



RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA FAUNA

CGH Enxadrista
Rio das Pedras
Guarapuava - PR

Contratante:
Energética Rio das Pedras Ltda.
CNPJ 11.954.940/0001-36

Curitiba, 31 de Agosto de 2021.

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. DOCUMENTAÇÃO | 4 |
| 1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR | 4 |
| 1.2 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA | 4 |
| 1.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA | 4 |
| 2. INTRODUÇÃO | 5 |
| 3. MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA | 7 |
| 3.1 APRESENTAÇÃO | 7 |
| 3.2 MATERIAL E MÉTODOS | 8 |
| 3.3 RESULTADOS | 11 |
| 3.3.1 ICTIOFAUNA | 11 |
| 3.3.2 INVERTEBRADOS BENTÔNICOS | 15 |
| 3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 19 |
| 4. MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE | 21 |
| 4.1 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS | 21 |
| 4.1.1 ÁREA AMOSTRAL P1 | 21 |
| 4.1.2 ÁREA AMOSTRAL P2 | 21 |
| 4.1.3 ÁREA AMOSTRAL P3 | 21 |
| 4.1.4 ÁREA AMOSTRAL P4 | 22 |
| 4.2 MASTOFAUNA | 25 |
| 4.2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 25 |
| 4.2.2 RESULTADOS | 30 |
| 4.2.3 INDICADORES ECOLÓGICOS | 46 |
| 4.2.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | 49 |
| 4.2.5 ESPÉCIES CINEGÉTICAS | 50 |
| 4.2.6 ESPÉCIES BIOINDICADORAS | 50 |
| 4.2.7 ESPÉCIES EXÓTICAS | 50 |
| 4.2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS | 50 |
| 4.3 HERPETOFAUNA | 53 |
| 4.3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 54 |
| 4.3.2 RESULTADOS | 58 |
| 4.3.3 INDICADORES ECOLÓGICOS | 64 |
| 4.3.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO | 67 |
| 4.3.5 ESPÉCIES ENDÊMICAS | 68 |
| 4.3.6 ESPÉCIES CINEGÉTICAS | 68 |
| 4.3.7 ESPÉCIES BIOINDICADORAS | 68 |



| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.3.8 | ESPÉCIES EXÓTICAS..... | 68 |
| 4.3.9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 68 |
| 4.4 | AVIFAUNA..... | 69 |
| 4.4.1 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 69 |
| 4.4.2 | RESULTADOS..... | 74 |
| 4.4.3 | INDICADORES ECOLÓGICOS..... | 94 |
| 4.4.4 | ESPÉCIES AMEAÇADAS..... | 97 |
| 4.4.5 | ESPÉCIES ENDÊMICAS | 98 |
| 4.4.6 | ESPÉCIES MIGRATÓRIAS..... | 98 |
| 4.4.7 | ESPÉCIES CINEGÉTICAS..... | 98 |
| 4.4.8 | ESPÉCIES BIOINDICADORAS | 99 |
| 4.4.9 | ESPÉCIES EXÓTICAS..... | 100 |
| 4.4.10 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 100 |
| 4.5 | INVERTEBRADOS TERRESTRES (HYMENOPTERA E LEPIDOPTERA) | 105 |
| 4.5.1 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 106 |
| 4.5.2 | RESULTADOS..... | 108 |
| 4.5.3 | INDICADORES ECOLÓGICOS | 118 |
| 4.5.4 | ESPÉCIES AMEAÇADAS E ENDÊMICAS..... | 121 |
| 4.5.5 | ESPÉCIES CINEGÉTICAS..... | 122 |
| 4.5.6 | ESPÉCIES BIOINDICADORAS | 122 |
| 4.5.7 | ESPÉCIES EXÓTICAS..... | 122 |
| 4.5.8 | DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 122 |
| 4.5.9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 123 |
| 5. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 124 |
| 6. | ART | 141 |



1. DOCUMENTAÇÃO

1.1 DADOS DO EMPREENDEDOR

| NOME / RAZÃO SOCIAL | ENERGÉTICA RIO DAS PEDRAS LTDA. |
|--------------------------|---|
| ENDEREÇO | Rua Fernando Simas, 705, Cj 31 Mercês – 80.430-190 : Curitiba : PR |
| TELEFONE | (41) 3339-5550 |
| NÚMERO DE REGISTRO LEGAL | CNPJ / MF nº 11.954.940/0001-36 |
| CONTATO | Marcos Lachovicz |

1.2 DADOS DA EMPRESA CONSULTORA

| RAZÃO SOCIAL | DELTA S ENGENHARIA LTDA. |
|--------------------------|--|
| ENDEREÇO | Rua Peru, 76 Bacacheri : CEP 82.510-140 |
| TELEFONE | (41) 98501 3902 |
| E-MAIL | administrativo@deltas.eng.br |
| NÚMERO DE REGISTRO LEGAL | CNPJ / MF n.º 32.857.791/0001-67 |
| REPRESENTANTE LEGAL | Leonardo Minucci |

1.3 DESCRIÇÃO DA EQUIPE TÉCNICA

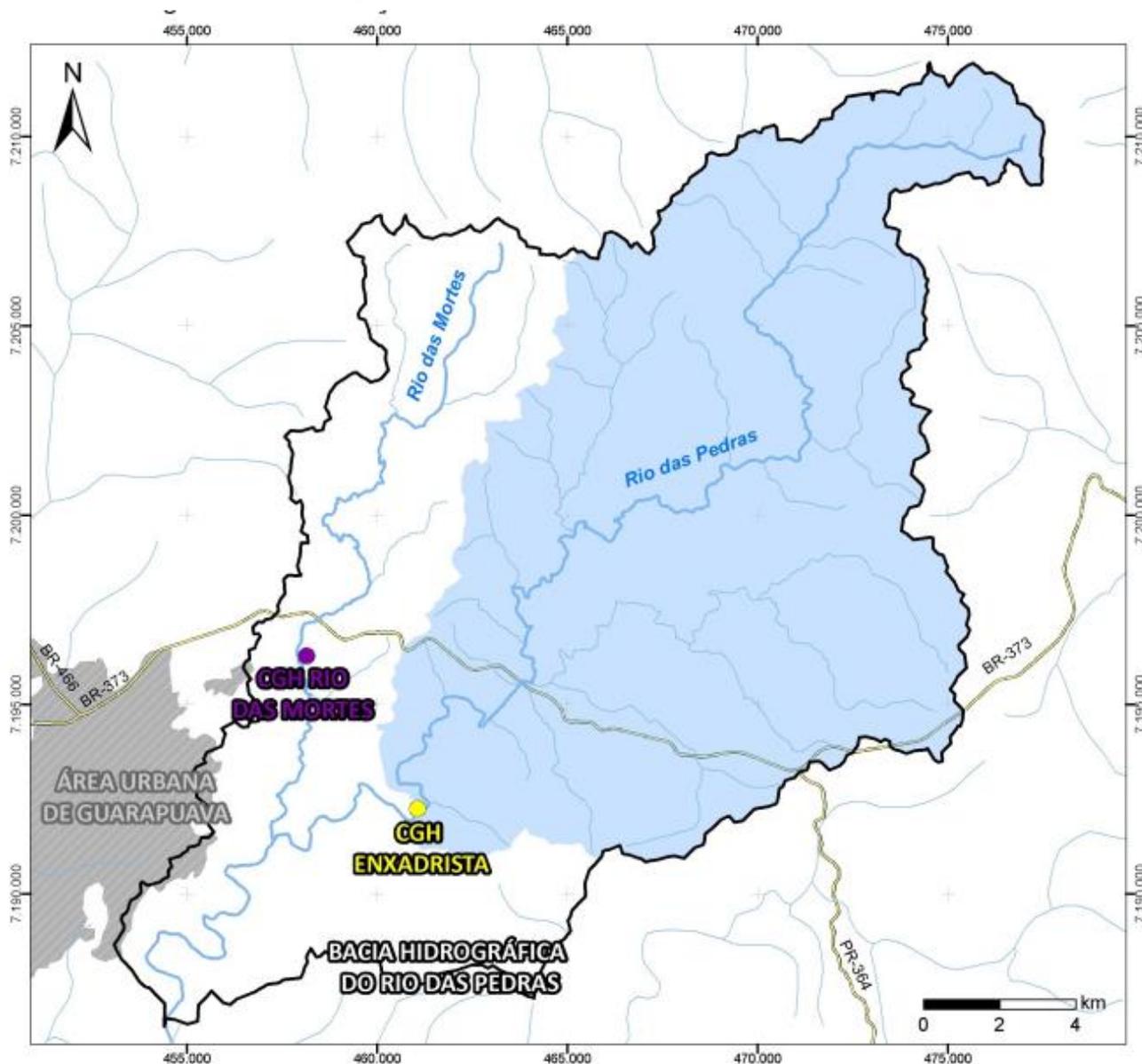
| RESPONSÁVEL TÉCNICO | REGISTRO DE CLASSE | GRUPO FAUNÍSTICO |
|--------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Leonardo Rodrigues Minucci | 116.570/D | Coordenação geral |
| Vinicius Abilhoa | 09.978/07 D | Ictiofauna e Invertebrados Aquáticos |
| Giuliano Menegale Martinazzo | 83.814/07 D | Coordenação e Mastofauna |
| Fabício Locatelli Trein | 45.227/07 D | Herpetofauna |
| Raphael Eduardo Fernandes dos Santos | 45.317/07 D | Avifauna |
| Camila Cristina Ferreira da Costa | 45.317/07 D | Invertebrados Terrestres |



2. INTRODUÇÃO

A CGH Enxadrista trata-se de um empreendimento hidrelétrico com 1,00 MW de potência instalada em processo de finalização das obras no rio das Pedras, afluente e formador do rio Jordão, no município de Guarapuava – PR. A sua macrolocalização em relação à bacia hidrográfica e a área urbana do município pode ser visualizada na Figura 1.

Figura 1: Macrolocalização da CGH Enxadrista.



O monitoramento de fauna silvestre foi realizado em duas fases de campo, com duração de quatro dias cada uma, sendo a primeira abrangendo o verão (estação quente e chuvosa) e a segunda o inverno (estação fria e seca).

A primeira campanha da biota aquática e da fauna terrestre ocorreram no mês de fevereiro de 2021, entre os dias 12 e 13, e no mês de março, entre os dias 15 e 18, respectivamente. Já a segunda campanha da biota aquática foi realizada em 7 e 8 de julho de 2021, enquanto da fauna terrestre nos dias 13 a 15 de julho.



Foram empregados os métodos de estudo de fauna consagrados pela ciência para cada grupo temático abordado, os quais foram detalhados no Plano de Monitoramento de Fauna, apresentado ao Instituto Água e Terra (IAT), órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental do empreendimento.

Quatro áreas amostrais foram consideradas, sendo duas na Área Diretamente Afetada (ADA) pelo empreendimento, uma na Área de Influência Direta (AID) e uma na Área de Influência Indireta (AII).

Para o levantamento da biota aquática fora utilizadas redes de espera, arremessos de tarrafa, peneiras. No caso dos estudos dos invertebrados aquáticos, fora utilizados puçás.

Para o estudo dos mamíferos, basicamente, foram utilizadas armadilhas fotográficas (“camera traps”) para registro de médios e grandes mamíferos, armadilhas de captura (“live traps”) do modelo Sherman para pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) e busca por vestígios (rastos, pelos e fezes), além de entrevistas com moradores locais. No caso do estudo de quirópteros, foram instaladas redes de neblina (“mist nets”) para a captura e identificação das espécies ocorrentes.

O estudo de répteis e anfíbios se deu por meio de buscas ativas nos períodos diurno e noturno, por meio de vistorias de possíveis abrigos e locais de atividades do grupo temático, como serapilheira, sob troncos e pedras, sobre a vegetação e em sítios reprodutivos, como lagos, banha-dos e margens de rios. A identificação ocorreu visualmente e por meio da vocalização dos anfíbios. No caso dos quelônios, foram instaladas armadilhas do tipo covo em diferentes pontos do rio das Pedras.

Aves foram avaliadas por meio buscas ativas e sensos, percorrendo cada área amostral, onde houve o reconhecimento visual e auditivo das espécies ocorrentes na área de estudo.

Os invertebrados terrestres (Hymenoptera e Lepidoptera) foram monitorados por meio de captura por meio de puçá e por armadilhas tipo Van Someren-Rydon (“gost trap”) respectivamente, além de registros visuais e fotográficos para ambas as Classes.

A primeira campanha transcorreu durante um período de baixa pluviosidade, sendo que apenas durante uma noite houve precipitação. A temperatura ficou na casa de 25°C durante dia e 18°C no período noturno, em média. A segunda campanha foi realizada durante período de baixas temperaturas, com 10°C em média e, nenhuma pluviosidade.

Nos capítulos a seguir são apresentados, de forma pormenorizada, os resultados obtidos para cada um dos grupos faunísticos monitorados.



3. MONITORAMENTO DA BIOTA AQUÁTICA

3.1 APRESENTAÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Iguaçu estende-se por 72 mil km² na região sudeste da América do Sul, abrangendo áreas do sul do Brasil e nordeste da Argentina. A maior parte da bacia está em território paranaense (57 mil km²) (MAACK, 1981). Em todo o seu percurso, o rio Iguaçu percorre cerca de 1.300 km até sua foz no rio Paraná, no município de Foz do Iguaçu, atravessando regiões fito-fisionômicas distintas. Nasce na vertente oeste da Serra do Mar, região predominantemente de Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), e flui para o oeste, cortando os terrenos dos três planaltos paranaenses, onde atravessa regiões de Floresta Ombrófila Mista (“Mata de Araucária”) e Floresta Estacional Semidecidual (“Mata do Interior”).

A ictiofauna do rio Iguaçu é composta por mais de 120 espécies de pequeno (<20cm), médio (entre 20 e 40cm) e grande porte (>40cm) (sensu EIGENMANN, 1911; ELLIS, 1911; HASEMAN, 1911a e b; HASEMAN & EIGENMANN, 1911; PINNA, 1992a, b; SEVERI & CORDEIRO, 1994; GARAVELLO et al., 1997; REIS, 1997; LUCINDA & GARAVELLO, 2001; AZPELICUETA et al., 2002; ALMIRÓN et al., 2002; AZPELICUETA et al., 2003; VITULE & ABILHOA, 2003; ABILHOA & BOSCARDIN, 2004; CASCIOTTA et al., 2004; WOSIACKI & GARAVELLO, 2004; INGENITO et al., 2005; HALUCH & ABILHOA, 2005; ABILHOA & DUBOC, 2007, WOSIACKI & PINNA, 2008, ALCAREZ et al., 2009, PAVANELLI & BIFI, 2009, BIFI et al. 2009, PAVANELLI & OLIVEIRA, 2009), sendo que a participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para outros rios neotropicais. Esse número de espécies deve ser considerado um valor subestimado, seja em função do número insuficiente de levantamentos em diversas áreas da bacia, ou em função da falta de conhecimento da composição taxonômica de alguns táxons representados. A ictiofauna do rio Iguaçu é caracterizada pelo seu elevado grau de endemismo e também pela ausência de inúmeras famílias de peixes muito comuns na bacia do Paraná (JÚLIO JUNIOR. et al., 1997).

A distribuição longitudinal da ictiofauna ao longo do curso do rio Iguaçu não é uniforme, sendo que algumas espécies são encontradas apenas em regiões de maior altitude, próximas às cabeceiras desse sistema (ABILHOA, 2004), enquanto outras são exclusivas das regiões do curso médio e baixo (BAUMGARTNER et al., 2012). Esta divisão segue, em linhas gerais, três subunidades naturais: Primeiro Planalto ou Planalto de Curitiba, Segundo Planalto ou Planalto de Ponta Grossa e Terceiro Planalto paranaense. A divisão destas paisagens está baseada no substrato geológico, nos divisores de água e na posição das escarpas, as quais delimitam as bordas dos planaltos. A substituição de espécies e a variação no grau de dominância entre estas unidades podem ser notadas ao longo da bacia.

A subunidade denominada de Médio Iguaçu está localizada entre as escarpas devoniana, que limita o Primeiro Planalto Paranaense, e a escarpa mesozóica, que faz a divisa entre o Segundo e Terceiro Planaltos. Esta subunidade, onde se situa a área de interesse deste diagnóstico, está inteiramente localizada na Bacia geológica do Paraná, onde o rio Iguaçu apresenta um aspecto rejuvenescido, com inúmeras ilhas e corredeiras.

Com uma área de drenagem de cerca de 5 mil km², o rio Jordão é o principal afluente da margem direita do rio Iguaçu. Entre suas nascentes, próximas à cidade de Guarapuava, até sua foz no rio Iguaçu entre as UHEs de Salto Santiago e de Segredo, o rio Jordão percorre 168 km (MAACK, 1981). No trecho superior da bacia até o Salto Curucaca, o rio Jordão apresenta terrenos com baixa declividade, característicos dos Campos de Guarapuava. A partir do Salto Curucaca, o



rio apresenta trechos em declive em terrenos de aspecto rejuvenescido, com corredeiras percorrendo vales profundos e encaixados, onde se encontram os aproveitamentos hidrelétricos de Santa Clara, Fundão e a Derivação do Jordão.

Os ambientes lóticos, classificação na qual se enquadram os corpos hídricos na área em estudo, são sistemas de água corrente, principalmente sistemas fluviais como rios e riachos. O ambiente lótico apresenta fluxo unidirecional em direção à foz, níveis variados de vazão e variáveis associadas (velocidade da correnteza, profundidade, largura e turbidez), turbulência contínua e mistura das camadas de água, além da estabilidade relativa do substrato (WILLIAMS & FELMATE, 1992).

Os organismos aquáticos que vivem nos ecossistemas lóticos podem ser influenciados por diversos fatores, como a velocidade do fluxo da água, o substrato, a temperatura da água, o oxigênio dissolvido e a concentração de nutrientes (ALLAN & CASTILLO, 2007). Em razão disso, a comunidade aquática apresenta um caráter muito dinâmico, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do meio aquático e estabelecendo complexas relações na competição e utilização do espaço e dos recursos (VALIELA, 1995). Variações no regime meteorológico, características geomorfológicas regionais e os impactos antropogênicos, estabelecem, em conjunto, o regime hidrográfico particular de cada região e, conseqüentemente, as características taxonômicas e a dinâmica espaço-temporal de suas comunidades (ALLAN & CASTILHO, 2007).

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de amostragem

A localização das áreas de amostragem e o método de levantamento dos dados para o diagnóstico foram determinados previamente, em metodologia devidamente aprovada pelo Instituto Ambiental do Paraná, para que um plano factível e integrado de amostragem pudesse ser realizado, com os objetivos de caracterizar a biota aquática na área de influência do empreendimento e fornecer subsídios para a avaliação dos impactos.

As amostragens foram realizadas de forma sistematizada e padronizada em três pontos amostrais (Montante, TVR, Jusante) no rio das Pedras na área de influência do empreendimento (Tabela 1, Figura 2), com a finalidade de comparação de dados de riqueza, diversidade, abundância, esforço e qualidade ambiental.

Tabela 1: Pontos amostrais da biota aquática na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.

| Ponto | Local | Latitude | Longitude |
|----------|--------------------------|----------|-----------|
| Montante | Montante | 461257 | 7192386 |
| TVR | Trecho de vazão reduzida | 460743 | 7191897 |
| Jusante | Jusante | 460555 | 7192098 |



Figura 2: Pontos amostrais da biota aquática na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.



Campanhas

As amostragens foram realizadas nos dias 12 e 13 de fevereiro (Campanha 1) e 7 e 8 de julho (Campanha 2) de 2021.

Métodos de coleta

As amostragens da ictiofauna foram realizadas através dos seguintes métodos:



- Peneiras (malhas 5 mm e 2,5 mm) (esforço sistematizado em 30 min/ponto amostral).
- Tarrafa (malha 15 mm) com 15 m de circunferência (esforço sistematizado em 5 arremessos/ponto amostral).
- Puçás (malhas 5 mm e 0,25 mm) (esforço sistematizado em 15 min/ponto amostral).
- Baterias de redes de espera de 10 metros de comprimento (altura esticada de 1,5 m), com malhas de 1,5; 2,5 e 3,5 cm entre nós consecutivos. Cada rede de espera é composta de monofilamento de nylon (fio 0,30) com tralha de boias contínuas embutidas e tralha de chumbo de 30 g/m (esforço sistematizado em 12h/ponto amostral)

Os peixes amostrados foram coletados em acordo com procedimentos indicados na Resolução nº 301/2012 do Conselho Federal de Biologia (CFBio), sendo posteriormente fixados em solução de formol 4%, acondicionado em galões plásticos e levado para triagem em laboratório, onde foram identificados através de literatura especializada. Depois de triados os exemplares foram transferidos para uma solução de álcool 70%, sendo posteriormente quantificados e identificados ao menor nível taxonômico possível, inclusive por consultas on-line no banco de dados ictiofaunísticos do FISHBASE (www.fishbase.org). A nomenclatura científica utilizada segue BUCKUP et al. (2007).

A coleta dos invertebrados aquáticos foi realizada com o auxílio de redes do tipo puçá (“dip net”) com malha de 250 micrômetros. Os puçás foram submersos contra o fluxo da corrente, sendo então o substrato revolvido (Figura 3). Foram amostrados diversos ambientes marginais e no leito do rio (e.g. macrófitas aquáticas, detritos, corredeiras, remansos, substratos pedregosos, arenosos e lodosos).

Figura 3: Métodos de coleta utilizados para o monitoramento da biota aquática na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.



O material coletado foi fixado e acondicionado em sacos e potes plásticos etiquetados. Em laboratório, com auxílio de pinças, o material foi triado com jogo de peneiras (malhas de 1 e 0,5 mm) e preservados em uma solução de álcool 70 %. Os organismos foram identificados e contados sob microscópio estereoscópico até a menor categoria taxonômica possível com auxílio de catálogos (PÉREZ, 1988; NEISER & MELO, 1997; COSTA et al., 2006).



Análise de dados

A partir dos dados levantados, a biota aquática foi descrita em função de sua composição e estrutura, de estimativas de riqueza e diversidade, abundância e dominância entre locais e períodos amostrados.

As estimativas de riqueza em relação ao esforço amostral empregado foram analisadas através do método da curva de rarefação, ou seja, curvas médias de acumulação de espécies construídas a partir de técnicas de reamostragem (técnica de rarefação), sendo a riqueza de espécies plotada na abscissa e as amostras (esforço) na ordenada. O algoritmo de randomização usado foi a própria curva de rarefação.

As curvas de rarefação foram construídas utilizando-se o estimador não-paramétrico Jackknife 1, utilizando 500 aleatorizações. Este estimador baseia-se na incidência das espécies nas amostras e é considerada uma ferramenta eficiente para estimar a riqueza de espécies de uma área (MAGURRAN, 2004).

Para o cálculo da diversidade de táxons foi utilizado o índice de diversidade de Shannon (H'), que assume que os indivíduos foram amostrados ao acaso a partir de uma população “indefinidamente grande” e que todas as espécies estão representadas na amostra (PIELOU, 1975). Para o cálculo deste índice serão empregados os dados quantitativos obtidos através das capturas. Tal índice é descrito pela equação:

$$H' = \sum p_i \cdot \log(p_i)$$

onde “ p_i ” é o número de indivíduos da espécie i dividido pelo número total de indivíduos da amostra; “log” é o logaritmo de base 2. Este índice é calculado considerando os dados quantitativos.

Também foi calculada a equitabilidade através da fórmula (PIELOU, 1975):

$$E = \frac{H'}{H_{máx}}$$

onde “ H ” é o índice de Shannon e $H_{máx}$ é o logaritmo do número total das espécies. Este índice varia de 0 a 1 e avalia a uniformidade do registro das espécies ao longo da amostragem. Este índice foi calculado considerando os dados quantitativos.

Os dados de diversidade, dominância, equitabilidade e similaridade foram obtidos a partir da utilização do software PAST versão 2.15.

3.3 RESULTADOS

3.3.1 ICTIOFAUNA

As coletas da ictiofauna realizadas nas Campanhas 1 (fevereiro) e 2 (julho) em 2021 resultaram no registro de 10 espécies de peixes pertencentes a seis famílias. A curva de rarefação de espécies em relação ao esforço amostral empregado nas duas campanhas apresentou leve tendência à estabilização, indicando que novos registros de espécies de peixes devem ser incorporados ao monitoramento com o aumento progressivo de amostragens.



A ictiofauna amostrada apresenta o padrão generalizado da ictiofauna da bacia do rio das Pedras, rio Jordão e do rio Iguazu (Figura 4).

Figura 4: Espécies capturadas na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.



Psalidodon bifasciatus



Astyanax dissimilis



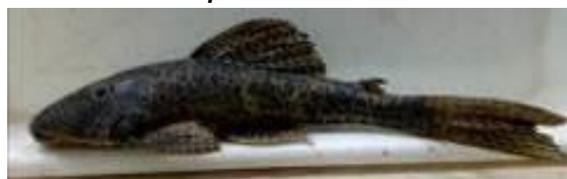
Astyanax lacustris



Hoplias malabaricus



Hypostomus commersoni



Hypostomus derbyi



Ancistrus agostinhoi



Rhamdia voulezi



Gymnotus inaequilabiatus



Geophagus iporanguensis

Dentre as espécies mais abundantes na fase de campo em todos os pontos amostrais destacam-se os lambaris *Astyanax dissimilis* e *Psalidodon bifasciatus*, e o acará *Geophagus iporanguensis*, que totalizaram 81,2% da amostragem.

Os maiores valores de diversidade e equitabilidade foram registrados nos pontos de jusante (TVR e Jusante), em ambas as campanhas realizadas e os menores valores foram registrados no ponto Montante na Campanha 1. Os valores de captura por unidade de esforço por número (CPUE ind) e peso (CPUE Kg) dos indivíduos capturados com redes de espera indicam que *Psalidodon bifasciatus* e *Astyanax dissimilis* apresentaram os maiores valores.



Figura 5: Curva rarefação para o esforço amostral (amostragens ou abundância) da ictiofauna na área de estudo (Bootstrap, 500 aleatorizações).

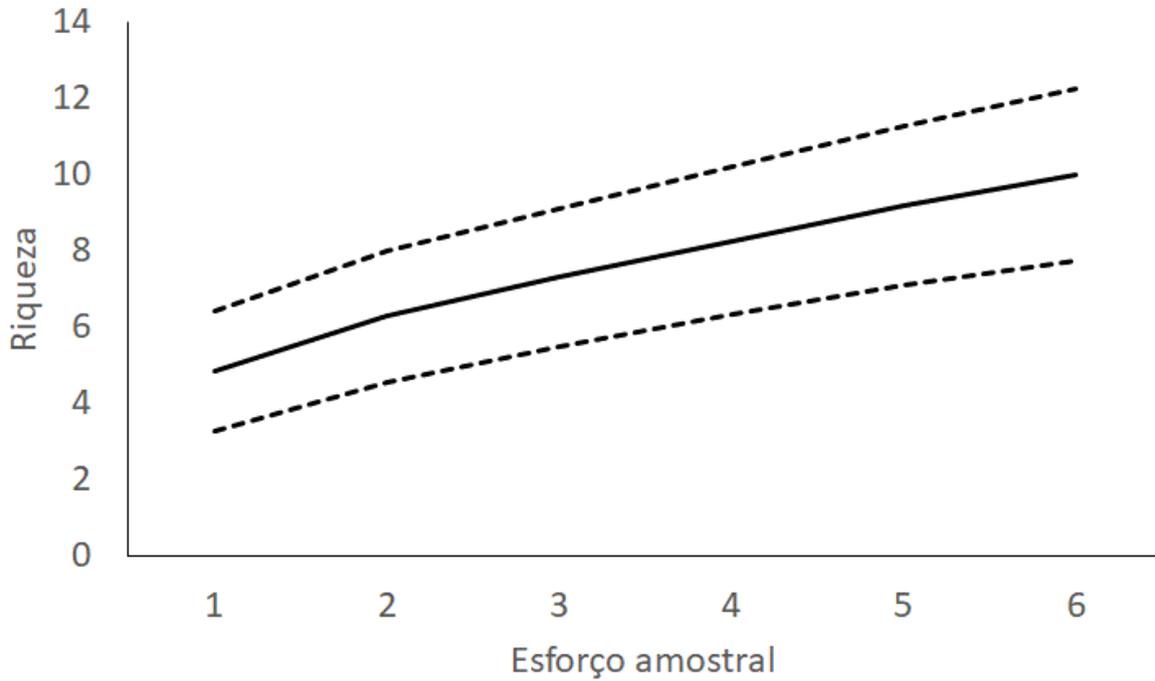


Figura 6: Ordens com suas respectivas representatividades (número de espécies) registradas para a subunidade biogeográfica do Médio e Baixo Iguaçu, para o rio das Pedras e para a área de influência da CGH Enxadrista.

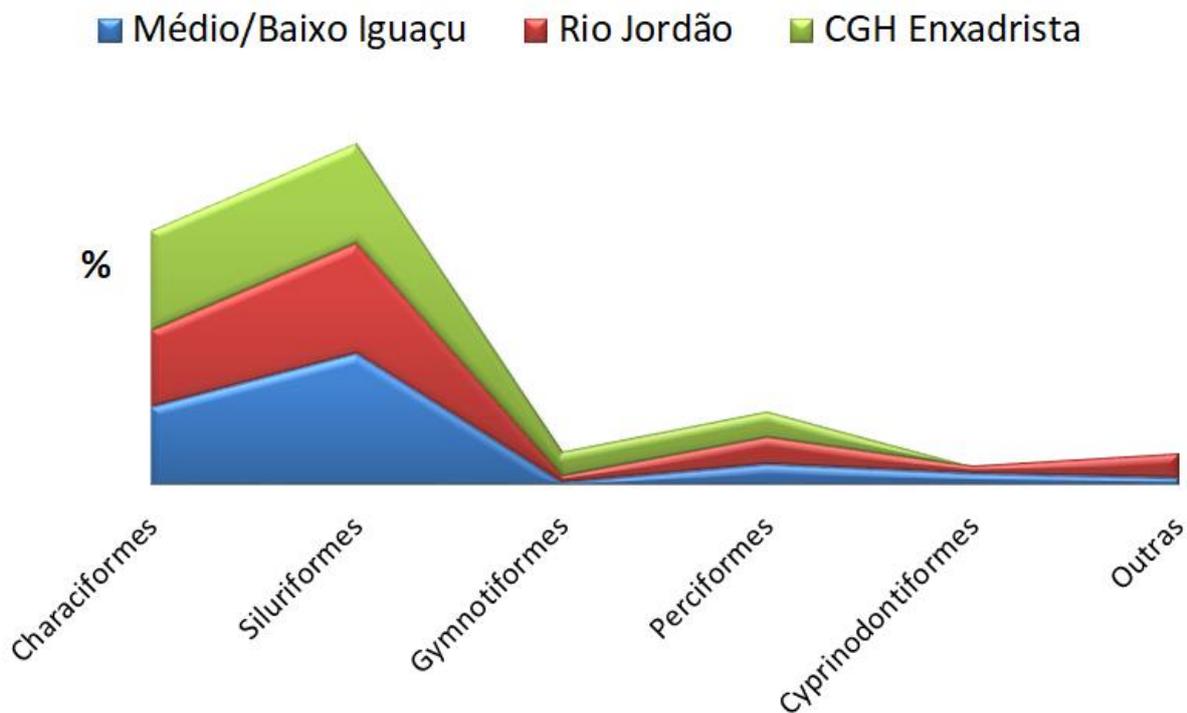


Tabela 2: Lista de espécies de peixes inventariadas nas campanhas realizadas na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.

| Ordenamento taxonômico | Nome popular | Pontos | Fase | Categoria | Distribuição |
|---------------------------------|--------------|------------------------|------|-----------|--------------|
| Ordem Characiformes | | | | | |
| Família Characidae | | | | | |
| <i>Psalidodon bifasciatus</i> | lambari | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IP | DA |
| <i>Astyanax dissimilis</i> | lambari | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IP | EN |
| <i>Astyanax lacustris</i> | lambari | Jusante | 1 | PI | INT |
| Família Erythrinidae | | | | | |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | traíra | Montante, TVR | 1 | IP | DA |
| Ordem Siluriformes | | | | | |
| Família Heptapteridae | | | | | |
| <i>Rhamdia voulezi</i> | jundiá | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IP | EN |
| Família Loricariidae | | | | | |
| <i>Ancistrus agostinhoi</i> | cascardo | Montante | 2 | IC | EN |
| <i>Hypostomus derbyi</i> | cascardo | Jusante | 1 | IC | EN |
| <i>Hypostomus commersoni</i> | cascardo | Montante | 1 | IC | DA |
| Ordem Gymnotiformes | | | | | |
| Família Gymnotidae | | | | | |
| <i>Gymnotus inaequilabiatus</i> | tuvira | Montante | 1 | IC | DA |
| Ordem Cichliformes | | | | | |
| Família Cichlidae | | | | | |
| <i>Geophagus iporanguensis</i> | acará | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |

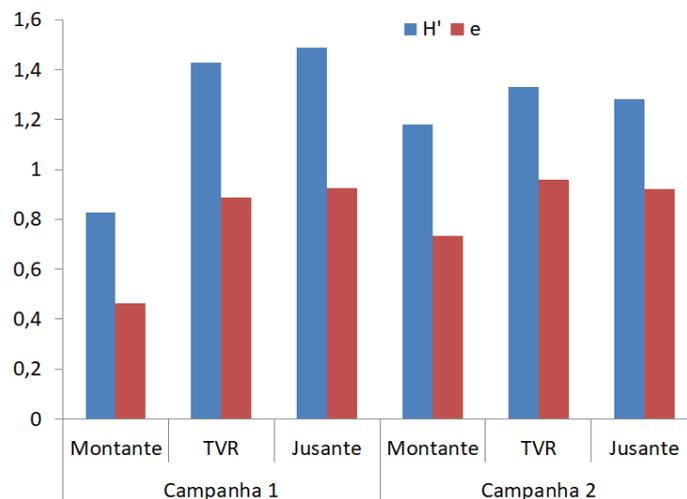
Legenda: **Categoria:** (IC) interesse científico; (IP) interesse para pesca; (PI) potencial invasor; (RE) risco epidemiológico; (CITES) citada nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES, Instrução Normativa nº 1, de 15 de abril de 2014. **Distribuição:** (EN) espécie endêmica do rio Iguaçu; (DA) espécie amplamente distribuída; (INT) espécie introduzida; (M) com hábitos migratórios; (NDC) não descrita pela ciência; (AM) ameaçada (MMA, 2014; Portaria IBAMA nº 445 de 2014; ABILHOA & DUBOC, 2004).

Tabela 3: Abundância total e relativa (%) das espécies registradas na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.

| Espécies | Montante | TVR | Jusante | Total | % |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|--------------|
| <i>Ancistrus agostinhoi</i> | 1 | | | 1 | 0,8 |
| <i>Astyanax dissimilis</i> | 36 | 11 | 14 | 61 | 45,9 |
| <i>Astyanax lacustris</i> | | | 4 | 4 | 3,0 |
| <i>Geophagus iporanguensis</i> | 6 | 4 | 2 | 12 | 9,0 |
| <i>Gymnotus inaequilabiatus</i> | 1 | | | 1 | 0,8 |
| <i>Hoplias malabaricus</i> | 1 | 2 | | 3 | 2,3 |
| <i>Hypostomus commersoni</i> | 2 | | | 2 | 1,5 |
| <i>Hypostomus derbyi</i> | | | 5 | 5 | 3,8 |
| <i>Psalidodon bifasciatus</i> | 14 | 11 | 10 | 35 | 26,3 |
| <i>Rhamdia voulezi</i> | 2 | 4 | 3 | 9 | 6,8 |
| Total Geral | 63 | 32 | 38 | 133 | 100,0 |



Figura 7: Índice de diversidade de Shannon (barras azuis) e de uniformidade de Pielou (barras vermelhas) para as amostragens realizadas na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.



3.3.2 INVERTEBRADOS BENTÔNICOS

Os invertebrados bentônicos, ou macroinvertebrados aquáticos, são organismos que vivem no fundo de lagos, rios e riachos, enterrados ou aderidos a substratos tais como rochas, pedras, plantas aquáticas e resíduos vegetais (PETTS & CALOW, 1996). São definidos como invertebrados (adultos, larvas e ninfas) que se alimentam de algas e microorganismos, que podem ser vistos a olho nu (>0,5mm), e que são importantes não só por serem alimento de peixes e outros organismos, mas também por disponibilizarem nutrientes a partir da matéria orgânica em decomposição (PÉREZ, 1988).

Compondo a biota aquática, os invertebrados bentônicos são importantes membros das teias tróficas e participantes do fluxo de energia e ciclagem de nutrientes, exercendo um papel fundamental no funcionamento natural dos ecossistemas aquáticos lóticos. A maioria desses organismos pertencente aos Arthropoda (principalmente insetos), Mollusca, Annelida, Nematoda e Platyhelminthes (HAUER & LAMBERTI, 1996).

Nas amostragens realizadas durante as Campanhas 1 e 2 foram registrados invertebrados bentônicos de três filos (Annelida, Mollusca e Arthropoda) e 27 grupos taxonômicos, sendo a classe Insecta a mais representativa, com sete ordens: Diptera, Hemiptera, Coleoptera, Plecoptera, Ephemeroptera, Trichoptera e Odonata (Tabela 4, Figura 7).

A curva de rarefação de espécies em relação ao esforço amostral empregado nas duas campanhas apresentou tendência à estabilização (Figura 8). Nas amostragens realizadas no rio das Pedras, os organismos mais abundantes foram *Aegla parana* (Crustacea), *Corbicula fluminea* (Bivalvia), *Lymnaea* sp. (Gastropoda) e *Buenoa* sp. (Hemiptera) (Tabela 5).

Os pontos e fases de amostragem apresentaram pequenas diferenças entre os valores de diversidade e uniformidade, com os menores valores registrados nos pontos de jusante nas duas campanhas (Figura 9).



Tabela 4: Lista da composição geral dos invertebrados aquáticos de água doce registrados por meio de levantamento de campo realizado na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.

| Ordenamento taxonômico | Nome popular | Pontos | Campanhas | Categoria | Distribuição |
|---------------------------|-------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| ANNELIDA | | | | | |
| Oligochaeta | Oligoqueta | Montante, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| MOLLUSCA | | | | | |
| Bivalvia | | | | | |
| Cyrenidae | | | | | |
| <i>Corbicula fluminea</i> | Amêijoia-asiática | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | PI | INT |
| Gastropoda | | | | | |
| Ampullaridae | | | | | |
| <i>Pomacea</i> sp. | Caracol | Montante, Jusante | 1 | IC | DA |
| Lymnaeidae | | | | | |
| <i>Lymnaea</i> sp. | Caracol | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Physidae | | | | | |
| <i>Physa</i> sp. | Caracol | Montante, TVR | 1,2 | IC | DA |
| ARTHROPODA | | | | | |
| CRUSTACEA | | | | | |
| Decapoda | | | | | |
| Aeglidae | | | | | |
| <i>Aegla parana</i> | Lagostim | Montante, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| INSECTA | | | | | |
| Diptera | | | | | |
| Chironomidae | | | | | |
| <i>Chironomus</i> sp.1 | Larva de díptera | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | RE | DA |
| <i>Chironomus</i> sp.2 | Larva de díptera | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | RE | DA |
| Ceratopogonidae | | | | | |
| Ceratopogonidae n.i. | Larva de díptera | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | RE | DA |
| Hemiptera | | | | | |
| Belostomatidae | | | | | |
| <i>Belostoma</i> sp. | Barata d'água | Montante | 1 | IC | DA |
| Naucoridae | | | | | |
| <i>Pelocoris</i> sp. | Hemíptera | Montante, TVR, Jusante | 1 | IC | DA |
| Notonectidae | | | | | |
| <i>Buena</i> sp. | Pulga d'água | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Gerridae | | | | | |
| <i>Neogerris</i> sp. | Pulga d'água | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Coleoptera | | | | | |
| Elmidae | | | | | |
| <i>Heterelmis</i> sp. | Larva de besouro | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| <i>Macrelmis</i> sp. | Larva de besouro | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Psephenidae | | | | | |
| <i>Psephenus</i> sp. | Besouro d'água | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Odonata | | | | | |
| Coenagrionidae | | | | | |
| <i>Argia</i> sp. | Ninfa de libélula | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Libellulidae | | | | | |
| <i>Macrothemis</i> sp. | Ninfa de libélula | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Plecoptera | | | | | |
| Perlidae | | | | | |
| <i>Anacroneuria</i> sp. | Perlário | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Ephemeroptera | | | | | |
| Baetidae | | | | | |



| Ordenamento taxonômico | Nome popular | Pontos | Campanhas | Categoria | Distribuição |
|------------------------|---------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|
| <i>Baetis</i> sp. | Siriruaia | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Leptophlebiidae | | | | | |
| <i>Farrodes</i> sp. | Siriruaia | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| <i>Hylister</i> sp. | Siriruaia | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| Trichoptera | | | | | |
| Philopotamidae | | | | | |
| <i>Chimarra</i> sp. | João-pedreiro | Montante, TVR, Jusante | 1 | IC | DA |
| Hydropsychidae | | | | | |
| <i>Leptonema</i> sp. 1 | João-pedreiro | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| <i>Leptonema</i> sp. 2 | João-pedreiro | Montante, TVR, Jusante | 1 | IC | DA |
| Leptoceridae | | | | | |
| <i>Oecetis</i> sp. 1 | João-pedreiro | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |
| <i>Oecetis</i> sp. 2 | João-pedreiro | Montante, TVR, Jusante | 1,2 | IC | DA |

Legenda: **Categoria:** (IC) interesse científico; (IP) interesse para pesca; (PI) potencial invasor; (RE) risco epidemiológico; (CITES) citada nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção –CITES, Instrução Normativa nº 1, de 15 de abril de 2014. **Distribuição:** (EN) espécie endêmica do rio Iguaçu; (DA) espécie amplamente distribuída; (INT) espécie introduzida; (M) com hábitos migratórios; (NDC) não descrita pela ciência; (AM). Ameaçada (MMA, 2014).

Figura 8: Macroinvertebrados aquáticos registrados na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.



Aegla parana



Corbicula sp.



Odonata : Coenagrionidae



Oligochaeta



Plecoptera: *Anacroneuris* sp.



Trichoptera: Leptoceridae





Figura 9: Curva rarefação para o esforço amostral (amostragens ou abundância) dos macroinvertebrados aquáticos na área de estudo (Bootstrap, 500 aleatorizações).

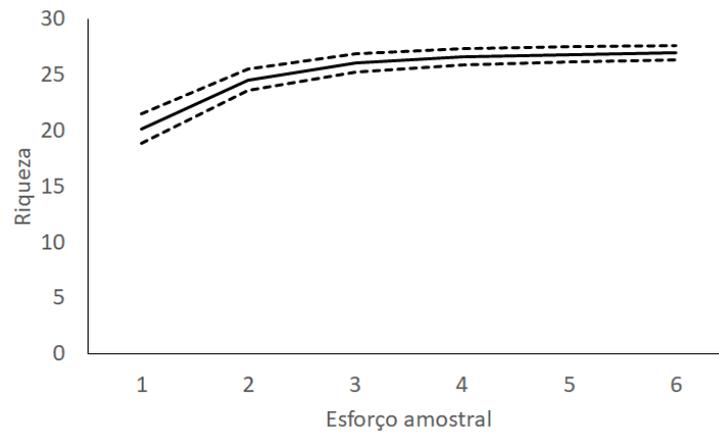


Figura 10: Índice de diversidade de Shannon (barras azuis) e de uniformidade de Pielou (barras vermelhas) para as amostragens realizadas na área de influência da CGH Enxadriza no rio das Pedras.

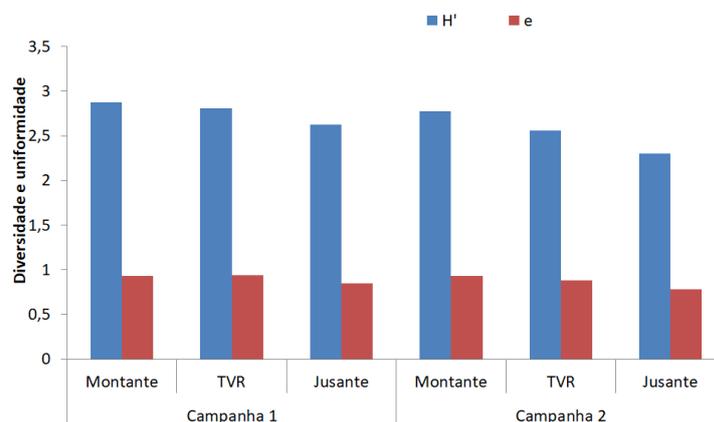


Tabela 5: Macroinvertebrados aquáticos coletados nas amostragens realizadas na área de influência da CGH Enxadrista no rio das Pedras.

| Táxons | | Mon | TVR | Jus | n | % |
|-------------------------------|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|--------------|
| Oligochaeta | <i>Oligochaeta n.i.</i> | 7 | 0 | 2 | 9 | 2,0 |
| Decapoda/Aeglidae | <i>Aegla parana</i> | 9 | 20 | 21 | 50 | 11,0 |
| Coleoptera/Elmidae | <i>Heterelmis</i> | 4 | 2 | 4 | 10 | 2,2 |
| Coleoptera/Elmidae | <i>Macrelmis</i> | 7 | 4 | 2 | 13 | 2,9 |
| Coleoptera/Psephenidae | <i>Psephenus</i> | 1 | 10 | 4 | 15 | 3,3 |
| Diptera/Ceratopogonidae | <i>Ceratopogonidae n.i.</i> | 4 | 6 | 3 | 13 | 2,9 |
| Diptera/Chironomidae | <i>Chironomus sp. 1</i> | 18 | 4 | 6 | 28 | 6,1 |
| Diptera/Chironomidae | <i>Chironomus sp. 2</i> | 3 | 6 | 2 | 11 | 2,4 |
| Ephemeroptera/Baetidae | <i>Baetis</i> | 10 | 8 | 10 | 28 | 6,1 |
| Ephemeroptera/Leptophlebiidae | <i>Farrodes</i> | 6 | 3 | 5 | 14 | 3,1 |
| Ephemeroptera/Leptophlebiidae | <i>Hylister</i> | 8 | 4 | 2 | 14 | 3,1 |
| Hemiptera/Belostomatidae | <i>Belostoma</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 0,2 |
| Hemiptera/Gerridae | <i>Neogerris</i> | 12 | 5 | 7 | 24 | 5,3 |
| Hemiptera/Naucoridae | <i>Pelocoris</i> | 1 | 2 | 1 | 4 | 0,9 |
| Hemiptera/Notonectidae | <i>Buenoa</i> | 8 | 12 | 11 | 31 | 6,8 |
| Odonata/Coenagrionidae | <i>Argia</i> | 2 | 2 | 1 | 5 | 1,1 |
| Odonata/Libellulidae | <i>Macrothemis</i> | 4 | 1 | 3 | 8 | 1,8 |
| Plecoptera/Perlidae | <i>Anacroneuria</i> | 2 | 4 | 1 | 7 | 1,5 |
| Trichoptera/Hydropsychidae | <i>Leptonema sp. 1</i> | 11 | 10 | 2 | 23 | 5,0 |
| Trichoptera/Hydropsychidae | <i>Leptonema sp. 2</i> | 1 | 1 | 8 | 10 | 2,2 |
| Trichoptera/Leptoceridae | <i>Oecetis sp. 1</i> | 8 | 7 | 3 | 18 | 3,9 |
| Trichoptera/Leptoceridae | <i>Oecetis sp. 2</i> | 1 | 5 | 4 | 10 | 2,2 |
| Trichoptera/Philopotamidae | <i>Chimarra sp. 1</i> | 1 | 1 | 2 | 4 | 0,9 |
| Bivalvia/Cyrenidae | <i>Corbicula</i> | 16 | 2 | 31 | 49 | 10,7 |
| Gastropoda/Ampullaridae | <i>Pomacea</i> | 4 | 0 | 2 | 6 | 1,3 |
| Gastropoda/Lymnaeidae | <i>Lymnaea</i> | 6 | 9 | 28 | 43 | 9,4 |
| Gastropoda/Physidae | <i>Physa</i> | 6 | 2 | 0 | 8 | 1,8 |
| Total | | 161 | 130 | 165 | 456 | 100,0 |

3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados primários levantados, a ictiofauna nativa regional é dominada principalmente por Siluriformes, com 70% das espécies registradas, seguida de Characiformes, com 20%. A participação das diferentes ordens reflete a situação descrita para os rios neotropicais (LOWE-McCONNELL, 1987), sendo que a maioria dos peixes pertence a essas duas ordens.

A ictiofauna registrada durante as Campanhas 1 (fevereiro) e 2 (julho) realizadas em 2021, com predomínio de lambaris (*Psalidodon bifasciatus* e *A. dissimilis*) e do acará *Geophagus iporanguensis*, pode ser dividida basicamente em três categorias de espécies, em função da sua distribuição: (i) espécies endêmicas, ou seja, aquelas exclusivas da bacia do rio Iguaçu; (ii) espécies de ampla distribuição, que são aquelas de ocorrência natural em outras bacias hidrográficas, além da bacia do rio Iguaçu; e (iii) espécies introduzidas. Para o trecho estudado do rio das Pedras, 4 espécies registradas nas amostragens são exclusivas da bacia hidrográfica do rio Iguaçu.

Peixes onívoros (*P. bifasciatus*, *A. dissimilis*, *G. iporanguensis*) constituíram os grupos mais abundantes, sugerindo que essas espécies encontram condições favoráveis à sua manutenção como grupos dominantes nesse ambiente lótico (rio das Pedras).



A amostragem da comunidade de macroinvertebrados bentônicos na área de estudo, embora composta por vários grupos taxonômicos com elevada representatividade de insetos aquáticos, representa uma pequena parcela significativa dos invertebrados aquáticos que são frequentemente citados na literatura para ambientes lóticos (ALLAN, 1995; BALDAN, 2006; MUGNAI et al., 2010).

Foram registradas espécies indicadoras de ambientes pouco perturbados, como os invertebrados bentônicos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera e também organismos tolerantes à poluição orgânica (Chironomidae).



4. MONITORAMENTO DA FAUNA TERRESTRE

A região de estudo encontra-se inserida no domínio da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), caracterizada, sobretudo, pela outrora árvore predominante araucária ou pinheiro-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), formação esta pertencente ao Bioma Mata Atlântica.

Contudo, a paisagem atual da região encontra-se bastante alterada, sobretudo pela presença preponderante da atividade agropecuária e silvicultura, em especial dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, formando um mosaico com os remanescentes de mata nativa em diferentes estágios de sucessão ecológica, formados, em sua maior parte, por Reservas Legais.

Outro componente importante da paisagem é o pequeno reservatório formado pela barragem da CGH, que represou o rio das Pedras.

4.1 DESCRIÇÃO DAS ÁREAS AMOSTRAIS

4.1.1 ÁREA AMOSTRAL P1

A área amostral designada como P1 encontra-se localizada na ADA, a jusante da barragem, consistindo em um pequeno fragmento composto pelo predomínio de pinho-bravo (*Podocarpus lambertii*) e por alguns esparsos indivíduos de araucária (*Araucaria angustifolia*) e imbuia (*Ocotea porosa*). Existem locais com aterramento antrópico onde houve plantio de sorgo (*Sorghum* sp.). Nas porções arborizadas, o sub-bosque apresenta intensa regeneração pelo recrutamento de pinho-bravo. O rio, nesta área, apresenta-se lóxico (com corredeiras).

4.1.2 ÁREA AMOSTRAL P2

Este ponto também se encontra na ADA do empreendimento, logo a montante da barragem, na margem direita de ambiente lântico do rio das Pedras. Trata-se de uma área heterogênea, com um pequeno fragmento com predomínio de araucárias (*A. angustifolia*) sem sub-bosque, área de pasto e outro pequeno fragmento com predomínio de pinho-bravo (*P. lambertii*) em estágio inicial de sucessão ecológica.

4.1.3 ÁREA AMOSTRAL P3

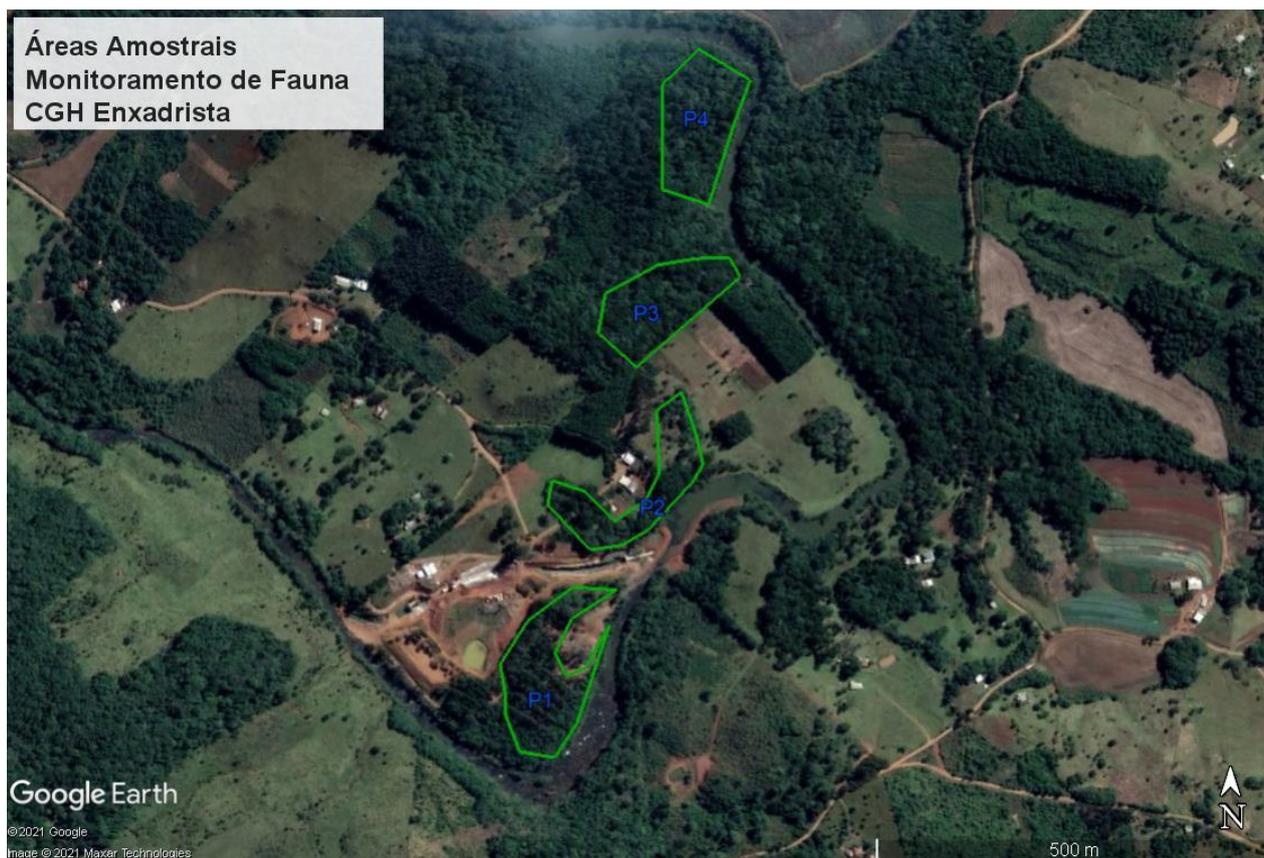
Trata-se da área localizada na AID, consistindo em um fragmento maior de Floresta Ombrófila Mista (FOM), com predomínio de araucárias (*A. angustifolia*) e uma maior diversidade de outras espécies arbóreas características desta fitofisionomia. Contudo, o sub-bosque também é aberto, consistindo em uma formação conhecida por faxinal, onde o gado tem acesso e utiliza como pastagem.



4.1.4 ÁREA AMOSTRAL P4

Localizada na All do empreendimento, é a área controle, que apresenta a melhor condição de preservação dentre as áreas amostrais, apesar de representar uma mata ciliar com vegetação secundária em estágio médio de regeneração. Contígua ao P3, possui sub-bosque mais denso em relação às outras áreas e o rio das Pedras mescla áreas de corredeiras e remansos neste ponto.

Figura 11: Localização das áreas amostrais do Programa de Monitoramento de Fauna da CGH Enxadrista.



As imagens das figuras a seguir mostram a atual situação das áreas do entorno dos transectos e pontos de amostragem previstos.



Figura 12: Vista da área amostral P1, na ADA, a partir da margem oposta do canal adutor da CGH Enxadrista.



Figura 13: Vista da área amostral P2, na ADA, a partir da margem do rio das Pedras



Figura 14: Aspecto interno da vegetação da área amostral P3, na AID.



Figura 15: Aspecto da mata ciliar do rio das Pedras na área amostral P4, na AII.



4.2 MASTOFAUNA

A fauna de mamíferos do Brasil é uma das mais ricas do mundo, abrigando mais de 700 espécies conhecidas e cerca da metade de todas as ordens do grupo (PAGLIA e col., 2012). Primatas e edentados destacam-se entre os mamíferos de médio e grande porte por consistirem nos grupos onde o país abrange a maior riqueza conhecida, contemplando diversas espécies endêmicas de biomas essencialmente brasileiros, como a Floresta Atlântica, o Cerrado e a Caatinga, além de interflúvios e outras porções específicas da Amazônia (EISENBERG e REDFORD, 1999; LEWINSOHN e PRADO, 2002).

Os mamíferos apresentam alta diversidade de modos de vida, habitando os mais diversos tipos de habitat (KLOPER e MACARTUR, 1960; HERSHKOVITZ, 1972; REIS et al., 2011). Seus hábitos alimentares diversificados, por exemplo, geram relações complexas nas cadeias alimentares, das quais resultam importantes condições de estabilidade dos ecossistemas. Muitas espécies (em especial os carnívoros) participam do controle das populações de diversos organismos, ao passo em que muitos herbívoros e frugívoros atuam ativamente nos processos de polinização e disseminação de sementes, colaborando assim, com a manutenção e regeneração dos ecossistemas (EISENBERG e REDFORD, 1999).

No Estado do Paraná estima-se a ocorrência de aproximadamente 180 espécies de mamíferos silvestres (MARGARIDO e BRAGA, 2004; REIS et al., 2009). Entretanto, este número vem constantemente sendo alterado em razão de revisões taxonômicas e descoberta de novas espécies com a ampliação de pesquisas envolvendo o grupo temático.

4.2.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, os dados secundários disponíveis na literatura especializada foram consultados com o objetivo de elaborar a lista de espécies com ocorrência prevista para a área de estudo. Foram consultados artigos científicos, resumos de congressos, livros, demais publicações e bancos de dados disponíveis online. Assim, foi compilada uma lista geral de espécies de mamíferos silvestres para a área de influência da CGH Enxadrista. Adicionalmente, foi apresentado o status de conservação de cada táxon, identificando as espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção em nível estadual (PARANÁ, 2018), nacional (ICMBio, 2018) ou mundial (IUCN, 2020).

Para o levantamento de dados primários referentes aos mamíferos, basicamente foram utilizadas armadilhas fotográficas (“camera traps”) para registro de médios e grandes mamíferos (ungulados, roedores caviomorfos, xenartros, carnívoros, primatas, lagomorfos), sendo uma armadilha por área amostral (Figura 16 e Figura 17), com iscas de sardinha, bacon, sal, frutas e mistura de banana, farinha de trigo e doce de amendoim, para atração de espécimes, a utilização de armadilhas tipo “live traps” do modelo Sherman, as quais foram instaladas em número de 10 em cada área amostral, sobre o solo e sobre a vegetação (Figura 18 a Figura 20), iscadas com mistura de banana, farinha de milho e doce de amendoim, além de um pedaço de bacon, visando a captura de pequenos mamíferos (roedores e marsupiais) e, busca ativa por visualização direta ou vestígios (rastros, pelos e fezes) ao longo dos transectos existentes nas áreas amostrais pré-definidas, além de entrevistas com moradores locais.

Considerando a dificuldade de avistamento direto na natureza, devido aos seus hábitos crípticos, a percepção e identificação de vestígios deixados por eles consistem em importante fer-



ramenta para o levantamento das espécies ocorrentes na área de estudo, abundância, uso do hábitat e dieta (BECKER e DALPONTE, 1991). Algumas espécies de mamíferos são de fácil identificação por meio de seus vestígios, enquanto outras podem gerar confusões (MORO-RIOS et. al., 2008). Para a captura de quirópteros, foram instaladas quatro redes de neblina (“mistnets”) de seis metros de extensão em cada área amostral, por quatro horas, iniciando-se no crepúsculo (Figura 21 e Figura 22).

Registros fotográficos dos encontros dos indícios de ocorrência ou dos espécimes propriamente ditos foram realizados e ilustram este relatório.

Análises estatísticas

Após a coleta dos dados, foram efetuadas algumas análises estatísticas para a apresentação dos resultados parciais. As curvas de acumulação de espécies ou curvas do coletor são um bom procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de identificar todas as espécies esperadas para a área de estudo. A curva formada exibe o seguinte padrão: uma curva inicialmente ascendente, de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar de acordo com o aumento do esforço amostral, até formar um platô ou assíntota (MARTINS e SANTOS, 1999). Quando a curva se estabiliza (ponto assintótico), grande parte da riqueza total da área foi amostrada (SANTOS, 2004). As curvas de acumulação de espécies são apresentadas para comparar as espécies adicionadas à lista em cada campanha, não sendo elaboradas curvas de acumulação ao longo dos dias de execução do trabalho. Curvas de acumulação com dados diários não apresentam relevância nem valor científico em estudos ornitológicos, pois variações climáticas, o local visitado ou o horário de visita são fatores que refletem diretamente no resultado obtido em cada dia. Portanto, a análise das curvas de acumulação será utilizada para se verificar quantas campanhas são necessárias para que a curva apresente tendência à assíntota, o que indicaria que o levantamento começa a chegar em um nível satisfatório. Portanto, é importante salientar que mesmo com a estabilização da linha é necessária a continuidade do estudo mesmo que com menor frequência, pois existem na região diversas espécies migratórias e de hábitos crípticos, as quais são registradas esporadicamente em monitoramentos de longo prazo.

Outra análise que foi utilizada, no entanto com o objetivo de se comparar as quatro unidades amostrais, é a análise de *Cluster*. Esta abordagem foi utilizada para se comparar a riqueza de espécies entre as áreas inventariadas por meio do índice de similaridade de *Bray-Curtis* (KREBS, 1989), usando o modo de agrupamento *Group Average*, o qual permite maximizar a correlação entre as amostras. Os dados foram compilados em uma matriz de presença e ausência, gerando dendrogramas elaborados pelo pacote estatístico Primer V5 (CLARKE e GORLEY, 2001) e pelo software Estimates. O índice de similaridade entre as áreas pode variar entre 0 e 100%. Quanto maior for o valor percentual obtido com a análise de similaridade, mais semelhantes são as áreas comparadas. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância também foram obtidos e apresentados em análises comparativas obtidas através do software Past.



Figura 16: Armadilha fotográfica instalada na margem do rio das Pedras, na área amostral P4 (controle).



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 17: Armadilha fotográfica instalada na área amostral 3.



Foto: Giuluano Menegale Martinazzo, 2021



Figura 18: Armadilha de captura tipo Sherman instalada sobre a vegetação, na área amostral P1 na primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 19: Armadilha de captura tipo Sherman instalada sobre a vegetação na área amostral P2 durante a segunda campanha.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



Figura 20: Armadilha de captura de pequenos mamíferos tipo Sherman instalada sobre o solo, na área amostral P3.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 21: Manuseio de quiróptero em rede de neblina (“mist net”), área amostral P2, durante a primeira campanha.



Foto: Raphael Eduardo Fernandes Santos, 2021.



Figura 22: Captura de morcego em rede de neblina na área amostral P3 durante a segunda campanha.



Foto: Giuliano Menegalle Martinazzo, 2021.

4.2.2 RESULTADOS

Com base nos dados levantados na bibliografia especializada, foi compilada uma lista de mamíferos silvestres com ocorrência na área de estudo contendo 65 espécies, sendo 40 correspondentes a animais considerados de médio ou grande porte. Ao final das duas campanhas de monitoramento foram registradas 10 espécies de mamíferos silvestres.

Ao longo da primeira campanha de monitoramento da mastofauna, foram confirmados apenas quatro táxons silvestres com ocorrência local, entre médios e grandes mamíferos, com base em três registros por armadilhas fotográficas e um registro de vestígio (fezes). Portanto, a maior parte dos registros ocorreu por meio de armadilhas fotográficas. Dentre os quatro táxons, todos foram passíveis de identificação ao nível de espécie, a saber, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* : Canidae), o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris* : Didelphidae), o tatu-galinha (*Dasyurus novemcinctus* : Dasypodidae) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* – Caviidae). O cachorro-do-mato (*C. thous*) teve o registro de dois espécimes na área amostral P2, mesma área da capivara, que teve vestígios observados na margem do rio das Pedras. Já o tatu-galinha (*D. novemcinctus*) e o Gambá (*D. albiventris*) foram registrados na área amostral P1. As áreas amostrais P3 e P4 (controle) não apresentaram encontros da mastofauna nesta primeira campanha.

Entretanto, importantes relatos de moradores locais indicam a presença de duas espécies de grande interesse conservacionista: a lontra (*Lontra longicaudis* – Mustelidae), com avistamento há cerca de dois meses antes da campanha e, a ariranha (*Pteronura brasiliensis* : Mustelidae), com o último encontro há aproximadamente quatro anos. A primeira espécie encontra-se sob o status de quase ameaçada (NT) para o Paraná e a segunda como criticamente ameaçada de extinção (CR) no Estado. Ambas possuem hábitos associados à água, justamente o meio mais influenciado pelo empreendimento, demandando, portanto, especial atenção para o emprego de medidas de conservação. *Pteronura brasiliensis* ocorria, historicamente, distribuída na Mata Atlântica, porém há registros indiretos pontuais mais recentes apenas na bacia do Alto Paraná (Braga et al. 1999, Rocha-Mendes 2005). No entanto, tais registros não indicam que esta população seja viável; sendo que a espécie é considerada extinta ou provavelmente extinta na maioria dos estados



que compõem o bioma. Desta forma, *Pteronura brasiliensis* foi categorizada como Criticamente em Perigo (CR) neste bioma, sendo necessários estudos urgentes para avaliar sua presença atual e a adoção de medidas para conservação (ICMBIO, 2021).

Ao longo da primeira campanha não houve captura de pequenos mamíferos nas “live-traps” instaladas nas áreas amostrais.

Em relação aos mamíferos alados, na primeira campanha foi capturada apenas um espécime de morcego nas redes de neblina, da espécie *Myotis cf. ruber* (Família Vespertilionidae), popularmente conhecido por morcego-borboleta. O registro ocorreu na área amostral P2. Outros indivíduos de espécies de morcegos de maior porte foram avistados, porém não capturados.

Durante a segunda campanha ocorreram 20 registros de mamíferos silvestres nas quatro áreas amostrais, dentre capturas, vestígios, e registros fotográficos, resultando em uma riqueza de oito espécies para o grupo faunístico, considerando pequenos, médios, grandes e mamíferos alados (quirópteros).

Dentre os pequenos mamíferos, houve o registro de cinco roedores do gênero *Akodon*, todos capturados em armadilhas do modelo Sherman, sendo quatro espécimes na área amostral P4, considerada como o ambiente mais íntegro e o controle e, um indivíduo na área P1, bastante alterada pela ação antrópica.

Os médios mamíferos, nesta segunda campanha, foram representados pela lebre (*Lepus europaeus*) com um registro visual na área P3 e, pelo gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), com dois indivíduos registrados na área P3, sendo um por meio de captura em armadilha Sherman e outro registrado em armadilha fotográfica.

Não foram registradas lontras (*Lontra longicaudis*) nem ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) na segunda fase, apesar do relato de funcionário da obra confirmar avistar com frequência a primeira em remansos a jusante da barragem, próximo à confluência do canal adutor com o rio das Pedras, abaixo da casa de força.

Os grandes mamíferos registrados na segunda campanha foram a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), sempre por encontro de fezes, nas áreas P1, P2 e P3 e, o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), com dois indivíduos registrados em armadilha fotográfica na área P3.

Os mamíferos alados capturados em redes de neblina na segunda campanha somaram três espécies, a saber, o morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), com dois indivíduos na área P3, o morcego-fruteiro (*Sturnira lilium*), sendo um espécime na área P1, um na área P2 e outro na área P3 e, o morcego-vermelho (*Lasiurus blossevillii*) na área P3.

Durante as duas campanhas de campo foram registradas três espécies de animais domésticos, a saber, bovinos, cães e gatos, demonstrando o grau de antropização da área de estudo. Cães e gatos são presenças bastante preocupantes para a fauna silvestre, uma vez que soltas na natureza agem como predadores de algumas espécies nativas, como roedores silvestres, marsupiais, felinos, edentados e morcegos, dentre outros.



Tabela 6: Lista da mastofauna com ocorrência esperada e/ou registrada na área de influência direta da CGH Enxadrista, localizado no município de Guarapuava/PR. Status de Conservação (DECRETO N° 7264/2010): VU= vulnerável, DD= dados insuficientes, NE= não avaliado, LC= pouco preocupante. Hábitos alimentares: Fr = frugívoro, On= onívoro, Ca= Carnívoro, In= insetívoro, He= Herbívoro, Gr= granívoro, Mi= mimercófago, Pi= piscívoro, Hm= hematófago.

| Grupo Taxonômico | Nome Popular | Campanha | Área | Status | Habitos Alimentares |
|---------------------------------|------------------------|----------|------|--------|---------------------|
| Ordem Marsupialia | | | | | |
| Família Didelphidae | | | | | |
| <i>Caluromys lanatus</i> | cuíca-lanosa | | | DD | Fr/On |
| <i>Chironectes minimus</i> | cuíca d'água | | | DD | Ca |
| <i>Didelphis albiventris</i> | gambá-de-orelha-branca | 1,2 | 1,3 | LC | Fr/On |
| <i>Didelphis aurita</i> | gambá-de-orelha-preta | | | LC | Fr/On |
| <i>Lutreolina crassicaudata</i> | cuíca | | | DD | Ca |
| <i>Gracilinanus microtarsus</i> | cuíca | | | | In/On |
| <i>Gracilinanus sp.</i> | cuíca | | | | |
| <i>Monodelphis americana</i> | catita | | | EN | In/On |
| <i>Monodelphis scalops</i> | catita | | | EN | In/On |
| <i>Philander frenatus</i> | cuíca-de-quatro-olhos | | | LC | In/On |
| Ordem Primates | | | | | |
| Família Cebidae | | | | | |
| <i>Alouatta guariba</i> | bugio ruivo | | | VU | Fr/He |
| <i>Sapajus nigritus</i> | macaco-prego | | | DD | Fr |
| Ordem Cingulata | | | | | |
| Família Myrmecophagidae | | | | | |
| <i>Tamandua tetradactyla</i> | tamanduá-mirim | | | LC | Mi |
| Família Dasypodidae | | | | | |
| <i>Cabassous tatouay</i> | tatu-de-rabo-mole | | | DD | Fr/On |
| <i>Dasypus novencinctus</i> | tatu-galinha | 1 | 1 | LC | In/On |
| <i>Dasypus septencinctus</i> | tatu-mulita | | | NE | In |
| <i>Euphractus sexcinctus</i> | tatu-peludo | | | LC | In/On |
| Ordem Carnívora | | | | | |
| Família Canidae | | | | | |
| <i>Cerdocyon thous</i> | cachorro-do-mato | 1 | 2 | LC | In/On |
| Família Procyonidae | | | | | |
| <i>Nasua nasua</i> | quati | | | VU | On |
| <i>Procyon cancrivorus</i> | mão-pelada | | | LC | On/Fr |
| Família Mustelidae | | | | | |
| <i>Eira Barbara</i> | irara | | | LC | Ca |
| <i>Galictis cuja</i> | furão | | | LC | Ca |
| <i>Lontra longicaudis</i> | lontra | | | NT | Ca |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | ariranha | | | CR | Ca |
| Família Felidae | | | | | |
| <i>Puma concolor</i> | suçuarana | | | VU | Ca |



| Grupo Taxonômico | Nome Popular | Campanha | Área | Status | Habitos Alimentares |
|--------------------------------|-------------------------|----------|-------|--------|---------------------|
| <i>Puma yaguarondi</i> | gato-mourisco | | | DD | Ca |
| <i>Leopardus pardalis</i> | jagatirica | | | VU | Ca |
| <i>Leopardus guttulus</i> | gato-do-mato-pequeno | | | VU | Ca |
| <i>Leopardus wiedii</i> | gato-maracajá | | | VU | Ca |
| Ordem Artiodactyla | | | | | |
| Família Tayassuidae | | | | | |
| <i>Tayassu pecari</i> | queixada | | | CR | Fr/He |
| <i>Pecari tajacu</i> | cateto | | | VU | Fr/He |
| Família Cervidae | | | | | |
| <i>Mazama americana</i> | veado-mateiro | | | VU | Fr/He |
| <i>Mazama gouazoubira</i> | veado-catingueiro | | | LC | Fr/He |
| <i>Mazama nana</i> | veado-bororó | | | VU | Fr/He |
| Ordem Perissodactyla | | | | | |
| Família Tapiridae | | | | | |
| <i>Tapirus terrestris</i> | anta | | | EN | Fr/He |
| Ordem Lagomorpha | | | | | |
| Família Leporidae | | | | | |
| <i>Lepus europaeus</i> | lebre | 2 | 3 | LC | He/Gr |
| <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | tapiti | | | VU | He/On |
| Ordem Chiroptera | | | | | |
| Família Phyllostomidae | | | | | |
| <i>Chrotopterus auritus</i> | morcego-bombachudo | | | LC | Ca |
| <i>Anoura caudifer</i> | morcego-beija-flor | | | LC | Fr/Pi |
| <i>Artibeus lituratus</i> | morcego-cara-branca | | | LC | Fr/Pi |
| <i>Carollia perspicillata</i> | morcego-de-cauda-curta | | | LC | Fr/Pi |
| <i>Sturnira lilium</i> | morcego-fruteiro | 2 | 1,2,3 | LC | Fr/Pi |
| <i>Pygoderma bilabiatum</i> | morcego | | | LC | Fr/Pi |
| <i>Desmodus rotundus</i> | morcego-vampiro | 2 | 3 | LC | Hm |
| <i>Glossophaga soricina</i> | morcego-beija-flor | | | LC | Fr/Pi |
| Família Vespertilionide | | | | | |
| <i>Eptesicus brasiliensis</i> | morcego | | | LC | In |
| <i>Eptesicus furinalis</i> | morcego | | | LC | In |
| <i>Histiotus velatus</i> | morcego-orelhudo | | | LC | In |
| <i>Lasiurus blossevilli</i> | morcego-vermelho | 2 | 3 | LC | In |
| <i>Lasiurus cinereus</i> | morcego | | | LC | In |
| <i>Myotis ruber</i> | morcego-borboleta | 1 | 2 | LC | In |
| <i>Myotis nigricans</i> | morcego-borboleta-preto | | | LC | In |
| <i>Myotis levis</i> | morcego-borboleta | | | LC | In |
| Família Molossidae | | | | | |
| <i>Tadarida brasiliensis</i> | morcego-das-casas | | | LC | In |
| Ordem Rodentia | | | | | |



| Grupo Taxonômico | Nome Popular | Campanha | Área | Status | Habitos Alimentares |
|----------------------------------|------------------|----------|-------|--------|---------------------|
| Família Cavidae | | | | | |
| <i>Cavia aperea</i> | preá | | | LC | Fr/Gr |
| <i>Hydrochaeris hydrochaeris</i> | capivara | 1,2 | 2,3,4 | LC | He |
| Família Myocastoridae | | | | | |
| <i>Myocastor coypus</i> | ratão-do-banhado | | | EN | He |
| Família Dasyproctidae | | | | | |
| <i>Dasyprocta azarae</i> | cutia | | | LC | Fr/Gr |
| Família Cuniculide | | | | | |
| <i>Cuniculus paca</i> | paca | | | E N | Fr/He |
| Família Erythizontidae | | | | | |
| <i>Sphiggurus sp.</i> | ouriço | | | LC | Fr/He |
| Família Cricetidae | | | | | |
| <i>Akodon sp.</i> | rato-do-mato | 2 | 1,4 | NE | In |
| <i>Necomys lasiurus</i> | rato-do-mato | | | LC | In |
| <i>Oligoryzomys sp.</i> | rato-do-mato | | | NE | He |
| <i>Nectomys squamipes</i> | rato-d'água | | | LC | On |
| Família Echimyidae | | | | | |
| <i>Kannabateomys amblyonyx</i> | rato-da-taquara | | | DD | He |
| Família Sciuridae | | | | | |
| <i>Guerlinguetus ingrami</i> | serelepe | | | LC | He |

Figura 23: Fezes de capivara (*Hydrochoeris hydrochaeris*) encontradas na margem direita do rio das Pedras, no entorno da área P2 na primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 24: Fezes de capivara (*H. hydrochaeris*) encontradas na margem do rio, a montante da barragem, na área P3.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

Figura 25: Indivíduo de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrado por armadilha fotográfica na área P2, durante a primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 26: Espécimes de cachorros-do-mato (*Cerdocyon thous*) registrados em armadilha fotográfica na área P2 na primeira campanha do monitoramento de fauna.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 27: Indivíduo de cachorro-do-mato (*C. thous*) registrado na área amostral P3 no decorrer da segunda etapa do monitoramento de fauna



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.



Figura 28: Dois espécimes de cachorro-do-mato (*C. thous*) fotografados na área amostras P3.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

Figura 29: Indivíduo de gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) registrado na área amostral P1 na primeira campanha de campo.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 30: Espécime adulto de gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) registrado na área P3 na segunda campanha.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

Figura 31: indivíduo juvenil de gambá-de-orelha-branca (*D. albiventris*) sendo liberado de armadilha Sherman na área P3, durante a segunda estapa.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



Figura 32: Espécime de tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) registrado na área P1 na primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 33: Indivíduo de rato-do-mato (*Akodon* sp.) registrado na área amostral P1 na segunda campanha.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.



Figura 34: Indivíduo de rato-do-mato (Akodon sp.) capturado na área amostral P3 durante a segunda fase de campo.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

Figura 35: Rato-do-mato (Akodon sp.) capturado em armadilha Sherman na área P3 na segunda etapa.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.



Figura 36: Cachorro-doméstico (*Canis lupus familiaris*) na área P2 na primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 37: Cachorro doméstico flagrado por armadilha fotográfica na área P3 durante a segunda fase de campo.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.



Figura 38: Gato-doméstico (*Felis catus*) na área amostral P1.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 39: Em segundo plano, exemplar de bovino (*Bos taurus*) pastando na área amostral P2.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 40: Único espécime de quiróptero (*Myotis cf. ruber*) capturado durante a primeira campanha, na área amostral P2.



Foto: Raphael Eduardo Fernandes Santos, 2021.

Figura 41: Morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), espécie com dois registros na área amostral P3 na segunda campanha.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



Figura 42: Retirada de morcego-fruteiro (*Sturnira lilium*) de rede de neblina na área P3 durante a segunda etapa de campo.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 43: Espécime de morcego-fruteiro (*S. lilium*) capturado na área amostral P1 na segunda campanha.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



Figura 44: Indivíduo de morcego-fruteiro (*S. liliium*) capturado na área P2 na segunda campanha.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.

Figura 45: Morcego-vermelho (*Lasiurus bossevillii*) capturado na área amostral P3 durante a segunda campanha de monitoramento.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



4.2.3 INDICADORES ECOLÓGICOS

Suficiência amostral

Apesar da época de realização da primeira campanha de campo ser favorável ao encontro de indicadores de presença de espécies de mamíferos, considerando as temperaturas amenas, que proporcionam condições de atividade faunística, a ausência de chuvas pode ter reduzido as oportunidades de encontro de mais vestígios, em especial de rastros. Assim, pelo fato de ser uma campanha expedita, foi registrada baixa riqueza do grupo temático.

Diante das 65 espécies de mamíferos com ocorrência esperada para a região de estudo, na primeira campanha foi confirmada a presença de apenas quatro táxons de mamíferos silvestres de médio/grande porte e um mamífero alado, sendo elas o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-galinha (*Dasyus novemcinctus*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), além do morcego-borboleta (*Myotis cf. ruber*). Não foram registrados mamíferos de pequeno porte.

A segunda etapa de campo, apesar de ter sido realizada no inverno, em período de baixas temperaturas e pluviosidade, apresentou um incremento de cinco espécies de mamíferos silvestres à lista de ocorrências comprovadas, a saber, o rato-do-mato (*Akodon sp.*), a lebre (*Lepus europaeus*), o morcego-vampiro (*Desmodus rotundus*), o morcego-fruteiro (*Sturnira lilium*) e o morcego-vermelho (*Lasiurus blossevillii*). Três mamíferos silvestres foram registrados em ambas as campanhas: o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Portanto, os registros compilados até o momento corroboram a presença de 10 espécies de mamíferos silvestres para a área de estudo.

Não há possibilidade de estabelecimento de um comparativo de registros das campanhas de monitoramento com o RAS pois, não foram encontradas informações precisas quanto à riqueza e abundância resultantes do levantamento da mastofauna no primeiro estudo realizado.

Nesse sentido, é apresentada uma curva do coletor baseada apenas nos dados obtidos nas duas campanhas do monitoramento.

Note-se que a curva da riqueza observada apresenta valor inferior ao índice de espécies com ocorrência esperada para a região de estudo (Jackknife 1).

Gráfico 1: Curva de rarefação com intervalo de confiança de 95% para os dados acumulados da mastofauna durante a primeira campanha de monitoramento da fauna terrestre da CGH Enxadrista.

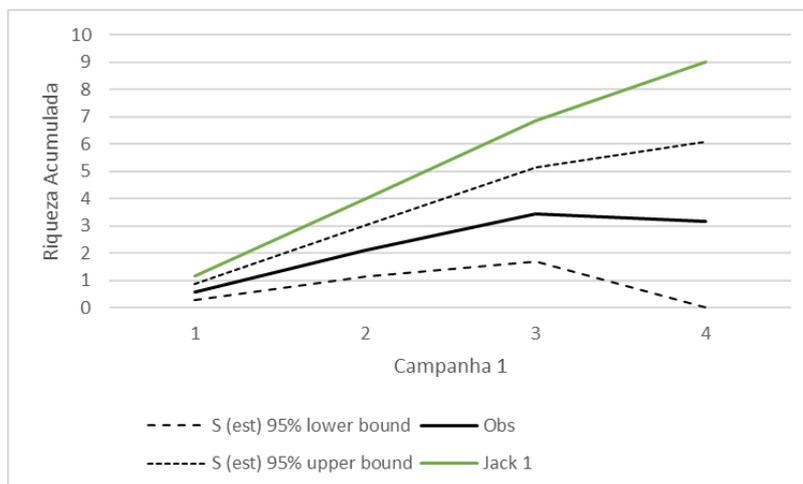


Gráfico 2: Curva de rarefação com intervalo de confiança de 95% para os dados acumulados da mastofauna após a segunda campanha de monitoramento da fauna terrestre da CGH Enxadrista.

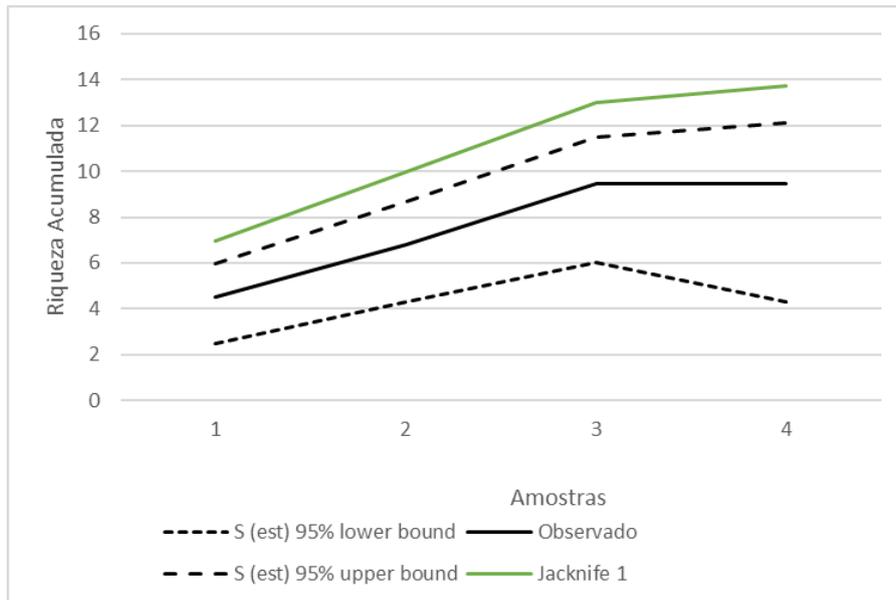
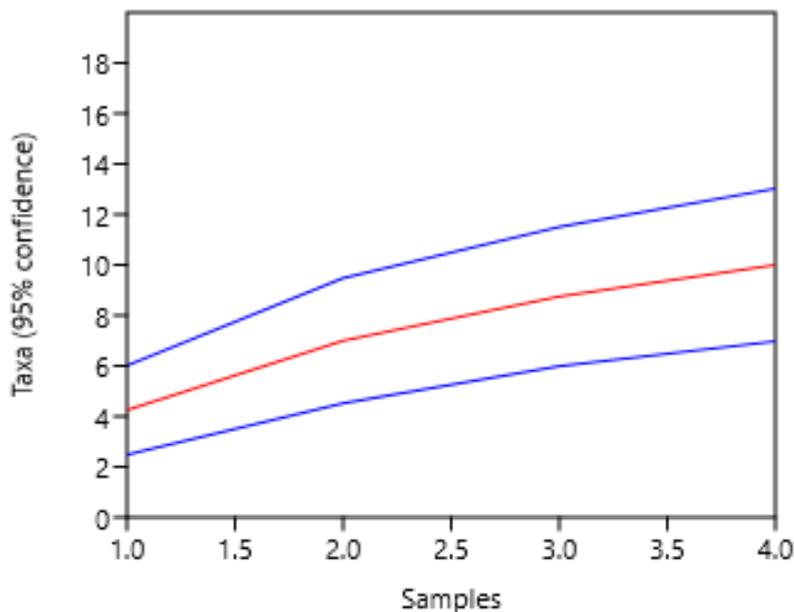


Gráfico 3: Curva de rarefação de espécies segundo índice Mao's tau da mastofauna após duas campanhas do monitoramento de fauna da CGH Enxadrista.



Similaridade entre as áreas amostrais

A similaridade entre as áreas amostrais da mastofauna na primeira campanha aponta para uma maior semelhança entre as áreas PA 3 e PA 4, em 100% de similaridade, devido à ausência de registros nestas áreas. Enquanto que as áreas P1 e P2, que apresentaram duas espécies distintas de mamíferos silvestres cada uma, obtiveram 0% de similaridade. Porém, esse valor pode ser reflexo da baixa riqueza observada nessas duas áreas.

Após a realização da segunda campanha houve uma alteração significativa na similaridade de presença de espécies da mastofauna entre as áreas amostrais.



Gráfico 4: Dendrograma apresentando a similaridade entre as áreas amostrais inventariadas após a primeira campanha do monitoramento da mastofauna na CGH Enxadrista, município de Guarapuava, Estado do Paraná.

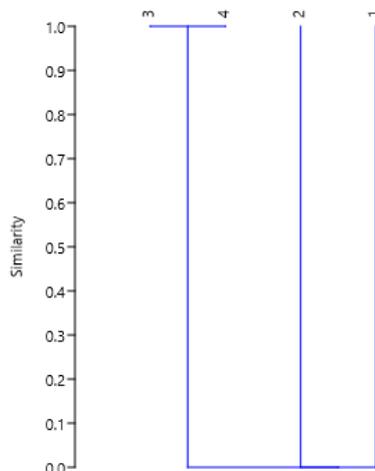


Gráfico 5: Dendrograma apresentando a similaridade entre as áreas amostrais inventariadas após a segunda campanha do monitoramento da mastofauna na CGH Enxadrista, município de Guarapuava, Estado do Paraná.

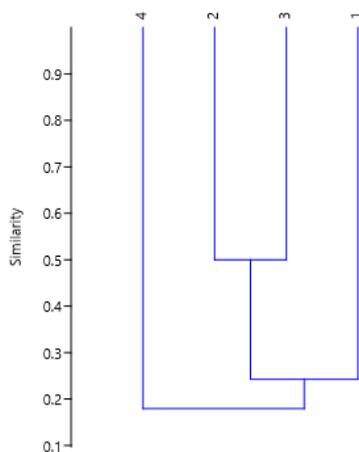


Tabela 7: Índices de similaridade entre as áreas amostrais - monitoramento da mastofauna.

| 1ª Campanha | | | | |
|-----------------|------|------|------|------|
| Áreas Amostrais | PA 1 | PA 2 | PA 3 | PA 4 |
| PA 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| PA 2 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| PA 3 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| PA 4 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Somatório das duas campanhas

| Áreas Amostrais | P1 | P2 | P3 | P4 |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|
| P1 | 1 | 0,2 | 0,28571429 | 0,22222222 |
| P2 | 0,2 | 1 | 0,5 | 0,18181818 |
| P3 | 0,28571429 | 0,5 | 1 | 0,13333333 |
| P4 | 0,22222222 | 0,18181818 | 0,13333333 | 1 |



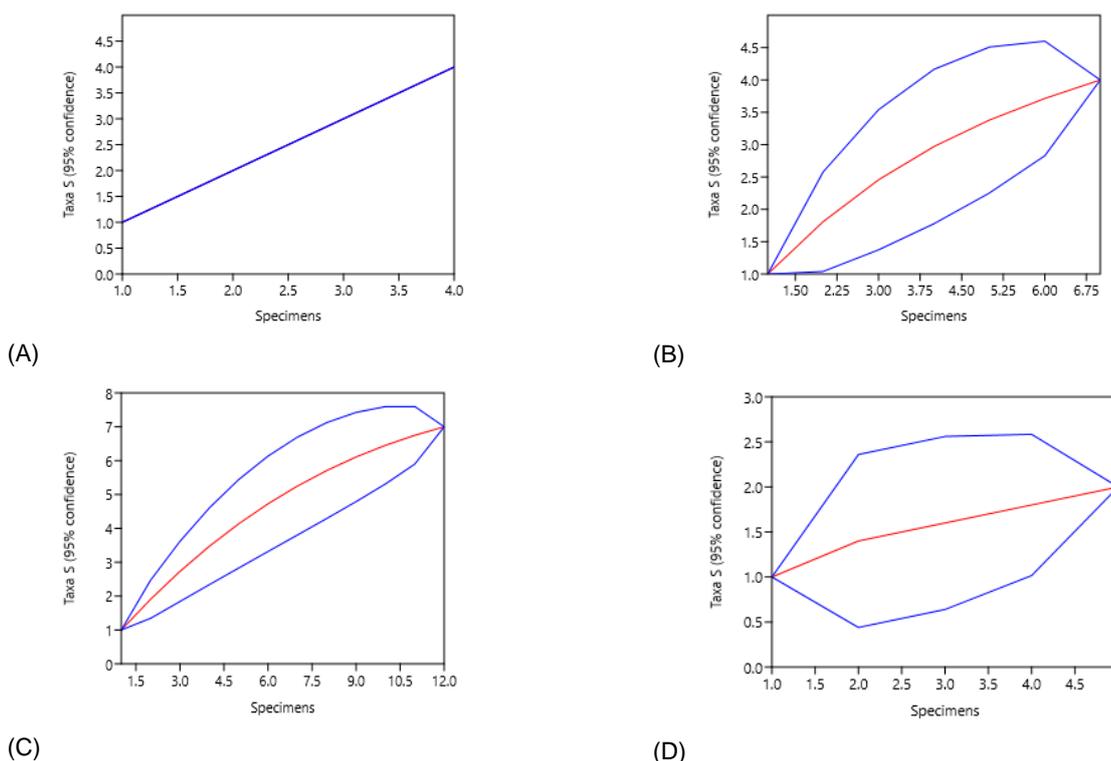
Segundo os parâmetros ecológicos obtidos para a mastofauna na primeira campanha, é possível notar que a área amostral que apresentou a maior riqueza foi a P2 com 3 espécies, seguida pela P1 com duas, enquanto que as áreas P3 e P4 não apresentaram nenhum registro.

Ao contrário da campanha anterior, a área amostral de maior riqueza após as duas fases foi a P 3, com sete espécies, seguida pelas áreas P1 e P2, com quatro espécies registradas em cada uma. A área controle, ao oposto do esperado, foi a que apresentou a menor riqueza até o momento, com apenas duas espécies da mastofauna silvestre.

Tabela 8: Parâmetros ecológicos obtidos após a segunda campanha do monitoramento da mastofauna da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, Estado do Paraná.

| Parâmetro / Etapa do estudo | Área amostral | Riqueza (S) | Abundância | Shannon (H') | Simpson (1-D) | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
|-----------------------------|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|
| Campanha 01 | 1 | 4 | 4 | 1,386 | 0,75 | 1 | 0,25 |
| | 2 | 4 | 7 | 1,277 | 0,6939 | 0,9212 | 0,3061 |
| | 3 | 0 | 0 | 1,864 | 0,8333 | 0,9577 | 0,1667 |
| | 4 | 2 | 5 | 0,5004 | 0,32 | 0,729 | 0,68 |

Figura 46: Curvas de rarefação individuais de espécies da mastofauna, por áreas amostrais, após duas campanhas de campo do monitoramento de fauna terrestre da CGH Enxadrista. A= P1; B= P2; C= P3; D= P4 (controle).



4.2.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Durante a execução das duas primeiras campanhas de monitoramento de fauna não foram registradas espécies de mamíferos classificadas sob algum grau de ameaça de extinção na área de estudo. Para essa categorização de status de ameaça, foi consultada a lista do Estado do Paraná (DECRETO Nº 7264/2010) e a lista nacional de espécies ameaçadas (ICMBio/MMA, 2018).



4.2.5 ESPÉCIES CINEGÉTICAS

Diversas espécies da mastofauna com ocorrência prevista para área de estudo são consideradas cinegéticas, a exemplo dos cervídeos (*Mazama* spp.), do queixada (*Tayassu pecari*) e cateto (*Pecari tajacu*), da anta (*Tapirus terrestris*), da paca (*Cuniculus paca*), da cutia (*Dasyprocta azarae*), lebre (*Lepus europaeus*) e tapiti (*Sylvagus brasiliensis*).

Durante a primeira fase de campo, das quatro espécies de mamíferos silvestres registradas, três são historicamente conhecidas como fonte de proteína animal, a saber, o tatu-galinha (*Dasytus novemcinctus*), a capivara (*Hidrochoerus hydrichaeris*) e o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*), sendo esta última mais raramente utilizada como alimento. Cabe salientar que existem estudos que demonstram que *D. novemcictus* é potencial reservatório de *Mycobacterium leprae*, patógeno causador da doença Hanseníase, além de outros microorganismos que podem ser nocivos ao ser humano (CRMVPB, 2015).

O cachorro-do-mato (*C. thous*) eventualmente é alvo de abate por predação de alguns animais domésticos de criação, como galinhas, patos, etc.

4.2.6 ESPÉCIES BIOINDICADORAS

Dentre as espécies da mastofauna registrada na primeira campanha de monitoramento, nenhuma é bioindicadora de qualidade ambiental.

Entretanto, em se confirmando a presença de lontra (*L. longicaudis*) e de ariranha (*P. brasiliensis*) na área do empreendimento e seu entorno, podem atestar a qualidade do ambiente, pois demandam áreas naturais em boas condições e são predadoras de diversas espécies da fauna que também demandam ambientes íntegros.

4.2.7 ESPÉCIES EXÓTICAS

Como seria de se esperar em uma área rural, foram identificadas algumas espécies exóticas na área de estudo, porém todas domesticadas, a saber, cães, gatos domésticos, bovinos e equinos.

4.2.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de se tratar de uma região com longo histórico de ocupação antrópica, que implicou em grande degradação ambiental e fragmentação das formações florestais, ainda foram identificados remanescentes com potencial para abrigar diversas espécies da mastofauna silvestre, incluindo de médio e grande porte. Durante a primeira campanha, os resultados apontaram baixa riqueza e abundância para o grupo, com pouco incremento na riqueza após a segunda campanha. As espécies encontradas até o momento possuem hábitos sinantrópicos, ou seja, são adaptadas ao convívio com a presença humana. Porém, esse quadro pode se alterar com a realização e mais campanhas de monitoramento de fauna. Especial atenção deverá ser dada aos relatos das presenças de lontra (*Lontra longicaudis*) e ariranha (*Pteronura brasiliensis*) no rio das Pedras. Contudo, considerando as características da CGH Enxadrista, como altura da barragem e tamanho do reservatório, o empreendimento não deve influenciar na eventual presença dessas espécies em sua fase de operação.



Em campo foi possível perceber algumas ameaças potenciais ao grupo, como o risco de atropelamento, caça, ouvindo-se tiros na mata na outra margem do rio e, risco de queda de espécimes no canal adutor da casa de força, que se encontrava sem proteções laterais até o término da segunda campanha (em fase de instalação : Figura 47 e Figura 48). Essas ameaças se fazem determinantes para evitar acidentes com a fauna, funcionários e demais frequentadores do local. Em relação aos atropelamentos, é importante impor limites de velocidade no interior e acessos ao empreendimento. A caça, como atividade proibida por lei, deve ser inibida com rigor dentro dos limites da propriedade do empreendimento, inclusive com fiscalização por funcionários e instalação de sinalização adversativa.

Figura 47: Palanques de cerca sendo instalados ao longo das margens do canal adutor.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

Figura 48: Palanques de cerca ao longo do canal adutor.



Foto: Giuliano Menegale Martinazzo, 2021.

É possível afirmar que os principais impactos gerados pelo empreendimento incidentes sobre a mastofauna ocorreram na fase de construção, como a perturbação da fauna durante o derrocamento para a abertura do canal adutor e a perda de hábitat pela supressão vegetal.



Com a instalação da cerca de proteção ao longo do canal adutor, deve ser mitigado o risco de quedas de espécimes da mastofauna, em especial de médio e grande portes.

Em relação à perda de hábitat, se faz fundamental o monitoramento da eficácia do PRAD executado na APP da propriedade, o qual, se consolidado, pode vir a propiciar uma maior cobertura vegetal do solo que a existente logo anteriormente à implantação do empreendimento, proporcionando recursos para o grupo faunístico.



4.3 HERPETOFAUNA

O constante avanço das atividades antrópicas sobre ambientes naturais demanda a realização de estudos para a avaliação da dimensão das interferências nos meios físico, biótico e socioeconômico, principalmente quando se trata de grandes empreendimentos, que alteram sobremaneira a região em que são implantados (TREIN, 2016). Essas interferências muitas vezes podem gerar impactos negativos sobre a fauna, podendo causar alterações na dinâmica e abundância populacional, na riqueza e, até mesmo extinções de espécies de anfíbios e répteis (WEYGOLDT, 1989; STEBBINS e COHEN, 1995; POUGH et al., 2004; VERDADE et al., 2010).

Os anfíbios constituem uma classe de animais vertebrados ectotérmicos, com ciclo de vida dividido em duas fases: uma aquática e outra terrestre, com raras exceções (STEBBINS e COHEN, 1995). Possuem grande importância na manutenção dos processos ecológicos, tanto agindo como reguladores de populações, principalmente artrópodes, como servindo de recurso alimentar para seus predadores (HADDAD et al., 2013).

Mundialmente são conhecidas mais de 8.149 espécies de anfíbios nos dias atuais, divididas em três Ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas; 7.193 espécies), Caudata (salamandras e tritões; 742 espécies) e Gymnophiona (cobras-cegas ou cecílias; 214 espécies) (FROST, 2020). Somente com ocorrência para o Brasil são conhecidas 1.137 espécies de anfíbios, sendo que os anuros compõem notadamente a Ordem mais numerosa, com 1.094 espécies, seguido pela Ordem Gymnophiona, com 38 espécies e pela Ordem Caudata, representada por apenas cinco espécies de salamandra (*Bolitoglossa* spp.) endêmicas da Amazônia (SEGALLA et al., 2019). Com base nesses números de registros científicos, o Brasil é considerado o país com maior diversidade de anfíbios do mundo.

Estima-se que a Floresta Atlântica abrigue aproximadamente 341 espécies de anfíbios, das 1.137 conhecidas para o Brasil (SEGALLA et al., 2019) correspondendo a cerca de 30% do esperado para o território nacional.

Para o Estado do Paraná, até recentemente era esperada a ocorrência de aproximadamente 142 espécies de anfíbios (CONTE et al., 2010) e, de acordo com Segalla e Langone (2004), três encontram-se criticamente ameaçadas, uma ameaçada de extinção e 21 com dados insuficientes para a determinação de seu status estadual. Contudo, segundo levantamento mais atualizado de Santos-Pereira et al. (2018), no Paraná são registrados 137 anfíbios anuros, pertencentes a 13 famílias, sendo 19 endêmicas do estado, equivalente a 13,9% do total.

A Classe Reptília, por sua vez, compreende atualmente 11.400 espécies, sendo uma da ordem Rhynchocephalia (tuataras), 26 da ordem Crocodylia (crocodilos, jacarés e gavial), 361 espécies da ordem Testudines (jabutis, cágados e tartarugas), enquanto as demais espécies pertencem à ordem Squamata (lagartos – 6.972, serpentes – 3.879 e anfisbenídeos – 201), segundo Uetz e Hošek (2020). No Brasil são conhecidas atualmente 842 espécies de répteis, sendo 37 quelônios, seis crocodilianos, 75 anfisbenas, 282 lagartos e 442 serpentes. Apenas no Bioma Mata Atlântica os répteis são representados por cerca de 197 espécies (COSTA e BÉRNILS, 2018), representando quase 23% das espécies descritas para o território nacional. Esses números fazem com que o Brasil se posicione mundialmente na terceira colocação em termos de riqueza de espécies de répteis, atrás apenas da Austrália, com cerca de 1.022 espécies e, do México, com aproximadamente 913 espécies (UETZ e HOŠEK, 2016).

No estado do Paraná estima-se que a fauna de répteis esteja representada por aproximadamente 154 espécies (18% do total registrado para o Brasil), entre quelônios, crocodilianos



(uma espécie), anfisbenas, lagartos e serpentes. A região atlântica paranaense abriga uma fauna de serpentes composta por cerca de 42 espécies (MORATO, 2005).

Os répteis são importantes em estudos ambientais por disponibilizarem relevantes subsídios ao conhecimento do estado de conservação de regiões naturais, apesar de serem animais de difícil amostragem (MOURA-LEITE et al., 1993). Também possuem grande relevância nas cadeias ecológicas, realizando o controle populacional de diversas espécies, principalmente de pequenos vertebrados.

4.3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Métodos sistematizados

Dentre os métodos sistematizados empregados para o registro de espécies da herpetofauna foram realizadas procuras limitadas por tempo, nas quais as áreas amostrais foram vistoriadas, dentro de um período aproximado de uma hora por transecto, sendo que a cada dez metros, foi realizada uma varredura com duração de dez minutos no local (Figura 49 a Figura 51). Em relação às vistorias de sítios reprodutivos, o tempo será variável, conforme a sua dimensão.

A maior parte dos anfíbios anuros é relativamente fácil de ser registrada, por terem uma atividade de vocalização específica durante o período reprodutivo (DUELLMAN e TRUEB, 1994). Os registros de campo foram obtidos por meio de visualização direta ou audição e gravação da vocalização das espécies presentes. Foram avaliados sítios reprodutivos e seus microambientes (HEYER et al., 1994), contemplando a sazonalidade anual para que se tenha acesso aos variados táxons que ocorrem no local. As buscas por registros de anfíbios deverão ocorrer nos períodos diurnos e noturnos, de forma a contemplar os diferentes horários de atividade das espécies, mas concentrando os esforços nos sítios reprodutivos no período noturno, que é o momento de maior atividade deste grupo faunístico. Também foram considerados os registros de desovas, ninhos e girinos, quando for possível a determinação da espécie em questão, além do registro de espécimes encontrados atropelados durante os deslocamentos. Eventualmente, novos sítios reprodutivos poderão ser acrescentados aos pontos amostrais, quando relevantes. Quando os anfíbios anuros são encontrados, os mesmos são gravados em áudio e fotografados com equipamento fotográfico profissional para que as imagens componham o relatório.

Devido a seus hábitos crípticos, como as serpentes, os répteis são difíceis de serem registrados na natureza, dificultando seu encontro (FITCH, 1987). Os métodos a serem aplicados no levantamento de répteis são basicamente os mesmos utilizados para anfíbios anuros, com caminhamentos nos transectos realizando busca visual, realizando revolvimento de serrapilheira do solo, vistorias em troncos caídos, rochas e orifícios que possam oferecer abrigo a espécimes deste grupo temático (HEYER et al., 1994; MARTINS e OLIVEIRA, 1999). Buscas em ambientes aquáticos como rios, lagos, açudes e banhados durante a noite para a verificação da ocorrência de crocodilianos, serpentes aquáticas e quelônios também foram realizadas. Lagartos são amostrados nas primeiras horas das manhãs, quando o sol aquece o solo e os mesmos buscam locais mais expostos para se aquecerem (termorregulação). Da mesma forma que os anfíbios, as buscas por registros de répteis deverão ocorrer nos períodos diurno e noturno, visando abranger os variados horários de atividade das espécies, considerando a grande variedade de hábitos existente neste grupo (HEYER et al., 1994).

O levantamento de quelônios dulcícolas vem sendo realizado por meio de instalação de armadilhas do tipo covão, as quais são instaladas em cada área amostral iscadas e revisadas diariamente (Figura 52 e Figura 53).



Métodos não sistematizados

Os métodos não sistematizados consistem nas informações obtidas de forma casual, durante os deslocamentos entre as áreas amostrais, registros realizados por terceiros, ou ainda, por meio de entrevistas com moradores locais. Esses dados não compõem as análises estatísticas, contudo, auxiliam muito na definição das espécies ocorrentes na região de estudo.

Figura 49: Busca ativa por exemplares da herpetofauna em local de possível abrigo na área amostral P3.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.

Figura 50: Busca ativa por elementos da herpetofauna durante a segunda campanha de monitoramento de fauna.



Foto: Camila Cristina Ferreira da Costa, 2021.



Figura 51: Busca ativa noturna por espécimes da herpetofauna.



Foto: Raphael Eduardo Fernandes dos Santos, 2021.

Figura 52: Armadilha do tipo covo para captura de quelônios instalada em trecho lótico do rio das Pedras na área amostral P1, a jusante da barragem.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 53: Armadilha do tipo covo instalada em trecho lântico do rio das Pedras na área amostral P2, a montante da barragem.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Análises estatísticas

Após a coleta dos dados, foram efetuadas algumas análises estatísticas para a apresentação dos resultados parciais. As curvas de acumulação de espécies ou curvas do coletor são um bom procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de identificar todas as espécies esperadas para a área de estudo. A curva formada exibe o seguinte padrão: uma curva inicialmente ascendente, de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar de acordo com o aumento do esforço amostral, até formar um platô ou assíntota (MARTINS e SANTOS, 1999). Quando a curva se estabiliza (ponto assintótico), grande parte da riqueza total da área foi amostrada (SANTOS, 2004). As curvas de acumulação de espécies são apresentadas para comparar as espécies adicionadas à lista em cada campanha, não sendo elaboradas curvas de acumulação ao longo dos dias de execução do trabalho. Curvas de acumulação com dados diários não apresentam relevância nem valor científico em estudos ornitológicos, pois variações climáticas, o local visitado ou o horário de visita são fatores que refletem diretamente no resultado obtido em cada dia. Portanto, a análise das curvas de acumulação será utilizada para se verificar quantas campanhas são necessárias para que a curva apresente tendência à assíntota, o que indicaria que o levantamento começa a chegar em um nível satisfatório. Portanto, é importante salientar que mesmo com a estabilização da linha é necessária a continuidade do estudo mesmo que com menor frequência, pois existem na região diversas espécies migratórias e de hábitos crípticos, as quais são registradas esporadicamente em monitoramentos de longo prazo.

Outra análise que foi utilizada, no entanto com o objetivo de se comparar as quatro unidades amostrais, é a análise de *Cluster*. Esta abordagem foi utilizada para se comparar a riqueza de espécies entre as áreas inventariadas por meio do índice de similaridade de *Bray-Curtis* (KREBS, 1989), usando o modo de agrupamento *Group Average*, o



qual permite maximizar a correlação entre as amostras. Os dados foram compilados em uma matriz de presença e ausência, gerando dendrogramas elaborados pelo pacote estatístico Primer V5 (CLARKE e GORLEY, 2001) e pelo software Estimates. O índice de similaridade entre as áreas pode variar entre 0 e 100%. Quanto maior for o valor percentual obtido com a análise de similaridade, mais semelhantes são as áreas comparadas. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância também foram obtidos e apresentados em análises comparativas por meio do software Past.

4.3.2 RESULTADOS

Riqueza Geral

Durante a primeira campanha do monitoramento foram registradas somente cinco espécies de anfíbios anuros na área de estudo, pertencentes a duas famílias taxonômicas. As famílias representadas foram a Hylidae, com três espécies, a saber, a perereca-verde-assobiadora (*Aplastodiscus perviridis*), a perereca-de-inverno (*Boana prasina*), a pererequinha-ampulheta (*Dendropsophus minutus*) e a perereca-da-taboa (*Dendropsophus sanborni*) e, Bufonidae, com uma espécie, o sapo-cururu (*Rhinella icterica*). No entanto a distribuição dessas espécies foi difusa, sendo *A. perviridis*, *D. minutus* e *D. sanborni* encontradas no entorno do empreendimento (All), *B. prasina* no P1 e *R. icterica* no P2. A maior parte das espécies foi registrada por identificação de vocalização, onde o coaxar dos machos permite essa distinção auditiva. *Rhinella icterica* teve dois registros visuais no P2. *Dendropsophus sanborni* apresentou a maior abundância, com 10 indivíduos no entorno.

Enquanto que ao longo da segunda campanha foram registradas apenas duas espécies de anfíbios nas áreas amostrais, a saber o sapo-cururu (*Rhinella icterica*) e a perereca-de-inverno (*Boana prasina*), ambas registradas nas áreas amostrais 1 e 2. Portanto, não foram registradas novas espécies de anfíbios em relação à primeira campanha. Pelo contrário, houve uma redução de 60% na riqueza deste grupo faunístico.

Os répteis foram representados apenas pelo registro de uma carapaça de quelônio dulcícola na primeira campanha, provavelmente o cágado-rajado (*Phrynops cf. williamsi*), espécie que, no Estado do Paraná, é endêmica da bacia hidrográfica do rio Iguaçu. O seu encontro pelo morador foi relatado ao P2.

Essa baixa riqueza pode ser explicada pelas baixas temperaturas e pelo baixo índice pluviométrico, fatores observados previamente e ao longo de ambas as campanhas e que limitam a atividade da maior parte das espécies do grupo temático, além da alteração do ambiente natural. Nas duas campanhas de campo, todas as espécies da anurofauna encontradas apresentam ampla distribuição geográfica, sem endemismos, com forte plasticidade ecológica, adaptando-se a ambientes com influência antrópica.

Apesar do esforço amostral condizente com os métodos de pesquisa da herpetofauna, por ocasião das duas campanhas de campo, não foram registradas espécies de répteis, mesmo sendo desenvolvida sob temperaturas amenas. Esse fato pode ser explicado pelos hábitos crípticos da maior parte das espécies do grupo e seus encontros fortuitos, em especial as serpentes, além das baixas temperaturas observadas ao longo do levantamento.



Tabela 9: Lista de espécies de anfíbios em caráter regional com provável ocorrência na Área de Influência da CGH Enxadrista. Substratos: Te= superfície da terra/criptozóico; Sa= sub: arborícola /arborícola; Aq=aquático. Fisionomias: Ab= formações abertas de campos, banhados, brejos, poças e açudes; Mg= Matas de Galeria; FI= outras formações de caráter florestal. Substratos e fisionomias de acordo com Haddad *et al.* (2008) e IUCN (2006). Área amostral: 1= PA 1; 2= PA 2; 3= PA 3; PA 4; e= entorno. Grau de ameaça: CR= criticamente ameaçada; DD: dados deficientes; LC= pouco preocupante (SEGALLA e LANGONE, 2004)

| Táxon | Nome vulgar | Campanha | Área | Fonte | Substrato | Ambiente | Status PR |
|-----------------------------------|-----------------------|----------|------|-------|-----------|------------|-----------|
| Ordem Anura | | | | | | | |
| Família Alsodidae | | | | | | | |
| <i>Limnomedusa macroglossa</i> | rã-de-corredeira | | | 1 | Te | Ab | CR |
| Família Brachycephalidae | | | | | | | |
| <i>Ischnocnema henselii</i> | rã-de-folhço | | | 1;2;3 | Te | FI | LC |
| Família Bufonidae | | | | | | | |
| <i>Melanophryniscus tumifrons</i> | sapinho | | | 1;2 | Te | Ab | LC |
| <i>Rhinella icterica</i> | sapo-cururu | 1,2 | 1,2 | 1;2;3 | Te | Ab, Mg, FI | LC |
| <i>Rhinella henseli</i> | sapo-cururuzinho | | | 2;3 | | | LC |
| <i>Rhinella schneideri</i> | sapo-cururu | | | 1 | Te | Mg | LC |
| Família Centrolinidae | | | | | | | |
| <i>Vitreorana uranoscopa</i> | perereca-de-vidro | | | 1;2;3 | Sa | Mg | DD |
| Família Cyclorhamphidae | | | | | | | |
| <i>Odontophrynus americanus</i> | sapo-bola | | | 1;2;3 | Te | Ab | LC |
| <i>Proceratophrys brauni</i> | sapo-de-chifres | | | 2;3 | | | LC |
| Família Hylidae | | | | | | | |
| <i>Aplastodiscus perviridis</i> | perereca-verde | 1 | e | 1,2;3 | Sa | Ab, Mg, FI | LC |
| <i>Dendropsophus minutus</i> | pererequinha-do-brejo | 1 | 1 | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Dendropsophus nanus</i> | pererequinha | | | 1 | Sa | Ab | LC |
| <i>Dendropsophus nahdereri</i> | pererequinha | | | 2;3 | | Sa | LC |
| <i>Dendropsophus sanborni</i> | pererequinha | 1 | e | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Boana albopunctatus</i> | perereca-cabrita | | | 1 | Sa | Ab | LC |
| <i>Boana bischoffi</i> | perereca | | | 1,2;3 | Sa | Mg, FI | LC |
| <i>Boana caingua</i> | perereca | | | 1 | Sa | Mg, FI | LC |
| <i>Boana faber</i> | sapo-martelo | | | 1,2;3 | Sa | Ab, Mg, FI | LC |
| <i>Boana leptolineata</i> | perereca | | | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Boana prasina</i> | perereca | 1,2 | 1,2 | 1,2;3 | Sa | FI | LC |
| <i>Boana semiguttata</i> | perereca | | | 1 | Sa | Mg | LC |
| <i>Pseudis cardosoi</i> | rã-d'água | | | 2 | Aq | Ab | LC |
| <i>Scinax aromothyella</i> | perereca | | | 2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Scinax berthae</i> | pererequinha | | | 1 | Sa | Ab | LC |
| <i>Scinax fuscovarius</i> | perereca-de-banheiro | | | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Scinax granulatus</i> | perereca-rugosa | | | 2;3 | Sa | FI | LC |
| <i>Scinax perereca</i> | perereca-de-banheiro | | | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Scinax squalirostris</i> | pererequinha-bicuda | | | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |



| Táxon | Nome vulgar | Campanha | Área | Fonte | Substrato | Ambiente | Status PR |
|-----------------------------------|----------------------|----------|------|-------|-----------|----------|-----------|
| <i>Scinax uruguayus</i> | pererequinha | | | 1,2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Sphaenorhynchus surdus</i> | perereca-limão | | | 2;3 | Sa | Ab | LC |
| <i>Trachycephalus dibernardoi</i> | perereca-grudenta | | | 1 | Sa | Mg, FI | LC |
| <i>Trachycephalus typhonius</i> | perereca-grudenta | | | 1 | Sa | Mg, FI | LC |
| Família Phyllomedusidae | | | | | | | |
| <i>Phyllomedusa tetraploidea</i> | perereca-de-folhagem | | | 1 | Sa | FI | LC |
| Família Leptodactylidae | | | | | | | |
| <i>Physalaemus cuvieri</i> | rã-cachorro | | | 1;3 | Te | Ab | LC |
| <i>Physalaemus gracilis</i> | rã-chorona | | | 1;2;3 | Te | Ab | LC |
| <i>Pleurodema bibroni</i> | sapo-de-mochila | | | Obs. | Te | Ab | LC |
| <i>Leptodactylus araucaria</i> | rã-das-araucárias | | | 2;3 | Te | FI | LC |
| <i>Leptodactylus fuscus</i> | rã-assobiadora | | | 1 | Te | Ab | LC |
| <i>Leptodactylus gracilis</i> | rã-listrada | | | 1 | Te | Ab | LC |
| <i>Leptodactylus latrans</i> | rã-manteiga | | | 1;2;3 | Te | Ab | LC |
| <i>Leptodactylus mystacinus</i> | rã-assobiadora | | | 1 | Te | Ab | LC |
| <i>Leptodactylus plaumanni</i> | rã-dos-campos | | | 2;3 | | | LC |
| Família Microhylidae | | | | | | | |
| <i>Elachistocleis bicolor</i> | rã-guardinha | | | 1,2;3 | Te | FI | LC |

Tabela 10: Lista das espécies de répteis com ocorrência esperada para a área da bacia do rio das Pedras e região, Estado do Paraná. Ambientes: FI: florestal; Rp: sistemas ripários; Cp: campos e demais formações abertas; Bn: banhados; R: rios; Substratos: Aq: aquático; Ter: terrestre; Ar: arbustivo ou arborícola; St: subterrâneo.

| Táxon | Nome Vulgar | Fonte | Ambiente | Substrato | Status PR |
|--------------------------------|-------------------------|-------|----------|-----------|-----------|
| Ordem Testudines | | | | | |
| Família Chelidae | | | | | |
| <i>Acanthochelys spixii</i> | cágado-preto | 1;3 | | | LC |
| <i>Hydromedusa tectifera</i> | cágado-pescoço-de-cobra | 1;2;3 | Bn; R | Aq | LC |
| <i>Phrynops williamsi</i> | cágado-rajado | 1;3 | | | VU |
| Ordem Squamata | | | | | |
| Família Gekkonidae | | | | | |
| <i>Hemidactylus mabouia</i> | lagartixa | 1;3 | | | LC |
| Família Gymnophthalmidae | | | | | |
| <i>Cercosaura schreibersii</i> | lagartinho | 1;2;3 | Cp | Ter | LC |
| Família Leiosauridae | | | | | |
| <i>Anisolepis grilli</i> | calango | 1;2;3 | FI | Ter, Ar | LC |
| <i>Enyalius iheringii</i> | calango-verde | 1 | | Ter, Ar | LC |
| <i>Urostrophus vautieri</i> | calango | 3 | | Ter | LC |
| Família Scincidae | | | | | |
| <i>Aspronema dorsivittata</i> | Lagartinho | 1;2;3 | Cp | Ter | LC |
| Família Teiidae | | | | | |



| | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------|-------|-------------------|---------|----|
| <i>Salvator merianae</i> | teiú | 1;2;3 | FI, Rp, Cp | Ter | LC |
| Família Tropiduridae | | | | | |
| <i>Tropidurus torquatus</i> | calango | 1 | | | LC |
| Família Amphisbaenidae | | | | | |
| <i>Amphisbaena prunicolor</i> | cobra-de-duas-cabeças | 1;3 | | | LC |
| <i>Amphisbaena trachura</i> | cobra-de-duas-cabeças | 1;3 | | | LC |
| <i>Amphisbaena darwinii</i> | cobra-de-duas-cabeças | 2 | Cp, FI | St | LC |
| <i>Leposternon microcephalum</i> | cobra-de-duas-cabeças | 1 | | | LC |
| Família Anguidae | | | | | |
| <i>Ophiodes fragilis</i> | cobra-de-vidro | 1;2;3 | FI, Bn, Rp | Ter | LC |
| Família Anomalepididae | | | | | |
| <i>Liotyphlops beui</i> | cobra-cega | 1;2 | Cp; FI | St | LC |
| Família Colubridae | | | | | |
| <i>Chironius bicarinatus</i> | cobra-cipó | 1;2;3 | FI | Ter, Ar | LC |
| <i>Spilotes pullatus</i> | caninana | 1;3 | | | LC |
| <i>Tantilla melanocephala</i> | cobra-da-terra | 1;2 | Cp; FI | Ter, St | LC |
| Família Dipsadidae | | | | | |
| <i>Apostolepis dimidiata</i> | falsa-coral | 3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Atractus reticulatus</i> | cobra-da-terra | 1;2 | Cp | Ter, St | LC |
| <i>Atractus taeniatus</i> | cobra-da-terra | 3 | Cp | Ter, St | LC |
| <i>Boiruna maculata</i> | muçurana | 1;2;3 | FI | Ter | LC |
| <i>Calamodontophis ronaldoi</i> | s.n.v. | 4 | | | LC |
| <i>Clelia hussami</i> | muçurana | 4 | | | LC |
| <i>Clelia plumbea</i> | muçurana | 1 | | | LC |
| <i>Clelia rustica</i> | muçurana-parda | 1;2 | FI, Cp | Ter | LC |
| <i>Dipsas ventrimaculatus</i> | dormideira | 1;3 | FI | Ter, Ar | LC |
| <i>Echinanthera cyanopleura</i> | cobra-lisa | 1;2;3 | FI | Ter | LC |
| <i>Gomesophis brasiliensis</i> | cobra-espada | 1 | | | LC |
| <i>Helicops infrataeniatus</i> | cobra-d' água | 1;2;3 | Bn, R | Aq | LC |
| <i>Erythrolamprus jaegeri</i> | cobra-verde | 1;2;3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Erythrolamprus miliaris</i> | cobra-d' água | 1;2;3 | Bn, FI, Rp, Cp, R | Ter, Aq | LC |
| <i>Erythrolamprus poecilogyrus</i> | cobra-lisa | 1;2;3 | Bn, Rp, Cp | Ter | LC |
| <i>Erythrolamprus reginae</i> | cobra-d' água | 1 | Cp, FL | Ter | LC |
| <i>Oxyrhopus clathratus</i> | falsa-coral | 1;2;3 | FI | Ter | LC |
| <i>Oxyrhopus rhombifer</i> | falsa-coral | 1;2;3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Phalotris reticulatus</i> | falsa-coral | 3 | Cp | Ter, St | LC |
| <i>Philodryas aestiva</i> | cobra-verde | 1;2;3 | Cp; Rp | Ter, Ar | LC |
| <i>Philodryas olfersii</i> | cobra-verde | 1;2;3 | Cp; FI, Rp | Ter, Ar | LC |
| <i>Philodryas patagoniensis</i> | papa-pinto | 1;2;3 | Cp | Ter, Ar | LC |
| <i>Pseudoboa haasi</i> | muçurana | 1;2;3 | FI | Ter | LC |
| <i>Taeniophallus affinis</i> | cobra-lisa | 1;3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Taeniophallus bilineatus</i> | cobra-lisa | 3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Thamnodynastes hypoconia</i> | jararaca-do-brejo | 1;2 | FI, Bn, Rp | Ter, Ar | LC |



| | | | | | |
|---------------------------------|-------------------|-------|------------|---------|----|
| <i>Thamnodynastes nattereri</i> | cobra-espada | 1;3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Thamnodynastes strigatus</i> | jararaca-do-brejo | 1;2;3 | Fl, Bn, Rp | Ter, Ar | LC |
| <i>Tomodon dorsatus</i> | cobra-espada | 1;2;3 | Fl, Rp | Ter | LC |
| <i>Xenodon guentheri</i> | boipevinha | 1;2;3 | Fl | Ter | LC |
| <i>Xenodon merremii</i> | boipeva | 1 | Cp | Ter | LC |
| <i>Xenodon neuwiedii</i> | boipevinha | 1;2;3 | Fl | Ter | LC |
| Família Elapidae | | | | | |
| <i>Micrurus altirostris</i> | coral-verdadeira | 1;2;3 | Fl, Rp, Cp | Ter, St | LC |
| Família Viperidae | | | | | |
| <i>Bothrops jararacuçu</i> | jararacuçu | 1 | Fl | Ter | LC |
| <i>Bothrops jararaca</i> | jararaca | 1;2;3 | Fl, Rp | Ter | LC |
| <i>Bothrops neuwiedi</i> | jararaca-pintada | 1;2;3 | Fl | Ter | LC |
| <i>Bothrops alternatus</i> | urutu | 1;2;3 | Cp | Ter | LC |
| <i>Bothrops cotiara</i> | cotiara | 1;2;3 | Fl | Ter | DD |
| <i>Crotalus durissus</i> | cascavel | 1;2;3 | Cp, Rp | Ter | LC |

Figura 54: Exemplar fêmea de sapo-cururu (*Rhinella icterica*) encontrada na área P2 na primeira campanha.

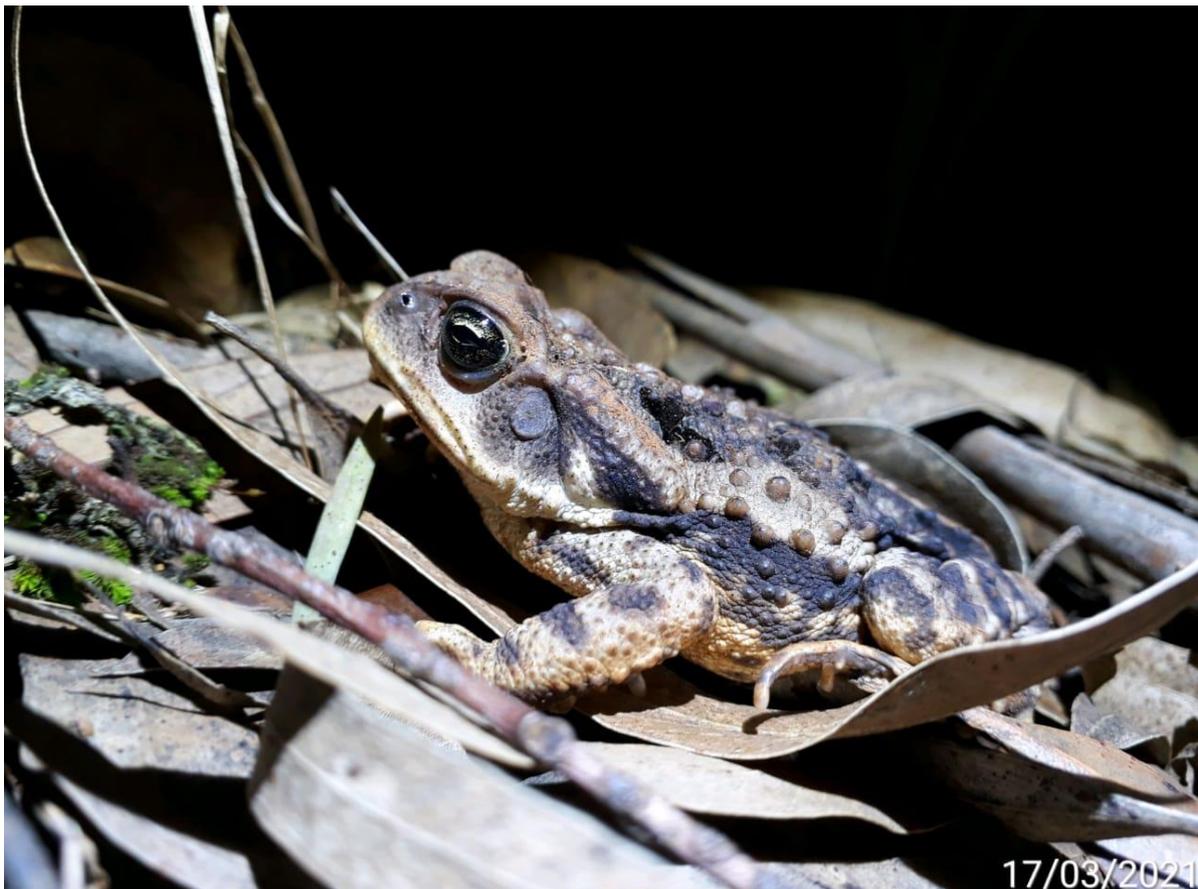


Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 55: Indivíduo macho de sapo-cururu (*Rhinella icterica*) encontrado morto no entorno da área P2 durante a primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

Figura 56: Espécime macho de sapo-cururu (*Rhinella icterica*) encontrado na área amostral P1 por ocasião da segunda campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.



Figura 57: Casco de cágado, possivelmente *Phrynops cf. williamsi*, espécie no Estado do Paraná, endêmica da bacia hidrográfica do rio Iguçu e classificada como vulnerável (VU), registrada na primeira campanha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021.

4.3.3 INDICADORES ECOLÓGICOS

Suficiência Amostral

Considerando a baixa riqueza e abundância da herpetofauna observadas durante a primeira campanha de monitoramento, a curva de rarefação do grupo temático não obteve a tendência esperada, formando uma ascendência contínua até alcanças a assíntota, conforme pode ser notado no gráfico abaixo. Segundo o índice Jackknife 1, a curva de riqueza observada em campo é inferior à curva esperada pelo índice. Contudo, ainda não foi alcançada a assíntota, demonstrando que existe a potencialidade de uma riqueza maior do grupo temático na área de estudo. Essa baixa riqueza observada pode ser explicada pelo alto grau de antropização da área de estudo, pelas baixas temperaturas registradas durante a primeira campanha e a necessidade de um melhor reconhecimento da área de estudo, que ode ser adquirido nas campanhas subsequentes. Portanto, presume-se que a riqueza deve aumentar conforme se intensifique o esforço amostral nas campanhas subsequentes.



Gráfico 6: Curva de rarefação com intervalo de confiança de 95% para os dados acumulados da herpetofauna após a primeira campanha de monitoramento da fauna terrestre da CGH Enxadrista.

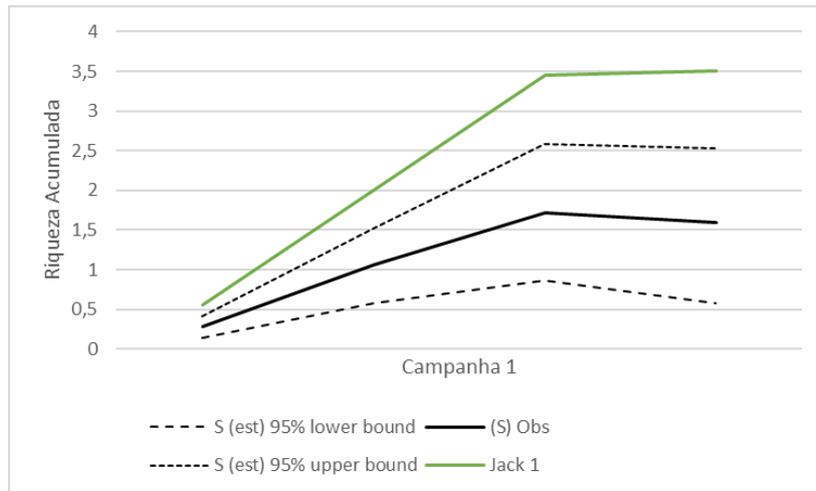


Gráfico 7: Gráfico 6: Curva de rarefação com intervalo de confiança de 95% para os dados acumulados da herpetofauna após a segunda campanha de monitoramento da fauna terrestre da CGH Enxadrista.

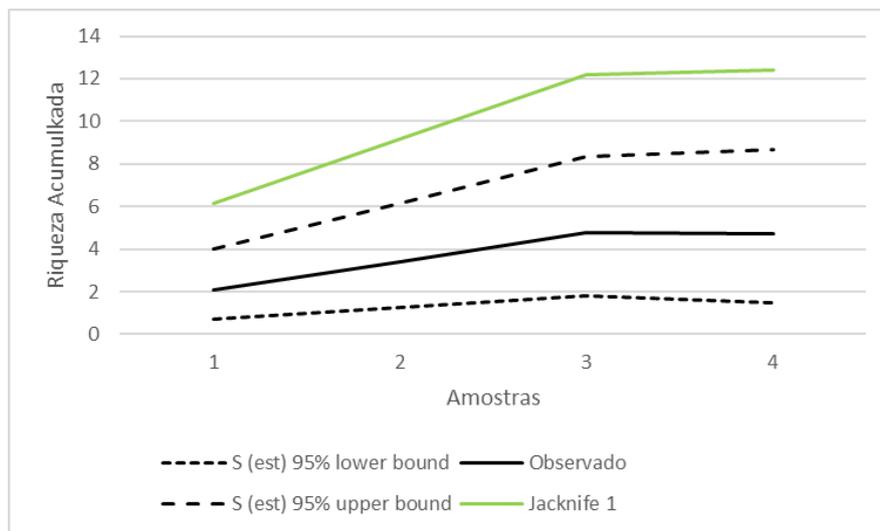
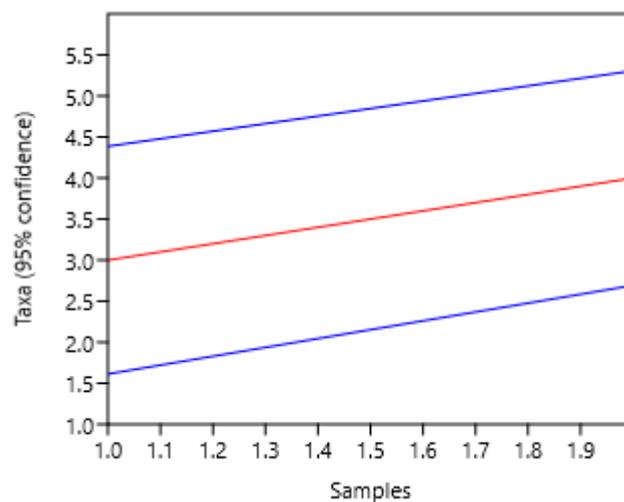


Gráfico 8: Curva de rarefação de espécies segundo índice Mao's tau da herpetofauna após duas campanhas do monitoramento de fauna da CGH Enxadrista.



Similaridade entre as áreas amostrais

Em razão da baixa riqueza da herpetofauna registrada durante a primeira campanha, é justificável a pouca similaridade de ocorrência de espécies entre as áreas amostrais, conforme pode ser observado no gráfico abaixo, onde apenas os pontos PA 3 e PA 4 apresentaram 100% de similaridade em razão de não terem apresentado nenhum registro do grupo. Por outro lado, P1 e P2 apresentaram duas e uma espécie da herpetofauna, respectivamente, mas sem nenhuma similaridade específica.

Após a realização da segunda fase de campo, foi possível observar uma alteração na similaridade entre as áreas amostrais, uma vez que houve registros de espécies para áreas diferentes, no caso P1 e P2. Assim pode-se notar que a similaridade entre essas áreas subiu para cerca de 55%, enquanto as áreas P3 e P4 permaneceram com 100% de similaridade em razão de não haver registros para o grupo temático até então.

Figura 58: Dendrograma demonstrando a similaridade de espécies da herpetofauna observada após a primeira campanha de monitoramento de fauna da CGH Enxadrista.

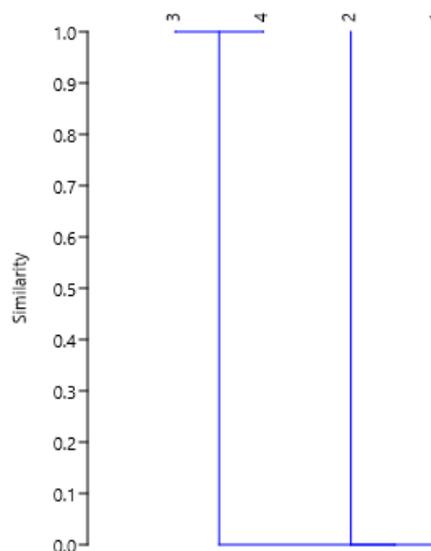


Gráfico 9: Dendrograma demonstrando a similaridade de espécies da herpetofauna observada após a segunda campanha de monitoramento de fauna da CGH Enxadrista.

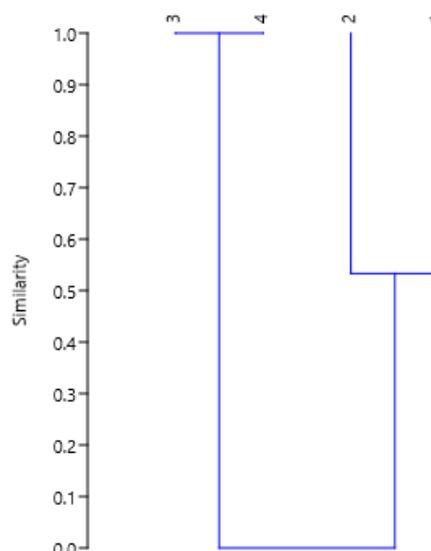


Tabela 11: Índices de similaridade da presença da herpetofauna entre as áreas amostrais após a segunda campanha de campo do monitoramento de fauna da CGH Enxadrista.

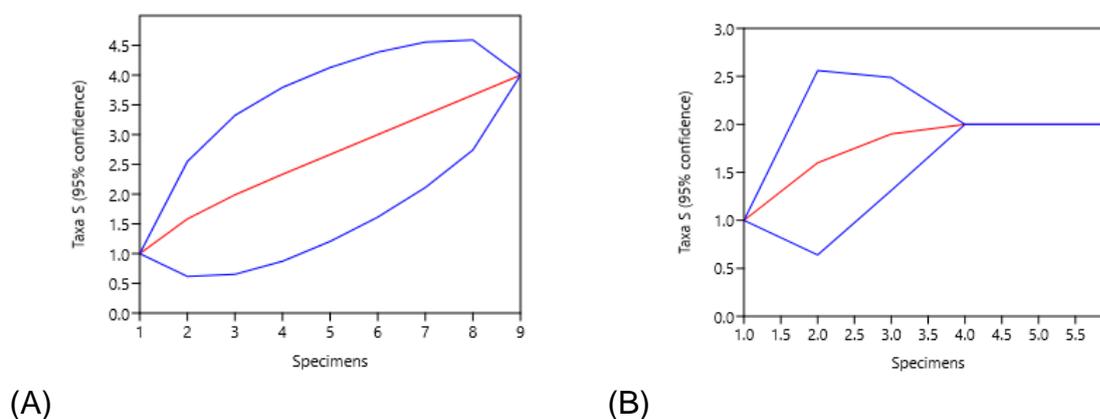
| Áreas Amostrais | PA 1 | PA 2 | PA 3 | PA 4 |
|-----------------|-------|-------|------|------|
| PA 1 | 1 | 0.125 | 0 | 0 |
| PA 2 | 0.125 | 1 | 0 | 0 |
| PA 3 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| PA 4 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Os índices de diversidade também refletem os poucos registros obtidos para o grupo temático dos anfíbios e répteis, demonstrando a variação entre as áreas amostrais após a realização das duas campanhas de campo.

Tabela 12: Parâmetros ecológicos observados após duas campanhas do monitoramento da Herpetofauna da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, Estado do Paraná.

| Parâmetro / Etapa do estudo | Área amostral | Riqueza (S) | Abundância | Shannon (H') | Simpson (1-D) | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
|-----------------------------|---------------|-------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|
| Campanha 01 | 1 | 4 | 9 | 1,003 | 0,5185 | 0,7233 | 0,4815 |
| | 2 | 2 | 6 | 0,6931 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| | 3 | 0 | 0 | - | - | - | - |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | - | - |

Figura 59: Curvas de rarefação individuais de espécies da herpetofauna, por áreas amostrais, após duas campanhas de campo do monitoramento de fauna terrestre da CGH Enxadrista. A= P1; B= P2.



4.3.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO

Dentre as espécies da herpetofauna registradas na primeira campanha de monitoramento da CGH Enxadrista, apenas o cágado-rajado (*Phrynops williamsi*) encontra-se sob algum grau de ameaça de extinção no Estado do Paraná, categorizado como vulnerável (VU), segundo Bérnils et al. 2004. Este quelônio endêmico da bacia hidrográfica do rio Iguaçu neste Estado é dependente de ambientes lóticos, os quais são alterados para lênticos ou semi-lênticos com a implantação de barragens. Na segunda campanha não foram registradas espécies ameaçadas.



4.3.5 ESPÉCIES ENDÊMICAS

Conforme mencionado no item anterior, o cágado-rajado (*P. williamsi*) é endêmico da bacia do rio Iguaçu para o Estado do Paraná. Entretanto, sua distribuição geográfica abrange os outros estados do sul do Brasil.

As demais espécies registradas apresentam ampla distribuição geográfica,

4.3.6 ESPÉCIES CINEGÉTICAS

Utilizar-se de répteis e anfíbios como fonte proteica não é um costume muito difundido nos estados do sul, à exceção de algumas espécies de rãs (*Leptodactylus* sp. *Pseudis* sp. e a exótica *Lithobates catesbeianus*, o lagarto teiú (*Salvator merianae*) e o jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Entretanto, nenhuma delas foi registrada até o momento na área do empreendimento. Eventualmente, a população pode caçar cágados, apesar de não ser uma carne muito apreciada. Também pode ser abatido para a obtenção do casco como adorno. Nesse sentido, o cágado-rajado pode sofrer pressão dessa atividade humana.

As serpentes, por sua vez, são comumente mortas indiscriminadamente pelo suposto risco que podem oferecer aos humanos e criações.

4.3.7 ESPÉCIES BIOINDICADORAS

Não foram identificadas espécies da herpetofauna consideradas bioindicadoras de boas condições ambientais durante a primeira campanha. Contudo, espécies generalistas como os anfíbios sapo-cururu (*Rhinella icterica*) e perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus*), quando registradas em grande abundância, podem ser indicadoras de ambientes antropizados.

O cágado-rajado (*P. williamsi*), por demandar ambientes lóticos, em se confirmando sua presença na área do empreendimento e seu entorno, pode vir a ser um importante indicador dos efeitos do barramento de cursos hídricos.

4.3.8 ESPÉCIES EXÓTICAS

Não foram registradas espécies exóticas da herpetofauna ao longo da primeira campanha de monitoramento da CGH Enxadrista.

4.3.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da baixa riqueza e abundância da herpetofauna observadas durante a primeira campanha de monitoramento, foram identificados alguns ambientes com potencial para abrigar essa fauna, em especial nas áreas amostrais P3 e P4 (controle), que apresentam ambientes com vegetação mais estruturada. Espera-se que, com o desenvolvimento dos estudos, outras espécies sejam elencadas para a área do empreendimento. No caso da herpetofauna, a principal ameaça detectada é a presença de animais domésticos, em especial cães e gatos, além dos riscos de atropelamento da fauna e queda no canal adutor da CGH.



4.4 AVIFAUNA

A avifauna é um grupo bastante utilizado em diagnósticos ambientais devido às respostas que pode proporcionar em relação ao estado de conservação ou uso da terra sob diferentes situações. Por este motivo, as aves são, geralmente, eleitas como um excelente indicador da qualidade dos habitats existentes em uma região.

De acordo com a revisão mais recente do livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção no Brasil (ICMBio, 2018), dos 1979 táxons avaliados um total de 236 (11,9%) são considerados ameaçados de extinção, incluindo duas espécies ainda não descritas no momento da publicação. Segundo ICMBio (2018), dos 234 táxons oficialmente considerados ameaçados, 160 (68,4%) são endêmicos do Brasil, sendo a Mata Atlântica o bioma com maior número de táxons ameaçados. Segundo MMA (2000), das 1.023 espécies de aves citadas para a Mata Atlântica, 188 são endêmicas, e 104 estão ameaçadas de extinção, indicando a relevância do bioma na conservação da biodiversidade.

No estado do Paraná ocorrem oficialmente 744 espécies de aves (SCHERER-NETO et al., 2011), enquanto para a Floresta Atlântica paranaense e seus ambientes associados são citadas 385 espécies (SCHERER-NETO et al., 1995). Atualmente, com o aumento do esforço de pesquisa e do número de observadores de aves no Estado, houveram inclusões e o número total é ainda maior. Novos registros têm sido reportados com frequência, elevando substancialmente a riqueza total existente no Paraná.

Diante da elevada representatividade deste grupo faunístico, e da possibilidade de se acompanhar alterações ambientais decorrentes da instalação e operação da CGH Enxadrista por meio da presença ou ausência de determinados táxons em seus habitats, a avifauna pode ser considerada uma importante ferramenta no monitoramento da fauna local. O presente documento apresenta os resultados obtidos após a execução de duas campanhas desse estudo.

4.4.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Primeiramente, foi realizado um levantamento de dados secundários disponíveis na literatura especializada como forma de complementar a lista de espécies previstas para a área de estudo. Foram consultados artigos científicos, resumos de congressos, livros, demais publicações e bancos de dados disponíveis online. Dessa forma, foi elaborada uma lista geral de espécies de aves silvestres contendo todas aquelas com ocorrência prevista para a área de influência da CGH Enxadrista. Adicionalmente, foi apresentado o status de conservação de cada táxon, identificando as espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção em nível estadual (PARANÁ, 2018), nacional (ICMBio, 2018) ou mundial (IUCN, 2020).

Em campo, foram aplicados dois métodos principais durante a coleta de dados, os quais são detalhadamente descritos a seguir. Foram contempladas quatro áreas amostrais, sendo três áreas-tratamento (Figura 60 a Figura 62) e uma área-controle (Figura 63).





Figura 60: Local selecionado como área amostral 1, na ADA da CGH Enxadrista.
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 61: Bosque existente na área amostral 2, ADA da CGH Exadrista.
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 62: Floresta secundária presente na área amostral 3, AID da CGH Enxadrista.
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 63: Floresta secundária em melhor estado na área amostral 4, AII da CGH Enxadrista.
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 64: Floresta ciliar do rio das Pedras em local sem interferências das obras (parcela P4).
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 65: Floresta ciliar do rio das Pedras em local sem interferências das obras (parcela P3).
Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.





Figura 66: Obras na CGH Enxadrista e estrada de acesso à parcela P1.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 67: Câmara de carga da CGH Enxadrista.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.

Busca direta

A busca direta é considerada o método qualitativo mais eficiente em estudos ornitológicos, pois permite que os observadores percorram os mais variados ambientes disponíveis na área em busca das espécies de interesse. Durante a aplicação deste método, as aves foram registradas de duas formas principais: 1) registro visual, quando os indivíduos são detectados com o auxílio de equipamentos ópticos específicos (binóculos e lunetas), sendo identificados até o nível de espécie por meio da observação de caracteres morfológicos de diagnose (Figura 68); 2) registro auditivo, quando as aves são identificadas por meio do reconhecimento de suas vocalizações. Muitas aves possuem um grande repertório vocal e a experiência dos pesquisadores é fundamental na correta e pronta identificação da emissão vocal. Caso haja dúvidas a respeito da identificação do canto ou de algum chamado, o mesmo pode ser gravado em áudio com a utilização de gravador profissional e microfone direcional para posterior comparação com bancos de dados disponíveis para consulta. A técnica de *playback* também foi empregada tanto com o objetivo de se visualizar alguma espécie inconspícua como para obter registros comprobatórios (fotográfico ou em áudio) de espécies raras ou ameaçadas.

Este método foi aplicado especialmente na busca por espécies de aves que dependem de características específicas de hábitat para sobreviver, as quais podem vir a ser modificadas em função do empreendimento. Algumas aves florestais e determinadas típicas de ambientes campestres bem conservados podem ser consideradas bons bioindicadores (DUFRENE e LEGENDRE, 1997) e algumas espécies-alvo serão elencadas ao longo do estudo para serem amostradas por este método de procura ativa.



Figura 68: Registros visuais sendo obtidos em campo durante a aplicação dos métodos de levantamento da avifauna na CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.



Censos em pontos fixos

Para a coleta de dados quantitativos foi aplicado o método de contagens em pontos fixos, proposto por Blondel et al., (1970), adaptado por Viellard e Silva (1990) e Bibby (1992) para condições locais. Foram estipulados quatro sítios amostrais nas imediações da CGH Enxadrista, que contemplem os ambientes florestais da ADA, AID e AII do empreendimento. Cada um destes sítios apresenta uma transecção onde foram determinados dois pontos de contagem, os quais contam com, no mínimo, 250m de distância entre si para garantir a independência amostral e se evitar sobrecontagens. Devido às pequenas dimensões dos fragmentos florestais ali disponíveis, foi optado por selecionar dois pontos por parcela (quatro parcelas distintas) e repeti-los ao longo de três dias consecutivos, gerando seis amostras para cada parcela amostral. O observador permaneceu durante 10 minutos em cada ponto, anotando em planilha todas as aves que se manifestaram vocalmente ou que foram registradas visualmente dentro de um raio de 50m. Após este período pré-estipulado, o pesquisador seguiu para o próximo ponto de contagem para repetir o procedimento. As contagens foram realizadas apenas no início das manhãs, do nascer do sol até a finalização do último ponto determinado para aquele dia, pois é o momento em que as aves permanecem mais ativas. Este método não foi aplicado no período da tarde devido ao fato de muitas aves não vocalizarem ou não se exporem com frequência neste momento do dia, o que geraria dados errôneos de ausência de determinadas espécies. Cada sítio amostral foi contemplado pelo método de contagem em pontos fixos durante uma manhã. Cada amostra é composta por uma pequena lista de espécies obtida no local, contendo o número de indivíduos contabilizados de cada espécie. Ao se planilhar todos estes dados, é obtido o número total de indivíduos observados para cada espécie, sendo possível calcular o Índice Pontual de Abundância (IPA), o qual é apresentado em forma de tabela nos relatórios de cada campanha. O IPA de cada espécie foi obtido dividindo-se o número de contatos de cada espécie pelo número de amostras, sendo, portanto, um valor médio de contatos de determinada espécie por ponto de amostragem. Deve-se observar que para espécies gregárias que



se deslocam sempre em bandos ou grupos, cada registro foi contabilizado como apenas uma observação. Este procedimento será replicado em cada campanha, em todas as áreas amostrais, e nos mesmos moldes. Dessa forma, será possível inferir quais espécies são mais escassas e mais abundantes de maneira geral.

Figura 69: Contagens em pontos fixos sendo realizadas durante a execução da segunda campanha na área de influência da CGH Enxadrista.



Métodos adicionais foram utilizados durante a realização do levantamento de aves com hábito noturno em todos os sítios amostrais. Durante o crepúsculo vespertino foram iniciadas buscas por espécies noturnas com a utilização do método de playback. Em cada local, foi feita uma avaliação dos habitats presentes na parcela inventariada e espécies que possuam ocorrência condizente com cada ambiente foram selecionadas para serem atraídas por meio da reprodução de suas vocalizações. Foram tocadas diversas espécies, diversas vezes, em ordem aleatória. Esse método é eficaz e gera um comportamento agonístico em algumas espécies, as quais respondem ao playback e se aproximam do pesquisador. Foram anotadas em caderneta de campo todas as espécies que foram registradas visual ou auditivamente. Registros fotográficos foram obtidos quando possível. Esse processo durou 90 minutos após o anoitecer em cada área amostral.

Análises estatísticas

Após a coleta dos dados, foram efetuadas algumas análises estatísticas para a apresentação dos resultados parciais. As curvas de acumulação de espécies ou curvas do coletor são um bom procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de identificar todas as espécies esperadas para a área de estudo. A curva formada exibe o seguinte padrão: uma curva inicialmente ascendente, de crescimento acelerado, que prossegue cada vez mais devagar de acordo com o aumento do esforço amostral, até formar um platô ou assintota (MARTINS e SANTOS, 1999). Quando a curva se estabiliza (ponto assintótico), grande parte da riqueza total da área foi amostrada (SANTOS, 2004). As curvas de acumulação de espécies serão apresentadas para comparar as espécies adicionadas à lista em cada campanha, não sendo elaboradas curvas de acumulação ao longo dos dias de execução do trabalho. Curvas de acumulação com dados diários não apresentam relevância nem valor científico em estudos ornitológicos, pois variações climáticas, o local visitado ou o horário de visita são fatores que refletem diretamente no resultado obtido em cada dia. Portanto, a análise das curvas de acumulação será utilizada para se verificar quantas



campanhas são necessárias para que a curva apresente tendência à assíntota, o que indicaria que o levantamento começa a chegar em um nível satisfatório. Portanto, é importante salientar que mesmo com a estabilização da linha é necessária a continuidade do estudo mesmo que com menor frequência, pois existem na região diversas espécies migratórias e de hábitos secretivos, as quais são registradas esporadicamente em monitoramentos de longo prazo.

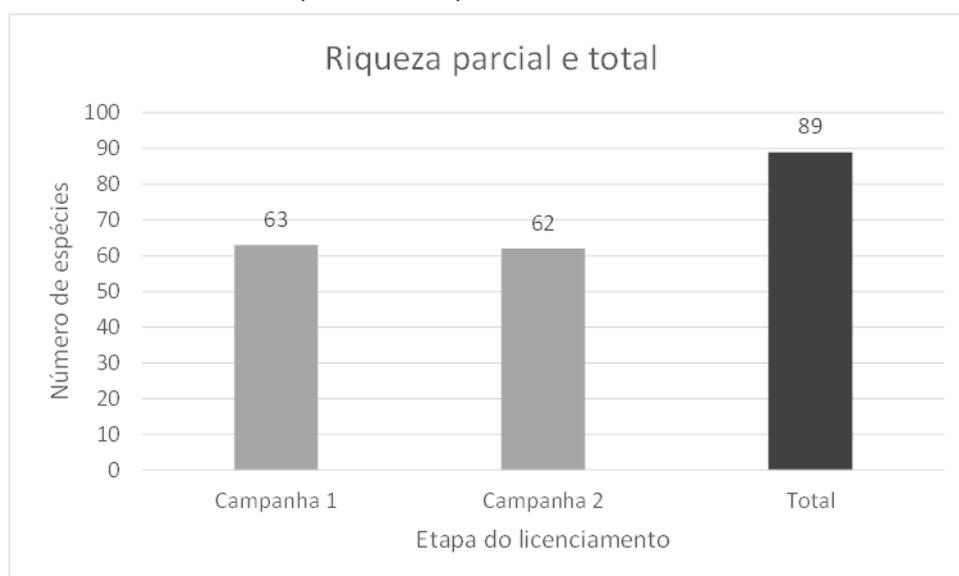
Outra análise que foi utilizada, no entanto com o objetivo de se comparar as quatro unidades amostrais, é a análise de *Cluster*. Esta abordagem foi utilizada para se comparar a riqueza de espécies entre as áreas inventariadas por meio do índice de similaridade de *Bray-Curtis* (KREBS, 1989), usando o modo de agrupamento *Group Average*, o qual permite maximizar a correlação entre as amostras. Os dados foram compilados em uma matriz de presença e ausência, gerando dendrogramas elaborados pelo pacote estatístico Primer V5 (CLARKE e GORLEY, 2001) e pelo software PAST. O índice de similaridade entre as áreas pode variar entre 0 e 100%. Quanto maior for o valor percentual obtido com a análise de similaridade, mais semelhantes são as áreas comparadas. Índices de diversidade, equitabilidade e dominância também foram obtidos e apresentados em análises comparativas.

4.4.2 RESULTADOS

Riqueza geral

Durante a execução da primeira campanha do monitoramento da avifauna foram registradas 63 espécies de aves, enquanto que na segunda etapa foram detectadas 62 espécies. No total, a ocorrência de 89 espécies foi confirmada para a área inventariada, pertencentes a 37 famílias e 18 ordens (**Gráfico 10**). O estudo prévio realizado para o RAS da CGH Enxadrista (TITANIUM, 2011) menciona apenas algumas espécies que podem ocorrer na região. Portanto, devido à ausência de dados primários no RAS, não é possível qualquer comparação com os resultados obtidos com a execução do monitoramento.

Gráfico 10: Riqueza parcial e total da avifauna, obtida em cada etapa do licenciamento da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.



A região de Guarapuava em si apresenta uma grande quantidade de espécies de aves silvestres, visto a diversidade de habitats disponíveis neste município desde extensos remanescentes de Floresta Ombrófila Mista em diferentes estágios da sucessão até mesmo áreas ainda conservadas da Estepe Gramíneo-lenhosa que antigamente era bastante representativa nessa porção central do estado do Paraná (MAACK, 2002). No entanto, a área onde situa-se a CGH Enxadrista apresenta limitações quando à disponibilidade de habitats naturais de interesse, acarretando uma esperada baixa riqueza e diversidade de aves. A margem oposta do rio das Pedras apresenta remanescentes florestais mais extensos e com melhor estruturação vegetacional, porém não são acessíveis a partir da CGH Enxadrista, não sendo possível avaliá-los ou associá-los a possíveis impactos ambientais causados pela instalação do empreendimento.

A seguir é apresentada uma tabela (Tabela 13) onde consta a compilação de dados secundários elaborada para o presente estudo, com todas as espécies de aves silvestres de ocorrência potencial para a região onde insere-se o empreendimento, contendo a indicação daquelas efetivamente registradas em cada etapa do licenciamento, assim como demais informações julgadas relevantes. Nesta compilação há um total de 311 espécies de aves cuja ocorrência é esperada para os ambientes existentes tanto na AID da CGH Enxadrista, como seu entorno imediato (áreas da AII) sendo, portanto, o número mais elevado de espécies que poderia ser detectado nas parcelas amostrais inventariadas.

Tabela 13: Lista das espécies da avifauna com ocorrência potencial para a região onde insere-se a CGH Enxadrista, região central do estado do Paraná, seguidas de seus respectivos nomes comuns. Informações adicionais são apresentadas tais como as espécies registradas em cada campanha do presente estudo, o tipo de registro efetuado, o local de registro na área de estudo, a categoria de ameaça de acordo com as listas vermelhas do Paraná (PARANÁ, 2018), do Brasil (ICMBIO, 2018), do mundo (IUCN, 2021) e as espécies cinegéticas citadas por CITES (2018), além do padrão de ocorrência espacial e habitats prioritariamente ocupados.

| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|-----------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|------------|
| TINAMIFORMES | | | | | | | | | | |
| TINAMIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815) | inhambuquaçu | 1 | a | 4 | | | | | AD | Fc, Fr, Cp |
| <i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815) | perdiz | | | | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| <i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815) | codorna-amarela | | | | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| ANSERIFORMES | | | | | | | | | | |
| ANATIDAE | | | | | | | | | | |
| Dendrocygninae | | | | | | | | | | |
| <i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766) | irerê | | | | | | | | AD | Lb |
| Anatinae | | | | | | | | | | |
| <i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758) | pato-do-mato | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) | pé-vermelho | 2 | v,f | 1,2,4 | | | | | AD | Lb |
| GALLIFORMES | | | | | | | | | | |
| CRACIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815 | jacuaçu | 1 | v | 4 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| ODONTOPHORIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Odontophorus capueira</i> (Spix, 1825) | uru | | | | | | | | MA | Fr |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|---|--------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|--------------------|
| PODICIPEDIFORMES | | | | | | | | | | |
| PODICIPEDIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766) | mergulhão-pequeno | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758) | mergulhão-caçador | | | | | | | | AD | Lb |
| SULIFORMES | | | | | | | | | | |
| Phalacrocoracidae | | | | | | | | | | |
| <i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789) | biguá | | | | | | | | AD | Lb |
| PELECANIFORMES | | | | | | | | | | |
| ARDEIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758) | savacu | | | | | | | | AD | Fc, Lb, Ur |
| <i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758) | socozinho | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) | garça-vaqueira | | | | | | | | AD | Ca, Pa |
| <i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766 | garça-moura | | | | | | | | AD | Fc, Lb |
| <i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758 | garça-branca-grande | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824) | maria-faceira | | | | | | | | AD | Lb, Cn, Ca, Pa |
| <i>Egretta thula</i> (Molina, 1782) | garça-branca-pequena | | | | | | | | AD | Lb |
| Threskiornithidae | | | | | | | | | | |
| <i>Mesembrinibis cayennensis</i> (Gmelin, 1789) | coró-coró | 1,2 | v,a | 4 | | | | | AD | Fc |
| <i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823) | tapicuru | | | | | | | | AD | Lc, Ca |
| <i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783) | curicaca | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| CATHARTIFORMES | | | | | | | | | | |
| CATHARTIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758) | urubu-de-cabeça-vermelha | | | | | | | | AD | Fr, Ca, Aa |
| <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) | urubu-de-cabeça-preta | 2 | v | 1 | | | | | AD | Fr, Cp, Ca, Aa, Ur |
| <i>Sarcoramphus papa</i> (Linnaeus, 1758) | urubu-rei | | | | | | | | AD | Fr, Aa |
| ACCIPITRIFORMES | | | | | | | | | | |
| ACCIPITRIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790) | gavião-de-cabeça-cinza | | | | | | | II | AD | Fr, Fc, Cn |
| <i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758) | gavião-tesoura | | | | | | | II | AD | Fr, Cp |
| <i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818) | gavião-peneira | | | | | | | II | AD | Cn, Ca, Aa |
| <i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823) | gavião-bombachinha | | | | | | | II | AD | Fc, Fr |
| <i>Circus buffoni</i> (Gmelin, 1788) | gavião-do-banhado | | | | | | | II | AD | Lb, Ca |
| <i>Accipiter poliogaster</i> (Temminck, 1824) | tauató-pintado | | | | VU | | NT | II | AD | Fc, Fr |
| <i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766) | tauató-passarinho | | | | DD | | | II | AD | Fc, Fr |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|----------------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|-------------------|
| <i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808 | tauató-miúdo | | | | | | | II | AD | Fr, Fc |
| <i>Accipiter bicolor</i> (Vieillot, 1817) | gavião-bombachinha-grande | | | | NT | | | II | AD | Fr |
| <i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788) | sovi | | | | | | | II | AD | Fr, Cp |
| <i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817) | gavião-pernilongo | | | | | | | II | AD | Fr, Cp |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790) | gavião-caboclo | | | | | | | II | AD | Cn, Ca, Aa |
| <i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788) | gavião-preto | | | | | | | II | AD | Fr |
| <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | gavião-carijó | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | II | AD | Fc, Fr, k, Aa, Ur |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816) | gavião-de-rabo-branco | | | | | | | II | AD | Cn, Ca, Aa |
| <i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816 | gavião-de-caudacurta | | | | | | | II | AD | Fr |
| <i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820) | gavião-pegamacaco | | | | VU | | | II | AD | Fr |
| GRUIFORMES | | | | | | | | | | |
| RALLIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825) | saracura-do-mato | 1,2 | v,a | 2,3,4 | | | | | MA | Lb, Ur |
| <i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819) | saracura-sanã | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818) | galinha-d'água | | | | | | | | AD | Lb |
| CHARADRIIFORMES | | | | | | | | | | |
| CHARADRIIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782) | quero-quero | 1,2 | v,a | 1,2,3 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k, Ur |
| RECURVIROSTRIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817 | pernilongo-de-costas-brancas | | | | | | | | AD | Lb |
| SCOLOPACIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Gallinago paraguayae</i> (Vieillot, 1816) | narceja | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Actitis macularia</i> (Linnaeus, 1766) | maçarico-pintado | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813 | maçarico-solitário | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789) | maçarico-grande-de-perna-amarela | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789) | maçarico-de-perna-amarela | | | | | | | | AD | Lb |
| JACANIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) | jaçanã | | | | | | | | AD | Lb |
| COLUMBIFORMES | | | | | | | | | | |
| COLUMBIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) | rolinha | 1,2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | k, Ca, Pa |
| <i>Columbina squamata</i> (Lesson, 1831) | fogo-apagou | 1,2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| <i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813) | rolinha-picuí | | | | | | | | AD | Ca |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|-------------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|--------------------|
| <i>Columba livia</i> Gmelin, 1789 | pombo-doméstico | | | | | | | | AD | Ur |
| <i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813) | asa-branca | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Fr, Fc, Ca, Lv, Pa |
| <i>Patagioenas cayenensis</i> (Bonnaterre, 1792) | pomba-galega | | | | | | | | AD | Fr, Cp |
| <i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818) | pomba-amargosa | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847) | avoante | | | | | | | | AD | Ca, k, Pa, Lv, Ur |
| <i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855 | juriti-pupu | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792) | juriti-de-testa-branca | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758) | pariri | | | | | | | | AD | Fc, Fr |
| CUCULIFORMES | | | | | | | | | | |
| CUCULIDAE | | | | | | | | | | |
| Cuculinae | | | | | | | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766) | alma-de-gato | 2 | v,a | 1,4 | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817 | papa-lagarta | | | | | | | | AD | k, Fr |
| Crotophaginae | | | | | | | | | | |
| <i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788 | anu-coroca | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758 | anu-preto | | | | | | | | AD | Lv, Ca |
| <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788) | anu-branco | | | | | | | | AD | Lv, Ca |
| Taperinae | | | | | | | | | | |
| <i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766) | saci | | | | | | | | AD | k |
| <i>Dromococcyx pavoninus</i> Pelzeln, 1870 | peixe-frito-pavonino | | | | | | | | AD | Fc, Fr |
| STRIGIFORMES | | | | | | | | | | |
| TYTONIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827) | suindara | 1 | a | 2 | | | | II | AD | Lv, Ur, Ca |
| Strigidae | | | | | | | | | | |
| <i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817) | corujinha-do-mato | 1 | a | 2 | | | | II | AD | Fr, Fc |
| <i>Megascops sanctaecatarinae</i> (Salvin, 1897) | corujinha-do-sul | | | | | | | | | |
| <i>Pulsatrix koenigswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901) | murucututu-de-barriga-amarela | | | | | | | II | MA | Fr |
| <i>Strix hylophila</i> Temminck, 1825 | coruja-listrada | 1 | a | 3 | | | NT | II | AD | Cp |
| <i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788) | caburé | | | | | | | II | AD | Cp |
| <i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782) | coruja-buraqueira | | | | | | | II | AD | Lv, Cn, Ca |
| <i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808) | coruja-orelhuda | | | | | | | II | AD | k |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|---|--------------------------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|------------|
| <i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832) | mocho-diabo | | | | | | | II | AD | Fc, Fr, Cp |
| CAPRIMULGIFORMES | | | | | | | | | | |
| NYCTIBIIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789) | urutau | | | | | | | | AD | Fc, Fr, k |
| CAPRIMULGIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789) | tuju | | | | | | | | AD | Fr, Cp |
| <i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789) | bacurau | | | | | | | | AD | k, Cn, Ca |
| <i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837) | bacurau-chintã | | | | | | | | AD | Cn |
| <i>Hydropsalis forcipata</i> (Nitzsch, 1840) | bacurau-tesourão | | | | | | | | MA | Cp |
| <i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817) | coruçã | | | | | | | | AD | Ca |
| APODIFORMES | | | | | | | | | | |
| APODIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Cypseloides senex</i> (Temminck, 1826) | taperuçu-velho | | | | | | | | AD | Aa |
| <i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796) | taperuçu-de-coleira-branca | | | | | | | | AD | Aa |
| <i>Streptoprocne biscutata</i> (Sclater, 1866) | taperuçu-de-coleira-falha | | | | | | | | AD | Aa |
| <i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862 | andorinhão-de-sobre-cinzento | | | | | | | | AD | Aa, Ur |
| <i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907 | andorinhão-do-temporal | | | | | | | | AD | Aa, Ur |
| TROCHILIDAE | | | | | | | | | | |
| Phaethornithinae | | | | | | | | | | |
| <i>Phaethornis eurynome</i> (Lesson, 1832) | rabo-branco-de-garganta-rajada | | | | | | | | MA | Fc, Fr |
| Trochilinae | | | | | | | | | | |
| <i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-tesoura | | | | | | | | AD | k |
| <i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817) | beija-flor-preto | | | | | | | | MA | Fc |
| <i>Colibri serrirostris</i> (Vieillot, 1816) | beija-flor-de-orelha-violeta | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| <i>Stephanoxis loddigesii</i> (Gould, 1831) | beija-flor-de-topete-azul | | | | | | | | MA | Fr, Cp |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812) | besourinho-de-bico-vermelho | 2 | v | 2,3 | | | | | AD | Lb, Ca, Cn |
| <i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-de-frente-violeta | 1 | v | 3 | | | | | MA | Fr, Fc, Cp |
| <i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818) | beija-flor-de-papo-branco | | | | | | | | MA | Lb, k |
| <i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818) | beija-flor-de-banda-branca | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788) | beija-flor-de-garganta-verde | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Calliphlox amethystina</i> (Boddaert, 1783) | estrelinha-ametista | | | | | | | | AD | Lb |
| TROGONIFORMES | | | | | | | | | | |
| TROGONIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817 | surucuá-variado | 1,2 | v,a,f | 2,3,4 | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|---------------------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|--------------------|
| <i>Trogon rufus</i> Gmelin, 1788 | surucuá-dourado | 2 | v,f | 4 | | | | | AD | Fr |
| ALCEDINIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Megasceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766) | martim-pescador-grande | 2 | v,a | 2,3,4 | | | | | AD | Lb |
| <i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790) | martim-pescador-verde | 2 | v,a | 4 | | | | | AD | Lb |
| <i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788) | martim-pescador-pequeno | 2 | v | 4 | | | | | AD | Lb |
| BUCCONIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Nystalus chacuru</i> (Vieillot, 1816) | joão-bobo | | | | | | | | AD | k, Cn, Ca |
| <i>Nonnula rubecula</i> (Spix, 1824) | macuru | | | | | | | | MA | Fr |
| PICIFORMES | | | | | | | | | | |
| RAMPHASTIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766 | tucano-de-bico-verde | 2 | v,a | 2,3 | | | | III | MA | Fr, Fc, Cp |
| PICIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845 | picapauzinho-de-coleira | | | | | | | | MA | Fr, Fc, Cp |
| <i>Picumnus nebulosus</i> Sundevall, 1866 | picapauzinho-carijó | 1 | a | 3 | | | NT | | MA | Lb |
| <i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796) | pica-pau-branco | | | | | | | | AD | k |
| <i>Melanerpes flavifrons</i> (Vieillot, 1818) | benedito-de-testa-amarela | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827) | picapauzinho-verde-carijó | 1,2 | v,a | 3 | | | | | MA | Fr, Cp |
| <i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821) | pica-pau-dourado | 1,2 | v,a,f | 2,3,4 | | | NT | | MA | Fr, Cp |
| <i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788) | pica-pau-verde-barrado | | | | | | | | AD | Cp, k |
| <i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818) | pica-pau-do-campo | 1,2 | v,a | 1,2,3 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| <i>Celeus galeatus</i> (Temminck, 1822) | pica-pau-de-cara-canela | | | | EN | EN | VU | | MA | Fc, Fr |
| <i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766) | pica-pau-de-banda-branca | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818) | pica-pau-rei | | | | | | | | MA | Fr, Cp |
| FALCONIFORMES | | | | | | | | | | |
| FALCONIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777) | caracará | 1,2 | v,a | 2,3,4 | | | | | AD | Ca, Pa, k, Aa, Ur |
| <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816) | carrapateiro | 1,2 | v,a | 1,3 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k, Aa |
| <i>Herpetotheres cachinans</i> (Linnaeus, 1758) | acauã | | | | | | | | AD | Cp, k |
| <i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817) | falcão-caburé | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817) | falcão-relógio | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758 | quiriquiri | | | | | | | | AD | Cn, Ca, Aa |
| <i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822 | falcão-de-coleira | | | | | | | | AD | Ca, Lb Aa |
| <i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771 | falcão-peregrino | | | | | | | I | AD | Fr, Cn, Ca, Pa, Ur |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|---|------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|------------|
| PSITTACIFORMES | | | | | | | | | | |
| PSITTACIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817) | tiriba | 1,2 | v,a,f | 1,2,3,4 | | | | II | MA | Fr, Cp, Fc |
| <i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824) | tuim | | | | | | | II | MA | Fr, Fc, Cp |
| <i>Pionopsitta pileata</i> (Scopoli, 1769) | cuiú-cuiú | | | | | | | II | MA | Fr, Fc |
| <i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820) | maitaca | 1,2 | v,a,f | 1,2,4 | | | | II | MA | Fr, Cp, Fc |
| <i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820) | papagaio-de-peito-roxo | | | | VU | VU | EN | I | MA | Cp |
| PASSERIFORMES | | | | | | | | | | |
| THAMNOPHILIDAE | | | | | | | | | | |
| Thamnophilinae | | | | | | | | | | |
| <i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823) | choquinha-lisa | | | | | | | | AD | Fr, Cp, Fc |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816 | choca-da-mata | 1 | v,a | 3 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Batara cinerea</i> (Vieillot, 1819) | matracão | | | | | | | | MA | Fr, Cp |
| <i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825) | borralhara-assobiadora | | | | | | | | MA | Fr, Cp, k |
| <i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823) | borralhara | | | | | | | | MA | Fr |
| <i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818) | papa-taoca-do-sul | | | | | | | | MA | Fc, Fr |
| <i>Drymophila rubricollis</i> (Bertoni, 1901) | trovoada-de-ber-toni | 2 | a | 3 | | | | | MA | Cp |
| <i>Drymophila malura</i> (Temminck, 1825) | choquinha-carijó | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| CONOPOPHAGIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831) | chupa-dente | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| RHINOCRYPTIDAE | | | | | | | | | | |
| SCYTALOPODINAE | | | | | | | | | | |
| <i>Eleoscytalopus indigoticus</i> (Wied, 1831) | macuquinho | | | | | | | NT | BR, MA | k, Fc |
| <i>Scytalopus spelunca</i> (Ménétrières, 1835) | tapaculo-preto | | | | | | | | BR, MA | Fr |
| Rhinocryptinae | | | | | | | | | | |
| <i>Psilorhamphus guttatus</i> (Ménétrières, 1835) | tapaculo-pintado | | | | | | | NT | MA | Fr, Fc |
| FORMICARIIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Chamaeza campanisona</i> (Lichtenstein, 1823) | tovaca-campai-nha | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| SCLERURIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Sclerurus scansor</i> (Ménétrières, 1835) | vira-folha | | | | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| DENDROCOLAPTI-DAE | | | | | | | | | | |
| Sittasominae | | | | | | | | | | |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-verde | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Fc, Fr, Cp |
| Dendrocolaptinae | | | | | | | | | | |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|----------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|-------------------|
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-rajado | | | | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| <i>Campylorhamphus falcularius</i> (Vieillot, 1822) | arapaçu-de-bico-torto | | | | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| <i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859) | arapaçu-esca-moso-do-sul | 1,2 | v,a,f | 2,3,4 | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825 | arapaçu-grande | 2 | v,a | 2,3,4 | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| <i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818) | arapaçu-de-garganta-branca | | | | | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| XENOPIIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821 | bico-virado-carijó | | | | | | | | AD | Fc, Fr |
| FURNARIIDAE | | | | | | | | | | |
| Furnariinae | | | | | | | | | | |
| <i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788) | joão-de-barro | 1,2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k, Ur |
| <i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823) | joão-porca | 2 | v,a | 1,4 | | | | | MA | Fc |
| Philydorinae | | | | | | | | | | |
| <i>Clibanornis dendrocolaptoideus</i> (Pelzeln, 1859) | cisqueiro | | | | | | NT | | AD | Fr |
| <i>Anabacerthia lichtens-teini</i> (Cabanis & Heine, 1859) | limpa-folha-ocráceo | | | | | | | | MA | Fc, Fr |
| <i>Philydor atricapillus</i> (Wied, 1821) | limpa-folha-corado | 2 | v,a | 4 | | | | | MA | Fc, Fr |
| <i>Philydor rufum</i> (Vieillot, 1818) | limpa-folha-de-testa-baia | | | | | | | | MA | Fr, Cp, Fc |
| <i>Heliobletus contaminatus</i> Berlepsch, 1885 | trepadorzinho | | | | | | | | MA | Cp, Fc |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> (Lafresnaye, 1832) | trepador-quiete | 1,2 | v,a | 4 | | | | | MA | Fr, Cp, Fc |
| Synallaxinae | | | | | | | | | | |
| <i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856) | grimpeirinho | | | | | | | | BR, MA | Cn,Cp |
| <i>Leptasthenura setaria</i> (Temminck, 1824) | grimpeiro | 1,2 | v,a,f | 1,2,3,4 | | | NT | | MA | Fr, Cp |
| <i>Anumbius anumbi</i> (Vieillot, 1817) | cochicho | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788) | curutié | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819 | pichororé | | | | | | | | MA | Cp, Fc, Fr |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823 | pi-puí | 1 | a | 3 | | | | | MA | Cp, Fc, Fr |
| <i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856 | joão-teneném | | | | | | | | AD | Cn, Lb |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853) | arredio-oliváceo | 1,2 | v,a | 1,3,4 | | | | | MA | Cp, Fc, Fr, Ur |
| PIPRIDAE | | | | | | | | | | |
| Piprinae | | | | | | | | | | |
| <i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766) | rendeira | | | | | | | | AD | Fr |
| Ilicurinae | | | | | | | | | | |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|---|---------------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|------------|
| <i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793) | tangará | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| TITYRIDAE | | | | | | | | | | |
| Schiffornithinae | | | | | | | | | | |
| <i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838) | flautim | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| Tityrinae | | | | | | | | | | |
| <i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823) | anambé-branco-de-bochecha-parda | | | | | | | | AD | Cp, Fr |
| <i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766) | anambé-branco-de-rabo-preto | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816) | caneleiro-verde | | | | | | | | AD | k |
| <i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827) | caneleiro | 1 | v,a | 1,3,4 | | | | | AD | Cp |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818) | caneleiro-preto | 1 | v,a | 3,4 | | | | | AD | Cp |
| <i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823) | caneleiro-de-chapéu-preto | | | | | | | | AD | Cp |
| COTINGIDAE | | | | | | | | | | |
| Cephalopterinae | | | | | | | | | | |
| <i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792) | pavó | 2 | v,f | 2 | NT | | | | MA | Fc, Fr, Cp |
| PLATYRINCHIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818 | patinho | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| RHYNCHOCYCLIDAE | | | | | | | | | | |
| Pipromorphinae | | | | | | | | | | |
| <i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846 | abre-asa-de-cabeça-cinza | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846 | cabeçudo | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830) | estalador | | | | | | | | MA | Fr, Fc |
| <i>Phylloscartes eximius</i> (Temminck, 1822) | barbudinho | | | | NT | | NT | | MA | Fc |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824) | borboletinha-domato | 1,2 | v,a,f | 1,2,3,4 | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| Rhynchocyclinae | | | | | | | | | | |
| <i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825) | bico-chato-de-orelha-preta | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| Todirostrinae | | | | | | | | | | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766) | ferreirinho-relógio | | | | | | | | AD | k |
| <i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846) | tororó | 1 | v | 4 | | | | | MA | Cp |
| <i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818) | miudinho | | | | | | | | MA | Fc |
| <i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822) | olho-falso | | | | | | | | MA | Fr, Fc |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|--------------------------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|-------------------|
| <i>Hemitriccus obsoletus</i> (Miranda-Ribeiro, 1906) | catraca | | | | | | | | MA | Cp |
| TYRANNIDAE | | | | | | | | | | |
| Hirundineinae | | | | | | | | | | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788) | gibão-de-couro | 1 | v, a | 1 | | | | | AD | Cn, Ca, k, Ur |
| Elaeniinae | | | | | | | | | | |
| <i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831 | barulhento | | | | | | | | AD | k |
| <i>Tyranniscus burmeisteri</i> (Cabanis & Heine, 1859) | piolhinho-chiador | | | | | | | | MA | Cp |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824) | risadinha | 2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc, Ur |
| <i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822) | tuque-pium | | | | | | | | AD | K, Cn, Ca |
| <i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868 | guaracava-grande | | | | | | | | AD | Fc, Fr, Ca |
| <i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868 | guaracava-de-bico-curto | | | | | | | | AD | Cp |
| <i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830) | tuque | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) | tucão | | | | | | | | AD | Lb, Cn |
| <i>Myiopagis caniceps</i> (Swainson, 1835) | guaracava-cinza | | | | | | | | AD | Cp |
| <i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817) | guaracava-de-crista-alaranjada | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Capsiempis flaveola</i> (Lichtenstein, 1823) | marianinha-amarela | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Phyllomyias virescens</i> (Temminck, 1824) | piolhinho-verdoso | | | | | | | | AD | Fr, Fc |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822) | piolhinho | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Serpophaga nigricans</i> (Vieillot, 1817) | joão-pobre | 2 | v,f | 3 | | | | | AD | Lb |
| <i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817) | alegrinho | 2 | a | 2 | | | | | AD | k |
| Tyranninae | | | | | | | | | | |
| <i>Attila phoenicurus</i> Pelzeln, 1868 | capitão-castanho | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818) | bem-te-vi-pirata | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859 | irré | 1 | v,a | 3,4 | | | | | AD | k |
| <i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789) | maria-cavaleira | 1 | v,a | 3 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818) | gritador | | | | | | | | AD | Fc, Fr |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766) | bem-te-vi | 1,2 | v,a | 1,2,3 | | | | | AD | Cp, k, Pa, Lb, Ur |
| <i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819) | suiriri-cavaleiro | | | | | | | | AD | k, Pa |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776) | bem-te-vi-rajado | 1 | v,a | 2,3 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766) | neinei | 1,2 | v,a | 2,3,4 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|----------------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|-------------------|
| <i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825) | bentevizinho-de-penacho-vermelho | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819 | suiriri | 1 | v,a | 2 | | | | | AD | Pa, Cn, Ca, k, Ur |
| <i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802 | tesourinha | | | | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k, Ur |
| <i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818) | peitica | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| Fluvicolinae | | | | | | | | | | |
| <i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818) | viuvinha | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776) | filipe | | | | | | | | AD | k |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783) | príncipe | | | | | | | | AD | k |
| <i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766) | lavadeira-mascarada | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831) | guaracavuçu | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868) | enferrujado | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825) | papa-moscas-cinzento | | | | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818) | maria-preta-de-bico-azulado | | | | | | | | AD | Cp |
| <i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816) | primavera | | | | | | | | AD | Lv |
| <i>Muscipira vetula</i> (Lichtenstein, 1823) | tesoura-cinzenta | | | | | | | | MA | Fr |
| VIREONIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789) | pitiguari | 2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| <i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822 | verdinho-coroadado | 1 | v,a | 4 | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| <i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817) | juruvicara | 1 | v,a | 4 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| CORVIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818) | gralha-azul | 2 | v,a | 2,3 | | | NT | | MA | Cp |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818) | gralha-picaça | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Cp, Fr |
| HIRUNDINIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-pequena-de-casa | 2 | v,f | 1,2,3,4 | | | | | AD | Cn, Ca, Ur |
| <i>Alopochelidon fucata</i> (Temminck, 1822) | andorinha-morena | | | | | | | | AD | Cn |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-serradora | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-do-campo | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) | andorinha-grande | | | | | | | | AD | Ca, Pa, Ur |
| <i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783) | andorinha-do-rio | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Tachycineta leucorhoa</i> (Vieillot, 1817) | andorinha-de-sobre-branco | | | | | | | | AD | Cn |
| <i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758 | andorinha-de-bando | | | | | | | | AD | Ca |
| TROGLODYTIDAE | | | | | | | | | | |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|------------------------|------|------------------|---------|----|--------|------|-------|------------|--------------------|
| <i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823 | corruíra | 1,2 | v,a | 1,3 | | | | | AD | k, Ca, Ur |
| TURDIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818 | sabiá-branco | 2 | v,a | 2,4 | | | | | AD | Cp, Ur |
| <i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818 | sabiá-laranjeira | 2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Fc, Fr, k, Lb, Ur |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850 | sabiá-poca | 1 | v,a | 2,3 | | | | | AD | Fr, k, Cn, Ca, Ur |
| <i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887) | sabiá-ferreiro | | | | | | | | MA | Cp |
| <i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818 | sabiá-coleira | 2 | a | 4 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc |
| MIMIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823) | sabiá-do-campo | 2 | v | 1 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa |
| MOTACILLIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855 | caminheiro-zumbidor | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| PASSERELLIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776) | tico-tico | 1,2 | v,a | 1,2 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k |
| <i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792) | tico-tico-do-campo | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| PARULIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817) | mariquita | 1,2 | v,a | 1,2,3,4 | | | | | AD | Cp, Fc, Fr |
| <i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789) | pia-cobra | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830) | pula-pula | 1,2 | v,a | 1,3,4 | | | | | AD | Cp, Fc, Fr |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817) | pula-pula-assobiador | 1,2 | v,a | 3,4 | | | | | MA | Cp, Fc, Fr |
| ICTERIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825) | japuíra | 1,2 | v,a | 1,2,3 | | | | | MA | Cp |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766) | guaxe | 2 | v,a | 2,3,4 | | | | | AD | Fc |
| <i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819) | encontro | | | | | | | | AD | Fr, Cp |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819) | pássaro-preto | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| <i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819) | garibaldi | | | | | | | | AD | Lb |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819) | chopim-do-brejo | | | | | | | | AD | Ca, Lb |
| <i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819) | asa-de-telha | | | | | | | | AD | k |
| <i>Molothrus rufoaxillaris</i> Cassin, 1866 | chupim-azeviche | | | | | | | | AD | Ca |
| <i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788) | iraúna-grande | | | | | | | | AD | Ca |
| <i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789) | chupim | | | | | | | | AD | Ca, Cn, Lb, Pa, Ur |
| <i>Sturnella supercilialis</i> (Bonaparte, 1850) | polícia-inglesa-do-sul | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| THRAUPIDAE | | | | | | | | | | |
| Thraupinae | | | | | | | | | | |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|--------------------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|-------------------|
| <i>Pipraeidea melano-</i> <i>nota</i> (Vieillot, 1819) | saíra-viúva | | | | | | | | AD | Cp |
| <i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789) | sanhaço-papa-laranja | | | | | | | | AD | K, Ca |
| <i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823) | sanhaço-frade | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| <i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788) | tietinga | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Cp |
| <i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766) | sanhaço-cinzento | 1 | v,a | 1,2,4 | | | | | AD | Cp, Fr, Fc, k, Ur |
| <i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821) | sanhaço-do-coqueiro | | | | | | | | AD | Fr, Fc, Ur |
| <i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850) | saíra-preciosa | 1,2 | v,a | 2,3,4 | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| Diglossinae | | | | | | | | | | |
| <i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824) | figuinha-de-rabocastanho | | | | | | | | AD | Fr, Fc |
| <i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766) | canário-da-terra | 1,2 | v,a | 1,2,3 | | | | | AD | Ca, Pa, Ur |
| <i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789) | tipio | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| <i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851 | cigarra-bambu | | | | | | | | AD | Fc, Fr, Cp |
| Hemithraupinae | | | | | | | | | | |
| <i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766) | saíra-de-papo-preto | 1 | v,a | 4 | | | | | AD | Cp, Fc, Fr |
| Tachyphoniae | | | | | | | | | | |
| <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) | tiziu | | | | | | | | AD | Ca, Pa |
| <i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818) | tiê-de-topete | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| <i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776) | tico-tico-rei | | | | | | | | MA | k, Cp |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822) | tiê-preto | 1 | a | 1 | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| Dacninae | | | | | | | | | | |
| <i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811) | saí-andorinha | 1 | v,a | 1 | | | | | AD | Fc, Fr |
| <i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766) | saí-azul | 1 | v | 1 | | | | | AD | Fc, Fr |
| Coerebinae | | | | | | | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758) | cambacica | | | | | | | | AD | Cp, Fc |
| <i>Tiaris fuliginosus</i> (Wied, 1830) | cigarra-preta | | | | | | | | AD | Cp, Fr |
| Sporophilinae | | | | | | | | | | |
| <i>Sporophila lineola</i> (Linnaeus, 1758) | bigodinho | | | | | | | | AD | Cn, Ca, k |
| <i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823) | coleirinho | 1 | v,a | 2 | | | | | AD | Cn, Ca, Pa, k |
| Emberizoidinae | | | | | | | | | | |
| <i>Emberizoides herbi-</i> <i>cola</i> (Vieillot, 1817) | canário-do-campo | | | | | | | | AD | Cn, Ca |
| Saltatorinae | | | | | | | | | | |
| <i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837 | trinca-ferro-verdadeiro | 1 | v,a | 2 | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |



| Nome do Taxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICMBio | IUCN | CITES | Ocorrência | Ambiente |
|--|--------------------|------|------------------|-------|----|--------|------|-------|------------|------------|
| <i>Saltator maxillosus</i> Cabanis, 1851 | bico-grosso | | | | | | | | MA | Cp, Fc |
| <i>Saltator fuliginosus</i> (Daudin, 1800) | bico-de-pimenta | | | | | | | | MA | Fr, Fc |
| Poospizinae | | | | | | | | | | |
| <i>Poospiza thoracica</i> (Nordmann, 1835) | peito-pinhão | | | | | | | | BR, AD | Fr |
| <i>Microspingus cabanisi</i> Bonaparte, 1850 | queto-do-sul | 1,2 | v,a,f | 1,3,4 | | | | | MA | Fr, Fc, Cp |
| <i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844) | cabecinha-castanha | | | | | | | | MA | Cp, Fr, Fc |
| CARDINALIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822) | sanhaço-de-fogo | | | | NT | | | | AD | Cn |
| <i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817) | tiê-de-bando | | | | | | | | MA | Fr |
| <i>Amaurospiza moesta</i> (Hartlaub, 1853) | negrinho-do-mato | | | | | | | | MA | Cp, Fc |
| <i>Cyanoloxia glaucocacerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837) | azulinho | | | | | | | | AD | Fc |
| <i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823) | azulão | | | | | | | | AD | Fr |
| FRINGILLIDAE | | | | | | | | | | |
| Carduelinae | | | | | | | | | | |
| <i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805) | pintassilgo | 2 | v,f | 2 | | | | | AD | Cn, Ca |
| Euphoniinae | | | | | | | | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766) | fim-fim | | | | | | | | AD | k |
| <i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758) | gaturamo | | | | | | | | AD | Fr |
| <i>Euphonia chalybea</i> (Mikan, 1825) | cais-cais | | | | | | | | MA | Cp |
| <i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818) | gaturamo-rei | | | | | | | | AD | Cn |
| <i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822) | gaturamo-bandeira | | | | | | | | AD | Fc |
| ESTRILDIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758) | bico-de-lacre | | | | | | | | AD | Lb, Ur |
| PASSERIDAE | | | | | | | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758) | pardal | | | | | | | | AD | Ur |

Legendas: Campanha = etapa do estudo em que a espécie foi registrada; Tipo de registro = (a) auditivo, (v) visual, (f) fotográfico, (g) gravação em áudio, (c) encontro de carcaça ou outro vestígio; Local de registro = (1) área amostral 1, (2) área amostral 2, (3) área amostral 3, (C) área-controle, (E) entorno; Espécies ameaçadas no Estado do Paraná (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBio, 2018) e no mundo (IUCN, 2021), conforme o status: CR = criticamente em perigo, EN = em perigo, VU = vulnerável, NT = quase-ameaçada, DD = dados insuficientes; Ocorrência espacial = (BR) endêmica do Brasil, (MA) Endêmica do bioma Mata Atlântica, (AD) ampla distribuição; Ambiente = tipos de habitats mais utilizados pelas espécies, em ordem de preferência: (Fc) Floresta ciliar, (Fr) remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, em especial áreas de Reservas Legais, faxinais, pinheirais e outras formações florestais extensas, (Cp) Capões de mata, (Cn) Campo nativo, (Ca) Campo alterado, (k) capoeiras, ou seja, áreas em estágios iniciais da sucessão, (Pa) Áreas de pastagem, (Lv) lavouras de soja, milho ou outros grãos, (Lb) Áreas úmidas como lagoas ou brejos, (Aa) ambiente aéreo para espécies registradas geralmente em voo, (Ur) ambiente urbanizado.

A seguir são apresentadas imagens de algumas das aves registradas durante a execução das duas campanhas do monitoramento (Figura 70 a Figura 79).





Figura 70: Surucuá-variado (*Trogon surrucura*) registrado na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 71: Tiriva (*Pyrrhura frontalis*) registrada na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 72: Arapaçu-escamoso-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*) registrado na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 73: Grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) registrado na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 74: Borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*) registrado na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.



Figura 75: Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) registrada na primeira campanha do monitoramento.

Foto: Raphael E. F. Santos, 2021.





Figura 76: Figura 17: Surucuá-dourado (*Trogon rufus*) registrado na segunda campanha do monitoramento.

Foto: Gabriel de L. Torre, 2021.



Figura 78: Pavó (*Pyroderus scutatus*) registrado na segunda campanha do monitoramento.

Foto: Gabriel de L. Torre, 2021



Figura 77: Pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*) fotografado na segunda campanha do monitoramento.

Foto: Gabriel de L. Torre, 2021.



Figura 79: Maritaca (*Pionus maximiliani*) fotografada na segunda campanha do monitoramento.

Foto: Gabriel de L. Torre, 2021.

Dados quantitativos

Contagens em pontos fixos

Na primeira campanha, o método de contagens em pontos fixos contabilizou um total de 243 indivíduos referentes a 59 espécies. O número de indivíduos registrados em cada parcela amostral foi superior em P1 (n=78), sendo similar nas demais (parcelas P2, P3, e P4 com os respectivos valores de 53, 57 e 55 indivíduos detectados). Deve-se mencionar que o maior número de indivíduos registrados na parcela P1 não reflete melhores condições ambientais nesta área amostral, pois estes indivíduos são representados por espécies generalistas em sua maioria, as quais se adaptam a modificações em seus habitats originais. O número de espécies detectadas em cada parcela foi similar, sendo superior na parcela P3 (n=30), seguida por P4 (n=28) e pelas parcelas P1 (n=25) e P2 (n=25). As parcelas P3 e P4, apesar do menor número de indivíduos detectados pelo método, contam com maior número de espécies, além de serem aquelas de maior representatividade conservacionista, pois estão associadas a ambientes florestais mais íntegros.

Somando-se os resultados parciais de cada área amostral na primeira campanha, as espécies que obtiveram maior número de registros foram: o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) (IPA=0,667), o quete-do-sul (*Microspingus cabanisi*) (IPA=0,542), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes*



maculatus) (IPA=0,458), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) (IPA=0,417) e o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*) (IPA=0,417).

Em contrapartida, 17 espécies obtiveram apenas uma detecção pelo método, recebendo o mais baixo índice de abundância das contagens (IPA=0,042). Dentre estas espécies, algumas podem ser citadas como representantes escassos, típicos de ambientes florestais em melhor estado de conservação, tais como o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o pí-puí (*Synallaxis cinerascens*) e o picapauzinho-verde-carijó (*Veniliornis spilogaster*). A seguir, são apresentados os resultados parciais e totais obtidos a partir das contagens em pontos fixos, em todas as parcelas amostrais e no total para a primeira campanha (Tabela 14).

Tabela 14: Índice Pontual de Abundância (IPA) obtido para cada espécie nas quatro parcelas amostrais inventariadas e no total para a primeira campanha de monitoramento da avifauna.

| Espécie | Área P1 | | Área P2 | | Área P3 | | Área P4 | | Total geral | |
|-----------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------------|-----------|
| | N | IPA | N | IPA | N | IPA | N | IPA | N Total | IPA Total |
| <i>Aramides saracura</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 4 | 0,167 |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 6 | 0,250 |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Caracara plancus</i> | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Colaptes campestris</i> | 6 | 1,000 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 9 | 0,375 |
| <i>Columbina squammata</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> | 4 | 0,667 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 7 | 0,292 |
| <i>Crypturellus obsoletus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 4 | 0,167 |
| <i>Dacnis cayana</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Furnarius rufus</i> | 3 | 0,500 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 5 | 0,208 |
| <i>Hemithraupis guira</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Hylophilus poicilotis</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Lepidocolaptes falcinellus</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 4 | 0,667 | 2 | 0,333 | 7 | 0,292 |
| <i>Leptasthenura setaria</i> | 5 | 0,833 | 1 | 0,167 | 3 | 0,500 | 1 | 0,167 | 10 | 0,417 |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 4 | 0,167 |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 5 | 0,208 |
| <i>Microspingus cabanisi</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 10 | 1,667 | 13 | 0,542 |
| <i>Milvago chimachima</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Myiarchus ferox</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 2 | 0,083 |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | 0 | 0,000 | 5 | 0,833 | 6 | 1,000 | 0 | 0,000 | 11 | 0,458 |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 1 | 0,167 | 4 | 0,167 |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 4 | 0,167 |
| <i>Pachyramphus validus</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 4 | 0,167 |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | 3 | 0,500 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 9 | 0,375 |
| <i>Pelenepe obscura</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Piculus aurulentus</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Picumnus nebulosus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Pionus maximiliani</i> | 1 | 0,167 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 5 | 0,208 |



| | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 3 | 0,500 | 5 | 0,833 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 9 | 0,375 |
| <i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | 2 | 0,333 | 3 | 0,500 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 6 | 0,250 |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | 5 | 0,833 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 5 | 0,208 |
| <i>Saltator similis</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Setophaga pitaiyumi</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 6 | 0,250 |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 12 | 2,000 | 4 | 0,667 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 16 | 0,667 |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 4 | 0,667 | 2 | 0,333 | 8 | 0,333 |
| <i>Sporophila caerulescens</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Synallaxis cinerascens</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Syndactyla rufosuperciliata</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 4 | 0,667 | 4 | 0,167 |
| <i>Tachyphonus coronatus</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Tangara preciosa</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 3 | 0,500 | 5 | 0,208 |
| <i>Tangara sayaca</i> | 6 | 1,000 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 10 | 0,417 |
| <i>Tersina viridis</i> | 4 | 0,667 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 4 | 0,167 |
| <i>Thalurania glaucopis</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Thamnophilus caerulescens</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Theristicus caudatus</i> | 1 | 0,167 | 4 | 0,667 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 5 | 0,208 |
| <i>Troglodytes musculus</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Trogon surrucura</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Turdus amaurochalinus</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Vanellus chilensis</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Vireo chivi</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 6 | 1,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 8 | 0,333 |
| Total geral | 78 | | 53 | | 57 | | 55 | | 243 | |

Na segunda campanha foram detectados 206 indivíduos de 47 espécies nos pontos de contagem. A parcela amostral P1 novamente obteve o maior número de indivíduos (n=58), apesar dos valores terem sido semelhantes em todas as áreas (parcelas P2, P3, e P4 com os respectivos valores de 52, 48 e 48 indivíduos detectados). O número de espécies detectadas em cada parcela foi similar, sendo superior na parcela P4 (n=21), seguida por P3 (n=20), P1 (n=20) e P2 (n=19).

Os resultados parciais da segunda campanha indicam que as espécies que obtiveram maior número de registros foram: o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) (IPA=0,875), o quete-do-sul (*Micropingus cabanisi*) (IPA=0,667), a asa-branca (*Patagioenas picazuro*) (IPA=0,667), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) (IPA=0,625), a gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*) (IPA=0,458) e a juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*) (IPA=0,375).

Um total de 15 espécies obtiveram apenas uma detecção na segunda campanha (IPA=0,042). Merecem destaque o surucuá-dourado (*Trogon rufus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*) e a trovoada-de-Bertoni (*Drymophila rubricollis*), que são espécies escassas no local inventariado. A seguir, são apresentados os resultados parciais e totais obtidos a partir das contagens em pontos fixos, em todas as parcelas amostrais e no total para a segunda campanha (**Tabela 15**).



Tabela 15: Índice Pontual de Abundância (IPA) obtido para cada espécie nas quatro parcelas amostrais inventariadas e no total para a segunda campanha de monitoramento da avifauna

| Espécie | Área P1 | | Área P2 | | Área P3 | | Área P4 | | Total geral | |
|----------------------------------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|-------------|-----------|
| | N | IPA | N | IPA | N | IPA | N | IPA | N Total | IPA Total |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 12 | 2,000 | 9 | 1,500 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 21 | 0,875 |
| <i>Microspingus cabanisi</i> | 10 | 1,667 | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 3 | 0,500 | 16 | 0,667 |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | 3 | 0,500 | 4 | 0,667 | 5 | 0,833 | 4 | 0,667 | 16 | 0,667 |
| <i>Leptasthenura setaria</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 6 | 1,000 | 8 | 1,333 | 15 | 0,625 |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> | 4 | 0,667 | 3 | 0,500 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 11 | 0,458 |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 3 | 0,500 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 9 | 0,375 |
| <i>Basileuterus culicivorus</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 6 | 1,000 | 0 | 0,000 | 8 | 0,333 |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 2 | 0,333 | 4 | 0,667 | 8 | 0,333 |
| <i>Tangara preciosa</i> | 0 | 0,000 | 7 | 1,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 7 | 0,292 |
| <i>Amazonetta brasiliensis</i> | 2 | 0,333 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 6 | 0,250 |
| <i>Furnarius rufus</i> | 0 | 0,000 | 6 | 1,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 6 | 0,250 |
| <i>Myiothlypis leucoblephara</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 4 | 0,667 | 2 | 0,333 | 6 | 0,250 |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 2 | 0,333 | 3 | 0,500 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 6 | 0,250 |
| <i>Setophaga pitaiayumi</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 4 | 0,667 | 6 | 0,250 |
| <i>Turdus rufiventris</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 5 | 0,208 |
| <i>Cranioleuca obsoleta</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 4 | 0,167 |
| <i>Sittasomus griseicapillus</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 1 | 0,167 | 4 | 0,167 |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Lochmias nematura</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 3 | 0,125 |
| <i>Pionus maximiliani</i> | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 3 | 0,125 |
| <i>Pyrrhura frontalis</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 3 | 0,500 | 0 | 0,000 | 3 | 0,125 |
| <i>Rupornis magnirostris</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 3 | 0,125 |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Chloroceryle americana</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Cyanocorax caeruleus</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Megaceryle torquata</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Philydor atricapillus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 2 | 0,083 |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Vanellus chilensis</i> | 0 | 0,000 | 2 | 0,333 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 2 | 0,083 |
| <i>Cacicus chrysopterus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Columbina squammata</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Drymophila rubricollis</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Milvago chimachima</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Piaya cayana</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Piculus aurulentus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Serpophaga nigricans</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Theristicus caudatus</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |



| | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| <i>Troglodytes musculus</i> | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Trogon rufus</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Trogon surrucura</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 1 | 0,042 |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| <i>Veniliornis spilogaster</i> | 0 | 0,000 | 0 | 0,000 | 1 | 0,167 | 0 | 0,000 | 1 | 0,042 |
| Total geral | 78 | | 53 | | 57 | | 55 | | 243 | |

No total, o método amostrou 449 indivíduos pertencentes a 77 espécies de aves, sendo que a parcela que obteve o maior número de indivíduos foi P1 (n=136), seguida por P2 (n=105), P3 (n=105) e P4 (n=103).

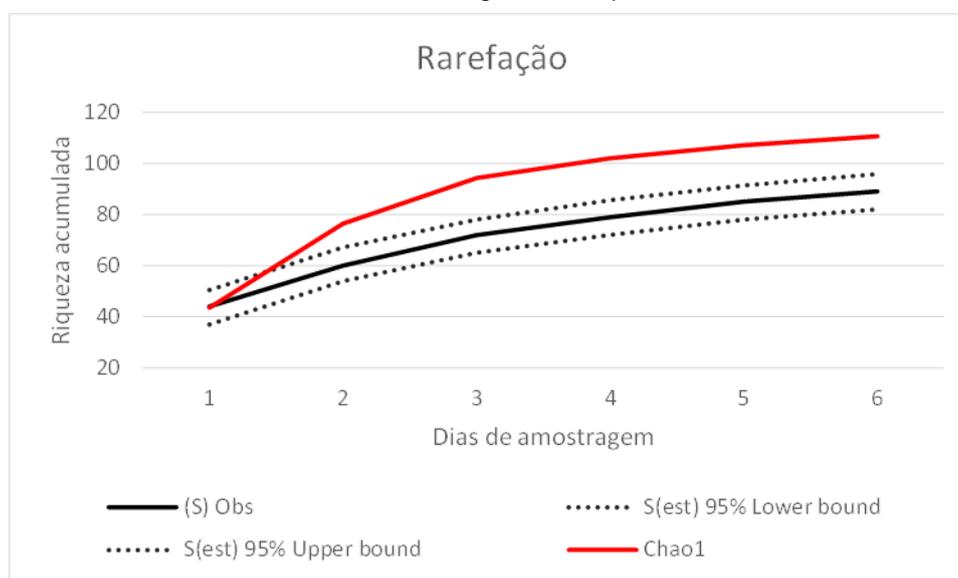
4.4.3 INDICADORES ECOLÓGICOS

A curva de rarefação indica que o total de espécies estimado para a área de estudo ainda não foi contemplado pelos métodos aplicados (Gráfico 11), sendo necessária a continuidade do estudo para que a curva atinja sua estabilização. Isso é esperado, tendo em vista que foram realizadas somente duas amostragens. O estimador Jackknife de primeira ordem indica a ocorrência de 110 espécies de aves silvestres no local, tendo sido detectado 81% deste total por meio dos métodos empregados.

Espera-se que ocorram inclusões progressivas durante diferentes ciclos anuais, pois é necessário um grande esforço em um universo temporal extenso para que a maior parte das espécies que realmente ocorre na área de estudo seja contemplada pelos métodos empregados. Um elevado número de espécies de aves apresenta baixo contingente populacional, comportamento secretivo ou hábitos sazonais, fatores estes que fazem com que sejam necessárias várias amostragens até que a curva atinja a estabilização (assíntota).

Não é possível comparar os resultados das duas campanhas realizadas com os resultados prévios do RAS, pois neste estudo não são sequer mencionadas as espécies que foram detectadas na etapa de campo realizada na época (TITANIUM, 2011).

Gráfico 11: Curva de rarefação com intervalo de confiança de 95% com os dados acumulados do presente estudo. Os três primeiros dias de coleta representam a primeira campanha, enquanto que os três últimos referem-se à segunda campanha.



Similaridade entre as áreas amostrais

Considerando os dados acumulados para as duas campanhas, os resultados da análise de similaridade indicam maior semelhança entre as parcelas P2 e P3, com 69% de similaridade. Esse resultado é justificado pela proximidade entre estas parcelas amostrais e por ambas compartilharem espécies semi-florestais com elevada plasticidade ambiental. A parcela P2 localiza-se nas imediações da parcela P3, havendo poucos metros de pastagem entre as mesmas. O local que engloba a parcela P2 conta com dois fragmentos de vegetação nativa, sendo um bosque localizado adjacente ao rio e uma mancha de vegetação secundária em estágio inicial da sucessão em ambiente pegregoso de cota altitudinal um pouco mais elevada, ambos de pequenas dimensões. Estas manchas de vegetação podem atuar como pontos de parada (*stepping stones*) para determinadas aves durante seus deslocamentos diários, não sendo locais ideais para o forrageamento de aves de hábito florestal. Portanto, parte das espécies que habitam as parcelas P3 e P4 podem se deslocar esporadicamente entre as áreas de vegetação nativa da parcela P2, vindo a incrementar os resultados deste ponto de monitoramento. A parcela P3 foi estabelecida em área de borda, onde o sub-bosque da floresta encontra-se mais descaracterizado, dando ao local a fisionomia de um bosque com árvores nativas. Nesse sentido, algumas espécies que habitam as brenhas do estrato inferior não se apresentam devido à escassez desse ambiente em específico, no entanto, o local também atua como área de trânsito de muitas aves florestais, o que pode vir a incrementar a lista de espécies desta parcela.

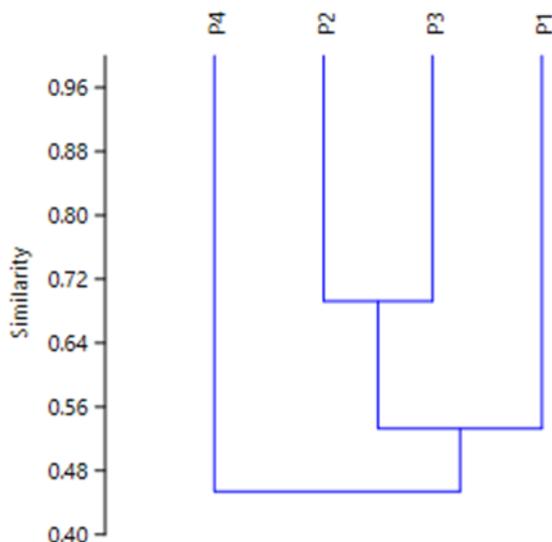
Este agrupamento acima mencionado (parcelas P2+P3) apresenta similaridade de aproximadamente 53% com a parcela P1. Este resultado pode ser explicado pela semelhança de ambientes que existem nestas três parcelas. A parcela P1 conta com ambientes bastante alterados por ação antrópica, no entanto, também apresenta floresta secundária, o que permite a ocorrência de determinadas espécies que toleram alterações no hábitat florestal.

Por fim, a parcela P4 apresentou cerca de 45% de similaridade com o agrupamento formado por todas as demais parcelas de forma unificada, distoando de maneira visível. Esta parcela foi estabelecida em local que apresenta vegetação florestal em melhor estado de conservação e, portanto, para onde espera-se a ocorrência das espécies mais exigentes em relação à estrutura da vegetação florestal nativa.

De qualquer forma, estes resultados são preliminares e inferências precisas somente poderão ser apresentadas com o acúmulo de dados a serem obtidos com a execução de campanhas consecutivas ao longo de alguns ciclos anuais. A seguir é apresentado um dendrograma (Gráfico 12) que ilustra a similaridade obtida para as quatro parcelas inventariadas.



Gráfico 12: Dendrograma apresentando a similaridade da avifauna entre as áreas amostrais inventariadas nas duas campanhas para a CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.



A seguir são apresentados os índices de similaridade de forma comparativa entre as parcelas amostrais (Tabela 16), obtidos com os dados referentes às duas campanhas. Nota-se maior similaridade entre as parcelas P2 e P3, e estas com a parcela P1, as quais são representadas pelos locais mais ambientalmente empobrecidos.

Tabela 16: Índices de similaridade entre as áreas amostrais, obtidos com os resultados das duas campanhas de monitoramento da avifauna.

| Área amostral | P1 | P2 | P3 | P4 |
|---------------|------|------|------|------|
| P1 | | 0,62 | 0,44 | 0,36 |
| P2 | 0,62 | | 0,69 | 0,44 |
| P3 | 0,44 | 0,69 | | 0,56 |
| P4 | 0,36 | 0,44 | 0,56 | |

Quando analisados diferentes parâmetros ecológicos de maneira simultânea, os dados da primeira campanha indicam a parcela P3 como a mais diversa ($H' = 3,243$) conforme o índice de Shannon (Tabela 17). O segundo mais elevado índice deste parâmetro foi obtido para P2 ($H' = 3,205$), seguida pelas parcelas P4 e P1. Ao serem verificados os índices de diversidade de Simpson, o resultado é o mesmo, sendo a parcela P3 a mais diversa ($1-D = 0,9541$). O maior número de espécies detectadas foi obtido na parcela P3 ($n = 30$), a qual também obteve o maior índice de equitabilidade ($J = 0,9535$) e o mais baixo índice de dominância ($D = 0,0459$).

Os resultados da segunda campanha indicam a parcela P4 como a mais diversa para o índice de Shannon ($H' = 2,849$) e para o índice de Simpson ($1-D = 0,9288$). Este é o resultado esperado, uma vez que a parcela P4 é aquela que apresenta vegetação florestal mais conservada e estratificada, o que reflete no número de espécies de aves florestais que ali ocorrem. Esta foi a parcela que obteve o maior valor de equitabilidade ($J = 0,9359$) e o menor índice de dominância ($D = 0,07118$).

Estes resultados indicam que a parcela P4 é o local onde existe a maior concentração de espécies florestais da avifauna e merece ser priorizado em ações conservacionistas e de recu-



peração de áreas degradadas. Deve-se mencionar que a parcela P3 se enquadra na mesma situação, pois está situada no mesmo fragmento florestal e apresenta características semelhantes à parcela P4.

Tabela 17: Parâmetros ecológicos a serem utilizados ao longo do monitoramento da avifauna da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.

| Parâmetro / Etapa do estudo | Parcela amostral | Riqueza (S) | Abundância | Shannon (H') | Simpson (1-D) | Equitabilidade (J) | Dominância (D) |
|-----------------------------|------------------|-------------|------------|--------------|---------------|--------------------|----------------|
| Campanha 01 | P1 | 25 | 78 | 2,955 | 0,9346 | 0,9179 | 0,06542 |
| | P2 | 29 | 59 | 3,205 | 0,9532 | 0,9519 | 0,04683 |
| | P3 | 30 | 57 | 3,243 | 0,9541 | 0,9535 | 0,04586 |
| | P4 | 28 | 55 | 3,091 | 0,9369 | 0,9275 | 0,06314 |
| Campanha 02 | P1 | 32 | 58 | 2,659 | 0,9019 | 0,8876 | 0,09810 |
| | P2 | 36 | 52 | 2,672 | 0,9127 | 0,9075 | 0,08728 |
| | P3 | 34 | 48 | 2,790 | 0,9271 | 0,9312 | 0,07292 |
| | P4 | 36 | 48 | 2,849 | 0,9288 | 0,9359 | 0,07118 |

4.4.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS

Das espécies registradas durante a execução das duas campanhas do monitoramento, o pavó (*Pyroderus scutatus*) é considerado quase ameaçado em nível estadual (PARANÁ, 2018) e outras espécies constam como quase ameaçadas em nível global, apresentando populações ainda viáveis no estado do Paraná. A área de estudo abriga parte dessas populações, as quais merecem ser monitoradas ao longo do tempo para que se verifiquem oscilações no número de indivíduos. Enquadram-se nessa categoria a coruja-listrada (*Strix hylophila*), o pica-pau-anão-carijó (*Picumnus nebulosus*), o pica-pau-dourado (*Piculus aurulentus*), o grimpeiro (*Leptasthenura setaria*) e a gralha-azul (*Cyanocorax caeruleus*). As espécies mencionadas podem ser consultadas na tabela abaixo (Tabela 18).

Tabela 18: Lista das espécies consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas dentre aquelas efetivamente registradas nas duas campanhas do monitoramento da avifauna na CGH ENXADRISTA, município de Guarapuava, estado do Paraná.

| Espécie | Nome popular | Paraná | Brasil | Mundo | CITES | Local | Campanha |
|------------------------------|----------------------|--------|--------|-------|-------|-------------|----------|
| <i>Strix hylophila</i> | coruja-listrada | | | NT | II | P3 | 1 |
| <i>Picumnus nebulosus</i> | pica-pau-anão-carijó | | | NT | | P3 | 1 |
| <i>Piculus aurulentus</i> | pica-pau-dourado | | | NT | | P2 | 1 |
| <i>Leptasthenura setaria</i> | garimpeiro | | | NT | | P1,P2,P3,P4 | 1 |

Legenda: Status de conservação no estado do Paraná (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBIO, 2018) e no mundo (IUCN, 2021) = (CR) criticamente em perigo, (EN) em perigo, (VU) vulnerável, (NT) quase ameaçada, (DD) dados insuficientes; Apêndice da Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Silvestres Ameaçadas de Extinção (CITES) = (I) apêndice I, (II) apêndice II, (III) apêndice III; Local ou área amostral inventariada = (1) área amostral 1, (2) área amostral 2, (3) área amostral 3, (C) área-controle, (E) entorno; Campanha ou etapa do monitoramento = (1) primeira campanha.



4.4.5 ESPÉCIES ENDÊMICAS

Durante a execução das duas campanhas não foram registradas aves que apresentam área de ocorrência restrita ao território nacional, sendo endêmicas do Brasil (PIACENTINI et al., 2015). Foram apenas detectadas espécies que são consideradas endêmicas do bioma Mata Atlântica, o qual se estende até o leste da Argentina (MMA, 2000; SILVA et al., 2004; MMA, 2018; VALE et al., 2018). A área de estudo insere-se em um centro de endemismos conhecido por “Centro Paraná”, cujo seu limite norte coincide aproximadamente com São Paulo, se estendendo a oeste até próximo ao rio Paraná, e o rio Jacuí atua como limite sul (CRACRAFT, 1985). Estas espécies são apresentadas na tabela 1 e podem ser consultadas quanto ao tipo de endemismo.

4.4.6 ESPÉCIES MIGRATÓRIAS

Durante a execução das duas campanhas não foram detectadas espécies de hábito migratório, ou seja, aquelas que efetuam longos deslocamentos entre suas áreas de reprodução e de invernada para evitarem condições climáticas desfavoráveis e consequente escassez de alimento (BERTHOLD, 2001; DINGLE, 2014; RAPPOLE, 1995). A maioria das espécies migratórias que habitam a área de estudo se deslocam do hemisfério norte ao sul do hemisfério sul (KIRBY, 2010), utilizando os ambientes presentes no entorno imediato da CGH Enxadrista durante o período mais quente do ano, que coincide com os meses de outubro a abril. Outras espécies migratórias evitam o inverno rigoroso do sul da Argentina e Uruguai, se deslocando até o sul do Brasil em busca dos itens que compõe suas dietas (SOMENZARI, 2018). Podem ser observados esporadicamente na região onde o estudo está sendo conduzido entre os meses de maio e setembro.

Adicionalmente, existem espécies que efetuam deslocamentos de menor escala, considerados movimentos sazonais internos já que muitas espécies são residentes e se reproduzem no país (ALVES, 2007). Estas aves, em sua maioria insetívoros da família Tyrannidae, acompanham a maior disponibilidade de insetos em decorrência da temperatura média e condições climáticas dos locais onde ocorrem. Geralmente deixam a área de estudo durante o outono e inverno para se deslocar para o norte do país ou até a América Central, onde o clima tropical propicia maior quantidade de recursos nesta época de escassez no sul do Brasil. Algumas espécies que se encaixam nessa categoria e que foram detectadas na primeira campanha são: o gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*), o neinei (*Megarynchus pitangua*), o irré (*Myiarchus swainsoni*), a maria-cavaleira (*M. ferox*), o bem-te-vi-rajado (*Myodynastes maculatus*), o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*), o caneleiro-de-chapéu-preto (*P. validus*), o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), o saí-andorinha (*Tersina viridis*) e a juruviara (*Vireo chivi*). Na segunda campanha foram detectadas duas espécies que se enquadram nessa categoria, sendo a andorinha-pequena-de-casa (*Pygochelidon cyanoleuca*) e o pintassilgo (*Spinus magellanicus*).

4.4.7 ESPÉCIES CINEGÉTICAS

Dentre as aves silvestres que ocorrem na região onde foi instalada a CGH Enxadrista, algumas espécies apresentam interesse cinegético, ou seja, são abatidas por caçadores ou são capturadas por traficantes e colecionadores, sendo comercializadas ilegalmente. Estas atividades são extremamente maléficas para a avifauna, e podem reduzir a números ínfimos populações inteiras de determinadas espécies, ocasionando a extinção em alguns casos.



A caça ilegal ocorre de maneira ampla e sem controle pelos mais variados ambientes naturais de todo o país, uma vez que a fiscalização é falha e insuficiente, além de projetos de educação ambiental não serem abrangentes como necessário. Desta forma, aves silvestres continuam sendo perseguidas e eliminadas das populações em ritmo acelerado. Dentre as espécies registradas durante o estudo, algumas podem ser citadas e se enquadram como de elevado interesse de caça: o inambuguaçu (*Crypturellus obsoletus*), o jacuguaçu (*Penelope obscura*) e alguns columbídeos (*Patagioenas* spp. e *Leptotila* spp.).

Outras espécies são aprisionadas em virtude de apresentarem plumagem colorida e atraente, por serem dósseis e domesticáveis ou por apresentarem amplo repertório vocal. A saíra-preciosa (*Tangara preciosa*), a saíra-de-papo-preto (*Hemithraupis guira*) e outras espécies da família Thraupidae acabam sendo perseguidas devido à beleza de sua plumagem. Os psitacídeos, ou seja, periquitos (*Brotogeris*, *Psittacara*, *Forpus*), tirivas (*Pyrrhura frontalis*), maritacas (*Pionus maxilliani*) e papagaios (*Amazona vinacea*) são muito perseguidos para serem criados em cativeiro em virtude de sua capacidade de fala e docilidade com os donos. Os sabiás (*Turdus* spp.), alguns icterídeos como o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), canários (*Sicalis* spp.) e o pintassilgo (*Spinus magellanicus*) muitas vezes são aprisionados em função do canto melodioso.

Espécies predadoras muitas vezes são perseguidas e eliminadas devido à crença de que podem perder animais de criação, gerando prejuízos a moradores locais. Nesse sentido, águias e gaviões acabam sendo abatidos indiscriminadamente, ocasionando perdas irreversíveis em suas populações, as quais já são reduzidas em alguns casos.

4.4.8 ESPÉCIES BIOINDICADORAS

Muitas espécies da avifauna podem ser utilizadas como bioindicadores e, devido a este fato, as aves são amplamente utilizadas em avaliações de impacto ambiental por possuírem estreita relação com os ambientes nos quais ocorrem. Um grupo de espécies pode depender de características ambientais muito específicas. Quando alterações em seu hábitat ocorrem ao ponto de modificar características físicas que determinam a presença ou ausência dos itens alimentares consumidos, a consequência é a eliminação daquele grupo de aves do local. Ao mesmo passo, quando alterações severas ocorrem por meio de supressão de vegetação nativa, ocorre a substituição de espécies exigentes por espécies generalistas, as quais toleram ou mesmo se beneficiam com as alterações na paisagem natural.

Portanto, analisando flutuações nas populações das mais variadas espécies é possível avaliar condições ambientais e gerar respostas sobre as consequências das alterações conduzidas na natureza. Portanto, há espécies que indicam qualidade de hábitat, seja ele florestal, semiflorestal, campestre ou aquático, e também aquelas espécies que indicam o empobrecimento ambiental do local. Nesse sentido, tendo em vista as espécies efetivamente registradas em campo durante a execução do estudo, foram elencadas algumas espécies que podem ser utilizadas como bioindicadores durante o processo de avaliação dos impactos da CGH Enxadrista sobre a fauna de aves silvestres. A tabela abaixo (Tabela 19) apresenta tais espécies, assim como o tipo de abordagem que elas indicam.



Tabela 19: Lista de espécies que podem ser utilizadas como indicadores de qualidade ambiental durante o monitoramento da avifauna da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.

| Espécie | Nome popular | Indicador | Área amostral | Campanha |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|----------|
| <i>Crypturellus obsoletus</i> | inambuquaçu | Qualidade de hábitat florestal | P4 | 1 |
| <i>Piculus aurulentus</i> | pica-pau-dourado | Qualidade de hábitat florestal | P2 | 1,2 |
| <i>Mesembrinibis cayennensis</i> | coró-coró | Qualidade de hábitat aquático | P4 | 1,2 |
| <i>Philydor atricapillus</i> | limpa-folha-coroado | Qualidade de hábitat aquático | P4 | 2 |
| <i>Trogon rufus</i> | surucua-dourado | Qualidade de hábitat aquático | P4 | 2 |
| <i>Colaptes campestris</i> | pica-pau-do-campo | Ambiente degradado | P1,P2,P3 | 1,2 |
| <i>Sicalis flaveola</i> | canário-da-terra | Ambiente degradado | P1,P2 | 1,2 |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | tico-tico | Ambiente degradado | P1,P2 | 1,2 |

4.4.9 ESPÉCIES EXÓTICAS

Não foram detectadas aves exóticas nas áreas amostrais inventariadas durante a execução da primeira campanha do monitoramento.

4.4.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira campanha foi conduzida em uma época em que muitas espécies sazonais estão deixando a região, em busca de locais com temperaturas mais elevadas. Este momento também coincide com o período pós-recrutamento dos indivíduos juvenis que foram criados na última estação reprodutiva. É a época em que a maioria das espécies troca a plumagem para se preparar para o inverno rigoroso que está se aproximando. A atividade vocal das aves se reduz expressivamente de forma geral, pois os indivíduos machos não estarão mais atraindo fêmeas ou defendendo seus territórios de maneira voraz. A segunda campanha foi executada na época mais fria do ano, quando é esperado que os resultados sejam inferiores quando comparados a campanhas realizadas na primavera e no verão. Portanto, a época em que a maioria das espécies sazonais estão presentes não foi contemplada pelas duas campanhas executadas. Mesmo levando em conta estes fatores, foram obtidos resultados satisfatórios, sendo efetivamente registradas 89 espécies de aves na área de influência da CGH Enxadrista. Este número não é elevado, no entanto a vegetação nativa presente nas parcelas amostrais inventariadas encontra-se bastante alterada e empobrecida em decorrência de diferentes formas de impacto já incidentes no local, especialmente voltadas à exploração de recursos naturais por parte de moradores locais e silvicultura no entorno da propriedade rural em estudo.

Métodos padronizados de coleta de dados foram aplicados de maneira semelhante em todas as áreas amostrais, o que permite comparações entre cada local selecionado para a concentração dos esforços de pesquisa. O método de contagens em pontos fixos gerou uma quantidade satisfatória de dados tendo em vista os ambientes empobrecidos nos quais foram aplicados os métodos, revelando a ocorrência de 77 espécies de aves em 449 indivíduos registrados.

Algumas inferências comparativas sobre as áreas amostrais inventariadas foram apresentadas, no entanto, é necessário acumular mais dados para que as análises de similaridade sejam confiáveis. A continuidade do estudo irá propiciar o acúmulo necessário de informações sobre



a avifauna que ocorre em cada local amostrado, sendo possível apresentar resultados fiéis ao final do monitoramento. Da mesma forma, a comparação de parâmetros ecológicos irá ocorrer ao longo das campanhas, no entanto, é necessário haver um certo padrão em cada área para que futuras oscilações sejam identificadas e associadas a possíveis impactos da instalação ou operação da CGH Enxadrista sobre estas comunidades. Entretanto, os resultados obtidos nas duas campanhas indicam um padrão que possivelmente venha a ser mantido com a continuidade do estudo, enfatizando as parcelas amostrais P3 e P4 como os locais mais relevantes para a avifauna dentre as áreas inventariadas. Isso é possível estimar de maneira visual, tendo em vista as dimensões das áreas florestais e o estado de conservação da vegetação nativa nestes locais, no entanto, análises estatísticas irão corroborar tal inferência nas campanhas subsequentes.

Sabe-se que espécies ameaçadas de extinção também ocorrem nas áreas avaliadas, e espera-se que registros efetivos destes táxons venham a ocorrer em etapas futuras do licenciamento. Tendo em vista a pouca disponibilidade de hábitat florestal de boa qualidade na área de estudo, as espécies ameaçadas que ali ocorrem possivelmente estejam presentes em pequeno número, sendo difíceis de serem detectadas durante a aplicação dos métodos. Porém, com a repetição do esforço empregado espera-se o encontro de algumas destas espécies de elevado valor ambiental. Merece destaque o registro do pavó (*Pyroderus scutatus*), espécie considerada quase ameaçada de extinção em nível estadual (PARANÁ, 2018). Outras cinco espécies se enquadram como quase ameaçadas em nível mundial e também merecem atenção especial. O acompanhamento destas aves é fundamental para o entendimento da dinâmica que ocorre localmente, e assim, medidas mitigadoras e conservacionistas propostas venham a colaborar na conservação destas espécies por meio da recuperação de seu hábitat florestal.

Figura 80: Busca ativa por espécies da avifauna na área amostral P3



Figura 81: Surucuá-variado (*Trogon surucura*)



Figura 82: Arapaçu-escamado-do-sul (*Lepidocolaptes falcinellus*).



Figura 83: Borboletinha-do-mato (*Phylloscartes ventralis*).



Figura 84: Tiriba-de-testa-vermelha (*Pyrrhura frontalis*)



Figura 85: Gralha-picaça (*Cyanocorax chrysops*)



Figura 86: Grimpeirinho (*Leptasthenura striolata*)



4.5 INVERTEBRADOS TERRESTRES (HYMENOPTERA E LEPIDOPTERA)

A zoologia é dividida em dois agrupamentos não monofiléticos, os vertebrados e invertebrados (BARNES; RUPPERT, 1996; MADDISON; MADDISON, 1996). No entanto, a riqueza de invertebrados é incomparável com os vertebrados, sendo que há mais de um milhão de espécies descritas no mundo (por volta 95% de toda biodiversidade animal), enquanto há apenas 13 mil espécies de cordados (BARNES; RUPPERT, 1996; GRIMALDI; ENGEL, 2005; ASHTON et al., 2015). Essa diversidade é ainda mais acentuada nos ambientes tropicais (BASSET et al., 2012; ASHTON et al., 2015). Porém, nos processos de licenciamento ambientais no Paraná os invertebrados são analisados apenas em duas frentes, invertebrados aquáticos (quando aplicável) e invertebrados terrestres (PARANÁ, 2012). Dadas às questões acima sobre diversidade de invertebrados, e seguindo a portaria IAP Nº 097 de 29 de maio de 2012 (PARANÁ, 2012), neste estudo foi utilizado dois grupos de Hexapoda, Hymenoptera: Apidae e Lepidoptera: Nymphalidae.

A zoologia é dividida em dois agrupamentos não monofiléticos, os vertebrados e invertebrados (BARNES; RUPPERT, 1996; MADDISON; MADDISON, 1996). No entanto, a riqueza de invertebrados é incomparável com os vertebrados, sendo que há mais de um milhão de espécies descritas no mundo (por volta 95% de toda biodiversidade animal), enquanto há apenas 13 mil espécies de cordados (BARNES; RUPPERT, 1996; GRIMALDI; ENGEL, 2005; BASSET et al., 2015). Essa diversidade é ainda mais acentuada nos ambientes tropicais (BASSET et al., 2012, 2015). Porém, nos processos de licenciamento ambientais no Paraná os invertebrados são analisados apenas em duas frentes, invertebrados aquáticos (quando aplicável) e invertebrados terrestres (PARANÁ, 2012). Dadas às questões acima sobre diversidade de invertebrados, e seguindo a portaria IAP Nº 097 de 29 de maio de 2012 (PARANÁ, 2012), neste estudo foi utilizado dois grupos de Hexapoda, Hymenoptera: Apidae e Lepidoptera: Nymphalidae.

As abelhas (Hymenoptera: Apidae) formam o principal e mais diversificado grupo de polinizadores das angiospermas nas regiões tropicais (OLLERTON; WINFREE; TARRANT, 2011; IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012), sendo essenciais em algumas culturas agrícolas (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012) e cruciais para conservação da biodiversidade vegetal (OLLERTON; WINFREE; TARRANT, 2011). Ambos os sexos se alimentam de néctar, enquanto que as fêmeas também coletam outros recursos florais para alimentação das suas larvas (pólen, néctar e óleos florais) (MICHENER, 2007). As abelhas são um grupo monofilético, aqui tratadas como apenas uma família, Apidae (MELO; GONÇALVES, 2005). Este taxón está distribuído em sete subfamílias, 51 tribos e aproximadamente 20 mil espécies no mundo (MELO; GONÇALVES, 2005). No Brasil, ocorrem cinco subfamílias e 1678 espécies descritas (FREITAS et al., 2009).

As borboletas frugívoras fazem parte de quatro subfamílias de Nymphalidae (BROWN; FREITAS, 1999), os adultos se alimentam dos líquidos liberados pelos frutos caídos e fermentados, são um grupo abundante, perfazem entre 40-75% de todas as espécies de Nymphalidae em áreas tropicais (BROWN Jr. 2005). É um grupo facilmente coletado por meio de armadilhas com isca e com boa revisão taxonômica (GRIMALDI; ENGEL, 2005; SANTOS et al., 2016). Nymphalidae é uma família monofilética formada por 12 subfamílias, das quais 10 estão presentes no Brasil (DUARTE et al., 2012).

Para praticidade e maior agilidade para avaliar modificações ou à integridade ecológica da paisagem são necessários elencar espécies ou grupo de espécies que funcionem como representantes dos outros membros do sistema estudado e dos processos ecológicos que os envolvem, estes espécimes ou grupos de espécimes selecionados são nomeados indicadores ecológicos



(SANTOS et al., 2016). As borboletas frugívoras, tanto como a tribo Euglossini de abelhas são considerados indicadores ecológicos (SANTOS et al., 2016; GONÇALVES; FARIA, 2021). Além disso, existem várias espécies de abelhas oligoléticas (usam poucos recursos florais) que apresentam relações mais restritas com as plantas que oferecem os tais recursos, por este motivo são mais vulneráveis a mudanças ambientais (CARDOSO; GONÇALVES, 2018; GRAF, 2020).

Este documento tem por objetivo principal apresentar os dados da segunda campanha de monitoramento das abelhas e borboletas diurnas nas áreas de instalação da CGH Enxadrista e entorno, situado no Município de Guarapuava, e também um compilado das duas campanhas realizadas.

4.5.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Dados secundários

O levantamento de espécies com ocorrência prevista na área de influência da CGH Enxadrista foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, baseada na literatura científica e conhecimento prévio.

| Referência | Localidade | Título do estudo |
|---------------------------------------|---|--|
| Marcondes e Buschini (2007) | Guarapuava | Levantamento de abelhas indígenas sem ferrão (Hymenoptera, Meliponina) na área urbana de Guarapuava |
| (Buschini, 2006) | Guarapuava | Species diversity and community structure in trap-nesting bees in Southern Brazil |
| (Nether, Dudek e Buschini, 2019) | Guarapuava, Turvo | Trophic interaction and diversity of cavity-nesting bees and wasps (Hymenoptera: Aculeata) in Atlantic forest fragments and in adjacent matrices |
| Dolibaina, Mielke e Casagrande, 2011) | Centro-sul paranaense ou planalto de Guarapuava | Borboletas (Papilionoidea e Hesperioidea) de Guarapuava e arredores, Paraná, Brasil: um inventário com base em 63 anos de registros |

Dados primários

As coletas de dados primários foram realizadas em quatro unidades amostrais, a unidade P1 (ADA), onde está ocorrendo a finalização da construção (jusante), P2 (AID) onde inicia a barragem de água (montante), a unidade P3 (All), fragmento de mata acima do montante e unidade P4 (controle), também faz parte do fragmento de mata acima do montante.

O monitoramento das abelhas e borboletas diurnas foi realizado em duas campanhas, a primeira de 16 a 18 de março de 2021 e a segunda de 13 a 15 de julho de 2021. No total foram seis dias de amostragens. Durante este período foram utilizados dois métodos de coleta e um total de 129 indivíduos, 17 espécies foram registradas na área.

A coleta ativa foi realizada com auxílio de uma rede entomológica (puçá). A coleta ativa foi realizada no período diurno, entre as 09:00 – 18:00h, período que compreende o pico de atividade das abelhas. Cada área foi amostrada uma (1) hora por dia, totalizando 3 horas de coleta por área amostral, havendo o deslocamento de um único coletor por todas as áreas propícias para encontro de abelhas e borboletas (Nymphalidae). As abelhas e borboletas foram capturadas, sacrificadas, alfinetadas e identificadas até o menor nível taxonômico possível. Esta metodologia segue Sakagami et al. (1967) (Figura 87).



Figura 87: Coleta ativa com rede entomológica (puçá) em áreas propícias para presença de abelhas.



Foram instaladas uma (1) armadilha do tipo Van Someren-Rydon (DEVRIES; MURRAY; LANDE, 1997) em cada unidade amostral, na altura de 1,5 metros do solo e armadilha permaneceu por 48h . A armadilha de iscas consiste em um paralelepípedo confeccionado de filó que compreende uma pequena abertura de 2 cm na extremidade inferior, que permite a entrada das borboletas. As armadilhas foram iscadas com banana fermentada com cachaça. Diariamente as armadilhas eram revistadas e as borboletas identificadas em campo até o menor nível taxonômico possível (Figura 88 A e B).

Vários registros foram feitos por busca não sistematizada que aconteceram por encontros fortuitos durante os deslocamentos entre as áreas amostrais.

Figura 88: Armadilha do tipo Van Someren-Rydon. (A) Armadilha instalada. (B) Revisão da armadilha.



Foto: Fabrício Locatelli Trein, 2021

Análises estatísticas

O esforço amostral baseado nos dias de amostragem foi avaliado com a curva de rarefação de espécies (Mao's Tau), visando demonstrar graficamente o quanto cada área amostral, com todos os métodos de coleta, encontram-se próximos ou distantes de atingir o ponto ótimo para cada grupo de insetos examinado. Foi utilizado um intervalo de confiança de 95%.

A riqueza, abundância, diversidade e dominância de espécies foram calculadas com as seguintes métricas: número de indivíduos (N), Riqueza de espécies (S), diversidade de Simpson (1-D), diversidade de Shannon (H'), dominância (D) e equitabilidade de Pielou (J).

A comparação entre as áreas amostrais foi avaliada pelo o cálculo de distância de Bray-Curtis que utiliza valores de abundância. A partir das matrizes de distância geradas foi confeccionado dois dendrogramas (clusters) utilizando o método de agrupamento UPGMA (Unweight Pair-Group Method Average). Para avaliar se os dendrogramas gerados representam adequadamente os dados originais foi realizado o coeficiente de correlação cofenético, valores de correlação acima de 0,70 são considerados adequados.

Todas as análises quantitativas foram realizadas por meio do programa PAST 4.06 (HAMMER; HARPER; RYAN, 2020).

Para análise dos dados qualitativos foram elaboradas duas listas com os dados primários e secundários na qual são apresentados os dados de *status* de conservação e área de ocorrência. A área de distribuição foi obtida pelo "Catálogo Moure" (MOURE'S BEE CATALOG, 2012), Illustrated Lists of American Butterflies (WARREN, A. D. et al., 2016) e pelo site gbif.org (GBIF.ORG, 2021). Foram consideradas endêmicas as espécies com distribuição entre o Uruguai e o estado de São Paulo, e aquelas que se distribuem por áreas mais extensas foram consideradas de ampla distribuição. As espécies são classificadas em quatro grupos: E : Endêmica; EX : Exótica; AD : Ampla distribuição.

O tópico status de conservação, foi baseado conforme a "Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção" (ICMBIO, 2018); e também a partir da "Lista de Abelhas e Borboletas Ameaçadas no Estado do Paraná" (PARANÁ, 2010). As espécies são classificadas em nove grupos: LC (Least Concern) : segura ou pouco preocupante; NT (Near Threatened) : quase ameaçada; VU (Vulnerable) : vulnerável; EN (Endangered) : em perigo; CR (Critically Endangered) : criticamente em perigo; EW (Extinct in the Wild) : extinta da natureza; EX (Extinct) : extinta; DD (Data Deficient) : dados insuficientes.

4.5.2 RESULTADOS

Resultados gerais

Durante a execução da segunda campanha de monitoramento dos invertebrados terrestres foram registradas seis (6) espécies de abelhas, pertencentes a duas (2) subfamílias e cinco (5) espécies de borboletas (Nymphalidae), pertencentes a quatro (4) subfamílias. Os valores são menores que na primeira campanha, como já seria esperado pois, a sazonalidade interfere significativamente nas amostragens de insetos. No total foram registradas em campo durante as duas campanhas: dez (10) espécies de abelhas, pertencentes a três (3) subfamílias, dez (10) espécies de borboletas, pertencentes a seis (6) subfamílias.



Guarapuava é formada principalmente pelas fitofisionomias Ombrófila mista (com florestas de araucárias) e áreas de campo de altitude, porém devido antropização, causada principalmente pela agricultura e exploração de madeira, as áreas naturais estão reduzidas para aproximadamente 5% do seu tamanho original (BUSCHINI, 2006). A área de influência da CGH Enxadrista está inserida dentro de uma matriz de agricultura e pecuária familiar, com poucos remanescentes de mata, os quais estão perturbados pela entrada e pisoteamento de animais, corte de madeira, pela caça e pesca.

Durante a execução da primeira campanha do monitoramento dos invertebrados terrestres foram registradas oito (8) espécies de abelhas, pertencentes a três (3) subfamílias, seis (6) espécies de borboletas, pertencentes a quatro (4) subfamílias. O estudo pré-obra realizado para o RAS da CGH Enxadrista (TITANIUM, 2011) não analisou os invertebrados terrestres, portanto, não é possível fazer comparações das campanhas passadas.

Guarapuava é formada principalmente pelas fitofisionomias Ombrófila mista (com florestas de araucárias) e áreas de campo de altitude, porém devido antropização, principalmente a agricultura e exploração de madeira, as áreas naturais estão reduzidas para aproximadamente 5% do seu tamanho original (BUSCHINI, 2006). A área de influência da CGH Enxadrista está inserida dentro de uma matriz de agricultura e pecuária familiar, com poucos remanescentes de mata, os quais estão perturbados pela entrada e pisoteamento de animais, corte de madeira, pela caça e pesca (Figura 89).

Figura 89: Caracterização vegetacional da área de influência da CGH Enxadrista. (A) Área de pasto para bovinos (margem esquerda) e depósito da terra residual da construção do canal (margem direita). (B) Fragmento de mata com sub-bosque alterado. (C) Local onde foi depositada a terra da construção do ducto. (d) Fragmento florestal acima do montante.



Abaixo são apresentadas duas tabelas (Tabela 20 e Tabela 21) onde foram compilados os dados primários e secundários para o presente monitoramento de fauna. Nestas tabelas há um total de 21 espécies de abelhas e três (3) subfamílias, um valor bem abaixo do real esperado (subamostrados na região) e há um total de 207 subespécies de borboletas e nove (9) subfamílias cuja ocorrência é esperada para os ambientes de AID da CGH Enxadrista, como seu entorno imediato (áreas da AII).

Tabela 20: Lista das espécies de abelhas (Hymenoptera: Apidae) com ocorrência potencial para a região onde insere-se a CGH Enxadrista, região central do estado do Paraná, seguidas de seus respectivos nomes comuns. Informações adicionais são apresentadas tais como as espécies registradas em cada campanha do presente estudo, o tipo de registro efetuado, a categoria de ameaça de acordo com as listas vermelhas do Paraná (PARANÁ, 2018), do Brasil (ICMBIO, 2018), do mundo (IUCN, 2021) e as espécies cinegéticas citadas por CITES (2018), além do padrão de distribuição.

| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|-----------------------------------|------------------------------------|------|------------------|--------|-----|---------|------|-------|------------|
| Apidae | | | | | | | | | |
| Apinae | | | | | | | | | |
| Apini | | | | | | | | | |
| <i>Apis mellifera</i> | Abelha-africanizada, abelha-do-mel | 1, 2 | BL, RE | P1, P4 | P2, | | | | EX |
| Bombini | | | | | | | | | |
| <i>Bombus pauloensis</i> | Mamangava-do-chão, Mangaba | 1, 2 | BL, RE | P1, P2 | | | | | AD |
| Centridini | | | | | | | | | |
| <i>Centris tarsata</i> | | | | | | | | | AD |
| Ericrocidini | | | | | | | | | |
| <i>Mesocheira bicolor</i> | | | | | | | | | AD |
| Tetrapediini | | | | | | | | | |
| <i>Tetrapedia diversipes</i> | | | | | | | | | AD |
| Meliponini | | | | | | | | | |
| <i>Plebeia emerina</i> | Mirim, tujuvina-mirim | | | | | LC | | | AD |
| <i>Plebeia</i> sp.1 | | 1 | RE | P1, P2 | | | | | |
| <i>Tetragonisca angustula</i> | Jataí | | | | | LC | | | AD |
| <i>Tetragonisca fiebrigi</i> | Jataí | 1, 2 | RE | P1, P2 | | | | | AD |
| <i>Trigona spinipes</i> | Irapuá, Abelha-cachorro | 2 | RE | P2 | | | | | AD |
| <i>Trigona</i> sp.1 | | 1 | RE | P1, P2 | | | | | |
| Xylocopini | | | | | | | | | |
| <i>Xylocopa augusti</i> | Mamangava-da-madeira, Mangaba | | | | | | | | AD |
| Halictinae | | | | | | | | | |
| <i>Halictinae</i> sp.1 | | 1, 2 | RE | P1, P2 | | | | | |
| <i>Halictinae</i> sp.2 | | 1 | RE | P2 | | | | | |
| Augochlorini | | | | | | | | | |
| <i>Pseudaugochlora graminea</i> | | 2 | RE | P2 | | | | | |
| Megachilinae | | | | | | | | | |
| Anthidiini | | | | | | | | | |
| <i>Anthodioctes claudii</i> | | | | | | | | | AD |
| <i>Epanthidium nectarinioides</i> | | | | | | | | | AD |
| Megachilini | | | | | | | | | |
| <i>Coelioxys tolteca</i> | | | | | | | | | AD |
| <i>Megachile benigna</i> | | | | | | | | | AD |
| <i>Megachile brasiliensis</i> | | | | | | | | | AD |
| <i>Megachile fiebrigi</i> | | | | | | | | | AD |
| <i>Megachile</i> sp.1 | | 1 | RE | P1 | | | | | |



Legendas: Campanha = etapa do estudo em que a espécie foi registrada; Tipo de registro = (RE) Busca ativa, (BL) busca livre, (VH) armadilha Van Someren-Rydon; Espécies ameaçadas no Estado do Paraná (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBio, 2018) e no mundo (IUCN, 2021), conforme o status: LC (Least Concern) : segura ou pouco preocupante; NT (Near Threatened) : quase ameaçada; VU (Vulnerable) : vulnerável; EN (Endangered) : em perigo; CR (Critically Endangered) : criticamente em perigo; EW (Extinct in the Wild) : extinta da natureza; EX (Extinct) : extinta; DD (Data Deficient) : dados insuficientes. Dados de distribuição: EN : Endêmica; EX : Exótica; AD : Ampla distribuição.

Tabela 21: Lista das espécies de borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae) com ocorrência potencial para a região onde insere-se a CGH Enxadrista, região central do estado do Paraná, seguidas de seus respectivos nomes comuns. Informações adicionais são apresentadas tais como as espécies registradas em cada campanha do presente estudo, o tipo de registro efetuado, a categoria de ameaça de acordo com as listas vermelhas do Paraná (PARANÁ, 2018), do Brasil (ICMBIO, 2018), do mundo (IUCN, 2021) e as espécies cinegéticas citadas por CITES (2018), além do padrão de distribuição.

| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|--|------------------------|------|------------------|-------|----|---------|------|-------|------------|
| Apaturinae | | | | | | | | | |
| <i>Doxocopa agathina vacuna</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Doxocopa kallina</i> (Staudinger, 1886) | | | | | | | | | EN |
| <i>Doxocopa laurentia laurentia</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Doxocopa zunilda zunilda</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | EN |
| Biblidinae | | | | | | | | | |
| Biblidini | | | | | | | | | |
| <i>Biblis hyperia nectanabis</i> (Fruhstorfer, 1909) | borboleta-aro-vermelho | | | | | | | | AD |
| <i>Paulogramma pygas eucale</i> (Fruhstorfer, 1916) | | | | | | | | | |
| <i>Paulogramma pyracmon pyracmon</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | |
| <i>Paulogramma hydaspes</i> (Drury, 1782) | | | | | | | | | AD |
| <i>Paulogramma sorana sorana</i> (Godart, [1824]) | | 2 | BL | P3 | | | | | AD |
| <i>Catonephele acontius acontius</i> (Linnaeus, 1771) | | | | | | | | | AD |
| <i>Catonephele numilia penthia</i> (Hewitson, 1852) | | | | | | | | | AD |
| <i>Catonephele sabrina</i> (Hewitson, 1852) | | | | | | | | | AD |
| <i>Cybdelis phaesyla</i> (Hübner, [1831]) | | | | | | | | | EN |
| <i>Diaethria candrena candrena</i> (Godart, [1824]) | oitenta-e-oito | | | | | | | | EN |
| <i>Diaethria clymena meridionalis</i> (H.W. Bates, 1864) | oitenta-e-oito | | | | | | | | EN |
| <i>Diaethria eluina eluina</i> (Hewitson, [1855]) | oitenta-e-oito | | | | | | | | AD |
| <i>Dynamine agacles agacles</i> (Dalman, 1823) | | | | | | | | | |
| <i>Dynamine artemisia artemisia</i> (Fabricius, 1793) | | | | | | | | | |
| <i>Dynamine athemon athemon</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | | | | AD |
| <i>Dynamine myrrhina</i> (Doubleday, 1849) | | | | | | | | | AD |
| <i>Dynamine postverta postverta</i> (Cramer, 1779) | | | | | | | | | AD |
| <i>Dynamine tithia tithia</i> (Hübner, 1823) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ectima thecla thecla</i> (Fabricius, 1796) | | | | | | | | | AD |
| <i>Epiphile hubneri</i> Hewitson, 1861 | | | | | | | | | AD |
| <i>Epiphile orea orea</i> (Hübner, [1823]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Eunica caelina caelina</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | EN |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|--|-----------------------------|------|------------------|-------|----|---------|------|-------|------------|
| <i>Eunica eburnea</i> Fruhstorfer, 1907 | | | | | | | | | AD |
| <i>Eunica maja maja</i> (Fabricius, 1775) | | | | | | | | | AD |
| <i>Eunica margarita</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Eunica tatila bellaria</i> Fruhstorfer, 1908 | | | | | | | | | AD |
| <i>Haematera pyrame pyrame</i> Hübner, [1819] | | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas amphinome amphinome</i> (Linnaeus, 1767) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas arete</i> (Doubleday, 1847) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas epinome</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | estaladeira | 2 | RE | P1 | | | | | AD |
| <i>Hamadryas februa februa</i> (Hübner, [1823]) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas feronia feronia</i> (Linnaeus, 1758) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas fornax fornax</i> (Hübner, [1823]) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Hamadryas iphthime iphthime</i> (H.W. Bates, 1864) | estaladeira | | | | | | | | AD |
| <i>Mestra dorcas apicalis</i> (Staudinger, 1886) | | | | | | | | | AD |
| <i>Myscelia orsis</i> (Drury, 1782) | ametista-real | | | | | | | | AD |
| <i>Pyrrhogyra neaerea arge</i> Gosse, 1880 | | | | | | | | | |
| <i>Temenis laothoe meridionalis</i> Ebert, 1965 | | | | | | | | | AD |
| Charaxinae | | | | | | | | | |
| Anaeini | | | | | | | | | |
| <i>Consul fabius drurii</i> (Butler, 1874) | josé-Maria-de-cauda | | | | | | | | AD |
| <i>Fountainea ryphea phidile</i> (Geyer, 1837) | finge-folha | | | | | | | | EN |
| <i>Hypna clytemnestra huebneri</i> Butler, 1866 | | | | | | | | | AD |
| <i>Memphis acidalia victoria</i> (H. Druce, 1877) | | | | | | | | | AD |
| <i>Memphis hirta</i> (Weymer, 1907) | | | | | | | | | |
| <i>Memphis moruus stheno</i> (Prittwitz, 1865) | | | | | | | | | AD |
| <i>Memphis otrere</i> (Hübner, [1825]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Zaretis itys itylus</i> (Westwood, 1850) | borboleta-folha, folha-seca | | | | | | | | AD |
| Preponini | | | | | | | | | |
| <i>Archaeoprepona amphinome pseudomoeander</i> (Fruhstorfer, 1906) | | | | | | | | | |
| <i>Archaeoprepona chalciope</i> (Hübner, [1823]) | | | | | | | | | EN |
| <i>Archaeoprepona demophon thalpius</i> (Hübner, [1814]) | sapateiro-demo-fonte | | | | | | | | AD |
| <i>Archaeoprepona demophoon demophoon</i> (Hübner, 1814) | sapateiro-demo-fonte | | | | | | | | EN |
| <i>Prepona pylene</i> Hewitson, [1854] | | | | | | | | | AD |
| Cyrestinae | | | | | | | | | |
| Cyrestini | | | | | | | | | |
| <i>Marpesia chiron marius</i> (Cramer, 1779) | | | | | | | | | AD |
| <i>Marpesia petreus petreus</i> (Cramer, 1776) | | | | | | | | | AD |
| Danainae | | | | | | | | | |
| Danaini | | | | | | | | | |
| <i>Danaus eresimus plexaure</i> (Godart, 1819) | borboleta-monarca | | | | | | | | |
| <i>Danaus erippus</i> (Cramer, 1775) | monarca-do-sul | | | | | | | | AD |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|--|-------------------------|------|------------------|--------|----|---------|------|-------|------------|
| <i>Danaus gilippus gilippus</i> (Cramer, 1775) | | | | | | | | | AD |
| <i>Lycorea halia discreta</i> Haensch, 1909 | borboleta-tigre | | | | | | | | AD |
| <i>Lycorea ilione ilione</i> (Cramer, 1775) | | | | | | | | | |
| Ithomiini | | | | | | | | | |
| <i>Aeria olena olena</i> Weymer, 1875 | | | | | | | | | |
| <i>Brevioleria seba emyra</i> (Haensch, 1905) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Dircenna dero dero</i> (Hübner, 1823) | | | | | | | | | AD |
| <i>Episcada carcinia</i> Schaus, 1902 | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Episcada hymenaea hymenaea</i> (Prittwitz, 1865) | Borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Episcada philoclea</i> (Hewitson, [1855]) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Episcada</i> sp.1 | | 1 | BL | P3, P4 | | | | | |
| <i>Eptyches eupompe</i> (Geyer, 1832) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Hyalenna pascua</i> (Schaus, 1902) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | EN |
| <i>Hypothyris euclea laphria</i> (Doubleday, 1847) | | | | | | | | | AD |
| <i>Hypothyris ninonia daeta</i> (Boisduval, 1836) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ithomia agnosia zikani</i> d'Almeida, 1940 | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Ithomia drymo</i> Hübner, 1816 | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Ithomia lichyi lichyi</i> d'Almeida, 1939 | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Mcclungia cymo salonina</i> (Hewitson, 1855) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | |
| <i>Mechanitis lysimnia lysimnia</i> (Fabricius, 1793) | asa-de-tigre | 2 | RE | P2 | | | | | AD |
| <i>Mechanitis polymnia casabranca</i> Haensch, 1905 | asa-de-tigre | | | | | | | | AD |
| <i>Methona themisto themisto</i> (Hübner, 1818) | borboleta-do-ma-nacá | 1 | BL | P3 | | | | | AD |
| <i>Placidina euryanassa</i> (C. Felder & R. Felder, 1860) | | | | | | | | | AD |
| <i>Pseudoscada erruca</i> (Hewitson, 1855) | borboleta-asas-de-vidro | | | | | | | | AD |
| <i>Pteronymia sylvo</i> (Geyer, 1832) | | | | | | | | | EN |
| <i>Thyridia psidii cetoides</i> (Rosenberg & Talbot, 1914) | | | | | | | | | AD |
| Heliconiini | | | | | | | | | |
| Acraeini | | | | | | | | | |
| <i>Actinote alalia</i> (C. Felder & R. Felder, 1860) | | | | | | | | | |
| <i>Actinote carycina</i> Jordan, 1913 | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote genitrix</i> d'Almeida, 1922 | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote melanisans</i> Oberthür, 1917 | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote paraphes</i> Jordan, 1913 | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote pellenea pellenea</i> Hübner, [1821] | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote rhodope</i> d'Almeida, 1923 | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote surima surima</i> (Schaus, 1902) | | | | | | | | | AD |
| <i>Actinote thalia pyrha</i> (Fabricius, 1775) | | | | | | | | | AD |
| Argynniini | | | | | | | | | |
| <i>Euptoieta hegesia meridiania</i> Stichel, 1938 | | | | | | | | | AD |
| <i>Euptoieta hortensia</i> (Blanchard, 1852) | | | | | | | | | AD |
| Heliconiini | | | | | | | | | |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|---|---------------------------|------|------------------|-------|----|---------|------|-------|------------|
| <i>Agraulis vanille maculosa</i> (Stichel, [1908]) | borboleta-pingos-de-prata | | | | | | | | |
| <i>Dione juno juno</i> (Cramer, [1779]) | borboleta-do-maracujá | | | | | | | | AD |
| <i>Dione moneta moneta</i> Hübner, [1825] | | | | | | | | | AD |
| <i>Dryadula phaetusa</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | | | | AD |
| <i>Dryas iulia alcionea</i> (Cramer, 1779) | labareda | | | | | | | | AD |
| <i>Eueides aliphera aliphera</i> (Godart, 1819) | juliette | | | | | | | | |
| <i>Eueides isabella dianasa</i> (Hübner, [1806]) | borboleta-Maria-boba | | | | | | | | AD |
| <i>Heliconius besckei</i> Ménétriés, 1857 | gravata | 1 | BL | P4 | | | | | AD |
| <i>Heliconius erato phyllis</i> (Fabricius, 1775) | gravata | | | | | | | | AD |
| <i>Heliconius ethilla narcaea</i> Godart, 1819 | gravata | | | | | | | | AD |
| <i>Philaethria wernickei</i> (Röber, 1906) | borboleta-esmeralda | | | | | | | | AD |
| Limenitidinae | | | | | | | | | |
| Limenitidini | | | | | | | | | |
| <i>Adelpha abia</i> (Hewitson, 1850) | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha calliphane</i> Fruhstorfer, 1915 | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha cytherea aea</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha falcipennis</i> Fruhstorfer, 1915 | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha gavina</i> Fruhstorfer, 1915 | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha hyas hyas</i> (Doyère, [1840]) | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha malea goyama</i> Schaus, 1902 | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha mythra</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha poltius</i> A. Hall, 1938 | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha radiata radiata</i> Fruhstorfer, 1915 | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha serpa serpa</i> (Boisduval, 1836) | | | | | | | | | |
| <i>Adelpha syma</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha thesprotia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha thessalia indefecta</i> Fruhstorfer, 1913 | | | | | | | | | EN |
| <i>Adelpha zea</i> (Hewitson, 1850) | | | | | | | | | AD |
| <i>Adelpha</i> sp.1 | | 1 | BL | P4 | | | | | |
| Nymphalinae | | | | | | | | | |
| Coeini | | | | | | | | | |
| <i>Historis odius odius</i> (Fabricius, 1775) | | | | | | | | | AD |
| Junonini | | | | | | | | | |
| <i>Junonia evarete evarete</i> (Cramer, 1779) | olho-de-pavão-diurno | | | | | | | | AD |
| Melitaeini | | | | | | | | | |
| <i>Chlosyne lacinia saundersi</i> (Double-day, [1847]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Eresia lansdorfi</i> (Godart, 1819) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ortilia dicoma</i> (Hewitson, 1864) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ortilia ithra</i> (W.F. Kirby, 1900) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ortilia orthia</i> (Hewitson, 1864) | | | | | | | | | AD |
| <i>Ortilia velica durnfordi</i> (Godman & Salvin, 1878) | | | | | | | | | AD |
| <i>Tegosa claudina</i> (Eschscholtz, 1821) | | | | | | | | | AD |
| <i>Tegosa orobia orobia</i> (Hewitson, 1864) | | | | | | | | | |
| <i>Telenassa teletusa teletusa</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| Nymphalini | | | | | | | | | |
| <i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | | | | | AD |



| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|---|------------------------|------|------------------|--------|----|---------|------|-------|------------|
| <i>Hypanartia bella</i> (Fabricius, 1793) | | | | | | | | | AD |
| <i>Hypanartia lethe</i> (Fabricius, 1793) | | | | | | | | | AD |
| <i>Smyrna blomfieldia blomfieldia</i> (Fabricius, 1781) | urtigão | | | | | | | | AD |
| <i>Vanessa braziliensis</i> (Moore, 1883) | | 1 | BL | P4 | | | | | AD |
| <i>Vanessa carye</i> (Hübner, [1812]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Vanessa myrinna</i> (Doubleday, 1849) | | | | | | | | | AD |
| Victorinini | | | | | | | | | |
| <i>Anartia amathea roeselia</i> (Eschscholtz, 1821) | | | | | | | | | AD |
| <i>Anartia jatrophae jatrophae</i> (Linnaeus, 1763) | borboleta-pavão-branco | | | | | | | | AD |
| <i>Siproeta epaphus trayja</i> Hübner, [1823] | | | | | | | | | |
| <i>Siproeta stelenes meridionalis</i> (Fruhstorfer, 1909) | | | | | | | | | AD |
| Satyrinae | | | | | | | | | |
| Brassolini | | | | | | | | | |
| <i>Blepolenis bassus</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | EN |
| <i>Blepolenis batea</i> (Hübner, [1821]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Brassolis astyra philocala</i> Stichel, 1904 | | | | | | | | | EN |
| <i>Caligo illioneus pampeiro</i> Fruhstorfer, 1904 | borboleta-coruja | | | | | | | | EN |
| <i>Caligo martia</i> (Godart, [1824]) | borboleta-coruja | | | | | | | | AD |
| <i>Catoplepia amphirhoe</i> (Hübner, [1825]) | | | | | | | | | |
| <i>Dynastor darius</i> (Fabricius, 1775) | | | | | | | | | AD |
| <i>Dynastor napoleon</i> Doubleday, [1849] | | | | | | DD | | | EN |
| <i>Eryphanis reevesii</i> Doubleday, [1849] | borboleta-olho-de-boi | | | | | | | | AD |
| <i>Narope cyllastros</i> Doubleday, [1849] | | | | | | | | | AD |
| <i>Narope cyllene</i> C. Felder & R. Felder, 1859 | | | | | | | | | AD |
| <i>Narope panniculus</i> Stichel, 1904 | | | | | | | | | AD |
| <i>Opooptera aorsa aorsa</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Opooptera fruhstorferi</i> (Röber, 1896) | | | | | | | | | EN |
| <i>Opooptera sulcius</i> (Staudinger, 1887) | | | | | | | | | AD |
| <i>Opsiphanes invirae amplificatus</i> Stichel, 1904 | | | | | | | | | AD |
| <i>Penetes pamphanis</i> Doubleday, [1849] | | | | | | | | | AD |
| Melanitini | | | | | | | | | |
| <i>Manataria hercyna hercyna</i> | | | | | | | | | AD |
| Morphini | | | | | | | | | |
| <i>Morpho aega aega</i> (Hübner, [1822]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Morpho portis thamyris</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Morphoanaxibia</i> (Esper, [1801]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Morpho helenor achillaena</i> (Hübner, [1823]) | capitão-do-mato | | | | | | | | AD |
| <i>Morpho epistrophus catenaria</i> (Perry, 1811) | borboleta-da-coronilha | | | | | | | | AD |
| Satyrini | | | | | | | | | |
| <i>Capronnieria galesus</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Erichthodes narapa</i> (Schaus, 1902) | | | | | | | | | EN |
| <i>Eteona tisiphone</i> (Boisduval, 1836) | | | | | | | | | AD |
| <i>Forsterinaria necys</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Forsterinaria quantius</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Godartiana muscosa</i> (Butler, 1870) | | 2 | BL | P3, P4 | | | | | AD |
| <i>Guaianaza pronophila</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | |
| <i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775) | | | | | | | | | AD |



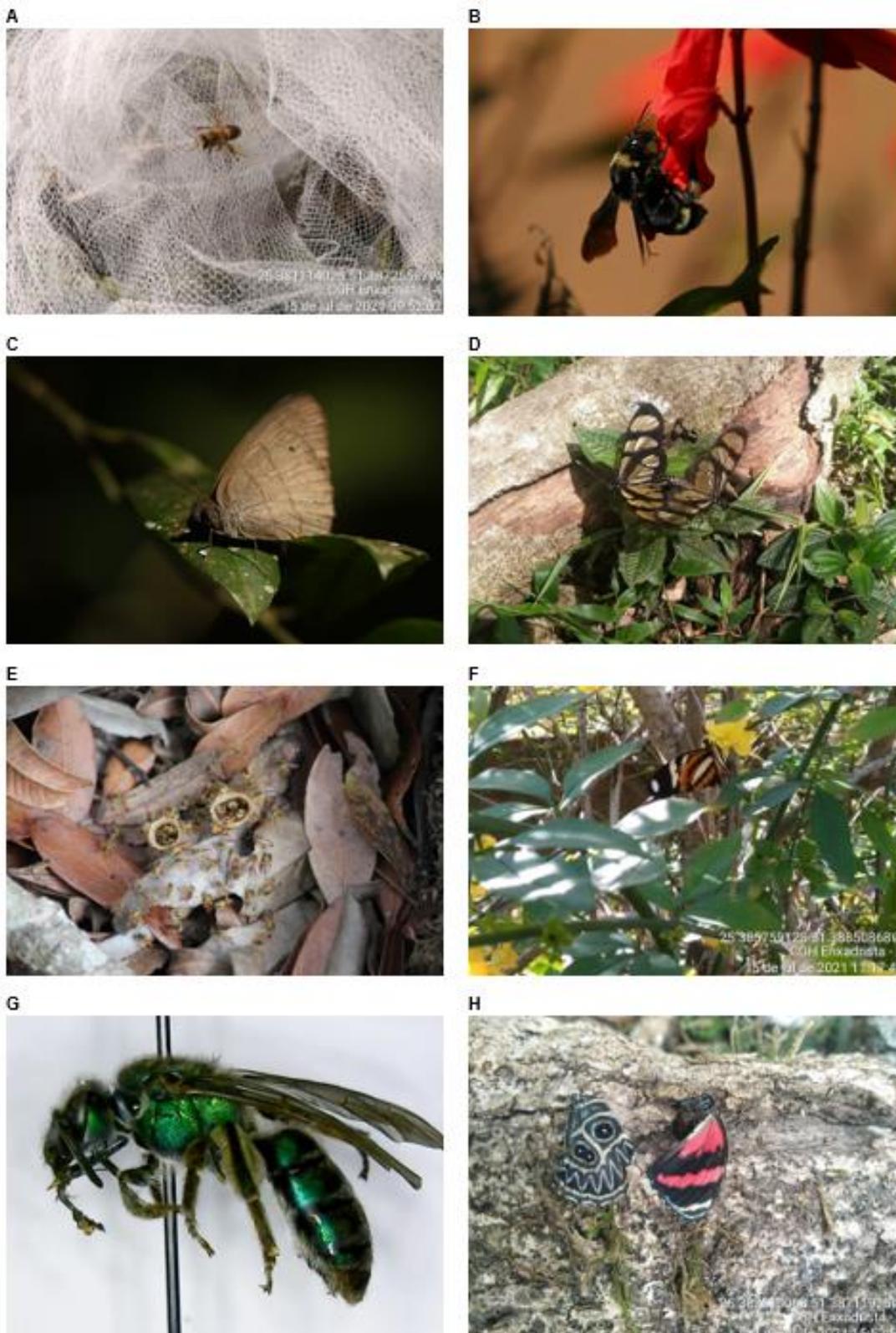
| Nome do Táxon | Nome Comum | Fase | Tipo de registro | Local | PR | ICM-Bio | IUCN | CITES | Ocorrência |
|--|------------|------|------------------|------------|----|---------|------|-------|------------|
| <i>Carminda griseldis</i> (Weymer, 1911) | | | | | | | | | AD |
| <i>Carminda paeon</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Carminda soter</i> (Butler, 1877) | | | | | | | | | AD |
| <i>Moneuptychia castrensis</i> (Schaus, 1902) | | | | | | | | | |
| <i>Pareuptychia ocirrhoe interjecta</i> (d'Almeida, 1952) | | | | | | | | | AD |
| <i>Pareuptychia summandosa</i> (Gosse, 1880) | | | | | | | | | AD |
| <i>Paryphthimoides eous</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Paryphthimoides grimon</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | |
| <i>Paryphthimoides numeria</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Paryphthimoides phronius</i> (Godart, [1824]) | | 1 | BL, VH | P1, P3, P4 | | | | | AD |
| <i>Paryphthimoides poltys</i> (Prittitz, 1865) | | | | | | | | | AD |
| <i>Praepedaliodes phanias</i> (Hewitson, 1862) | | | | | | | | | AD |
| <i>Stegosatyrus ocelloides</i> (Schaus, 1902) | | | | | | | | | AD |
| <i>Stegosatyrus periphas</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | EN |
| <i>Splendeuptychia cosmophila</i> (Hübner, 1823) | | | | | | | | | AD |
| <i>Splendeuptychia hygina</i> (Butler, 1877) | | | | | | | | | |
| <i>Splendeuptychia libitina</i> (Butler, 1870) | | | | | | | | | |
| <i>Taydebis peculiaris</i> (Butler, 1874) | | | | | | | | | EN |
| <i>Taygetis acuta</i> Weyer, 1910 | | | | | | | | | EN |
| <i>Taygetis laches marginata</i> Staudinger, [1887] | | | | | | | | | EN |
| <i>Taygetis rufomarginata</i> Staudinger, 1888 | | | | | | | | | AD |
| <i>Taygetis tripunctata</i> Weymer, 1907 | | | | | | | | | AD |
| <i>Taygetis ypthima</i> Hübner, [1821] | | | | | | | | | AD |
| <i>Yphthimoides affinis</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Yphthimoides angularis</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | EN |
| <i>Yphthimoides celmis</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |
| <i>Yphthimoides ochracea</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | EN |
| <i>Yphthimoides renata</i> (Stoll, 1780) | | | | | | | | | AD |
| <i>Yphthimoides straminea</i> (Butler, 1867) | | | | | | | | | |
| <i>Yphthimoides viviana</i> (Romieux, 1927) | | | | | | | | | AD |
| <i>Yphthimoides ypthima</i> (C. Felder & R. Felder, 1867) | | | | | | | | | AD |
| <i>Zischkaia pacarus</i> (Godart, [1824]) | | | | | | | | | AD |

Legendas: Campanha = etapa do estudo em que a espécie foi registrada; Tipo de registro = (RE) Busca ativa, (BL) busca livre, (VH) armadilha Van Someren-Rydon; Espécies ameaçadas no Estado do Paraná (PARANÁ, 2018), no Brasil (ICMBio, 2018) e no mundo (IUCN, 2021), conforme o status: LC (Least Concern) : segura ou pouco preocupante; NT (Near Threatened) : quase ameaçada; VU (Vulnerable) : vulnerável; EN (Endangered) : em perigo; CR (Critically Endangered) : criticamente em perigo; EW (Extinct in the Wild) : extinta da natureza; EX (Extinct) : extinta; DD (Data Deficient) : dados insuficientes. Dados de distribuição: EN : Endêmica; EX : Exótica; AD : Ampla distribuição.

A seguir são apresentadas fotos de alguns dos insetos registrados durante a execução da primeira e segunda campanha de monitoramento da CGH Enxadrista (Figura 90).



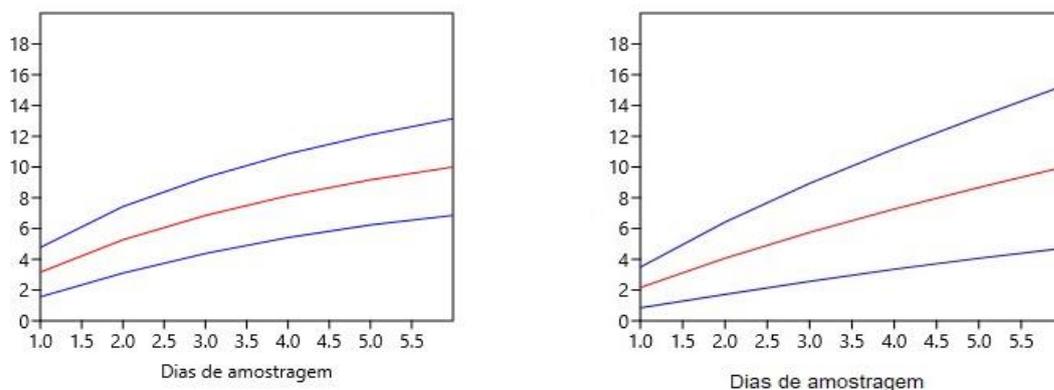
Figura 90: Espécimes registrados nas duas campanhas de monitoramento. (A) *Apis mellifera* (segunda campanha). (B) *Bombus pauloensis* (primeira campanha), Foto: Raphael Santos, 2021. (C) *Paryphthimoides phronius* (primeira campanha) Foto: Raphael Santos, 2021. (D) Casal de *Methona themisto themisto* (primeira campanha), (E) Ninho de *Tetragonisca fiebrigi* (segunda campanha) Foto: Gabriel De La Torre, 2021 (F) *Mechanitis lysimnia lysimnia* (segunda campanha). (G) *Pseudaugochlora graminea* (segunda campanha). (H) *Paulogramma sorana sorana* morta (segunda campanha).



4.5.3 INDICADORES ECOLÓGICOS

A eficiência amostral foi avaliada pelas curvas de rarefação de espécies (Mao's Tau) para cada grupo, Lepidoptera (Nymphalidae) e Hymenoptera (Apidae), somando todas os métodos utilizados e as duas campanhas (Gráfico 13). As curvas de acumulação de espécies não alcançaram a assíntota nos seis (6) dias de coletas, resultado esperado, já que para gerar suficiência amostral em artrópodes a amostragem precisa ser bem maior, uma vez que sua biodiversidade é muito alta, principalmente em ambientes tropicais (MAGURRAN, 2004; BASSET et al., 2012).

Gráfico 13: Curva de rarefação (linha vermelha) de espécies (Mao Tau) indicando o número acumulado de espécies em relação aos dias de amostragem e intervalos de confiança de 95% (linhas azuis). (A) Abelhas (Hymenoptera: Apidae). (B) Borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae).



Na segunda campanha, o local com maior abundância, riqueza, diversidade e dominância de abelhas foi a unidade amostral P2 e a com maior equitabilidade foi a P4 (Tabela 22). O local com mais coleta foi no jardim de uma residência rural, onde havia árvores frutíferas e plantas ornamentais floridas. Nenhuma abelha foi registrada nas unidades P1 e P3. Na campanha anterior, o local com mais abundância e riqueza foi a P1, a qual havia uma plantação de sorgo na área de PRAD, o qual está sendo substituído por plantas lenhosas. Plantas ornamentais podem ser importantes na manutenção das populações de abelhas em ambientes urbanos e rurais (PEREIRA-PEIXOTO et al., 2014; SILVA MOUGA et al., 2015).

Na somatória das duas campanhas, o local com maior abundância, riqueza, diversidade e dominância para abelhas foi a P2, já a maior equitabilidade foi a P1 (Tabela 22). Nenhuma abelha foi amostrada na P3. A unidade amostral P3 está inserida em um fragmento de mata com o sub-bosque muito alterado, e a coleta com rede entomológica fica delimitada a esta região. Em ambientes florestais as abelhas se distribuem por todos os estratos verticais (MORATO, 2001; SOBEK et al., 2009).



Tabela 22: Parâmetros ecológicos utilizados ao longo do monitoramento das abelhas (Apidae: Hymenoptera) da CGH Enxadrista, município de Guarapuava, estado do Paraná.

| | | Abundância (N) | Riqueza (S) | Diversidade de Simpson (1-D) | Diversidade de Shannon (H) | Dominância (D) | Equitabilidade de Pielou (J) |
|-------------|----|----------------|-------------|------------------------------|----------------------------|----------------|------------------------------|
| 1ª Campanha | P1 | 38 | 7 | 0,34 | 0,88 | 0,66 | 0,45 |
| | P2 | 15 | 5 | 0,56 | 1,21 | 0,44 | 0,75 |
| | P3 | - | - | - | - | - | - |
| | P4 | - | - | - | - | - | - |
| 2ª Campanha | P1 | - | - | - | - | - | - |
| | P2 | 22 | 6 | 1,84 | 1,01 | 0,45 | 0,56 |
| | P3 | 0 | 0 | - | - | - | - |
| | P4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| TOTAL | P1 | 38 | 7 | 1,48 | 0,80 | 0,33 | 0,76 |
| | P2 | 37 | 9 | 3,31 | 1,54 | 0,69 | 0,70 |
| | P3 | - | - | - | - | - | - |
| | P4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Na segunda campanha, o local com maior abundância, riqueza, diversidade e dominância de borboletas foi a unidade amostral P3 e a equitabilidade foi igual em todas as unidades amostrais (Tabela 4). A unidade P3 faz parte de um fragmento de mata ciliar (P3 e P4 são o mesmo fragmento). A porção denominada como P3 faz divisa com uma fazenda que possui produção de animais (ovinos e bovinos). Borboletas podem ser atraídas por frutos fermentados, fezes de bovinos, exsudatos de plantas e carcaças (DEVRIES; MURRAY; LANDE, 1997). Por este motivo, a unidade P3 possui maior heterogeneidade de recursos alimentares e ambientes, assim incrementando a diversidade de espécies. Na primeira campanha, a maior abundância também foi da P3, mas a maior riqueza e diversidade foram na P4.

Na somatória das duas campanhas, o local com maior abundância e riqueza para borboletas foi a P3, já a maior diversidade e dominância foi a P4 e a maior equidade a P2 (Tabela 23). As áreas com maiores valores de abundância e diversidade são a P3 (All) e P4 (controle), áreas que fazem parte do mesmo fragmento florestal, que são as áreas mais conservadas ao redor do fragmento. Borboletas, principalmente as frugívoras necessitam de ambientes que possam fornecer recursos alimentares (tanto para lagartas, como para os adultos) (DEVRIES; MURRAY; LANDE, 1997; DUARTE et al., 2012). Enquanto estão em estágio de lagarta, várias espécies de borboletas possuem certo grau de especificidade com suas plantas hospedeiras (DEVRIES; MURRAY; LANDE, 1997).



Tabela 23: Parâmetros ecológicos utilizados ao longo do monitoramento das borboletas (Nymphalidae: Lepidoptera) da CGH Enxadrta, município de Guarapuava, estado do Paraná.

| | | Abundância (N) | Riqueza (S) | Diversi- dade de Simpson (1-D) | Diversi- dade de Shannon (H) | Dominância (D) | Equitabili- dade de Pie- lou (J) |
|--------------------|-----------|-------------------|----------------|---|---------------------------------------|-------------------|--|
| 1ª Campanha | P1 | 5 | 1 | - | - | 1 | - |
| | P2 | - | - | - | - | - | - |
| | P3 | 30 | 4 | 0,41 | 0,84 | 0,59 | 0,61 |
| | P4 | 11 | 5 | 0,77 | 1,55 | 0,24 | 0,96 |
| 2ª Campanha | P1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | P2 | 2 | 2 | 2 | 0,69 | 0,50 | 1 |
| | P3 | 3 | 3 | 3 | 1,10 | 0,66 | 1 |
| | P4 | 2 | 2 | 2 | 0,69 | 0,50 | 1 |
| TOTAL | P1 | 6 | 2 | 1,38 | 0,45 | 0,28 | 0,64 |
| | P2 | 2 | 2 | 2 | 0,69 | 0,50 | 1 |
| | P3 | 33 | 7 | 1,98 | 1,13 | 0,49 | 0,58 |
| | P4 | 13 | 6 | 4,12 | 1,58 | 0,76 | 0,88 |

Abaixo segue os dendrogramas da segunda e primeira campanha, para fins de comparação das similaridades em relação a sazonalidade de abelhas e borboletas. A sazonalidade tem forte influência nestes grupos (MICHENER, 2007; DUARTE et al., 2012).

Os agrupamentos avaliam a similaridade das unidades amostrais baseada em suas abundâncias (distância de Bray-Curtis). Na segunda campanha, a unidade P2 se mostrou muito dissimilar das outras em relação às abelhas, isso ocorreu porque os valores de abundância dessa área são muito maiores que das outras. Já para borboletas, a área P1 é a mais dissimilar na segunda campanha, isso porque a abundância é menor nessa área.

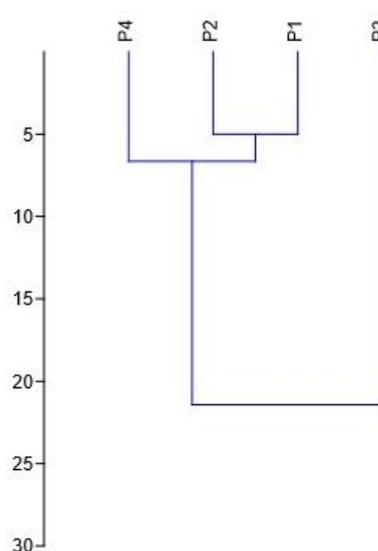
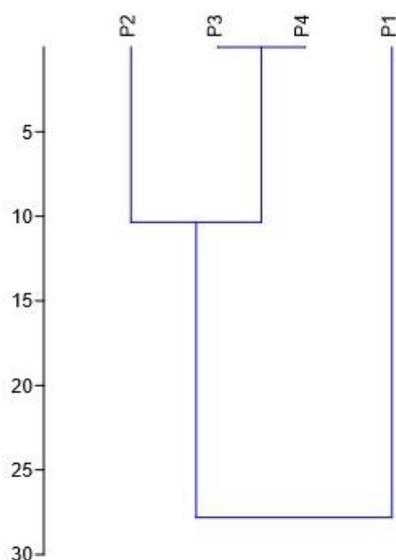
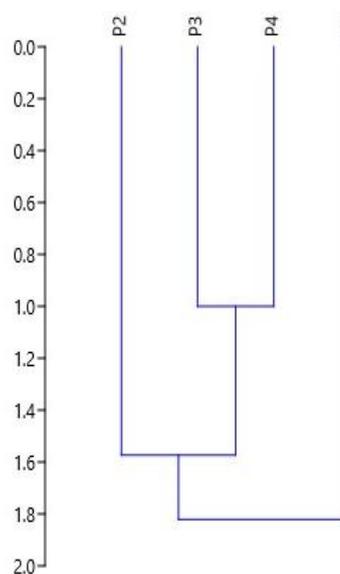
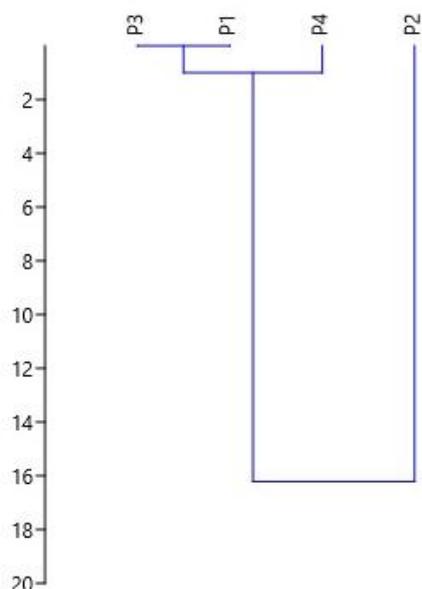
Em relação a primeira campanha o agrupamento hierárquico demonstrou que o P1 apresenta uma composição e abundância de espécies de abelhas com menor similaridade quando comparado com outras unidades amostrais. Uma vez que ela foi muito mais abundante que todas as outras áreas. Para as borboletas a área amostral menos similar foi a P3, isto porque apresentou uma abundância muito maior que as outras áreas. Isso foi reflexo de uma alta amostragem com a armadilha Van Someren-Rydon.

É importante ressaltar que as amostragens foram baixas, já que todo o monitoramento foi realizado em temperaturas mais baixas (fim do verão e inverno), então qualquer alteração nas abundâncias, mesmo que pequena, altera a formação de grupos.

Figura 91: Agrupamento hierárquico baseado no índice de similaridade de Bray-Curtis. (A) Abelhas (Hymenoptera: Apidae) : segunda campanha, teste cofenético=1,00. (B) Borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae) :



segunda campanha, teste cofenético=0,98. (C) Abelhas (Hymenoptera: Apidae) : primeira campanha, teste cofenético=0,96. (D) Borboletas (Lepidoptera: Nymphalidae) : primeira campanha, teste cofenético=0,98.



4.5.4 ESPÉCIES AMEAÇADAS E ENDÊMICAS

Os dados de distribuição geográfica e estado de ameaça para invertebrados é escasso e ainda são necessários estudos que compilem tais informações, por isso eles não trazem grandes respostas nas análises de impacto ambiental como em outros grupos mais tradicionalmente estudados.



4.5.5 ESPÉCIES CINEGÉTICAS

Foram registradas duas espécies de abelhas (Meliponini) com potencial cinegético, *Plebeia* sp.1 e *Tetragonisca friebrigi*. As abelhas eussociais como Meliponini podem ser retiradas da natureza para serem utilizadas na produção de mel, cera, pólen e geléia real (QUEZADA-EUÁN et al., 2018; RIBEIRO et al., 2019).

Existem algumas denúncias de coleta e venda ilegal de alguns espécimes de borboletas mais vistosas, essas borboletas são sacrificadas e usadas como adornos de jóias e quadros, no entanto ainda não é uma prática comum no Brasil. Como não há muitos registros é impossível determinar quais espécies teriam o potencial cinegético.

4.5.6 ESPÉCIES BIOINDICADORAS

Na última década vários estudos vêm apontando a importância dos insetos como bioindicadores e apontando este táxon como um grupo-chave em estudos de impacto ambiental e monitoramentos de fauna (MELO et al., 2015; SANTOS et al., 2016). As borboletas frugívoras são apontadas como bioindicadores já que possuem estreita correlação com a riqueza vegetal do ambiente e podem ser usadas como indicadores rápidos dos diferentes tipos de variações na paisagem (BROWN & FREITAS, 2000). As abelhas da tribo Euglossini, conhecidas como abelhas-das-orquídeas, também são consideradas bom bioindicadores para florestas tropicais (GONÇALVES; FARIA, 2021). Além disto, alguns grupos de abelhas não são consideradas bioindicadoras, mas são apontadas como importantes para análise da conservação dos ambientes. Abelhas oligoléticas (usam poucas espécies como recurso) são mais vulneráveis a mudanças ambientais (CARDOSO & GONÇALVES, 2018) já que suas relações com as plantas são mais estreitas e sensíveis.

Nas duas campanhas não foi registrada nenhuma espécie de abelha com importância bioindicadora ou ecológica. Em relação às borboletas frugívoras, nenhuma espécie com correlação com áreas florestadas ou integridade ambiental foram amostradas.

4.5.7 ESPÉCIES EXÓTICAS

A única espécie exótica coletada nas duas campanhas foi a abelha-africanizada (*Apis mellifera*). No Brasil, a espécie de *Apis mellifera* faz parte de um híbrido de três sub-espécies, duas europeias (*Apis mellifera mellifera* e *Apis mellifera ligustica*) e outra africana (*Apis mellifera scutellata*) e está inserida no país desde 1954 (BPBES & REBIPP, 2019). São abelhas mais abundantes em amostragens, principalmente em áreas alteradas pela agricultura ou urbanização (CARDOSO & GONÇALVES, 2018).

4.5.8 DIAGNÓSTICO DE IMPACTO AMBIENTAL

Um dos principais impactos causados por Centrais Geradoras Hidrelétricas é a redução vegetal na área do empreendimento e no seu entorno, principalmente no momento da sua instalação, onde acessos e áreas não alagáveis são suprimidos para construção. A supressão vegetal causa danos diretos à fauna de invertebrados terrestres, pois fragmenta habitats, remove corredores ecológicos o que causa o colapso e redução nas comunidades de abelhas e borboletas (STEFFAN-DEWENTER; TSCHARNTKE, 1999; FERMON et al., 2005; ZANETTE; MARTINS;



RIBEIRO, 2005). As espécies mais adaptadas ao meio urbano, por mais que persistam nas localidades degradadas, sofrem com a diminuição da diversidade genética (ROCHAT et al., 2017). Além disso, mais recentemente foi observada a diminuição da diversidade morfológica, espécies mais coloridas de borboletas podem estar desaparecendo dos ambientes por causa do desmatamento.

Como medida mitigadora para supressão vegetal, agora na finalização da instalação, recomenda-se evitar novas supressões vegetais, aproveitando para usar as áreas já desmatadas. Como medidas compensatórias, poderia ser realizada a fertilização do solo para receber mudas de plantas nativas, para reinstalar a vegetação nativa, principalmente nas áreas de APP. Este maior cuidado com solo deve ser aplicado principalmente nas áreas próximas ao rio onde foram destinadas para receber a terra excedente da construção do duto forçado, terra oriunda de regiões mais profundas do solo e sem matéria orgânica. Além disto, deve ser construída uma cerca-verde com plantas amigáveis para insetos (abelhas, vespas, borboletas e moscas) ao redor do conduto de força, assim evitaria a queda de animais vertebrados e aumentaria os recursos florais para insetos. Plantas que poderiam ser de fácil acesso e que forneceriam muito recursos florais são: espécies de maracujá (*Passiflora* spp.), glória-da-manhã (*Ipomoea* spp.), dama-branca (*Ipomoea alba*), batata-doce (*Ipomoea batatas*), Begônia (*Begonia* spp.), orelha-de-gato (*Tibouchina urvilleana*), dormideira (*Mimosa pudica*), cipó-de-são-João (*Pyrostegia venusta*), boldo-de-jardim (*Plectranthus ornatus*) e Manjeriço (*Ocimum basilicum*) (MOUGA et al., 2016; *observação pessoal*).

A cobertura do solo com plantas nativas, além de fornecer recursos alimentares para as abelhas e borboletas, melhoram a qualidade do solo. Muitas espécies de abelhas solitárias, semisociais, como algumas eussocias usam o solo para nidificar (MICHENER, 2007). Para isto, é necessário que o solo mantenha certas características físico-químicas (MICHENER, 2007).

4.5.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relatório faz parte de duas campanhas de monitoramento de dados de invertebrados terrestres no empreendimento e entornos, primeira fase de estudos do licenciamento ambiental nos quais se avaliou os invertebrados terrestres. Sabemos que o estudo ainda apresenta lacunas, pois toda a análise foi pautada em duas campanhas, sendo que o clima não era favorável para os insetos. Há menos recursos florais disponíveis para alimentação, menos frutas e é o fim do período reprodutivo.

Os dados primários, como foram parques, ainda trazem pouca informação sobre estrutura da comunidade e conectividade das áreas amostrais, porém a área diretamente afetada e seu entorno, encontram-se bem alteradas, restando poucos fragmentos de mata, e dos fragmentos que restam, eles estão bem alterados. Porém os dados secundários, mostram que a região tem uma grande diversidade biológica, diversidade que vem diminuindo drasticamente com a urbanização e fragmentação dos ambientes naturais



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Biota Aquática

ABILHOA, V. 2004. Composição, aspectos biológicos e conservação da ictiofauna do alto curso do rio Iguazu, Região Metropolitana de Curitiba, Paraná, Brasil. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Paraná. 84p.

ABILHOA, V. & DUBOC, L. F. 2004. Peixes. In: MIKICH, S. B. & BÉRNILS, R. S. (eds.). Livro Vermelho dos Animais Ameaçados de Extinção no Estado do Paraná. Curitiba: Mater Natura e Instituto Ambiental do Paraná. p.581-678

ABILHOA, V. A utilização de invertebrados aquáticos na avaliação da qualidade ambiental de riachos urbanos da bacia do rio Barigui. Monografia (Especialização em Análise Ambiental) – Universidade Positivo. Curitiba, 2012.

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. (1997). Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: Eduem: 387p.

AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR, H.F.; GOMES, L.C. & BINI, L.M., AGOSTINHO, C.S. 1997. Composição, abundância e distribuição espaço-temporal da ictiofauna. In: VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM, p.229-248.

ALBA-TERCEDOR, J.; SANCHEZ-ORTEGA, A. Un método rápido y simples para evaluar la calidad biológica de las aguas corrientes basado en el de Hellawell (1978). *Limnetica*, v. 4, p. 51-56, 1988.

ALLAN, J. D. & CASTILLO, M. M. 2007. Stream ecology: structure and function of running waters. 2ed., Netherlands: Springer. 436 p.

ALLAN, J. D. 1995. Stream Ecology: Structure and function of running waters. London: Chapman & Hall.

ARCIFA, M.S. & MESCHIATTI, A.J. 1991. Distribuição e ecologia alimentar de peixes em um reservatório no Estado de São Paulo. Resumos do IX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Maringá. p.81.

ARMITAGE, P. D.; MOSS, D.; WRIGHT, J. F.; FURSE, M. T. The performace of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research*, v. 17, n. 3, p. 333-347, 1983.

AZPELICUETA, M. de las M.; CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E. *Bryconamericus pyahu* sp.n. (Characiformes, Characidae), a new species from the río Iguazú basin, in Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, 110(3): 581-589. 2003.

AZPELICUETA, M. de las M.; CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E. Two new species of the genus *Astyanax* (Characiformes, Characidae) from the Paraná basin in Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, 109(2): 243-259. 2002.

BALDAN LT 2006 Composição e diversidade da taxocenose de macroinvertebrados bentônicos e sua utilização na avaliação de qualidade de água no Rio do Pinto Morretes, Paraná, Brasil. Dissertação mestrado. Universidade Federal do Paraná.

BARRELLA, W. & PETRERE JR., M. 2003. Fish community alterations due to pollution and damming in Tietê and Paranapanema rivers (Brazil). *River Research and Applications* 19 (1): 59-76.



- BAUMGARTNER, G.; PAVANELLI, C.S.; BAUMGARTNER, D.; BIFI, A.G.; DEBONA, T. & FRANA, V.A. 2012. Peixes do baixo rio Iguaçu. Maringá: EDUEM, 203p.
- BERTACO, V. A. & MALABARBA, L. R. 2003. Systematics of the genus *Hollandichthys* Eigenmann, 1909 (Teleostei: Characidae) from south and southeastern Brazil. In: 2003 JOINT MEETING OF ICHTHYOLOGISTS AND HERPETOLOGISTS, Manaus, 2003. Abstracts... Manaus: ASIH, CD-ROM.
- BIFI, A.G.; PAVANELLI, C.S. & ZAWADSKI, C.H. 2009. Three new species of *Ancistrus* Kner, 1854 (Siluriformes: Loricariidae) from the Rio Iguaçu basin, Paraná State, Brazil. *Zootaxa* 2275:41-59.
- BIZERRIL, C. R. S. F. & ARAÚJO, R. M. C. 1992. Description d'une nouvelle espèce du genre *Bryconamericus* (Characidae, Tetragonopterinae) du Brésil oriental. *Rev. Fr. Aquariol.* 19(3): 65-68.
- BIZERRIL, C. R. S. F. & PERES-NETO, P. R. 1995. Redescription of *Bryconamericus microcephalus* (Ribeiro, 1908) and description of a new species of *Bryconamericus* (Characidae, Tetragonopterinae) from eastern Brazil. *Comun. Mus. Cienc. PUCRS* 8: 13-25.
- BOCKMANN, F.A. 1998. Análise filogenética da família Heptapteridae (Teleostei: Ostariophysi, Siluriformes) e redefinição de seus gêneros. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 423p.
- BÖEHLKE, J.E.; WEITSMAN, S.H. & MENEZES, N. 1978. Estado atual da sistemática dos peixes de água doce da América do Sul. *Acta Amazonica*, v. 8, p.:657-677.
- BONETTO, A. A. The Paraná River System. In: DAVIES, B. R.; WALKER, K. F. The Ecology of River System. The Netherlands: Dr. Junk Pub., 1986. p.541-556.
- BONETTO, A.A. 1986. Fish of the Paraná system. In: DAVIES, B.R. & WALKER, K.F. (ed.). The ecology of river systems. Junk: Den Haag. p. 573-588.
- BRITSKI, H. A. 1970. Peixes de água doce do Estado de São Paulo; sistemática. In: Poluição e Piscicultura. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai. p.79-108.
- BRITSKI, H.A.; SATO, Y. & ROSA, A.B.S. 1984. Manual de identificação de peixes da região de Três Marias. Brasília: Câmara dos Deputados/CODEVASF. 143p.
- BUCKUP, P. A. 1996. Biodiversidade dos peixes da Mata Atlântica. Workshop: "Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil". Campinas, SP. (Texto disponibilizado via Internet através da Base de Dados Tropical (BDT) – Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia "André Tosello").
- BUCKUP, P. A.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2007. 195p.
- CALLISTO, M.; MORETTI, M.; GOULART, M. D. C. 2001. Macroinvertebrados Bentônicos como ferramenta para avaliar a saúde de riachos. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 6 (1) 71-82.
- CASCIOTTA, J. R.; ALMIRÓN, A. E.; AZPELICUETA, M. de las M. *Bryconamericus* ikaa, a new species from tributaries of the río Iguazú in Argentina (Characiformes, Characidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 15(1): 61-66. 2004.
- CASTRO, R. M. C. 1999. Evolução da Ictiofauna de Riachos Sul-Americanos: Padrões Gerais e Possíveis Processos Causais. In: CARAMASCHI, E. P., MAZZONI, R. & PERES-NETO, P. R. *Ecologia de Peixes de Riachos. Oecologia Brasiliensis* vol. VI. Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Instituto de Biologia UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. pp. 157-182.



- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; FERREIRA, K. M.; RIBEIRO, A. C.; BENINE, R. C.; DARDIS, G. Z. P.; MELO, A. L. A.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; GIBRAN, F. Z.; LIMA, F. C. T. 2003. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos do Rio Paranapanema, sudeste e sul do Brasil. *Biota Neotropica* 3(1): 1-31.
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; FERREIRA, K. M.; GIBRAN, F. Z.; BENINE, R. C.; CARVALHO, M.; RIBEIRO, A. C.; ABREU, T. X.; BOCKMANN, F. A.; DARDIS, G. Z. P.; STOPIGLIA, R.; LANGEANI, F. 2004. Estrutura e composição da ictiofauna de riachos da bacia do Rio Grande, no Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 4(1): 1-39.
- CASTRO, R. M. C.; CASATTI, L.; SANTOS, H. F.; VARI, R. P.; MELO, A. L. A.; MARTINS, L. S. F.; ABREU, T. X.; BENINE, R. C.; GIBRAN, F. Z.; RIBEIRO, A. C.; BOCKMANN, F. A.; CARVALHO, M.; PELIÇÃO, G. Z.; FERREIRA, K. M.; STOPIGLIA, R.; AKAMA, A. 2005. Structure and composition of the stream ichthyofauna of four tributary rivers of the upper Rio Paraná basin, Brazil. *Ichthyological Explorations of Freshwaters* 16(3): 193-214.
- CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL DO BRASIL, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, SEMAD/INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 40p.
- CONSERVATION INTERNATIONAL DO BRASIL; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, INSTITUTO DE PESQUISAS ECOLÓGICAS, SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO & INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS-MG. 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente/SBF, 40p. + mapa.
- CONSOLI, R. A. G. B.; CASTRO M.M.T.; SILVEIRA JN; SANTOS B.S.. Influência da coloração do substrato no comportamento de oviposição de *Aedes fluviatilis* (Lutz) (Diptera: Culicidae). *Rev. Bras. Entomol.*, 32: 351-74, 1987.
- CONSOLI, R.A. E LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. 1994. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro.
- COPEL Companhia Paranaense de Energia. Estudo de Impacto Ambiental: Usina Hidrelétrica Fundação. Curitiba, 1999.
- COSTA, C.; IDE, S.; SIMONKA, C. E. Insetos imaturos, metamorfose e identificação. Ribeirão Preto: Holos, 2006. 249p.
- DEAN, W.. A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo, Companhia das Letras, 1996.
- EIGENMANN, C. H. New characins in the collection of the Carnegie Museum. *Annals of the Carnegie Museum*, 8(1): 164-181. 1911.
- EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. Mammals of neotropics, the central neotropics: Equador, Peru, Bolivia, Brazil, vol. 3. The University of Chicago Press, Chicago and London. 1999. 609p.
- EISENBERG, J.F. 1989. Mammals of the Neotropics. v.1. The University of Chicago Press, Chicago. 449 p.



- ELETROSUL, 1978. O impacto ambiental da ação do homem sobre a natureza : rio Iguaçu, Paraná, Brasil. Reconhecimento da ictiofauna, modificações ambientais e usos múltiplos dos reservatórios. Florianópolis, 33p.
- ELLIS, M. D. On the species of *Hasemania*, *Hyphessobrycon* and *Hemigramus* collected by J. D. Haseman for the Carnegie Museum. *Annals of the Carnegie Museum*, 8(1): 148-163. 1911.
- ESTEVES, F. A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro : Interciência/FINEP, 1988
- ESTEVES, K. E. & LOBÓN-CERVIÁ, J. 2001. Composition and trophic structure of a fish community of a clear water Atlantic rainforest stream in southeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes* 62: 429-440.
- ESTEVES, K.E. & J.M.R. ARANHA. 1999. Ecologia Trófica de peixes de riacho, p. 157-182. In: E. P. Caramaschi, R. Mazzone & P.R. Peres-Neto (Eds.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VI. Rio de Janeiro, PPGE-UFRJ, 260p.
- FINK, S.V. & FINK, W.L. 1981. Interrelationships of the ostariophysan fishes (Teleostei). *Zool. J. Linn. Soc.*, v. 72, n. 4, p.297-353.
- FORATTINI, O.P. 1996. *Culicidologia Médica. Volume 2*. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FUGI, R. & HAHN, N.S. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. *Revta. Bras. Biol.*, v.51, n.4, p.873-879.
- GARAVELLO, J.C. 1994. Descrição de uma nova espécie do gênero *Schizodon* AGASSIZ da bacia do rio Uruguai, Brasil (Ostariophysi, Anostomidae). *Comun. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS*, v. 7, p.195-203.
- GARAVELLO, J.C. 1998. Estudos ambientais na área de conhecimento da ictiofauna. In: Companhia Paranaense de Energia – COPEL. *Inventário energético da bacia do rio Jordão*. Curitiba: COPEL. 45p.
- GARAVELLO, J.C.; PAVANELLI, C. & SUZUKI, H. 1997. Caracterização da ictiofauna do rio Iguaçu. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: EDUEM, p.61-84.
- GAYER, M. Os macroinvertebrados bentônicos como indicadores de qualidade d'água do rio Pequeno, município de São José dos Pinhais, Paraná. Monografia. (Especialização em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Selvagem) : Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2006.
- GÉRY, J. 1977. *Characoids of the World*. Neptune City, NJ: T.F.H.. 672p.
- GIDSICKI, D. A guilda dos macroinvertebrados bioindicadores da qualidade ambiental de dois rios da localidade do rio do Cacho, Município de Contenda, Paraná, Brasil. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação : Bacharelado em Biologia) : Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2000.
- GILLER P. S. & MALQVIST, B. 1998. *The Biology of Streams and Rivers. Biology of Habitat*, Oxford, Oxford University Press. 296p.
- GRAÇA, W.J. & PAVANELLI, C.S. 2007. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná. Maringá, UEM/Nupélia. 241p.



- HAHN, N.S.; ANDRIAN, I. de F.; FUGI, R. & ALMEIDA, V.L.L. de. 1997. Ecologia trófica. In: VAZ-ZOLER, A.E.A. M.; AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM. p.209-228.
- HAHN, N.S.; FUGI, R.; ALMEIDA, V.L.L. de; RUSSO, M.R. & LOUREIRO, V.E. 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. p.141-162.
- HALUCH, C.F. & ABILHOA, V. (2005) *Astyanax totae*, a new characid species (Teleostei: Characidae) from the upper rio Iguazu basin, southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 3(3), 383-388.
- HASEMAN, J. D. An annotated catalog of the cichlid fishes collected by the expedition of the Carnegie Museum to Central South America, 1907-10. *Annals of the Carnegie Museum*, 7(3-4): 329-373. 1911a.
- HASEMAN, J. D. Some new species of fishes from the rio Iguassu. *Annals of the Carnegie Museum*, 7(3-4): 374-387. 1911b.
- HASEMAN, J. D.; EIGENMANN, C. H. A brief report upon the expedition of the Carnegie Museum to Central South America. *Annals of the Carnegie Museum*, 7(3-4): 287-314. 1911.
- HAUER, F. & LAMBERTI, G. A. 1996. *Methods in Stream Ecology*. California: Academic Press.
- HAUER, F.R.; RESH, V.H. Benthic Macroinvertebrates. In: HAUER, F.R.; LAMBERTI, G.A. (Eds). *Methods in stream ecology*. San Diego, E. U. A.: Academic Press, p. 339-370, 1996.
- HAWKSWORTH, D.L. 1992. Litmus tests for ecosystem health: the potential of bioindicator in the monitoring of biodiversity. In: SWAMINATHAN, M. S. & JANA, S.(eds.). *Biodiversity. Implications for global food security*. Madras, Macmillan Índia, 17: 184-204.
- IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 1993. Mapa de vegetação do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, escala 1:15.000.000
- INGENITO, L.F.S., DUBOC, L.F. & ABILHOA, V. (2004). Contribuição ao conhecimento da ictiofauna do Alto Iguazu, Paraná, Brasil. *Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da Unipar*, 7(1), 23,36.
- JATI, S. Enchimento do reservatório de Santa Clara, rio Jordão (PR), bacia hidrográfica do rio Iguazu: efeitos sobre a comunidade fitoplanctônica. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, UEM.
- KNÖPPEL, H.A. 1970. Food of central Amazonian fishes. Contribution on of the nutrient-ecology of Amazonian rain forest streams. *Amazoniana* 11 (3): 257-352.
- KRAWCZYK, Ana Carolina de Deus Bueno et al. **The invertebrate's community in adjacent Alto Iguazu's anthropic lakes of different environmental factors**. *Biota Neotrop.* [online]. 2013, vol.13, n.1, pp. 47-60. ISSN 1676-0603.
- KULLANDER, S. O.; LUCENA, C. A. S. 2006. A review of the species of *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) from the Atlantic coastal rivers of southeastern Brazil from Bahia to Rio Grande do Sul States, with descriptions of three new species. *Neotropical Ichthyology* 4(2): 127-146.
- LAGUARDIA, J. *et al.* Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan): desafios no desenvolvimento de um sistema de informação em saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 13, n. 3, p. 135-146, 2004.



- LIMA, A.C. & ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. 2004. The distribution of larval and juvenile fishes in Amazonian rivers of different nutrient status. *Freshwater Biology*. 49: 787-800.
- LIMA, J. O Biomonitoramento como Ferramenta Complementar na Avaliação de Impactos Ambientais – Discutindo Conceitos – Junho 2000. Disponível em: <http://www.techoje.com.br/meioambiente/ab0006 – 1.htm>
- LINO, C. F.. Reserva da Biosfera da Mata Atlântica: Plano de Ação. Volume I. Campinas, Consórcio Mata Atlântica / Universidade Estadual de Campinas, 1992.
- LOLIS, A.A. & ANDRIAN, I. de F. 1996. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) na planície de inundação do Alto Rio Paraná, Brasil. *B. Inst. Pesca*, v. 23, p.187-202.
- LOPES, J.; SILVA M. A. N. da; BORSATO A. M.; OLIVEIRA V. D.R.B. DE; OLIVEIRA F. J. DE A.. *Aedes (Stegomyia) aegypti* L. e a culicídeofauna associada em área urbana da região sul, Brasil. *Rev. Saúde Pública*. 27(5): 326-333. 1993
- LOWE-McCONNELL, R. H. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1987. 382p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1967. Some factors affecting fish populations in Amazonian waters. *Atas Simp.*, v.7, p.:177-186.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1975. *Fish communities in tropical freshwater: their distribution, ecology and evolution*. London: Longman. 337p.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. *Ecological studies in tropical fish communities*. Cambridge: Cambridge Univ. Press. 382p.
- LUCENA, Z. M. S. & LUCENA, C. A. S. 2002. Redefinição do gênero "Deuterodon" Eigenmann (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS* 15 (1): 113-135.
- LUCINDA, P. H. F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology* 6(2): 113-158.
- LUCINDA, P. H. F.; GARAVELLO, J. C. Two new species of *Cnesterodon* Garman, 1895 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae) from the upper rio Paraná drainage. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Série Zoológica*, 13(2): 119-138. 2001.
- LUCINDA, P.H.F. 1995. Estudo taxonômico dos peixes Cyprinodontiformes da bacia do rio Iguaçu. Curitiba, Paraná. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Universidade Federal do Paraná. 162p.
- MAACK, R., *Geografia física do estado do Paraná*. 2 ed. Rio de Janeiro: José Olympio; Curitiba: Secretaria da Cultura e do Esporte do Estado do Paraná. 442p. 1981.
- MACHADO, A. B. M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Volume II. Brasília / Belo Horizonte: MMA / Fundação Biodiversitas. 908 p.
- MAGURRAN, A.E. 2004. *Measuring biological diversity*. Oxford, Blackwell Science, 256p.
- MANDAVILLE, S. M. *Benthic Macroinvertebrates in Freshwaters-Taxa Tolerance Values, Metrics, and Protocols*. Soil & Water Conservation Society of Metro Halifax, 2002. Disponível em: <http://chebucto.ca/Science/SWCS/SWCS.html> (Acesso em 13/03/2011).



- MASSAD, C. E. Macroinvertebrados bentônicos de rios da bacia litorânea, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Monografia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 1998. 42p
- MENEZES, N. A. Padrões de distribuição da biodiversidade da Mata Atlântica do Sul e Sudeste Brasileiro: peixes de água doce. Workshop Padrões de Biodiversidade da Mata Atlântica do Sudeste e Sul do Brasil. Campinas, SP, 1996. Resumos... Campinas, SP: BDT – Bases de Dados Tropical. Disponível em: <www.bdt.org.br/bdt>
- MENEZES, N. A., CASTRO, R. M. C., WEITZMAN, S. H. & WEITZMAN, M. J. 1990. Peixes de riacho da Floresta Costeira Atlântica Brasileira: um conjunto pouco conhecido e ameaçado de vertebrados. II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, Estrutura, Função e Manejo. Águas de Lindóia, SP. Publicações Aciesp nº 71.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2000. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos sulinos. Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2003. Lista Nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.html>>. Acessado em 18/06/2010.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2008. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Monteiro, A.B; Drummond, G.M & Paglia, A.P (orgs). 1 Ed. Brasília, DF: MMA; Belo Horizonte, MG: Fundação Biodiversitas. Vol 2. 907 p.
- MONTEIRO-NETO, C.; BLACHER, C.; LAURENT, A. A. S.; SNIZEK, F. N.; CANOZZI, M. B. & TABAJARA, L. L. C. A. 1990. Estrutura da comunidade de peixes de águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. *Atlântica*, 12(2):53-69.
- MUGNAI R, NESSIMIAN JL, BAPTISTA DF 2010 Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do estado do Rio de Janeiro. Technical Books, Rio de Janeiro.
- MUGNAI, R.; NESSIMIAN, J. L.; BAPTISTA, D.F. 2010. Manual de identificação de invertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro.
- NEISER, N.; MELO, A. L. 1997. Os heterópteros aquáticos de Minas Gerais: guia introdutório com chave de identificação para as espécies de Nepomorpha e Gerromorpha. Belo Horizonte: Ed. UFMG-BH, 1997. 180 p.
- NIMIS, P.L.; LAZZARIN, G.; LAZZARIN, N. & SKERT, N. 2000. Biomonitoring of trace elements with lichens in Veneto (NE Italy). *The Science of the Total Environment* 255: 97-111.
- OTTONI, F. P.; OYAKAWA, O. T.; COSTA, W. J. E. M. 2008. A new species of the genus *Australoheros* from the rio Ribeira de Iguape basin, São Paulo, Brazil (Labroidei, Cichlidae, Cichlasomatinae). *Vertebrate Zoology* 58(1): 75-81.
- OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; MAUTARI, K. C.; NOLASCO, J. C. 2006. Peixes de Riachos da Mata Atlântica. São Paulo, Editora Neotrópica. 201p.
- OYAKAWA, O. T.; AKAMA, A.; ZANATA, A. M. 2005. Review of the genus *Hypostomus* Lacépède, 1803 from rio Ribeira de Iguape basin, with description of a new species. *Zootaxa* 921: 1-27.
- PAVANELLI, C.S. & BIFI, A.G. 2009. A new *Tatia* (Ostariophysi: Siluriformes: Auchenipteridae) from the rio Iguazu basin, Paraná State, Brazil. *Neotropical Ichthyology* 7(2): 199-204.



- PAVANELLI, C.S. & CARAMASCHI, E.P. 1997. Composition of the ichthyofauna of two small tributaries of the Paraná river, Porto Rico, Paraná State, Brazil. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, vol. 8, n.1. p.23-31.
- PENNAK, R.W. Fresh-water Invertebrates of the United States. New York: Wiley-Interscience, 1978.
- PEREIRA, E. H. L. & REIS, R. E. 2002. Revision of the loricariidae genera *Hemipsilichthys* and *Isbrueckerichthys* (Teleostei: Siluriformes) with description of five new species of *Hemipsilichthys*. *Ichthyol. Explor. Freshwaters* 13(2): 97-146.
- PÉREZ, G. R. Guia para el estudio de los macroinvertebrados acuáticos del Departamento de Antioquia. Bogotá: Colciencias, Universidad de Antioquia, 1988.
- PIELOU, E. C. Ecological diversity. New York: Wiley, 1975. 165 p.
- PINNA, M. C. C. & WOSIACKI, W. B. 2002. A new interstitial catfish of the genus *Listrura* from southern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae: Glanapteryginae). *Proc. Biol. Soc. Washington* 115(4): 720-726.
- PINNA, M. C. C. A new subfamily of Trichomycteridae (Teleostei, Siluriformes), lower loricarioid relationships, and discussion on the impact of additional taxa for phylogenetic analysis. *Zoological Journal of Linnean Society*, 2950: 1-39. 1992b.
- PINNA, M. C. C. *Trichomycterus castroi*, a new species of trichomycterid catfish from the rio Iguaçu of Southeastern Brazil (Teleostei: Siluriformes). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 3(1): 89-95. 1992a.
- REIS, R. E. & SCHAEFER, S. A. 1998. New cascudinhos from southeastern Brazil: Systematics, edemism and relationships (Siluriformes, Loricariidae, Hypoptopomatinae). *Amer. Mus. Novitates* 3254: 1-25.
- REIS, R. E. Revision of the Neotropical catfish genus *Hoplosternum* (Ostariophysi: Siluriformes: Callichthyidae), with the description of two new genera and three new species. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 7(4): 299-326. 1997.
- SABINO, J. & CASTRO, R. M. C. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta atlântica (sudeste do Brasil). *Revista Brasileira de Biologia* 50: 23-36.
- SABINO, J. & ZUANON, J. 1998. A stream fish assemblage in Central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyological exploration of freshwaters* 8 (3): 201-210.
- SEVERI, W.; CORDEIRO, A. A. M. Catálogo de peixes da bacia do rio Iguaçu. Curitiba: IAP/GTZ. 128p. 1994.
- SUZUKI, H.I. & AGOSTINHO, A.A. Reprodução de peixes do reservatório de Segredo. In: AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L.C. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. p.141-162. 1997.
- SUZUKI, H.I., BULLA, C.K. & AGOSTINHO, A.A. 2005. Estratégias reprodutivas de assembleias de peixes em reservatórios. In *Biocenoses em Reservatórios (Padrões espaciais e temporais)* (L. Rodrigues, S.M. Thomaz, A.A. Agostinho & L.C. Gomes, eds.). RiMa, São Carlos, p.223-236.
- UIEDA, V. S. 1984. Ocorrência e distribuição de peixes em um riacho de água doce. *Revista Brasileira de Biologia* 44(2): 203-213.



- VARI, R.P. & WEITZMAN, S.H. 1990. A review of the phylogenetic biogeography of the freshwater fishes of South America. In: PETERS, G. & HUTTERER, R. (eds.) Vertebrates in the tropics. Bonn (Germany): Museum Alexander Koenig. p:381-393.
- VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (amphibia, anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasi. Biota Neotropica 5 (2): 1-14.
- VAZZOLER, A. E. A. M. (1996). Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: Eduem/SBI/CNPq/Nupelia, 169p.
- VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (1997). A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: Eduem, 460p.
- VAZZOLER, A. E. A. M.; MENEZES, N. A. (1992). Síntese dos conhecimentos sobre o comportamento reprodutivo dos Characiformes da América do Sul (Teleostei, Ostariophysi). Revista Brasileira de Biologia, 52(4): 626-640.
- VAZZOLER, A.E.A. de M.; SUZUKI, H.I.; MARQUES, E.E. & LIZAMA, M. de los A..P. 1997. Primeira maturação gonadal, períodos e áreas de reprodução. In: VAZZOLER, A.E.A. de M.; AGOSTINHO, A.A. & HAHN, N.S. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá: EDUEM, p.229-248.
- VERALDO, F. Análise da fauna de macroinvertebrados bentônicos sujeitos à poluição urbana no Rio Pequeno, São José dos Pinhais, Paraná. Monografia (Especialização em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Selvagem) : Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2004.
- WEAVER, S. C. & W. K. REISEN (2010). Present and future arboviral threats. Antiviral Res 85(2): 328-345.
- WEAVER, S. C., et al. 2017. "Zika, Chikungunya, and Other Emerging Vector: Borne Viral Diseases." Annu Rev Med.
- WEGE, D.; GOERCK, J. M. 2006. Important Bird Areas. In: BENCKE, G. A.;
- WEITZMAN, S. H. & MALABARBA, L. R. 1999. Systematics of *Spintherobolus* (Teleostei: Characidae: Cheirodontinae) from eastern Brazil. Ichthyol. Explor. Freshwaters 10(1): 1-43.
- WEITZMAN, S. H. & VARI, R. P. 1988. Miniaturization in South American freshwater fishes; an overview and discussion. Proceedings of the Biological Society of Washington 101(2): 444-465.
- WELCOMME, R. L. 1988. International introductions of inland aquatic species. FAO Fisheries Technical Paper 213.
- WILLIAMS, D. D. & B. W. FELTMATE. Aquatic insects. Redwood Press Ltd., Melksham, XIV+358 p. 1992.
- WOOTTON, R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. New York: Chapman and Hall. 404p.
- WOSIACKI, W.B. & PINNA, M. 2008. Trichomycterus igobi, a new catfish species from the rio Iguaçu drainage: the largest head in Trichomycteridae (Siluriformes: Trichomycteridae). Neotropical Ichthyology 6(1): 17-24.
- WOSIACKI, W.B. 1998. Sistemática de Trichomycteridae (Ostariophysi – Siluriformes) na bacia do rio Iguaçu a montante das cataratas, com a descrição de oito espécies novas. Curitiba,PR. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Depto. de Zoologia, UFPR.



WOSIACKI, W.B.; GARAVELLO, J.C. Five new species of Trichomycterus from the rio Iguçu (rio Paraná Basin), southern Brazil (Siluriformes: Trichomycteridae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 15(1): 1-16. 2004.

ZWEIMÜLLER, I. 1995. Microhabitat use by two small benthic stream fish in a 2nd order stream. *Hydrobiologia* 303: 125-137.

Mastofauna

BECKER, M. e DALPONTE, J. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Editora Universidade de Brasília. 180 p. 1991.

CITES. 2019. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em 02 mai. 2021.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. Primer v.5., User manual / Tutorial. Primer-E: Plymouth. 91 f. 2001.

COLWELL, R. K. EstimateS, version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Persisten URL (purl.oclc.org/estimates). 1994-2005.

CRMVPB. Carne de tatu pode levar à hanseníase e outras doenças. Disponível em:<https://crmvpb.org.br/carne-de-tatu-pode-levar-a-hanseniose-e-outras-doencas/>. Acessado em 30/06/2021.

EISENBERG, J.F. e REDFORD, K.H. Mammals of the Neotropics: the central neotropics. Chicago and London: The University of Chicago Press. v. 3. 609 p. 1999.

HERSHKOVITZ, P. The recent mammals of the Neotropical region: a zoogeographic and ecological review. In: KEAST, A.; ERK, F.C. e GLASS, B. (eds.). Evolution, mammals, and southern continents. Albany: State University of New York Press, 1972. p. 311-432. 543 p.

ICMBio/MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. Brasília, DF 492 p. 2018.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. 2020. Disponível em: <https://iucnredlist.org>. Acesso em 03 mai 2021.

KLOPFER, P.H. e MACARTHUR, R.H. Niche size and faunal diversity. *American Naturalist*, v. 94, p. 293-300, 1960.

KREBS, C. J. Ecological Methodology. New York: Harper-Collins Publ. 1989. 370p.

RODRIGUES, L. A.; LEUCHTENBERGER, C.; SILVA, V. C. F. Ariranha – Pteronura brasiliensis. Avaliação do Estado de Conservação dos Carnívoros. ICMBio. Biodiversidade Brasileira, 3(1), 228-239, 2013.

LEWINSOHN, T.M. e PRADO, P.I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. Campinas: Editora Contexto. 176 p. 2002.

MARGARIDO, T. C. C.; BRAGA, F. G. Mamíferos. In: MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná-IAP. Curitiba. 764 p. 2004.



- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos*, v. 1, p. 236-267, 1999.
- MORO-RIOS, R. F.; SILVA-PEREIRA, J. E.; SILVA, P. W.; MOURA-BRITTO, M.; PATROCÍNIO, D. N. M. Manual de Rastros da Fauna Paranaense. Instituto Ambiental do Paraná-IAP. 69 p. 2008.
- PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, A.G.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A. e PATTON, J.L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil, 2ª edição. *Occasional Papers in Conservation Biology*, Conservation International, n. 6, p. 1-76, 2012.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; ROSSANEIS, B.K. e FREGONEZI, M.N. (orgs.). Técnicas de estudos aplicadas aos mamíferos silvestres brasileiros. 2ª ed., Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 314 p. 2014.
- SANTOS, A. J. Estimativas de Riquezas de Espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R., Valladares-Padua, C. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. (org.) Ed. UFPR. P. 19-36. 2004.

Herpetofauna

- BÉRNILS, R.S.; MOURA-LEITE J.C.; MORATO S.A.A. 2004. Répteis, In: MIKICH S. B.; BÉRNILS, R. S. (Eds.). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, p. 471-510. 2004.
- CITES. 2019. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em 02 mai. 2021.
- CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. Primer v.5., User manual / Tutorial. Primer-E: Plymouth. 91 f. 2001.
- COLWELL, R. K. EstimateS, version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide). Persisten URL (purl.oclc.org/estimates). 1994-2005.
- CONTE, C.E.; NOMURA, F; MACHADO, R.A. KWET, A; LINGNAU, R.; ROSSAFERES, D. de C. 2010. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na floresta com araucária e considerações sobre suas vocalizações. *Biota Neotropica* 10: 201-224. 2010.
- COSTA, H. C. e BÉRNILS, R. S. (Org.). Brazilian reptiles – List of species in: *Herpetologia Brasileira*. vol 7. n 1. p 49-57. 2018.
- DUELLMAN, W. E. & TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press. 670p. 1994.
- FITCH, H.S. Methods for sampling snake populations and their relative success. *Herpetological Review*. 23 (1): 17-19. 1992.
- FRANCO, F. L.; SALOMÃO, M. G. Répteis, in P. Auricchio & M. G. Salomão (ed.), *Técnicas de Coleta e Preparação de Vertebrados para Fins Científicos e Didáticos*. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural. p. 77-115. 2002.
- FROST, D.R. *Amphibian Species of the World: An Online Reference*. Version 6.0. (Access april 17, 2020). Electronic Database accessible at: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. 2020.



- HADDAD, C.F.B.; TOLEDO, L.F.; PRADO, C.P.A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J.L.; SAZIMA, I. Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia. São Paulo: Anolisbooks, 544p. 2013.
- HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK L. C. and FOSTER M. S. Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians. Washington. Smithsonian Institution Press. 364 p. 1994.
- ICMBio/MMA. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I. 1. ed. Brasília, DF 492 p. 2018.
- IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1. 2020. Disponível em: <https://iucnredlist.org>. Acesso em 03 mai 2021.
- KREBS, C. J. Ecological Methodology. New York: Harper-Collins Publ. 370p. 1989.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Holos, v. 1, p. 236-267, 1999.
- MARTINS, M. e OLIVEIRA, M.E. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. Herpetol. Nat. Hist. 6(2):78-150. 1999.
- MORATO, S.A.A. Padrões de Distribuição da Fauna de Serpentes da Floresta de Araucária e Ecossistemas Associados na Região Sul do Brasil. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 122 p. 1995.
- MOURA-LEITE, J. C.; BÉRNILS, R. S.; MORATO, S. A. A. Métodos para a Caracterização da Herpetofauna em Estudos Ambientais. p. 1-5. In: Juchen, P. A. (Coord.). MAIA : Manual de Avaliação de Impactos Ambientais. 2a. ed. IAP/GTZ, Curitiba, 3985:5. 1993.
- POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L.; SAVITZKY, A.H. e WELLS, K.D. Herpetology. 3ª ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall. 2004.
- SANTOS, A. J. Estimativas de Riquezas de Espécies. In: Cullen Jr., L.; Rudran, R., Valladares-Padua, C. Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. (org.) Ed. UFPR. P. 19-36. 2004.
- SANTOS-PEREIRA, M., POMBAL Jr., J.P., ROCHA, C.F.D. Anuran amphibians in state of Paraná, southern Brazil. Biota Neotropica. 18(3): e20170322. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0322>. 2018.
- SEGALLA, M.V. & LANGONE, J.A. Anfíbios. P. 537-577. In: S.B. Mikich & R.S. Bérnils (eds). Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná. 2ª ed. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná. 2004.
- SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; SANTANA, D. J.; TOLEDO, L. F.; LANGONE, J. A. Brazilian Amphibians: List of Species in: Herpetologia Brasileira. 2019. vol 8. n 1. p 65-96. 2019.
- STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. A Natural History of Amphibians. Princeton University Press, New Jersey. 1995.
- TREIN, F. L. Herpetofauna. In: ENGEMIN. Estudo de Impacto Ambiental da Faixa de Infraestrutura de Pontal do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. 341 p. 2016.
- UETZ, P. e HOŠEK, J. (Eds.). 2016. The Reptile Database. Acessado em 05 de maio de 2017. www.reptile-database.org.



UETZ, P., Freed, P. & HOŠEK, J. (eds.) (2020) The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed 04.05.2021.

VERDADE, V. K., DIXO, M., CURCIO, F. F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. Estudo avançados [online]. v. 4, n. 68, p. 161-172. 2010.

WEYGOLDT, P. Changes in the composition of mountain stream frog communities in the atlantic mountains of Brazil: frogs as indicators of environmental deterioration? *Stud. Neot. Fauna Environments*, 243: 249-255. 1989.

Avifauna

ALVES, M. A. S. Sistemas de migrações de aves em ambientes terrestres no Brasil: exemplos, lacunas e propostas para o avanço do conhecimento. *Revista Brasileira de Ornitologia*, v. 15, n. 2, p. 231-8. 2007.

BERTHOLD, P. The phenomena of bird migration. *Bird Migration: a general survey*. New York: Oxford University Press. 2001.

BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D.; HILL, D. A. *Bird Census Techniques*. 257 f. Great Britain: Academic Press, 1992.

BLONDEL, J.; FERRY, C.; FROCHOT, B. La method des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, v. 38, p. 55-71, 1970.

CITES. 2019. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Appendices I, II and III. Disponível em: <<https://www.cites.org/eng/app/appendices.php>>. Acesso em 02 mai. 2021.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. *Primer v.5., User manual / Tutorial*. Primer-E: Plymouth. 91 f. 2001.

COLWELL, R. K. *EstimateS, version 8.0: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples (Software and User's Guide)*. Persisten URL (purl.oclc.org/estimates). 1994-2005.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: Areas of Endemism. *Ornithological Monographs*, n.36, Neotropical Ornithology (1985), pp. 49-84, 1985.

DINGLE, H. *Migration – the biology of life on the move*. Croydon, UK: Oxford University Press. 326p. 2014.

DUFRÊNE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological monographs* v. 67, n.3, p. 345-366, 1997.

ICMBIO. *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves / 1. ed.* Brasília, DF: ICMBIO/MMA, 2018.

IUCN. *The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2021-1*. 2020. Disponível em: <https://iucnredlist.org>. Acesso em 03 mai 2021.

KIRBY, J. 2010. Review of Current Knowledge of Bird Flyways, Principal Knowledge Gaps and Conservation Priorities (Review 2). CMS Scientific Council: Flyway Working Group Reviews. UNEP/CMS/ScC16/Doc.10, Annex 2b.



- KREBS, C. J. *Ecological Methodology*. New York: Harper-Collins Publ. 1989. 370p.
- MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Holos*, v. 1, p. 236-267, 1999.
- MAACK, R. 2002. *Geografia física do Estado do Paraná*. Curitiba: Imprensa Oficial do Paraná. 440p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: Conservation International do Brasil; Fundação SOS Mata Atlântica; Fundação Biodiversitas; Instituto de Pesquisas Ecológicas; Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/ Instituto Estadual de Florestas-MG. Brasília: MMA/SBF. 2000. 40 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Instrução Normativa n.º 3, de 27 de maio de 2003. Lista das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 28 de maio de 2003.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves da Mata Atlântica : PAN Aves da Mata Atlântica. Portaria No. 208, de 14 de março de 2018. *Diário Oficial da União* : Seção 1: 117, 2018.
- PARANÁ. 2018. Decreto n.º. 11797, de 22 de novembro de 2018. Lista de Espécies de Aves pertencentes à Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Paraná. *Diário Oficial n.º. 10319 da Casal Civil do Estado do Paraná*. Curitiba, PR.
- PIACENTINI, V. de Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; MAURICIO, G. N.; PACHECO, J. F.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L. F.; BETINI, G. S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A. C.; LIMA, L. M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F. R.; BENCKE, G. A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L. F. A.; STRAUBE, F. C.; CESARI, E. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23: 91–298, 2015.
- RAPPOLE, J. H. *The ecology of migrant birds: a Neotropical perspective*. Washington: Smithsonian Institution Press. 1995.
- SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VAL-LADARES-PADUA, C. (Ed.) *Métodos de estudos em biologia e manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora da UFPR, Fundação O Boticário, 2004. p. 19-42.
- SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C. *Aves do Paraná: história, lista anotada e bibliografia*. Campo Largo, Logos Press, 1995. 79 pp.
- SCHERER-NETO, P.; STRAUBE, F. C.; CARRANO, E. & URBEN-FILHO, A. Lista das aves do Paraná. Curitiba: Hori Consultoria Ambiental. Hori Cadernos Técnicos n° 2. 130 pp. 2011.
- SILVA, J. M. C., SOUZA, M. C.; CASTELLETTI, C. H. M. Areas of endemism for passerine birds in the Atlantic Forest, South America. *Global Ecology and Biogeography* 13: 85–92. 2004.
- SOMENZARI, M.; AMARAL, P.; CUETO, V.; GUARALDO, A.; JAHN, A.; LIMA, D.; LIMA, P.; LUGARINI, C.; MACHADO, C.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J.; PACHECO, J., PALUDO, D.; PRESTES, N.; SERAFINI, P.; SILVEIRA, L.; SOUSA, A.; SOUSA, N.; SOUZA, M.; TELINO-JÚNIOR, W.; WHITNEY, B. An overview of migratory birds in Brazil. *Papéis Avulsos De Zoologia*, 58, e20185803. 2018. Disponível em <<https://doi.org/10.11606/1807-0205/2018.58.03>>. Acesso em: 02 mai. 2021.
- TITANIUM. Relatório Ambiental Simplificado (RAS) da CGH Enxadrista (1,0 MW). Curitiba: Titanium Engenharia e Energética Rio das Pedras. 2011.



VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. L. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. *J. Field Ornithol.* 89(3):193-206, 2018.

VIELLIARD, J. E. M.; SILVA, W. R. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo, Brasil. Pp. 117-151. In: MENDES, S. (Ed.). IV ENCONTRO DE ANILHADORES DE AVES, 1990, Recife. Anais... Recife: Editora da Univ. Federal Rural de Pernambuco, 1990.

Entomofauna

BARNES, R. D.; RUPPERT, E. E. *Zoologia dos Invertebrados*. 6 ed ed. [s.l.] Roca, 1996.

BASSET, Y. et al. Arthropod diversity in a tropical forest. *Science*, v. 338, n. 6113, p. 1481–1484, 2012.

BASSET, Y. et al. Arthropod distribution in a tropical rainforest: Tackling a four dimensional puzzle. *PLoS ONE*, v. 10, n. 12, 2015.

BUSCHINI, M. L. T. Species diversity and community structure in trap-nesting bees in Southern Brazil. *Apidologie*, v. 37, p. 58–66, 2006.

CARDOSO, M. C.; GONÇALVES, R. B. Reduction by half: the impact on bees of 34 years of urbanization. *Urban Ecosystems*, v. 21, n. 5, p. 943–949, 2018.

DEVRIES, P. J.; MURRAY, D.; LANDE, R. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 62, n. 3, p. 343–364, 1997.

DUARTE, M. et al. Lepidoptera. In: *Insetos do Brasil*. 1. ed. [s.l.: s.n.]p. 795.

FERMON, H. et al. Forest use and vertical stratification in fruit-feeding butterflies of Sulawesi, Indonesia: impacts for conservation. *Biodiversity and Conservation*, v. 14, n. 2, p. 333– 350, 2005.

FREITAS, B. M. et al. Diversity, threats and conservation of native bees in the Neotropics. *Apidologie*, v. 40, n. 3, p. 332–346, 2009. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1051/apido/2009012>>.

GBIF.ORG. GBIF.org.

GONÇALVES, R. B.; FARIA, L. R. R. In Euglossini we trust as ecological indicators : a reply to Afino et al . (2019). *Social Networks*, v. 68, n. 1, p. 1–8, 2021.

GRAF, L. V. Influência da estrutura da paisagem urbana sobre a assembleia de abelhas, seus grupos funcionais e propriedades da rede mutualística. 2020. Universidade Federal do Paraná, 2020.

GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. *Evolution of the Insects*. [s.l.: s.n.]

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis, 2020. .

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. [s.l.: s.n.]

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. et al. Polinizadores do Brasil: Contribuições e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. 1 st ed. São Paulo, São Paulo: Edusp, 2012.

MADDISON, D. R.; MADDISON, W. P. The Tree of Life Project.



- MAGURRAN, A. E. Measuring Biological Diversity. 2 nd ed. Oxford: Blackwell Science, 2004.
- MELO, G. A.; GONÇALVES, R. B. Higher-level bee classifications (Hymenoptera, Apoidea, Apidae sensu lato)s. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 1995, p. 153–159, 2005.
- MELO, T. da S. et al. Artrópodes Terrestres No Licenciamento Ambiental : Um Modelo Para Utilização Terrestrial. Latin American Journal Of Business Management, v. 6, n. 3, p. 127–144, 2015.
- MELO, T. da S. et al. Artrópodes Terrestres No Licenciamento Ambiental : Um Modelo Para Utilização Terrestrial. Latin American Journal Of Business Management, v. 6, n. 3, p. 127–144, 2015.
- MICHENER, C. D. The Bees of the World. 2a ed ed. Baltimore, Maryland: The Johns Hopkins University Press., 2007.
- MORATO, E. F. Efeitos da fragmentação florestal sobre vespas e abelhas solitárias na Amazônia Central. II. Estratificação vertical. Revista Brasileira de Zoologia, v. 18, n. 3, p. 737–747, 2001.
- MOURE'S BEE CATALOG. Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region. Disponível em: <<http://www.moure.cria.org.br/catalogue>>. Acesso em: 21 de julho de 2021.
- OLLERTON, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? Oikos, v. 120, p. 321–326, 2011.
- PARANÁ. Lista das espécies de abelhas e borboletas ameaçadas no estado do Paraná e suas respectivas categorias de ameaça – anexo a que se refere o Decreto no 7264/2010. 2010
- PARANÁ. portaria IAP No 097 de 29 de maio de 2012. Disponível em: <http://celepar7.pr.gov.br/sia/atosnormativos/form_cons_ato1.asp?Codigo=2633>. Acesso em: 29 mar. 2021.
- PEREIRA-PEIXOTO, M. H. et al. Spillover of trap-nesting bees and wasps in an urban–rural interface. Journal of Insect Conservation, v. 18, n. 5, p. 815–826, 2014. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s10841-014-9688-7>>.
- QUEZADA-EUÁN, J. J. G. et al. Economic and cultural values of stingless bees (hymenoptera: Meliponini) among ethnic groups of tropical America. Sociobiology, v. 65, n. 4, p. 534–557, 2018.
- RIBEIRO, M. F. et al. Apicultura e meliponicultura. In: MELO, R. F. DE;; VOLTOLINI, T. V. (Ed.). Agricultura familiar dependente de chuva no semiárido. Petrolina, Pernambuco: Embrapa Semiárido, 2019. p. 470.
- ROCHAT, E. et al. Persistence of butterfly populations in fragmented habitats along urban density gradients: Motility helps. Heredity, v. 119, n. 5, p. 328–338, 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1038/hdy.2017.40>>.
- SAKAGAMI, S. F.; LAROCCA, S.; MOURE, J. S. Wild bees biocenotics in São José dos Pinhais (Pr), South Brazil. Journal of the Faculty of science of Hokkaido University, v. 16, n. 2, p. 253–291, 1967.
- SANTOS, J. P. et al. Monitoramento de borboletas: o papel de um indicador biológico na gestão de unidades de conservação. Biodiversidade Brasileira, v. 6, n. 1, p. 87–99, 2016.
- SILVA MOUGA, D. M. D. da et al. Ornamental bee plants as foraging resources for urban bees in Southern Brazil. Agricultural Sciences, v. 06, n. 03, p. 365–381, 2015.
- SOBEK, S. et al. Canopy vs. understory: Does tree diversity affect bee and wasp communities and their natural enemies across forest strata? Forest Ecology and Management, v. 258, n. 5, p. 609–615, 2009.



STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. Effects of habitat isolation on pollinator communities and seed set. *Oecologia*, v. 121, n. 3, p. 432–440, 22 nov. 1999. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s004420050949>>.

WARREN, A. D., K. J. et al. Illustrated Lists of American Butterflies.

ZANETTE, L. R. S.; MARTINS, R. P.; RIBEIRO, S. P. Effects of urbanization on Neotropical wasp and bee assemblages in a Brazilian metropolis. *Landscape and urban planning*, v. 71, p. 105–121, 2005.



6. ART





Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº:07-2832/20

CONTRATADO

| | |
|---------------------------------|---------------------------|
| Nome:VINICIUS ABILHOA | Registro CRBio:09978/07-D |
| CPF:80550584900 | Tel:041 32670819 |
| E-Mail:vabilhoa@uol.com.br | |
| Endereço:RUA PEDRO COLLERE, 797 | |
| Cidade:CURITIBA | Bairro:VILA ISABEL |
| CEP:80320-320 | UF:PR |

CONTRATANTE

| | |
|--|---------------------------------|
| Nome:Energética Rio das Pedras Ltda | |
| Registro Profissional: | CPF/CGC/CNPJ:11.954.940/0001-36 |
| Endereço:Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33 | |
| Cidade:CURITIBA | Bairro:BIGORRILHO |
| CEP:80430-190 | UF:PR |
| Site: | |

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

| | | |
|---|---------------------------------|-------|
| Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7 | | |
| Identificação:Programa de monitoramento da biota aquática da CGH Enxadrista | | |
| Município: Guarapuava | Município da sede: Curitiba | UF:PR |
| Forma de participação: Equipe | Perfil da equipe: Biólogos | |
| Área do conhecimento: Ecologia | Campo de atuação: Meio ambiente | |
| Descrição sumária da atividade:Responsável técnico pela execução do programa de monitoramento da biota aquática (ictiofauna, invertebrados aquáticos, fito e zooplâncton) no âmbito da CGH Enxadrista, rio Jordão, Guarapuava | | |
| Valor: R\$ 4525,00 | Total de horas: 40 | |
| Início: 23 / 10 / 2020 | Término: | |

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

| | | |
|---|--|---|
| Data: 27 / out / 2020 Assinatura do profissional | Data: 27 / out / 2020 Assinatura e carimbo do contratante | Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo N°31498 |
| | | |

Solicitação de baixa por distrato

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e carimbo do contratante |

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

| | |
|-----------|-------------------------------------|
| Data: / / | Assinatura do Profissional |
| Data: / / | Assinatura e carimbo do contratante |



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART Nº:07-2817/20

CONTRATADO

Nome: CAMILA CRISTINA FERREIRA DA COSTA Registro CRBio: 108644/07-D
CPF: 05278932937 Tel: 30420322
E-Mail: dacosta_camila@yahoo.com.br
Endereço: RUA JESUINO LOPES, 63
Cidade: CURITIBA Bairro: SEMINÁRIO
CEP: 80310-610 UF: PR

CONTRATANTE

Nome: Energética Rio das Pedras Ltda
Registro Profissional: CPF/CGC/CNPJ: 11.954.940/0001-36
Endereço: Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33
Cidade: CURITIBA Bairro: BIGORRILHO
CEP: 80430-190 UF: PR
Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação: Monitoramento de Fauna - Entomofauna
Município: Guarapuava Município da sede: Curitiba UF: PR
Forma de participação: Equipe Perfil da equipe: Biólogos
Área do conhecimento: Zoologia Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade: Estudos referentes à entomofauna como parte integrante do Programa de Monitoramento de Fauna para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Enxadrista, instalado no rio das Pedras, município de Guarapuava/PR.

Valor: R\$ 7000,00 Total de horas: 300
Início: 23 / 10 / 2020 Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 26/10/2020

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo Nº31479

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº:07-2801/20

CONTRATADO

Nome:FABRICIO LOCATELLI TREIN

Registro CRBio:45227/07-D

CPF:02484058969

Tel:32625072

E-Mail:fltbio@gmail.com

Endereço:RUA MANOEL CORREIA DE FREITAS, 281

Cidade:CURITIBA

Bairro:JARDIM SOCIAL

CEP:82520-080

UF:PR

CONTRATANTE

Nome:Energética Rio das Pedras Ltda

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:11.954.940/0001-36

Endereço:Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33

Cidade:CURITIBA

Bairro:BIGORRILHO

CEP:80430-190

UF:PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação:Monitoramento de Fauna - Herpetofauna

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF:PR

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Estudos referentes à herpetofauna como parte integrante do Programa de Monitoramento de Fauna para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Enxadrista, instalado no rio das Pedras, município de Guarapuava/PR.

Valor: R\$ 7000,00

Total de horas: 300

Início: 22 / 10 / 2020

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 22/10/2020

Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°31459

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº:07-2841/20

CONTRATADO

Nome:GIULIANO MENEGALE MARTINAZZO

Registro CRBio:83814/07-D

CPF:07724912912

Tel:33089235

E-Mail:giuliano_menegale@hotmail.com

Endereço:RUA TAMOIOS, 1457, AP 501

Cidade:CURITIBA

Bairro:VILA IZABEL

CEP:80320-290

UF:PR

CONTRATANTE

Nome:Energética Rio das Pedras Ltda

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:11.954.940/0001-36

Endereço:Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33

Cidade:CURITIBA

Bairro:BIGORRILHO

CEP:80430-190

UF:PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - Cargo/função técnica * - 1.2,1.7,1.8

Identificação:Monitoramento de Fauna- Coordenação.

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF:Paraná

Forma de participação: Individual

Perfil da equipe:

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Coordenação dos estudos referentes ao Programa de Monitoramento de Fauna para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Enxadrista, instalado no rio das Pedras, município de Guarapuava/PR.

Valor: R\$ 10000,00

Total de horas: 250

Início: 22 / 10 / 2020

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /

Data: / /

Assinatura do profissional

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°31517

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART

Nº:07-2831/20

CONTRATADO

Nome:GIULIANO MENEGALE MARTINAZZO

Registro CRBio:83814/07-D

CPF:07724912912

Tel:33089235

E-Mail:giuliano_menegale@hotmail.com

Endereço:RUA TAMOIOS, 1457, AP 501

Cidade:CURITIBA

Bairro:VILA IZABEL

CEP:80320-290

UF:PR

CONTRATANTE

Nome:Energética Rio das Pedras Ltda

Registro Profissional:

CPF/CGC/CNPJ:11.954.940/0001-36

Endereço:Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33

Cidade:CURITIBA

Bairro:BIGORRILHO

CEP:80430-190

UF:PR

Site:

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - 1.2,1.7

Identificação:Monitoramento de Fauna- Mastofauna

Município: Guarapuava

Município da sede: Curitiba

UF:Paraná

Forma de participação: Equipe

Perfil da equipe: Biólogos

Área do conhecimento: Zoologia

Campo de atuação: Meio ambiente

Descrição sumária da atividade:Estudos referentes à mastofauna como parte integrante do Programa de Monitoramento de Fauna para o empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Enxadrista, instalado no rio das Pedras, município de Guarapuava/PR.

Valor: R\$ 7000,00

Total de horas: 300

Início: 22 / 10 / 2020

Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: / /

Giuliano Menegale Martinazzo
Assinatura do profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio07-24 horas** Online em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART** Protocolo N°31483

Solicitação de baixa por distrato

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante

Solicitação de baixa por conclusão

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos

Data: / /

Giuliano Menegale Martinazzo
Assinatura do Profissional

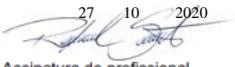
Data: / /

Assinatura e carimbo do contratante



Serviço Público Federal
Conselho Federal de Biologia
Conselho Regional de Biologia da 7ª Região
Avenida Marechal Floriano Peixoto, 170 - 13º andar
Centro - Curitiba / Paraná - Brasil
CEP: 80020-090 - Fone (41) 3079-0077
crbio07@crbio07.gov.br



| | | |
|---|--|---|
| ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA ART | | Nº:07-2837/20 |
| CONTRATADO | | |
| Nome:RAPHAEL EDUARDO FERNANDES SANTOS | Registro CRBio:45317/07-D | |
| CPF:04089611989 | Tel:96340730 | |
| E-Mail:raphael.efsantos@gmail.com | | |
| Endereço:AV. MAL. HUMBERTO DE A. CASTELO BRANCO,1032 - AP2707 | | |
| Cidade:CURITIBA | Bairro:CRISTO REI | |
| CEP:82530-195 | UF:PR | |
| CONTRATANTE | | |
| Nome:Energética Rio das Pedras Ltda | | |
| Registro Profissional: | CPF/CGC/CNPJ:11.954.940/0001-36 | |
| Endereço:Rua Fernando Simas 705 3º A. Conj. 33 | | |
| Cidade:CURITIBA | Bairro:BIGORRILHO | |
| CEP:80430-190 | UF:PR | |
| Site: | | |
| DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL | | |
| Natureza: Prestação de Serviços - 1.2 | | |
| Identificação:Monitoramento de Fauna para a CGH Enxadrista - Avifauna | | |
| Município: Guarapuava | Município da sede: Curitiba | UF:PR |
| Forma de participação: Equipe | Perfil da equipe: Biólogos | |
| Área do conhecimento: Zoologia | Campo de atuação: Meio ambiente | |
| Descrição sumária da atividade:Estudos referentes à avifauna como parte integrante do Programa de Monitoramento de Fauna do empreendimento Central Geradora Hidrelétrica (CGH) Enxadrista, Rio das Pedras, município de Guarapuava/PR | | |
| Valor: R\$ 7000,00 | Total de horas: 300 | |
| Início: 26 / 10 / 2020 | Término: | |
| ASSINATURAS | | |
| Declaro serem verdadeiras as informações acima | | |
|  27 10 2020 Assinatura do profissional | Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Para verificar a autenticidade desta ART acesse o CRBio07-24 horas Online em nosso site e depois o serviço Conferência de ART Protocolo Nº31503 |
| Solicitação de baixa por distrato | Solicitação de baixa por conclusão | |
| Data: / / Assinatura do Profissional | Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos | |
| Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | Data: / / Assinatura do Profissional | |
| | Data: / / Assinatura e carimbo do contratante | |