramphocelus bresília</i> | tiê-sangue | Mata Atlântica e Brasil | - |
| | <i>Saltatricula atricollis</i> | batuqueiro | Cerrado | - |
| | <i>Synallaxis spixi</i> | joão-teneném | Mata Atlântica | - |
| | <i>Tachyphonus coronatus</i> | tiê-preto | Mata Atlântica | - |
| | <i>Tangara cyanoventris</i> | saíra-douradinha | Mata Atlântica e Brasil | - |
| <i>Todirostrum poliocephalum</i> | teque-teque | Mata Atlântica e Brasil | - | |
| Herpetofauna (Anfíbios) | <i>Ischnocnema izecksohni</i> | rãzinha | Mata Atlântica | X |
| | <i>Rhinella crucifer</i> | sapo-cururu | Mata Atlântica | - |
| | <i>Bokermannohyla circumdata</i> | perereca | Mata Atlântica | - |
| | <i>Boana polytaenia</i> | perereca-de-pijama | Mata Atlântica | - |
| | <i>Boana albopunctata</i> | perereca-carneiro | Mata Atlântica | - |
| | <i>Scinax longilineus</i> | perereca | Mata Atlântica | - |
| | <i>Scinax luizotavioi</i> | pererequinha | Mata Atlântica | - |
| | <i>Adenomera thomei</i> | rãzinha | Mata Atlântica | - |
| | <i>Leptodactylus cunicularius</i> | rã | Mata Atlântica | - |
| | <i>Proceratophrys boiei</i> | sapo-de-chifre | Mata Atlântica | - |
| <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> | perereca-verde | Mata Atlântica | - | |
| Mastofauna | <i>Guerlinguetus brasiliensis</i> | caxinguelê | Mata Atlântica | - |
| Ictiofauna | <i>Hypostomus garmani</i> | bagre | rio São Francisco | - |
| | <i>Psalidodon rivularis</i> | - | rio São Francisco | - |
| | <i>Harttia leiopleura</i> | - | rio São Francisco | - |

Fonte: Arcadis, 2025

Quanto as espécies sensíveis de potencial ocorrência em Área do Projeto e Área de Estudo Local, podem ser destacadas o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) e a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) que apresentam média sensibilidade às perturbações antrópicas. O anfíbio, perereca-da-serra-do-mar (*Bokermannohyla circumdata*), que é uma espécie típica de ambientes florestais e sensível as alterações antropogênicas em seus habitats. O felino gato-domato-pequeno (*Leopardus guttulus*), que apresenta sensibilidade a perda e fragmentação de seus habitats.

Além disso, as espécies da ictiofauna *Harttia leiopleura* e *Hypostomus garmani*, que por apresentarem características bentônicas (*i.e.*, hábito de vida no fundo do curso d'água), são consideradas sensíveis à distúrbios.

10.2.4.1.3 Conclusão

Tendo em vista a ampla área de distribuição das espécies e a representatividade de remanescentes florestais e cursos d'águas no entorno do Projeto, incluindo áreas protegidas, considera-se que a supressão da vegetação na Área do Projeto, a qual está inserida no contexto da Planta do Queiroz, sendo um complexo metalúrgico consolidado, embora represente um impacto negativo, devido a perda de habitat para a fauna e flora, não se trata de um ambiente de ocorrência exclusiva. A fim de mitigar os impactos na flora e fauna decorrentes do projeto, foi proposta pelo empreendedor a implantação dos seguintes programas: Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação e Eventual Resgate da Fauna, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Educação Ambiental, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, Programa de Compensação, Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Efluentes, Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos, Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental, Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.

Diante do exposto, desconsidera-se a aplicabilidade da restrição prevista na alínea "a" do inciso I do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.

10.2.4.2 Discussão da Alínea "b" do Inciso I do Artigo 11: sobre a proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão

10.2.4.2.1 Com relação à proteção de mananciais

O Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz localiza-se na bacia hidrográfica do córrego Mina d'Água, afluente do rio das Velhas. Este, por sua vez, integra a bacia hidrográfica do rio São Francisco e está incluído na Unidade de Gestão Estratégia (UEG) 1 - Afluentes do Alto São.

Conforme Clam (2022), a bacia hidrográfica do córrego Mina d'Água abrange uma área de drenagem de aproximadamente 7 km², dos quais cerca de 4,5 km² estão dentro do contexto das atividades da Planta do Queiroz. Seus principais afluentes são córregos de primeira a terceira ordem, sem denominação, que conformam uma rede de drenagem de padrão dendrítico. O curso principal percorre uma extensão de aproximadamente 5 km em sentido Noroeste - Sudeste até desaguar na margem esquerda do rio das Velhas. Durante o diagnóstico local do meio biótico, os parâmetros das coletas de água das áreas estudadas foram classificados como Classe 2.

A Lei Estadual nº 10.793 de 2 de julho de 1992, que dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no estado de Minas Gerais, estabelece em seu artigo 1º que:

“Ficam considerados mananciais, para os efeitos desta lei, aqueles situados a montante de ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam ou venham a estar classificadas na Classe Especial e na Classe I da Resolução 20, de 18 de junho de 1986, do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, e na Deliberação Normativa nº 10 de 16 de dezembro de 1986 do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM”.

Os corpos hídricos da Área do Projeto não possuem enquadramento segundo a Deliberação Normativa COPAM nº09/1994, que dispõe sobre o enquadramento dos rios na área de estudo. Sendo assim, de acordo com o que é estabelecido na Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH-MG nº8/2022, para cursos d'água não classificados, serão utilizados os padrões estipulados para Classe 2. Dessa forma, aplicando o conceito da Lei Estadual nº 10.793 de 2 de julho de 1992 para determinação da abrangência da alínea “b”, a área do Projeto não é considerada manancial.

10.2.4.2.2 Com relação à prevenção e controle de erosão

De acordo com o levantamento pedológico discutido no diagnóstico ambiental para o Meio Físico, na área de inserção do Projeto ocorre predominantemente a classe de solos denominada “Cambissolo Háplico distrófico típico”. Associados e em menor proporção, ocorrem “Neossolos Litólicos distróficos típicos”. Os Neossolos são solos suscetíveis à erosão acelerada devido à pequena profundidade e saturação rápida de água, favorecendo o escoamento superficial. De forma geral, estão associados a áreas com altos níveis de declividade e litologias mais resistentes ao intemperismo e erosão. Conforme destacado anteriormente, o caráter distrófico indica baixa fertilidade natural.

De acordo com o levantamento de padrões de relevo realizado por CPRM (2010), na Área do Projeto ocorre o Domínio Montanhoso, que corresponde a um padrão de modelado que apresenta formas acidentadas e sistemas de drenagem em processo de entalhamento. Quanto às características hipsométricas, as altitudes variam de 766 m a 946 m, apresentando uma declividade que varia entre plana (0 - 3%) a montanhosa (45 - 75%).

A área do Projeto está inserida sobre área de baixa a alta suscetibilidade a processos de movimentação de massa. Segundo o relatório técnico da carta (CPRM, 2015), as situações de risco alto de movimento de massa se referem às áreas de morros altos e baixos, cujas formas de encostas são retilíneas e côncavas, as quais tendem a convergência do escoamento superficial de água, e com anfiteatros de cabeceiras de drenagem abruptos. As amplitudes das encostas nessas áreas de alta suscetibilidade variam de 80 a 300 m, e vertentes são íngremes com declividades de até 25°. Nessas condições, entre alta e média vertente há alta concentração de nascentes e drenagens de primeira ordem que se desenvolvem sobre perfis de solo pouco evoluídos e rasos, gerando tendência a ocorrência de processos de deslizamentos e rastejos.

Já as áreas mapeadas como de média suscetibilidade a movimentação de massa, também com predomínio de morros altos e baixos, são marcadas por encostas convexas a retilíneas, com amplitudes topográficas de 60 a 200 m e declividade variando de 10 a 30°. Apresentam alta a média densidade de drenagens de segunda ordem. Os solos nestas áreas tendem a ser mais evoluídos e moderadamente profundos, com capacidade maior de suporte e sustentação do que nas áreas de alta suscetibilidade, indicando menores taxas de erosão e desprendimento de solo.

As áreas de baixa suscetibilidade, por sua vez, se referem a planícies e terraços fluviais e morros baixos, com encostas convexas suavizadas e topos amplos, com amplitudes baixas menores que 120 m e declividades inferiores a 15°, onde

predominam processos de alagamentos dos cursos d'água em épocas de cheia e rastejamentos de solo aluviais nas baixas vertentes.

Conforme discutido no item “Estudo de Alternativas Tecnológicas e Locacionais”, para a definição das áreas de implantação das estruturas que compõem o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, foram considerados, sempre que possível, os seguintes fatores: melhor condição topográfica; menor área ocupada com mata nativa e menor interferência possível com cursos d'água perenes. Estas premissas tendem a minimizar fortemente os impactos ambientais sobre os cursos d'água existentes na região. Enfatiza-se que a área objeto do estudo será totalmente implantada na Planta do Queiroz, local onde já se realiza atividade minerária/industrial. Cabe reforçar que esta área não exerce função de proteção de mananciais.

É importante destacar que apesar da suscetibilidade à erosão de parte da área que envolve a Área do Projeto, com relação à prevenção e controle da erosão, as obras possuem projetos específicos de controle da drenagem pluvial e projeto de revegetação, constituindo-se de medidas de prevenção e controle ambiental consideradas suficientes para controlar e/ou evitar o surgimento de processos erosivos. Assim, serão implantadas medidas e programas a fim de mitigar o carreamento de sedimentos aos cursos d'água, sendo alguns deles:

- Projeto técnico de engenharia, como forma de garantir a estabilidade geotécnica das áreas intervindas e evitar a incidência de processos erosivos/movimentos de massa que promovam maior carreamento de sedimentos para as drenagens locais;
- Avaliação periódica das áreas onde ocorrerão supressão vegetal e movimentação de terra e acompanhamento geotécnico das frentes de trabalho, com a finalidade de monitorar possíveis ocorrências de processos erosivos durante a execução das obras em decorrência das movimentações de solo;
- Realização das obras preferencialmente durante período seco (meses de abril a setembro), ou instalação de proteção temporária de solo com lonas para evitar ação da chuva e ventos durante as obras;
- Instalação de dispositivos de drenagem provisórios como leiras de proteção e *sumps*, que correspondem a valas escavadas para retenção dos sedimentos;
- Manutenção periódica das vias não pavimentadas visando conter os processos erosivos causados pelo tráfego de veículos em áreas de maior movimentação, caso pertinente.

Para as intervenções emergenciais já executadas, recomenda-se a avaliação e monitoramento de possíveis feições erosivas já existentes e adoção de medidas de recuperação para as mesmas, conforme diretrizes especificadas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) referente ao presente projeto. Diante do exposto, descarta-se a necessidade de aplicação das restrições previstas na alínea “b” do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.

10.2.4.3 Discussão da Alínea “c” do Inciso I do Artigo 11: sobre os corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração

Conforme resultados das análises quantitativas e qualitativas dos remanescentes florestais amostrados frente aos parâmetros da Resolução CONAMA nº 392/2007 no capítulo “Contextualização da Área de Estudo Regional” de flora,

nas áreas de estudo e do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, a Floresta Estacional Semidecidual se expressa como formações secundárias nos estágios inicial e médio de regeneração, não havendo, portanto, remanescentes primários ou no estágio avançado de regeneração.

É importante destacar o contexto em que as formações florestais presentes na Área do Projeto estão inseridas, tendo em vista a sua localização entre as estruturas do Complexo Minerometalúrgico Planta do Queiroz existente desde a década de 80, no município de Nova Lima, bem como sua presença como estrato regenerante em meio aos plantios exóticos de leucena e eucalipto. Aspectos que revelam a fragmentação na paisagem natural em função desses agentes antrópicos.

Dados históricos demonstram que as formações florestais existentes na região de Nova Lima foram intensamente antropizadas desde o século XVIII, condicionadas à busca de riquezas minerais. Esse cenário de conversão da paisagem florestal natural perdurou durante todo o período aurífero da região e se estendeu até a atualidade. Dessa forma, as formações florestais presentes em toda a região estudada correspondem à Floresta Estacional Semidecidual e Cerrados secundários.

Considerando a localização e a dimensão das intervenções do Projeto e comparando-a com a extensão das florestas e cerrados na região de entorno, pode-se inferir que a manutenção da conectividade entre fragmentos estará garantida pelos remanescentes do entorno, não havendo impacto sobre as áreas com vegetação nativa que apresentam conexão ecológica existentes nas adjacências (UCs e fragmentos mais conservados no entorno).

Diante do exposto, considera-se que a alínea “c” do inciso I, contido no Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006 não se aplica para este caso.

10.2.4.4 Discussão da Alínea “d” do Inciso I do Artigo 11: sobre a proteção do entorno de Unidades de Conservação

O Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz, assim como o Complexo Minerometalúrgico, estão parcialmente inseridos na zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral do Parque Nacional Serra do Gandarela e do Parque Municipal Rego dos Carrapatos.

O Complexo Minerometalúrgico Planta do Queiroz existe no local desde a década de 80. Parte da Área do Projeto com as intervenções emergenciais para a Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cocoruto e da Barragem Cambimbe. Essas intervenções ambientais, não implicaram em alteração que compromete a conectividade da UC e da condição ambiental dessa mediante a supressão da vegetação. Cabe ressaltar que trataram de intervenções emergenciais que visam assegurar a segurança das estruturas geotécnicas que por sua vez não apresentam alternativas locais.

Considerando o estudo da análise da paisagem e o contexto de inserção das UCs de proteção integral, a supressão da vegetação presente na Área do Projeto não interferirá na proteção do entorno das UC Parque Nacional Serra do Gandarela e no Parque Municipal Rego dos Carrapatos (situado em vale a montante do vale onde se situa o projeto), de forma que, descaracteriza-se a aplicação da “alínea d” do Inciso I do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.

Discussão da Alínea “e” do Inciso I do Artigo 11: sobre o excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do SISNAMA.

A supressão da vegetação nativa executada para as obras das Adequação do Sistema Extravasador da Barragem Cocoruto e da Barragem Cambimbe consistiram em Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial e médio de regeneração e savana gramíneo lenhosa, além de área revegetada e áreas antropizadas com árvores isoladas. Essa vegetação não configura como de excepcional valor paisagístico reconhecido pelos órgãos executivos componentes do SISNAMA.

Desta maneira, não se aplicam as restrições previstas na alínea “e” do Inciso I do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.

10.2.4.5 Conclusão

Com relação ao contexto de inserção do empreendimento, a Área do Projeto que possui 63,6601 ha está totalmente inserida no bioma Mata Atlântica. Vale salientar que 8,1604 ha da ADA estão vinculados a processos de licenciamento e intervenção ambiental já regularizados (Certificado de Licença Ambiental LP+LI+LO 015/2020 - Processo APEF 001279/2018 - Aterro de Resíduos Industriais H1; e a áreas vinculadas a outros pedidos de AIA que se encontram em análise junto ao órgão ambiental (as quais serão incluídas no âmbito do Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA) PA COPAM nº 00089/1985/050/2014).

Da área total do Projeto de 63,6601 ha, 30,5281 ha (52%) encontram-se em ambiente natural e 33,1320 ha (48%) em áreas antropizadas.

Em se tratando do ambiente natural, a área equivalente a 30,5281 ha é distribuída em Cerrado denso (12,4212 ha); Cerrado ralo (3,4383 ha); Floresta Estacional Semidecidual em estágio inicial de regeneração (2,5606 ha) e sem rendimento lenhoso (1,3455 ha); Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio (12,5769) e Savana gramíneo-lenhosa (0,7895 ha).

Segundo as informações presentes na Portaria nº 148/2022, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) verificou-se na área de intervenção a presença de duas espécies ameaçadas de extinção (*Dalbergia nigra* e *Cedrela fissilis*), e segundo a Lei Estadual 20.308/2012 verificou a presença de três espécies protegidas de ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus* e *Handroanthus serratifolius*). Entretanto, conforme apresentado anteriormente neste EIA, no item -Distribuição Geográfica das Espécies e Dano Potencial a sua Sobrevivência - Considerando a ampla distribuição dessas espécies pelo estado de Minas Gerais e sua representatividade em UC, a supressão de indivíduos dessas espécies na Área do Projeto, não causaria maiores danos à sobrevivência da espécie, tampouco ameaçaria suas populações à nível local ou regional.

No que se refere ao conjunto físico territorial, diferentes intervenções já são observadas com a manutenção das atuais atividades minerárias e industriais, tais como modificação do relevo original previamente alterado na área do Complexo (existente no local desde a década de 80), cujos terrenos estabelecerão conexão com as áreas previstas para as alternativas locacionais do Projeto. A maior parte das estruturas do Projeto em tela serão alocadas em áreas com susceptibilidades baixa a alta à ocorrência de processos erosivos em terrenos com relevo fortemente ondulado, altitudes mais elevadas (de 766 m a 946 m) e elevado gradiente topográfico, além da cobertura superficial robusta. Portanto, a

tendência sem o empreendimento, caso não sejam realizados trabalhos de recuperação ou usos inadequados, será o desenvolvimento e evolução de erosões.

Conforme discussões apresentadas, as restrições previstas no Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006, definindo o veto ao corte de vegetação primária ou nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, não se aplicam à supressão da vegetação proposta para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz. Ressalta-se que as espécies ameaçadas/protegidas registradas na Área do Projeto, possuem, no geral, ampla distribuição no Estado de Minas Gerais, incluindo registros dessa espécie dentro de Unidades de Conservação (UC) nacionais, estaduais e particulares no estado de Minas Gerais. Considerando suas distribuições e ocorrências em UC, é possível indicar a supressão de indivíduos das espécies não irá prejudicar à sua sobrevivência *in situ* e não ameaçará suas populações à nível local ou regional. Adicionalmente, após avaliação dos impactos ambientais oriundos da implantação do empreendimento, deverá ser executado as medidas mitigatórias e compensatórias pertinentes, possibilitando a conservação das espécies de flora ali presentes.

Diante de todo o exposto, conclui-se que para as intervenções previstas para o Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Planta do Queiroz não se aplicam as restrições previstas em nenhuma das alíneas do Inciso I do Artigo 11 da Lei nº 11.428/2006.