



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

ANA CAROLINA CORREA AMBRÓSIO

**RARIDADE E PERSISTÊNCIA EM COMUNIDADES DE AVES
DO SUL DA MATA ATLÂNTICA:
IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO**

Londrina
2020

ANA CAROLINA CORREA AMBRÓSIO

**RARIDADE E PERSISTÊNCIA EM COMUNIDADES DE AVES
DO SUL DA MATA ATLÂNTICA:
IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Luiz dos Anjos

Londrina
2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

A496 Ambrósio, Ana Carolina Correa .

Raridade e persistência em comunidades de aves do sul da Mata Atlântica: Implicações para conservação / Ana Carolina Correa Ambrósio. - Londrina, 2020.

104 f. : il.

Orientador: Luiz dos Anjos.

Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, 2020.

Inclui bibliografia.

1. Parque Estadual Mata dos Godoy - Tese. 2. Parque Nacional do Iguaçu - Tese. 3. Floresta Estacional Semidecidual - Tese. 4. Monitoramento de longo prazo - Tese. I. Anjos, Luiz dos. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. III. Título.

ANA CAROLINA CORREA AMBRÓSIO

**RARIDADE E PERSISTÊNCIA EM COMUNIDADES DE AVES DO SUL
DA MATA ATLÂNTICA:
IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Londrina - UEL, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Luiz dos Anjos
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Marcos Robalinho Lima
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Isaac Passos de Lima
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 12 de maio de 2020.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Dr. Luiz dos Anjos, por se responsabilizar pela minha orientação, pelos ensinamentos, confiança, paciência, e disponibilidade;

Agradeço à Universidade Estadual de Londrina pela oportunidade de me acolher durante esse período;

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo auxílio financeiro na coleta dos dados;

Aos doutores, Marcos Robalinho Lima; Gustavo Monteiro Teixeira; Isaac Passos de Lima e Gabriel Lima Medina Rosa, por aceitarem participar (membros e suplentes) da banca, agradeço também pelas importantes sugestões e correções que ajudaram a melhorar a qualidade deste trabalho;

Aos professores, Dr. Mario Luís Orsi e Dr. José Luís O. Birindelli, pela contribuição na correção deste trabalho;

Aos professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas;

Aos Colegas de turma de mestrado de 2018, em especial, Cristiane Bazzo Miranda (Cris), Izabela Campaner Vitture (Iza), Marcela Caroline Schmit e Nair Fernanda Felicio Marczuk (Fer) por compartilharem o conhecimento e apoio nas dificuldades de cada disciplina.

Aos doutorandos Guilherme de Toledo Figueiredo, Larissa Corsini Calsavara e Ana Carolina Vizintim Marques, pelo tempo de vocês e ajuda com as análises, mapas e correções;

Ao Dr. Carlos Vinícius Dalto da Rosa, pela ajuda com este trabalho, pelo apoio emocional e pelo companheirismo de muitos anos;

Aos meus pais, Dalva Correa Leite Ambrósio e Hélio Ambrósio (*in memoriam*), pelo amor, apoio, incentivo e ensinamentos de vida.

À toda a minha família, por me ajudar a passar por uma fase tão difícil;

E a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desse trabalho, muito obrigada.

“A persistência é o caminho do êxito”
Charles Chaplin

AMBRÓSIO, Ana Carolina Correa. **Raridade e persistência em comunidades de aves do sul da Mata Atlântica**: implicações para conservação. 2020. 104 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

RESUMO

O monitoramento de avifauna, que inclui o tamanho populacional das espécies, é importante ferramenta para avaliar se os objetivos de conservação da biodiversidade estão sendo alcançados. Esta ferramenta é de particular importância no caso de Unidade de Conservação, já que ela têm justamente o objetivo de manter a biodiversidade. Há poucas pesquisas de monitoramento de longo prazo da avifauna neotropical, incluindo as de Mata Atlântica. O objetivo deste estudo foi investigar quais fatores estão associados às espécies raras em comunidades de aves. Adicionalmente avaliou-se também o padrão de abundância de espécies constantes destas comunidades. Assim, avaliou-se a frequência da ocorrência das espécies de aves em duas Unidades de Conservação de Floresta Estacional Semidecidual (FES), ambas no Estado do Paraná, as quais foram monitoradas por vários anos. A hipótese é que a maior parte das espécies sejam raras nestas comunidades. Além disto, espera-se que as espécies raras: (1) sejam principalmente as especialistas (insetívoras e frugívoras); (2) sejam de pequeno porte; e (3) estejam em menor proporção associadas à floresta estacional semidecidual. Também espera-se que, em relação às espécies constantes nas comunidades, as abundâncias delas estejam negativamente relacionadas com a flutuação populacional ao longo de tempo. Os dados foram coletados utilizando a técnica de amostragem por pontos, entre 1993 à 2002 no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) e entre 2011 à 2018 no Parque Nacional do Iguaçu (PNI). As espécies foram classificadas em constantes, regulares e raras com base nas frequências de ocorrências. Para as espécies constantes calculou-se suas abundâncias relativas ao longo do período de monitoramento em ambas as Unidades de Conservação, as quais foram expressadas como o Índice Pontual de Abundância (IPA), e o coeficiente de variação dos valores do IPA ao longo do tempo em cada local. Teste da tabela de Contingência ($\alpha = 0,05$) foi utilizado para verificar (1) a proporção de raridade entre especialistas e generalistas, (2) para correlacionar a massa corpórea com a raridade, (3) se as espécies constantes são aquelas associadas à FES. Neste estudo registrou-se a ocorrência de 129 espécies de aves no PEMG e 96 espécies no PNI e encontrou-se que: (1) as espécies raras predominam em ambas as florestas estudadas; (2) espécies frugívoras tendem a ser raras, embora a significância apareceu somente em PNI; (3) o tamanho do corpo não foi associado às espécies raras; (4) espécies de aves raras são principalmente aquelas não associadas à FES. Em contrapartida, a abundância geral (valores de IPA) nas espécies constantes foi negativamente relacionado ao coeficiente de variação dos IPAs delas ao longo dos anos. Isto sugere que entre as espécies constantes a maior abundância está associada à menor variação populacional. Conclui-se que as espécies associadas à FES possuem populações mais estáveis nesta ecorregião. Assim, Unidades de Conservação em FES tem importância crucial especialmente para espécies de aves.

Palavras-chave: Avifauna neotropical. Floresta Estacional Semidecidual. Monitoramento de longo prazo. Parque Estadual Mata dos Godoy. Parque Nacional do Iguaçu.

AMBRÓSIO, Ana Carolina Correa. **Rarity and persistence in bird communities in the south of the Atlantic Forest**: implications for conservation. 2020. 104 pp. Dissertation (Master's degree in Biological Sciences) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2020.

ABSTRACT

The monitoring of avifauna, that includes the population size of species, is an important tool to assess whether the objectives of biodiversity conservation are being achieved. This tool is of particular importance in the case of a Conservation Unit, since it is precisely aimed at maintaining biodiversity. There is little research on long-term monitoring of neotropical avifauna, including those from the Atlantic Forest. The aim of this study was to investigate what factors are associated with rare species in bird communities. In addition, the pattern of abundance of species found in these communities was also assessed. Thus, the frequency of occurrence of bird species was evaluated in two Conservation Units of Seasonal Semideciduous Forest (SSF), both in the State of Paraná, which were monitored for several years. The hypothesis is that most species are rare in these communities. In addition, rare species are expected to: (1) be mainly specialists (insectivorous and frugivorous); (2) be small; and (3) be lesser associated with the seasonal semideciduous forest. It is also expected that, in relation to species present in communities, their abundances are negatively related to population fluctuation over time. The data were collected using the spot sampling technique, between 1993 to 2002 at Mata dos Godoy State Park (MGEP) and between 2011 to 2018 at Iguazu National Park (INP). The species were classified as constant, regular and rare based on the frequency of occurrences. For the constant species their relative abundances were calculated over the monitoring period in both Conservation Units, which were expressed as the Point Abundance Index (PAI), and the coefficient of variation of the PAI values over time at each location. Contingency table test ($\alpha = 0.05$) was used to verify (1) the proportion of rarity between specialists and generalists, (2) to correlate body mass with rarity, (3) whether the constant species are those associated to SSF. In this study, 129 bird species were recorded in the MGEP and 96 species in the INP and it was found that: (1) rare species predominate in both studied forests; (2) frugivorous species tend to be rare, although the significance appeared only in INP; (3) body size was not associated with rare species; (4) rare bird species are mainly those not associated with SSF. In contrast, the general abundance (PAI values) in the constant species was negatively related to the coefficient variation of their PAIs over the years. This suggests that among the constant species the greatest abundance is associated with the least population variation. It is concluded that the species associated with SSF have more stable populations in this ecoregion. Thus, SSF Conservation Units are of crucial importance especially for bird species.

Key-words: Iguacu National Park. Long-term monitoring. Mata dos Godoy State Park. Neotropical birdlife. Seasonal Semideciduous Forest.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Localização das Unidades de Conservação estudadas. Ao norte do Paraná, está o PEMG, à 366 Km de Curitiba. E ao oeste do Paraná, o PNI, à 635 km de Curitiba, sul do Brasil (adaptado de Anjos *et al.* 2007).25
- Figura 2** – Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG, 23°17'S; 51°15'O), área de 656 ha, localizada a 15 km da cidade de Londrina-PR, sul do Brasil (adaptado de Melatti & Rosolém 2011, *apud* Melatti & Archela 2014).26
- Figura 3** – Parque Nacional do Iguaçu (PNI, 25°05' a 25°41' S; 53°40' a 54°38' O), área de 187.000 ha, localizado à 23 Km da cidade de Foz do Iguaçu-PR, sul do Brasil. Localizados entre os municípios de Capanema, Céu Azul, Matelândia, Serranópolis do Iguaçu, São Miguel do Iguaçu e Foz do Iguaçu. (adaptado de ICMBio 2018 b).....27
- Figura 4** – Diagrama circular representando a distribuição percentual dos grupos alimentares das espécies de aves estudadas no PEMG. Em **a)** grupos alimentares que ocorreram ao longo dos 8 anos de monitoramento, que se distribuem em onívoras (ON), insetívoras (IN), carnívoras (CA) e consumidoras de material vegetal (MV). Em **b)** a subdivisão do grupo que consomem material vegetal, distribuídos em frugívoras (FR), herbívoras (HE), granívoras (GR) e nectarívoras (NE).31
- Figura 5** – Diagrama circular representando a distribuição percentual dos grupos alimentares das espécies de aves estudadas no PNI. Em **a)** grupos alimentares que ocorreram ao longo dos 8 anos de monitoramento, que se distribuem em onívoras (ON), insetívoras (IN), carnívoras (CA) e consumidoras de material vegetal (MV). Em **b)** a subdivisão do grupo que consomem material vegetal, distribuídos em frugívoras (FR), herbívoras (HE), granívoras (GR) e nectarívoras (NE).33
- Figura 6** – Parque Estadual Mata dos Godoy - Modelo de regressão linear, $\alpha > 0,05$. O eixo x representa o Coeficiente de Variação (CV) das espécies correlacionadas com o eixo y, valor do Índice Pontual de

Abundância (IPA) das espécies constantes 36

Figura 7 – Parque Nacional do Iguaçu - Modelo de regressão linear, $\alpha > 0,05$.

O eixo x representa o Coeficiente de Variação (CV) das espécies correlacionadas com o eixo y, valor do Índice Pontual de

Abundância (IPA) das espécies constantes 37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência de ocorrência das espécies no Parque Estadual Mata dos Godoy - PEMG	32
Tabela 2 – Frequência de ocorrência das espécies no Parque Estadual Mata dos Godoy - PNI.....	34
Tabela 3 – Proporção de Tamanho do Corpo e Associação à floresta sazonal do Parque Nacional do Iguaçu - PEMG	34
Tabela 4 – Proporção de Tamanho do Corpo e Associação à floresta sazonal do Parque Nacional do Iguaçu - PNI.....	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CA	Carnívoras
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CV	Coeficiente de Variação
FES	Floresta Estacional Semidecidual
FO	Frequência de Ocorrência
FR	Frugívoras
GR	Granívoras
HE	Herbívoras
IN	Insetívoras
IPA	Índice Pontual de Abundância
MV	Material Vegetal
NE	Nectarívoras
ON	Onívoras
PEMG	Parque Estadual Mata dos Godoy
PNI	Parque Nacional do Iguaçu
UC	Unidade de Conservação
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	11
REFERÊNCIAS.....	15
Raridade e persistência em comunidades de aves do sul da Mata Atlântica: implicações para conservação	19
INTRODUÇÃO	20
MATERIAL E MÉTODOS.....	24
Áreas de Estudo.....	24
Coleta dos Dados.....	27
Dados de campo	27
Análise de dados.....	28
Dieta	28
Frequência de ocorrência.....	28
Procedimentos adicionais	28
RESULTADOS	31
Frequência de ocorrência geral.....	31
Coeficiente de variação das espécies constantes.....	35
DISCUSSÃO	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICE	50
APÊNDICE A – Listas de espécies registras ao longo de 8 anos de monitoramento	51
APÊNDICE B – Relações das frequências anuais em que foram registrados os números de espécies de aves nas Unidades de Conservação estudadas	75
APÊNDICE C – Relação de espécies do PEMG e PNI com frequência de ocorrência constante	51
ANEXOS	76
ANEXO A – Normas para publicação na revista <i>Ornithology Research</i>	77

INTRODUÇÃO GERAL

As florestas tropicais ocupam uma área de 7% do planeta, e mesmo com grandes perdas de áreas, abrigam mais de 62% do total de espécies descritas (Ewers *et al.* 2008; Bradshaw *et al.* 2009; Gardner *et al.* 2009). Neste contexto, o Brasil está representado pela Amazônia, a maior e mais diversa floresta tropical do mundo (Silva *et al.* 2005) e pela Mata Atlântica considerada a segunda maior floresta pluvial tropical do continente americano, originalmente cobrindo mais de 1,5 milhões de km², sendo 92% desta área no Brasil (Galindo-Leal e Câmara 2003; Tabarelli *et al.* 2005). A Mata Atlântica ocorre por quase toda a extensão litorânea do Brasil, com uma faixa próxima ao Oceano Atlântico desde o Ceará ao Rio Grande do Sul, estendendo-se para o interior nas regiões sudeste e sul (principalmente nos estados de São Paulo e Paraná) até o rio Paraná, incluindo também, regiões de países vizinhos, como Misiones na Argentina e leste do Paraguai (Stotz *et al.* 1996; Rizzini 1997; Myers *et al.* 2000; Galindo-Leal e Câmara 2005).

Devido à 88% da sua cobertura vegetal original destruída (Ribeiro *et al.* 2009), o bioma Mata Atlântica é considerado um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade, abrigando uma alta diversidade (Myers *et al.* 2000), incluindo mais de 15.700 espécies de plantas, 350 espécies de peixes, 370 espécies de anfíbios, 200 espécies de répteis, 298 espécies de mamíferos e 992 espécies de aves (Pinto *et al.* 2012; SOS Mata Atlântica 2020). Desta grande diversidade, muitas são endêmicas, como as 8.000 espécies de plantas vasculares e 567 de vertebrados (Myers *et al.* 2000). Dos 1.173 táxons ameaçados no Brasil, 596 espécies ocorrem na Mata Atlântica, e como este bioma é o segundo em riqueza de espécies e o que apresenta o maior número de espécies ameaçadas, cada fator de ameaça afeta um número de espécies maior que em qualquer outro bioma (ICMBio 2018 a).

Em relação à avifauna, a Mata Atlântica abriga um total de 992 espécies de aves (Pinto *et al.* 2012), das quais 213 são endêmicas e 233 estão listadas em alguma categoria de ameaça nas listas nacionais e/ou mundiais de espécies ameaçadas (Moreira-Lima 2013). Dos 160 táxons classificados como ameaçados em âmbito nacional 98 ocorreram principalmente na Mata Atlântica (Silveira e Straube 2008) Dessa forma, a Mata Atlântica pode ser considerada como o bioma mais crítico no que se refere à conservação de aves no Brasil (Marini e Garcia 2005). Com isso, apenas 32% da avifauna denota plasticidade ecológica, ou

seja, apresenta tolerância às diferentes condições ambientais, podendo manter suas populações em áreas altamente perturbadas em diversos ambientes (Goerck 1997). Além disso, as espécies endêmicas que geralmente habitam áreas mais restritas, são mais afetadas pelos efeitos adversos da fragmentação florestal do que as espécies de distribuição geográfica mais ampla, deixando-as mais suscetíveis aos declínios populacionais (Antunes 2007).

Muito antes dos europeus chegarem ao Brasil, havia grupos humanos de caçadores-coletores habitando o continente, entre 11.500 a 13.000 anos atrás, interessados na megafauna (Prous 2006). Eles faziam seus acampamentos nas margens da floresta, próximos dos rios e de clareiras, usando o fogo para facilitar a caça de animais protegidos pela mata. Mesmo estimando que muitos grupos de caçadores-coletores utilizassem o fogo contra a floresta, pela sua baixa densidade e por seu nomadismo não podem ter impactado seriamente a Mata Atlântica (Dean, 2004). Os povos tupi-guaranis, os primeiros a conhecerem os europeus, provavelmente integraram movimentos migratórios de povos agricultores. Segundo Dean (2004), os tupis habitaram as florestas aproximadamente desde o ano 400 de nossa era, ocupando com sua agricultura, principalmente de mandioca, em matas ciliares, e captura de peixes. E segundo os dados pesquisados por Drummond (1997) sobre os tupinambás, da família tupi, que pode ter atingido uma população superior a 50 mil pessoas no litoral fluminense e paulista, apenas para concluirmos que as pressões humanas sobre a Mata Atlântica aumentaram significativamente antes da invasão europeia. Mas a intensificação da degradação da Mata Atlântica tem início em 1500 com a chegada dos portugueses ao Brasil, principalmente com a extração de madeira de pau-brasil (*Paubrasilia echinata*) e cultivo de cana-de-açúcar (Dean 2004). A partir do século XVIII há uma aceleração na devastação das florestas, devido ao ciclo do ouro e a criação de gado, inclusive com a introdução de pastagens exóticas, seguido pelo início do ciclo do café e chegada das ferrovias nos interiores dos estados, gerando devastação significativa da Mata Atlântica (Dean 2004; Victor *et al.* 2005). Estes tipos de florestas apresentam níveis diferentes de perturbações antrópicas, especialmente decorrente do desmatamento (Ribeiro *et al.* 2009).

As florestas estacionais semidecíduais (FES) são provavelmente um dos ecossistemas mais ameaçados e fragmentados da Mata Atlântica devido à intensificação do uso do solo pela agropecuária (Oliveira-Filho *et al.* 1994; Ribeiro *et*

al. 2009; Lopes *et al.* 2012). Além disto, a FES está submetida à pronunciada sazonalidade, resultando em um período de três a sete meses com precipitação reduzida (<100mm; Pennington *et al.* 2006), o que é um *stress* hídrico natural deste tipo de floresta. No estado do Paraná, a FES que ocupa as regiões norte e oeste (Campanili e Prochnow 2006), foi a ecorregião que sofreu maior fragmentação em função do desmatamento. Isto ocorreu principalmente devido ao desenvolvimento da agricultura, levando à perda de aproximadamente 98% da cobertura vegetal original de FES (Ribeiro *et al.* 2009). Atualmente a cobertura original remanescente, principalmente representada pelo Parque Nacional do Iguaçu (187.000 ha), concentram-se nas Unidades de Conservação (Campos *et al.* 2006) e alguns poucos fragmentos, que podem atuar como bancos de preservação da biodiversidade.

Consideradas como áreas chaves para a conservação da natureza, em diversas escalas e perspectivas, as Unidades de Conservação (UC) protegem habitats, espécies, processos ecológicos e serviços ecossistêmicos. Tendo em vista a sua importância estratégica, o monitoramento de sua biodiversidade constitui uma atividade essencial para a gestão desses espaços (Nobre *et al.* 2014). O estado do Paraná conta com 68 Unidades de Conservação estaduais, que somam 1.205.632,08 hectares de áreas conservadas, das quais 45 são de Proteção Integral e 23 de Uso Sustentável (IAP 2015). E mais 10 Unidades de Conservação federais, somando 1.636.081,18 hectares de áreas conservadas (IAP 2015). O Parque Nacional do Iguaçu é a maior Unidade de Conservação localizada no estado, com 185.262,2 ha de FES (Campos e Silveira-Filho 2010), e 335 espécies de aves registradas, tendo algumas mais comuns como: *Basileuterus culicivorus*, *Corythopsis delalandi*, *Turdus leucomelas*, *Herpsilochmus rufimarginatus*, *Sittasomus griseicapillus*, *Trogon surrucura*, *Dysithamnus mentalis*, *Leptopogon amaurocephalus*, e algumas outras espécies mais raras como: *Grallaria varia*, *Phylloscartes ventralis*, *Pipraeidea melanonota*, *Lurocalis semitorquatus*, *Pyroderus scutatus*, *Hylophilus poicilotis* (Straube *et al.* 2004). O Parque continua do outro lado da fronteira, na Província de Misiones, Argentina, nomeado como Parque Nacional do Iguazu, com uma área de 67.698 ha de mata atlântica (SIB 2020). Possui uma grande biodiversidade, 3.066 espécies registradas (plantas, fungos, vertebrados e invertebrados) destas, 462 são aves registradas (SIB 2020). Instituído como área de preservação permanente em 1989, o Parque Estadual Mata dos Godoy também é um importante remanescente de FES, possui uma área de 656 ha, e 331 espécies

de aves registradas (Willrich *et al.* 2016). As espécies de aves mais comuns nesta Unidade de Conservação são *Patagioenas picazuro*; *Aratinga auricapillus*; *Aratinga leucophthalma*; *Pyrrhura frontalis*; *Pionus maximiliani*; *Piaya cayana*; *Trogon surrucura* (Anjos 2007) enquanto que algumas mais raras são *Euphonia pectoralis*; *Oxyruncus cristatus*; *Piculus aurulentus*; *Strix hylophila* (Willrich *et al.* 2016).

Segundo Goerck (1997), as aves do bioma Mata Atlântica representam um grupo altamente ameaçado de extinção, com 68% das espécies raras e 25% extremamente vulneráveis. Há controvérsias sobre a definição de raridade, no contexto da biologia de populações e comunidades, o termo raro é geralmente empregado no sentido de restrito e pode representar uma variedade de particularidades distintas, relacionadas a diversos parâmetros ambientais como abundância, distribuição geográfica, ocupação de habitat, persistência temporal, grau de ameaça, endemismo e distinção taxonômica (Gaston 1994; Li *et al.* 2015). Em comunidades biológicas, um dos padrões mais conhecidos, é que a abundância não está distribuída uniformemente entre todas as espécies, sendo que algumas espécies são altamente abundantes enquanto a maioria é extremamente rara (Preston 1948). No entanto, as espécies comuns geralmente são caracterizadas por possuírem elevada frequência de ocorrência, além de serem muito abundantes em comparação com espécies raras (Begon *et al.* 2016).

Atividades de monitoramento da biodiversidade podem ser efetivas para melhorar a gestão e conservação em ambientes naturais (Nobre *et al.* 2014). Essas informações obtidas são fundamentais em múltiplas escalas, contribuindo tanto na gestão de uma pequena Unidade de Conservação (perspectiva local), como orientando um conjunto específico de áreas protegidas (perspectiva regional) ou ainda subsidiando a formulação das políticas e metas nacionais de conservação (perspectivas nacional/global, Nobre *et al.* 2014). O monitoramento de avifauna é frequentemente utilizado nos estudos e análises da qualidade dos ambientes, como avaliações do poder de manutenção dos ciclos biológicos, assim como na evolução de comunidades bióticas, já que as aves são organismos associados a praticamente todos os tipos de ecossistemas (Morrison 1986; Willis 1979; Aleixo e Vielliard 1995; Gardner *et al.* 2008).

Neste estudo, dados de monitoramento de aves em duas Unidades de Conservação foram usados para entender algumas características relacionadas à raridade, ou seja, aquelas que possuem poucos indivíduos e à persistência das

espécies em ambiente florestal.

REFERÊNCIAS

- Aleixo A, Vielliard JME (1995) Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 2(3): 493- 511.
- Anjos L (2007) A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(2): 239-243.
- Antunes AZ (2007) Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(1): 61-68.
- Begon M, Harper JL, Townsend CR (2016) *Ecology: individuals, populations and communities*. Oxford: Blackwell Science.
- Bradshaw CJ, Sodhi NS, Brook BW (2009) Tropical turmoil: a biodiversity tragedy in progress. *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(2): 79-87.
- Campanili M, Prochnow M (2006) *Mata Atlântica: uma rede pela floresta*. Brasília: RMA, 332 p.
- Campos JB, Tossulino MDGP, Müller CRC (2006) *Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade*. Instituto Ambiental do Paraná - IAP.
- Campos JB, Silveira-Filho L (2010) *Série Ecossistemas Paranaenses-Floresta Estacional Semidecidual*. Curitiba: SEMA - Governo do Estado do Paraná 5.
- Doherty PFJF, Boulinier T, Nichols JD (2003) Local extinction and turnover rates at the edge and interior of species' ranges. *Annales Zoologici Fennici* 40: 145-153.
- Dean W (2004) *A Ferro e Fogo: A História e a Devastação da Mata Atlântica Brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 484p.
- Drummond J (1997) *Devastação e Preservação Ambiental: os Parques Nacionais no Estado do Rio de Janeiro*. Niterói: EDUFF, 298 p.
- Ewers RM, Laurance WF, Souza CM (2008) Temporal fluctuations in Amazonian deforestation rates. *Environmental Conservation* 35(4): 303-310.
- Galindo-Leal C, Câmara IG (2003) Atlantic forest hotspots status: an overview. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (Eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook*. pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C.
- Galindo-Leal C, Câmara IG (2005) *Mata Atlântica: Biodiversidade, Ameaças e Perspectivas*. São Paulo. Fundação SOS Mata Atlântica - Belo Horizonte:

Conservação Internacional, 472 p.

- Gardner TA, Barlow J, Araujo IS, Avila-Pires TC, Bonaldo AB, Costa JE, Esposito ME, Ferreira LV, Hawes J, Hernandez MIM, Hoogmoed MI, Leite RN, Lo-Man-Hung NF, Malcolm JR, Martins MB, Mestre LA, Miranda-Santos R, Overall WL, Parry L, Peters SL, Ribeiro-Junior MA, Silva MN, Silva Motta C, Peres CA (2008) The cost-effectiveness of biodiversity surveys in tropical forests. *Ecology Letters* 11: 139-150.
- Gardner TA, Barlow J, Chazdon R, Ewers RM, Harvey CA, Peres CA, Sodhi NS (2009) Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. *Ecology letters* 12(6): 561-582.
- Gaston KJ (1994) *Rarity*. London: Chapman and Hall.
- Goerck JM (1997) Patterns of Rarity in the Birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conservation Biology* 11(1): 112-118.
- IAP [Instituto Ambiental Do Paraná] (2015) *Plano de manejo: Parque Estadual Mata dos Godoy*. Curitiba-PR. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1218.html>>. Acesso em: 25/04/2019.
- ICMBio [Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade] (2018 a) *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I.1* ed. Brasília, DF: ICMBio/Ministério do Meio Ambiente, 492 p.
- Lopes SDF, Schiavini I, Oliveira AP, Vale VS (2012) An ecological comparison of floristic composition in seasonal semideciduous forest in Southeast Brazil: implications for conservation. *International Journal of Forestry Research* 2012: 1-14.
- Machado ABM, Drummond GM, Paglia AP (2008) *Livro vermelho da fauna Brasileira ameaçada de extinção*. MMA, Fundação Biodiversitas.
- Marini MA, Garcia FI (2005) Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade* 1: 95-10.
- Moreira-Lima L (2013) *Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação*. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zoologia. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. 513p.
- Morrison ML (1986) Bird populations as indicators of environmental change. In: Johnston RF (Eds.). *Current ornithology*. New York: Plenum Press, p. A29-451.
- Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, Fonseca GA, Kent J (2000) Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403(6772): 853.

- Nobre RDA, Kinouchi MR, Constantino PAL, Costa-Pereira R, Uehara-Prado M (2014). *Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação*. Brasília: ICMBio, 40 p.
- Oliveira-Filho AD, Scolforo JRS, MELLO JD (1994) Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. *Revista brasileira de botânica*, 17(2): 167-182.
- Pennington RT, Ratter JA (2006) *An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests*. In *Neotropical savannas and seasonally dry forests*. Systematics Association Special Volumes. CRC press pp. 1-29.
- Pinto LP, Bedê LC, Fonseca MT, Lamas IR, Mesquita CAB, Paglia AP, Pinheiro TC, Sá MB (2012) Mata Atlântica. In: Scarano F.R., Santos, I.L., Martins, A.C.I., Silva JMC, Guimarães AL, Mittermeier RA (Eds.). *Biomás brasileiros: retratos de um país plural*. Rio de Janeiro: Casa da Palavra. p 16-55.
- Preston FW (1948) The commonness and rarity of species. *Ecology* 29: 254-283.
- Li R, Zhu S, Chen HY, John R, Zhou G, Zhang D, Zhang Q, Ye Q (2015) Are functional traits a good predictor of global change impacts on tree species abundance dynamics in a subtropical forest? *Ecology Letters* 18(11): 1181-1189.
- Prous A (2006) *O Brasil antes dos brasileiros: a pré-história do nosso país*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 140 p.
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ (2009) The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142(6): 1141-1153.
- Rizzini CT (1997) *Tratado de fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos, sociológicos e florísticos*. 2a edição. Rio de Janeiro, Âmbito Cultural. Volume único, 747 p.
- Silva JD, Rylands AB, Fonseca GD (2005) O destino das áreas de endemismo da Amazônia. *Megadiversidade* 1(1): 124-131.
- Silveira LF, Straube FC (2008) Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: Machado AB, Drummond GM, Paglia AP (Eds.) *Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. Brasília. Ministério do Meio Ambiente. Fundação Biodiversitas. pp. 379-383.
- Sistema de Información de Biodiversidad - SIB (2020). Administración de Parques

- Nacionales. Disponível em: < <https://sib.gob.ar/>>. Acesso em 02/04/2020.
- SOS Mata Atlântica (2020) Dados Gerais. Fundação SOS Pro Mata Atlântica. São Paulo. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>>. Acesso em: 06/03/2020.
- Stotz DF, Fitzpatrick JW, Parker-III TA, Moskovits DK (1996) *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press.
- Straube FC, Urben-Filho A, Cândido-Jr JF (2004) Novas informações sobre a avifauna do Parque Nacional do Iguaçu (Paraná). *Atualidades Ornitológicas*. 120(10).
- Tabarelli M, Pinto LP, Silva JMC, Hirota MM, Bedê LC (2005) Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. *Megadiversidade*, 1(1): 132-138.
- Victor MAM, Cavalli AC, Guillaumon JR, Serra-Filho R (2005) *Cem anos de devastação revisitada 30 anos depois*. Brasília. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 72 p.
- Willis EO (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo 33: 1-25.
- Willrich G, Calsavara LC, Lima RM, Oliveira RC, Bochio GM, Rosa GLM, Muzi VC, Anjos L (2016) Twenty-three years of bird monitoring reveal low extinction and colonization of species in a reserve surrounded by an extremely fragmented landscape in southern Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology* 24(3): 235-259.

RARIDADE E PERSISTÊNCIA EM COMUNIDADES DE AVES DO SUL DA MATA ATLÂNTICA: IMPLICAÇÕES PARA CONSERVAÇÃO¹

Ana Carolina Correa Ambrósio² & Luiz dos Anjos³

¹ Artigo nas normas da revista *Ornithology Research*

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná, Brasil. Autor para correspondência: anacarolinaambrosio@hotmail.com

³ Laboratório de Onitologia de Bioacústica, Departamento de Biologia Animal e Vegetal, Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Londrina

Resumo: O monitoramento de avifauna reflete o panorama e a preocupação com a conservação da biodiversidade, principalmente em Unidades de Conservação onde espécies raras são predominantes. O objetivo deste estudo foi investigar quais fatores estão associados às espécies raras em comunidades de aves e avaliar a frequência da ocorrência em duas Unidades de Conservação de Floresta Estacional Semidecidual (FES), as quais foram monitoradas por vários anos. A hipótese é que a maior parte das espécies sejam raras nestas comunidades. Os dados foram coletados utilizando a técnica de amostragem por pontos, entre 1993 à 2002 no Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) e entre 2011 à 2018 no Parque Nacional do Iguçu (PNI). As espécies foram classificadas em constantes, regulares e raras com base nas frequências de ocorrências. Para as espécies constantes calculou-se o Índice Pontual de Abundância (IPA), e o coeficiente de variação dos valores do IPA. Teste da tabela de Contingência ($\alpha = 0,05$) foi utilizado para verificar diversas proporções. Registrou-se 129 espécies de aves no PEMG e 96 espécies no PNI e encontrou-se que: (1) as espécies raras predominam em ambos locais; (2) espécies frugívoras tendem a ser raras; (3) o tamanho do corpo não foi associado às espécies raras; (4) espécies raras são aquelas não associadas à FES. Por outro lado, a abundância geral (valores de IPA) nas espécies constantes foi negativamente relacionado ao coeficiente de variação dos IPAs delas ao longo dos anos. Isto sugere que entre as espécies contantes a maior abundância está associada à menor variação populacional. Conclui-se que as espécies associadas à FES possuem populações mais estáveis nesta ecorregião.

Palavras-chave: Avifauna neotropical; Floresta Estacional Semidecidual; Monitoramento de longo prazo; Parque Estadual Mata dos Godoy; Parque Nacional do Iguçu.

INTRODUÇÃO

As comunidades de aves de regiões neotropicais têm sido estudadas há vários anos em relação à alta riqueza de espécies e elevado número de espécies raras (MacArthur *et al.* 1966; Karr 1971; Robinson *et al.* 2000). É entendido como raras aquelas espécies com poucos indivíduos, tamanho populacional pequeno, e que geralmente possuem distribuição geográfica restrita (Rabinowitz 1981; Gaston 1997; Harnik *et al.* 2012). Embora várias formas de raridade tenham sido definidas com relação às trajetórias pelas quais as espécies se extinguem (Rabinowitz 1981; Hartley e Kunin 2003), espécies raras são vistas como altamente vulneráveis à perda de habitat (Sekercioglu *et al.* 2019) e mudanças climáticas (Sekercioglu *et al.* 2008). Mesmo existindo diversas formas de raridade, suas influências a longo prazo ainda são pouco conhecidas (Harnik *et al.* 2012). No contexto de áreas protegidas, um local será considerado altamente eficaz se mantiver uma proporção substancial das espécies que possuía no momento da proteção original, incluindo as espécies raras. Assim, o desaparecimento de qualquer espécie nativa, especialmente as raras e / ou ameaçadas de extinção no momento da proteção, sinalizará ineficácia daquela determinada Unidade de Conservação (Brown *et al.* 2019).

Estudos de monitoramento de aves de longo prazo são escassos, mesmo em regiões temperadas. Na região neotropical alguns estudos de monitoramento se destacam, como o de Sigel *et al.* (2006) e Boyle e Sigel (2015) na Costa Rica, Faaborg *et al.* (2007) em Porto Rico, e de Blake e Loiselle (2015) e Blake e Loiselle (2016) no Equador. Nestes estudos nas regiões neotropicais de longo prazo, tem sido demonstrado que mudanças na abundância de espécies podem ocorrer mesmo na ausência de perturbações antrópicas óbvias. Este é o caso de populações de muitas espécies de aves da Estação de Biodiversidade de Tiputini, próximo ao Parque Nacional Yasuni no Equador, que diminuíram substancialmente, apesar da aparente ausência de perturbações de grande escala, principalmente os insetívoros (Blake e Loiselle 2015, 2016). Nas últimas décadas Sigel *et al.* (2006) e Boyle e Sigel (2015) relataram em estudos na Estação Biológica de La Selva na Costa Rica, o aumento populacional de aves de dieta generalista e diminuição de espécies que possuíam pelo menos parte da dieta insetívora. Boyle e Sigel (2015) mostraram associações entre as tendências populacionais e o tamanho corporal das aves. Por exemplo, espécies de pequeno porte diminuíram

significativamente, sugerindo efeitos de mudança climática (Boyle e Sigel 2015). Em fragmentos na encosta oeste da Cordilheira Central dos Andes na Colômbia, insetívoros terrestres e grandes frugívoros mostraram-se altamente propensos à extinção em estudos da avifauna de longo prazo (Renjifo 1999). No sudoeste de Porto Rico, na Floresta Guánica, também houve declínio populacional significativo de espécies de aves migratórias, porém sem explicações definitivas (Faaborg *et al.* 2013). As mudanças populacionais podem estar relacionadas com a raridade, porém, não é um fator independente e está correlacionada a variáveis como tamanho de corpo, flexibilidade de habitat e distribuição geográfica. Assim, as espécies raras freqüentemente possuem populações localizadas, de baixa densidade e são especializadas (McKinney 1997; Laurance *et al.* 1997). O tamanho do corpo está associado a importantes características fisiológicas, ecológicas e de história de vida que podem estar subjacentes às mudanças populacionais (Boyle e Sigel 2015). Enquanto que os vertebrados maiores têm maior probabilidade de serem ameaçados pela caça e captura por seres humanos, as ameaças mais comuns às espécies menores incluem poluição, cultivo agrícola, exploração madeireira, perda e modificação de habitat (Owens e Bennett 2000; Ripple *et al.* 2017).

Monitoramentos em regiões temperadas como as regiões dos Grandes Lagos na América do Norte, mostrou um número estável de espécies ou aumentando, dentro e através das florestas nacionais, refletindo positivamente a condições daquelas florestas (Niemi *et al.* 2016). Monitorando a avifauna de uma floresta decídua de crescimento antigo, nos Estados Unidos, Brown *et al.* (2019) demonstraram que a composição anual das espécies florestais é altamente dinâmica e que as espécies migratórias e de nidificação no solo estão mais inclinadas à extinção, devido a fragmentações de ambientes vizinhos à floresta. Procurando investigar o declínio nas populações de insetos, Bowler *et al.* (2019) raciocinou que, se o declínio de insetos estiver associado a um estrato ou habitat específico da vegetação, as aves insetívoras que se alimentam nesse estrato ou habitat apresentarão maiores declínios. Para testar esta hipótese realizou estudos de longo prazo na avifauna da Europa e Dinamarca, e notou uma diminuição na população de aves insetívoras e granívoras, principalmente as adaptadas ao clima frio, enquanto as onívoras foram estáveis, sugerindo que este declínio está associado principalmente à intensificação agrícola, à perda do habitat das pastagens e

possivelmente o aumento de temperatura nestas regiões (Bowler *et al.* 2019).

Estudar os grupos alimentares de uma comunidade de aves pode fornecer diversas informações sobre sua estrutura trófica e condições físicas ambientais (Piratelli e Pereira 2002; Telino-Júnior *et al.* 2005), considerando alimento como recurso e como um dos aspectos mais importantes para determinação de processos ecológicos e evolutivos dentro de uma comunidade (Simberloff e Dayan 1991). Para sua sobrevivência, a avifauna apresenta inúmeras formas e estratégias de obter alimentos, podendo utilizar diversas fontes alimentares (Gill 1995). Algumas aves apresentam hábitos generalistas, isto é, consomem uma grande variedade de alimentos (Willis 1979). No entanto, a maioria das espécies possuem hábitos alimentares mais restritos, ou especializados, como as aves frugívoras e insetívoras (Snow 1971; Morton 1973).

Considerado um dos biomas mais biodiversificados e ameaçados do mundo, a Mata Atlântica apresenta hoje cerca de 12% da cobertura florestal original, distribuída em diversos fragmentos e pequenas áreas contínuas de floresta pelo Brasil (Ribeiro *et al.* 2009). Mesmo com extensas áreas ainda pouco conhecidas do ponto de vista biológico, acredita-se que a região abrigue de 1 a 8% da biodiversidade mundial (Silva e Casteleti 2005). Sua conservação é prioritária para a manutenção da biodiversidade, principalmente devido sua alta riqueza de espécies e aos significativos níveis de endemismo (Silva e Casteleti 2005).

No sul do Brasil, o bioma Mata Atlântica é composto por três formações florestais, as quais são reconhecidas como ecorregiões, levando-se em consideração a ocorrência e abundância de plantas e aves (Anjos *et al.* 2018): a floresta ombrófila densa, a floresta ombrófila mista e a floresta estacional semidecidual. Várias espécies de aves são associadas à floresta estacional semidecidual porque são exclusivas deste tipo de floresta ou apresentam maior população nela (Anjos *et al.* 2018). As espécies associadas à floresta estacional se mostraram menos sensíveis à fragmentação deste tipo de floresta, possivelmente pela maior população (Anjos *et al.* 2011). Quer dizer, espécies não associadas à floresta estacional tendem a ser as mais sensíveis, como tamanho da população, desempenho reprodutivo, sobrevivência anual, posição trófica, raridade e posição biogeográfica (Henle *et al.* 2004; Anjos 2006; Devictor *et al.* 2010; Marques e Anjos 2014), sendo as mais prováveis de serem extintas localmente quando ocorre a fragmentação florestal.

Neste estudo investigou-se fatores associados à raridade e à persistência de espécies em duas comunidades de aves florestais, as quais foram monitoradas durante vários anos: O Parque Estadual Mata dos Godoy e o Parque Nacional do Iguaçu. A hipótese é que a maior parte das espécies sejam raras nestas comunidades, sendo proporcionalmente menos representativas as regulares ou constantes. Além disto, as espécies raras devem ser especialmente insetívoras e frugívoras (especialistas), que apresentam uma certa especialização alimentar, e não onívoros, que devem ser mais generalistas quanto à dieta. Também espera-se que (1) espécies de pequeno porte (baixa massa corporal) sejam proporcionalmente mais raras do que as de grande porte, como no estudo de Boyle e Sigel (2015) e (2) espécies constantes sejam especialmente aquelas associadas à floresta estacional semidecidual, em função da maior adaptação delas a este tipo de floresta e por se mostrarem menos sensíveis às alterações do habitat (ver Anjos *et al.* 2011). Uma análise adicional é desenvolvida em relação às espécies constantes. Espera-se que entre as espécies constantes, os valores de abundância apresentem correlação negativa com a variação populacional delas ao longo do tempo. A razão para isto é que haveria maior número de indivíduos no ambiente e isto permitiria a menor variação populacional destas espécies ao longo do tempo e assim maior potencial de persistência.

MATERIAL E MÉTODOS

Áreas de Estudo

O Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG) e o Parque Nacional do Iguaçu (PNI) são Unidades de Conservação constituídas por floresta estacional semidecidual (Maack 1950; Roderjan *et al.* 2002). Localizado no norte do Paraná, sul do Brasil (fig. 1), o PEMG (23°17'S; 51°15'O) apresenta 656 ha, está à aproximadamente 15 km do município de Londrina (fig. 2), com matriz circundante de terras cultivadas, pastos e áreas reflorestadas, possui uma delimitação ao sul pelo ribeirão dos apertados (Anjos 2007). O PEMG é uma área de preservação permanente desde 1989; antes disso, caça e desmatamento não eram permitidos pelo proprietário da área (Anjos 2001). A vegetação se encontra bem preservada, sendo uma das poucas áreas de preservação de grande porte da FES no norte do estado do Paraná (Anjos *et al.* 2007). O PEMG está situado na bacia do rio Tibagi (IAP 2015) e segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Cfa, subtropical úmido com verões chuvosos, e temperaturas média máxima e mínima de 28° C e 16° C, respectivamente (Bianchini *et al.* 2006). O PNI (25°05' a 25°41' S; 53°40' a 54°38' O) está localizado ao extremo oeste do estado do Paraná (fig. 1), à 23 km da cidade Foz do Iguaçu, sul do Brasil. De acordo com o ICMBio (2018 b), o Parque abrange 14 municípios paranaenses, sendo 6 destes: Foz do Iguaçu, São Miguel do Iguaçu, Serranópolis do Iguaçu, Matelândia, Céu Azul e Capanema com área dentro do Parque, e os demais: Santa Terezinha de Itaipu, Medianeira, Ramilândia, Santa Tereza do Oeste, Vera Cruz do Oeste, Lindoeste, Santa Lúcia, Capitão Leônidas Marques, ao entorno do PNI (fig. 3). Cobre uma área de 187.000 hectares, é a maior Unidade de Conservação da Mata Atlântica no estado do Paraná (Campos e Silveira-Filho 2010). Declarado Patrimônio Natural da Humanidade pela Unesco (do inglês United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) em 1986, o parque é considerado uma importante área para a conservação das aves (IBA, do inglês Important Bird Area), segundo os critérios globais da BirdLife International (Bencke *et al.* 2006). O clima local é úmido, com estação seca definida, e uma vegetação rica em epífitas, samambaias, lianas e bambus (Parker-III e Goerck 1997).

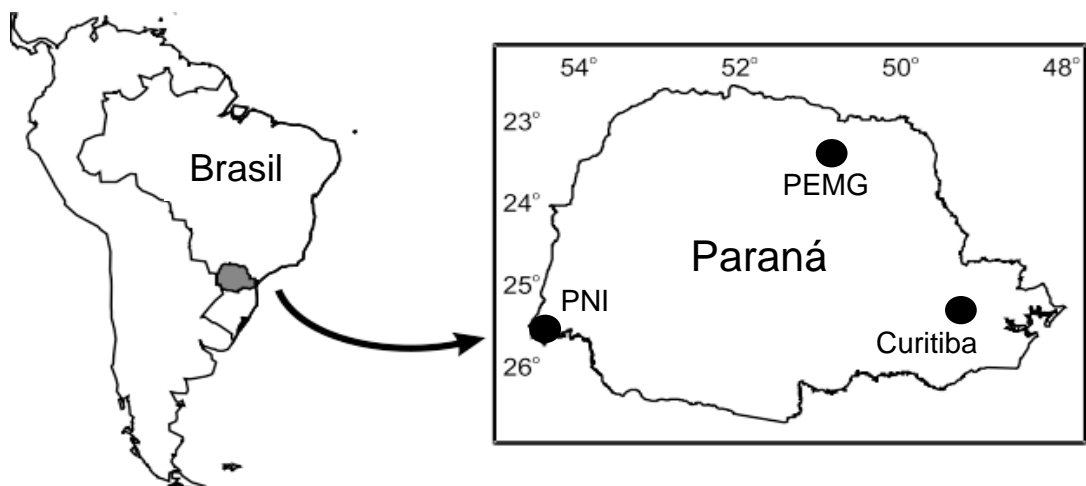


Figura 1. Localização das Unidades de Conservação estudadas. Ao norte do Paraná, está o PEMG, à 366 Km de Curitiba. E ao oeste do Paraná, o PNI, à 635 km de Curitiba, sul do Brasil (adaptado de Anjos *et al.* 2007).

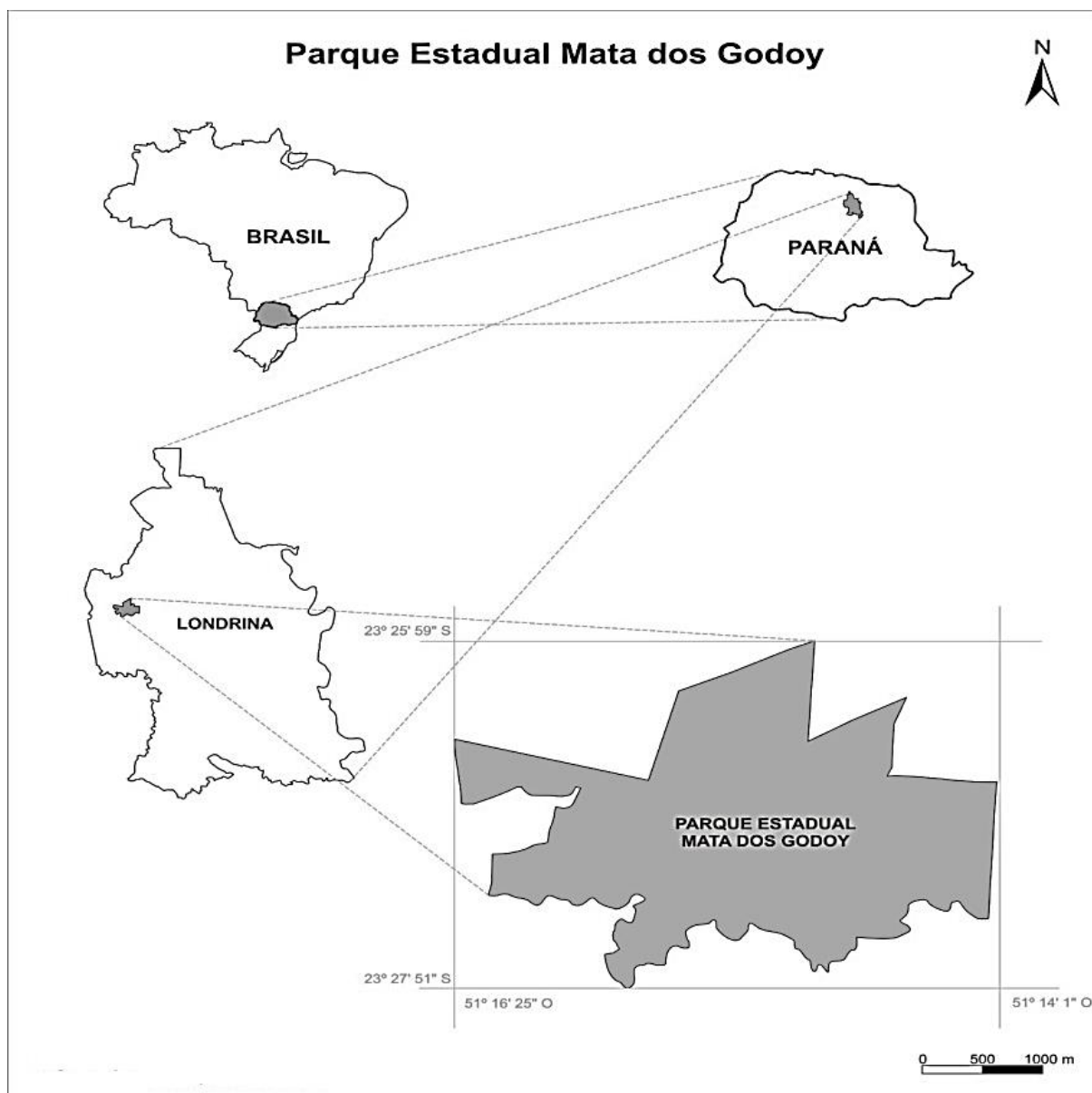


Figura 2. Parque Estadual Mata dos Godoy (PEMG, 23°17'S; 51°15'O), área de 656 ha, localizada a 15 km da cidade de Londrina-PR, sul do Brasil (adaptado de Melatti e Rosolém 2011, *apud* Melatti e Archela 2014).

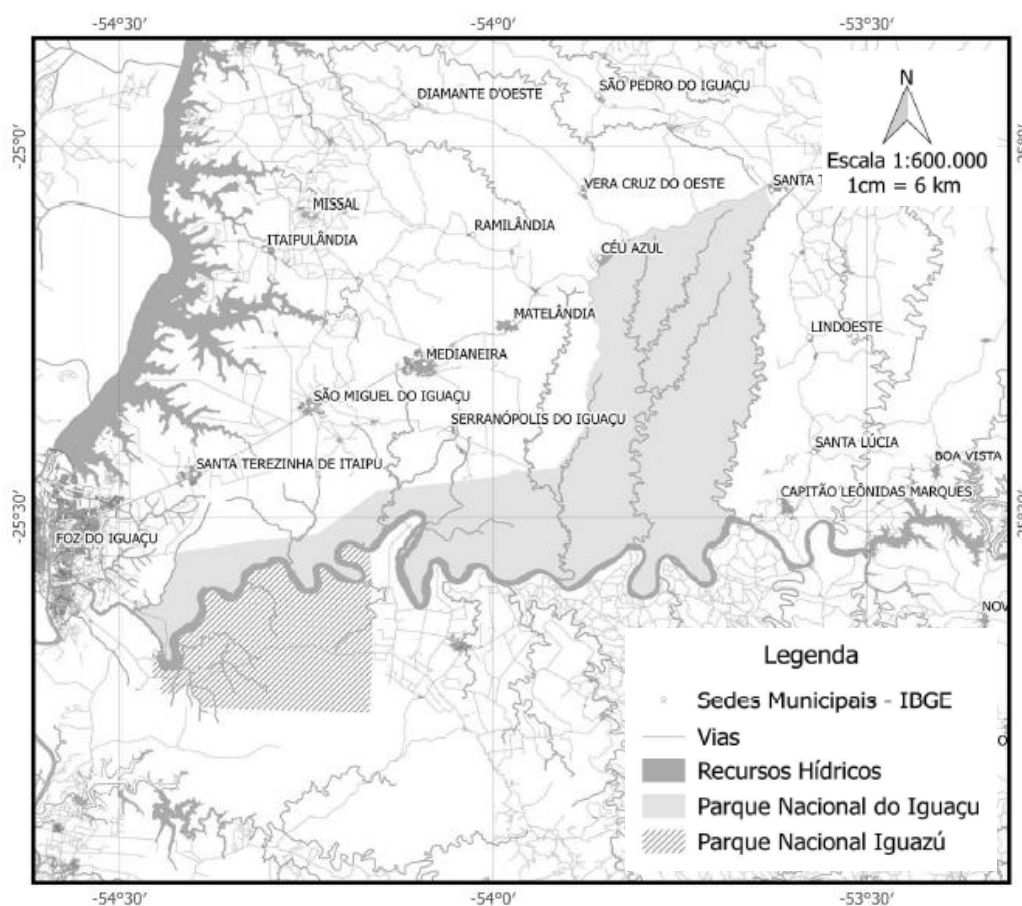


Figura 3. Parque Nacional do Iguaçu (PNI, 25°05' a 25°41' S; 53°40' a 54°38' O), área de 187.000 ha, localizado à 23 Km da cidade de Foz do Iguaçu-PR, sul do Brasil. Localizados entre os municípios de Capanema, Céu Azul, Matelândia, Serranópolis do Iguaçu, São Miguel do Iguaçu e Foz do Iguaçu. (adaptado de ICMBio 2018 b).

Coleta dos Dados

Dados de campo

Este estudo baseou-se em amostragens realizadas em campo na primavera/verão no período entre 1993 e 2002 no PEMG e entre 2011 e 2018 no PNI. Os dados estão disponíveis no Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da Universidade Estadual de Londrina, Paraná.

O método utilizado para ambas as áreas foi o de contagem por pontos (Blondel *et al.* 1970; Bibby *et al.* 1992). Utilizou-se contagem por pontos de raio limitado, raio curto (Anjos 2010), as amostragens foram realizadas nas primeiras três horas do período matutino, iniciando com as primeiras atividades das aves no dia, e as visitas foram realizadas em dias não chuvosos e sem muito vento, para não

interferir na estimativa de abundância.

No PEMG foram estabelecidos cinco pontos de amostragem em uma transecção a cada 100m. No PNI foram estabelecidos seis pontos de amostragem em uma transecção a cada 200m. O tempo de amostragem em cada ponto foi de 20 minutos no PEMG e de 15 minutos no PNI. Em cada ponto amostral, cada casal ou bando de aves foi contado como um contato, e precauções foram tomadas para não contar o mesmo casal ou o mesmo bando duas vezes, particularmente para espécies altamente móveis (Anjos *et al.* 2011; Vielliard e Silva 1990). Assim, em cada Unidade de Conservação uma área correspondente aos cinco pontos de amostragem, no caso do PEMG, e aos seis pontos de amostragem, no caso do PNI, foi considerada para a análise. Embora estas Unidades de Conservação tenham áreas totais bem maiores que as áreas amostrais, considera-se que elas sejam representativas e suficientes para entender as variações temporais das comunidades, o foco deste estudo.

Análise de dados

Dieta

Os dados da dieta foram obtidos do banco de dados de características das aves EltonTraits 1.0 (Wilman *et al.* 2014). Esse banco de dados fornece dados categóricos da dieta das aves (insetívoras; herbívoras; nectarívoras; granívoras; carnívoras; onívoras) e dados contínuos sobre a proporção de cada tipo de alimento na dieta de cada espécie. Segundo Lopes *et al.* (2016), se duas categorias de alimentos são frequentemente consumidas por uma espécie (ou seja, 10% do volume da dieta ou mais), sua dieta é classificada levando em consideração a proporção de cada categoria consumida. Usando esses dados, criamos categorias de grupos alimentares de insetívoras (IN); onívoras (ON); carnívoras (CA) e as espécies frugívoras, granívoras, nectarívoras e herbívoras (para as espécies que consomem somente partes foliares e ou folhas novas) englobamos na categoria consumidores de material vegetal (MV). Para o grupo onívoras consideramos de 10 à 70% de volume de duas categorias de alimentos ou mais. Para os demais grupos consideramos 80% do volume da dieta ou mais.

Frequência de ocorrência

Utilizando-se os dados obtidos com as contagens por pontos, as

espécies de aves foram ranqueadas de acordo com suas frequências de ocorrência (FO) no PEMG e no PNI. Aquelas espécies com FO entre 7-8 anos de pesquisa foram consideradas constantes, aquelas com FO entre 4-6 anos foram consideradas regulares e enquanto aquelas com FO entre 1-3 anos foram consideradas raras.

Procedimentos adicionais

Espécies iguais ou inferiores a 100g foram consideradas de pequeno porte. Aquelas com massa corpórea superior a 100g foram consideradas de grande porte. Esse valor foi determinado com base na média da massa das espécies listadas dos 8 anos de monitoramento das duas UC. Dunning (1992) foi utilizado como referência para estes valores.

Para avaliar se as espécies frugívoras e insetívoras são proporcionalmente mais raras do que as onívoras, utilizou-se o teste da tabela de Contingência ($\alpha = 0,05$). O mesmo procedimento foi aplicado para testar se: (1) espécies de menor porte são proporcionalmente mais raras do que as de grande porte, e se (2) espécies constantes são aquelas associadas à floresta estacional semidecidual.

Para determinar a abundância relativa dos oito anos de amostragem+, utilizou-se Índice Pontual de Abundância (IPA), que indica a abundância de cada espécie em função do seu coeficiente de conspicuidade, por meio do número de contatos visuais e/ou auditivos e o número total de amostras (Blondel *et al.* 1970).

Para obtenção dos valores de IPA divide-se o número total de pontos em que cada espécie foi amostrada pelo total de amostragens pontuais realizadas em cada ambiente (Vielliard *et al.* 2010):

$$IPA = \frac{N_{ci}}{N_{ta}}$$

onde: IPA = Índice pontual de abundância; N_{ci} = número de contatos da espécie i ; N_{ta} = número total de amostras.

A partir dos dados do IPA calculamos o coeficiente de variação da abundância ao longo do tempo em cada local para as espécies consideradas

constantes. Os valores deste coeficiente foram ranqueados do menor valor para o maior. Assim, foi possível verificar dentre as espécies constantes quais apresentaram a menor variação de abundância ao longo do tempo.

O coeficiente de variação de uma amostra é obtido pelo desvio padrão em porcentagem da média aritmética (Brieger 1942), conforme a fórmula abaixo, onde s é o desvio padrão e μ a média geral do experimento:

$$CV = \frac{s}{\mu} \cdot 100$$

Os valores do coeficiente de variação de cada espécie constante foram correlacionados com os respectivos valores de IPA. Este procedimento foi realizado separadamente em cada local.

A lista de espécies do presente estudo está de acordo com a lista de aves brasileiras revisadas e atualizada pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, Piacentini *et al.* 2015).

Todos os cálculos estatísticos foram analisados no programa Microsoft Excel 2013 e no programa estatístico Past 2.17c (Hammer *et al.* 2001).

RESULTADOS

Frequência de ocorrência geral

No PEMG foram registradas 129 espécies de aves. Destas, 84 espécies são passeriformes e 45 espécies são não-passeriformes. Os grupos alimentares das espécies que foram mais representativos são as insetívoras - IN (n = 72, 56%), seguido pelos que consomem material vegetal - MV (n = 34, 26%), depois as onívoras - ON (n = 14, 11%), e por fim as carnívoras - CA (n = 9, 7%) (fig. 4, a). Dentro do grupo que consomem material vegetal contabilizamos as frugívoras - FR (n = 13; 38%), herbívoras - HE (n = 10; 29%), granívoras - GR (n = 8; 24%) e nectarívoras - NE (n = 3; 9%) (fig. 4, b).

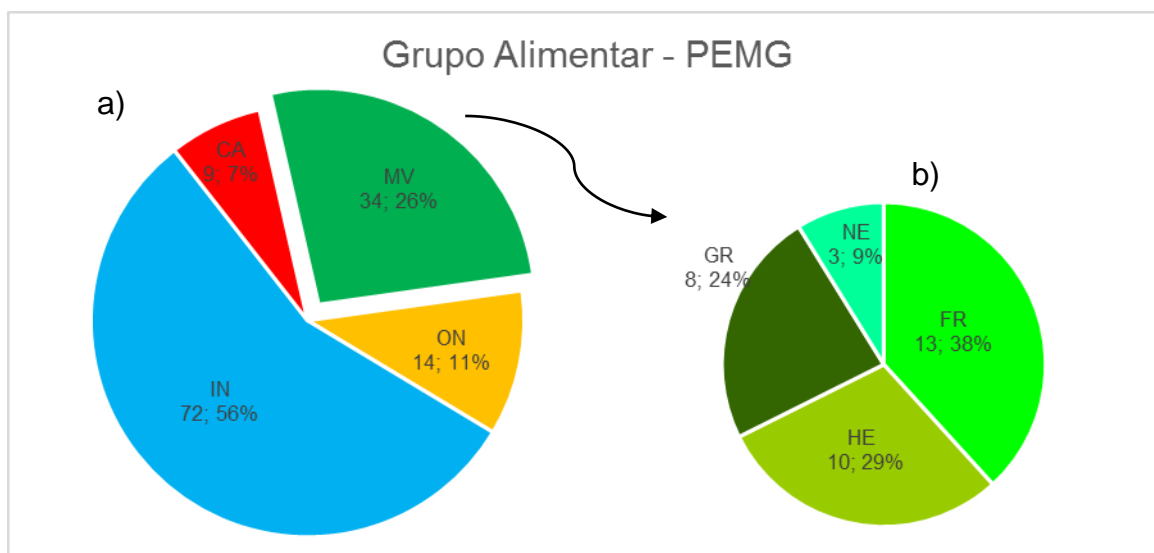


Figura 4. Diagrama circular representando a distribuição percentual dos grupos alimentares das espécies de aves estudadas no PEMG. Em **a)** grupos alimentares que ocorreram ao longo dos 8 anos de monitoramento, que se distribuem em onívoras (ON), insetívoras (IN), carnívoras (CA) e consumidoras de material vegetal (MV). Em **b)** a subdivisão do grupo que consome material vegetal, gerou a distribuição em frugívoras (FR), herbívoras (HE), granívoras (GR) e nectarívoras (NE).

No PEMG predominaram espécies raras (43% das espécies); 34% foram constantes e 23% foram regulares (Tabela 1; Apêndice). As onívoras mostraram 50% raras, 22% regulares e 28% constantes; as insetívoras mostraram 40% raras, 22% regulares e 38% constantes; carnívoras mostraram 78% raras e

22% constantes e as que se alimentam de material vegetal, que foram subdivididas em frugívoras com 70% raras, 15% regulares e 15% constantes; em herbívoras com 40% regulares e 60% constantes; em granívoras com 37,5% raras, 37,5% regulares e 25% constantes; e em nectarívoras com 33,33% raras, 33,33% regulares e 33,33% constantes (Tabela 1).

Tabela 1. Frequência de ocorrência das espécies de aves no Parque Estadual Mata dos Godoy – PEMG. Organizada em grupos alimentares com frequência rara, regular e constante.

Grupo Alimentar	Rara	Regular	Constante	Total de Espécies
Onívoras (ON)	50%	22%	28%	14
Insetívoras (IN)	40%	22%	38%	72
Carnívoras (CA)	78%	0%	22%	9
Material Vegetal* (MV)				
*Frugívoras	70%	15%	15%	13
*Herbívoras	0%	40%	60%	10
*Granívoras	37,5%	37,5%	25%	8
*Nectarívoras	33,33%	33,33%	33,33%	3
Total de frequência	43%	23%	34%	129

Foram registradas 96 espécies no PNI, sendo que 57 são passeriformes e 39 não-passeriformes. Os grupos alimentares das espécies que foram mais representativos são as insetívoras ($n = 55$, 57%), seguido pelas que consomem material vegetal ($n = 25$, 26%), depois as onívoras ($n = 11$, 12%) e as carnívoras ($n = 5$, 5%) (fig. 5, a). Dentro do grupo que consomem material vegetal contabilizamos as frugívoras - FR ($n = 11$; 44%), herbívoras - HE ($n = 6$; 24%), granívoras - GR ($n = 5$; 20%) e nectarívoras - NE ($n = 3$; 12%) (fig. 5, b).

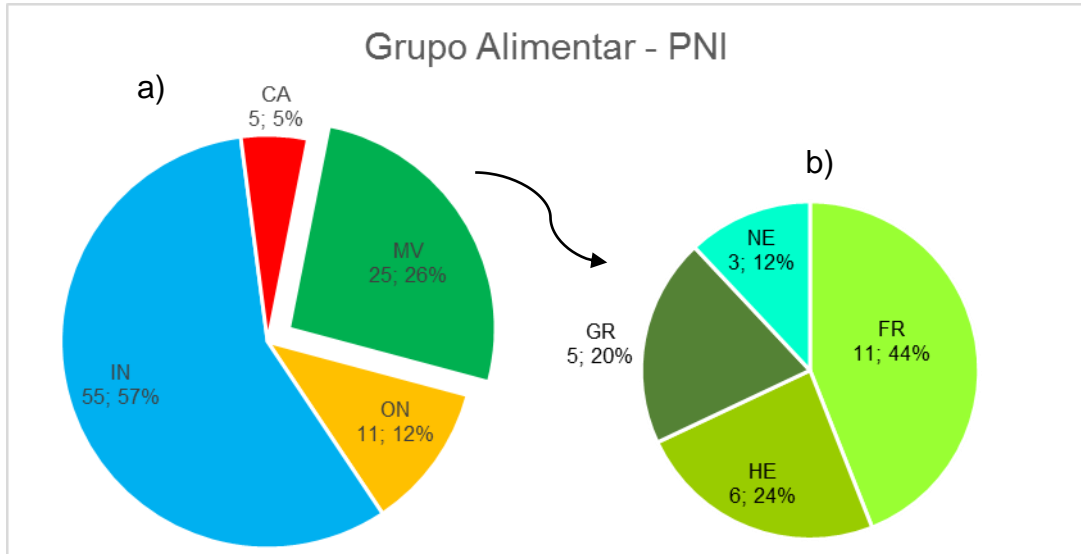


Figura 5. Diagrama circular representando a distribuição percentual dos grupos alimentares das espécies de aves estudadas no PNI. Em **a)** grupos alimentares que ocorreram ao longo dos 8 anos de monitoramento, que se distribuem em onívoras (ON), insetívoras (IN), carnívoras (CA) e consumidoras de material vegetal (MV). Em **b)** a subdivisão do grupo que consomem material vegetal, distribuídos em frugívoras (FR), herbívoras (HE), granívoras (GR) e nectarívoras (NE).

Espécies raras também predominaram no PNI (54% das espécies); 24% foram constantes e 22% foram regulares. Dentre as onívoras 55% se mostraram raras, 27% regulares e 18% constantes; nas insetívoras 45% se mostraram raras, 22% regulares e 33% constantes; já para as carnívoras 60% se mostraram raras, 20% regulares e 20% constantes. Nos subgrupos das espécies que se alimentam apenas de material vegetal observamos que dentre as frugívoras 82% eram raras e 18% regulares; para as herbívoras 50% eram raras, 30% regulares e 20% constantes; nas granívoras observamos 60% como raras, 20% regulares e 20% constantes; e todas as nectarívoras se mostraram como raras (Tabela 2; Apêndice).

Tabela 2. Frequência de ocorrência das espécies de aves no Parque Nacional do Iguaçu - PNI.

Grupo Alimentar	Rara	Regular	Constante	Total de Espécies
Onívoras (ON)	55%	27%	18%	11
Insetívoras (IN)	45%	22%	33%	55
Carnívoras (CA)	60%	20%	20%	5
Material Vegetal* (MV)				
*Frugívoras	82%	18%	0%	11
*Herbívoras	50%	30%	20%	6
*Granívoras	60%	20%	20%	5
*Nectarívoras	100%	0%	0%	3
Total de frequência	54%	22%	24%	96

As espécies de pequeno porte não foram proporcionalmente as mais raras em ambas as Unidades de Conservação (Teste Tabela de Contingência; $\alpha > 0,05$). Porém, as espécies não associadas à floresta estacional semidecidual foram proporcionalmente mais raras do que as associadas à este tipo florestal, tanto no PEMG ($p = 0,02$) como no PNI ($p < 0,004$; Tabela de Contingência). O teste Tabela de Contingência, foi feito para avaliar se as proporções são iguais ou diferentes.

Tabela 3. Proporção de Tamanho do Corpo e Associação à floresta sazonal do Parque Estadual Mata dos Godoy – PEMG (Teste Tabela de Contingência; $\alpha > 0,05$).

	Constante	Regular	Rara	Número de espécies
Tamanho do Corpo: ($p = 0,45$)				
Pequeno	25%	15%	34%	95
Grande	9%	8%	9%	34
Associação à floresta sazonal ($p = 0,02$)				
Sim	44%	18%	38%	72
Não	27%	32%	41%	44

Tabela 4. Proporção de Tamanho do Corpo e Associação à floresta sazonal do Parque Nacional do Iguaçu – PNI (Teste Tabela de Contingência; $\alpha > 0,05$).

	Constante	Regular	Rara	Número de espécies
Tamanho do Corpo: ($p = 0,06$)				
Pequeno	21%	15%	32%	66
Grande	3%	6%	22%	30
Associação à floresta sazonal: ($p = 0,004$)				
Sim	33%	36%	31%	48
Não	22%	11%	67%	27

Coefficiente de variação das espécies constantes

Tanto no PEMG ($p = 0,0002$), como no PNI ($p = 0,0007$), houve correlação negativa entre o Índice Pontual de Abundância (IPA) e o coeficiente de variação (CV) para as espécies constantes (figs. 6 e 7). Apenas as espécies constantes foram testadas pois, as demais (regulares e raras) apresentariam uma FO mais baixa, conseqüentemente seus desvios seriam muito altos. Além disso, totaliza-se das duas Unidades de Conservação, 51 espécies com frequências constantes, (tabela 1 do apêndice C).

Figura 6. Parque Estadual Mata dos Godoy - Modelo de regressão linear, $\alpha > 0,05$. O eixo x representa o Coeficiente de Variação (CV) das espécies correlacionadas com o eixo y, valor do Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies constantes.

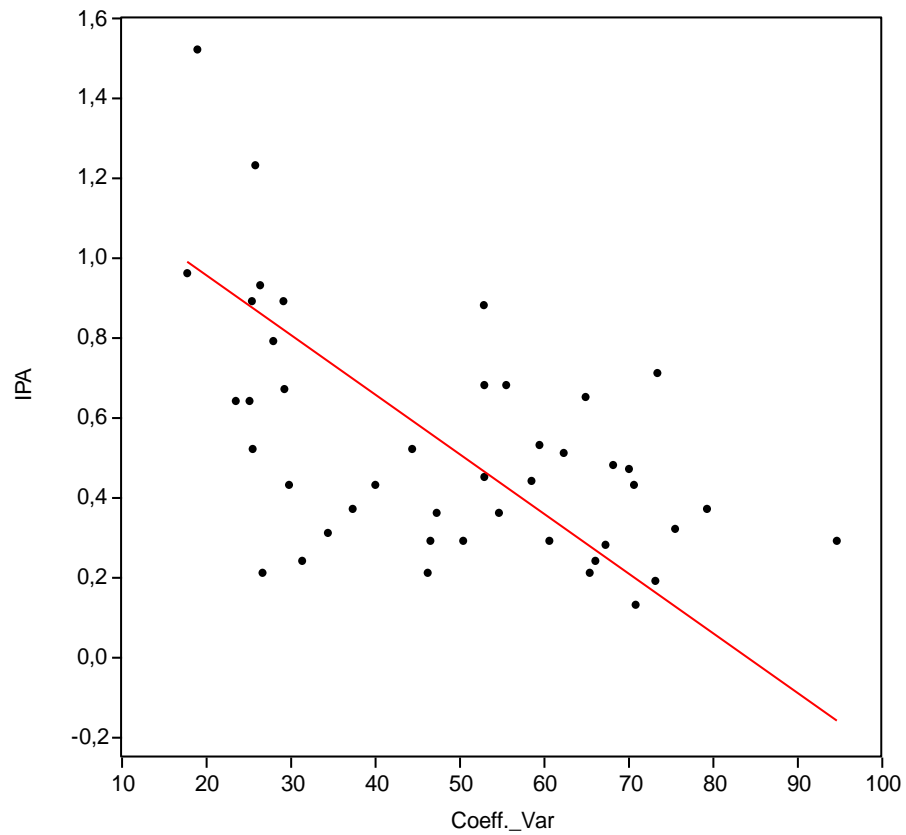
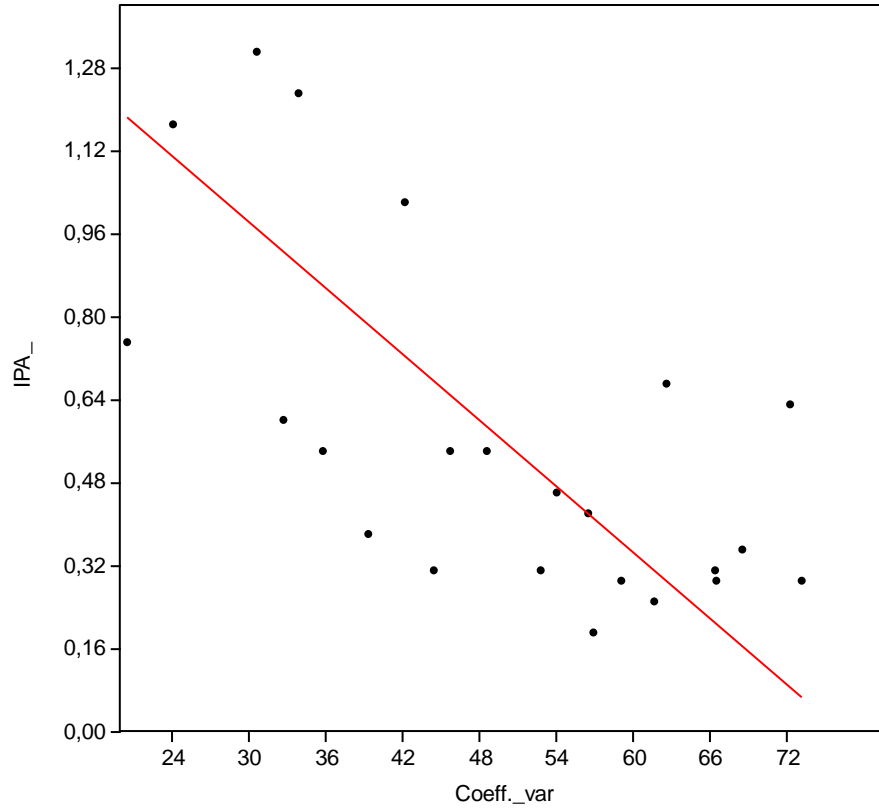


Figura 7. Parque Nacional do Iguaçu - Modelo de regressão linear, $\alpha > 0,05$. O eixo x representa o Coeficiente de Variação (CV) das espécies correlacionadas com o eixo y, valor do Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies constantes.



DISCUSSÃO

Neste estudo encontrou-se que: (1) há um predomínio de espécies raras nas comunidades de aves no PEMG e PNI; (2) espécies raras não estão associadas à floresta estacional semidecidual; (3) espécies frugívoras tendem a ser raras, embora a significância tenha aparecido somente em PNI. Espécies de pequeno porte e insetívoras não se mostraram especialmente raras. Por outro lado, espécies constantes foram mais estáveis temporalmente quanto maiores foram as suas populações.

Em florestas tropicais, espécies raras dominam as comunidades, sendo poucas as moderadamente comuns e menos ainda as que são realmente comuns (Magurran 2013; Hubbell 2013). Espécies raras são frequentemente utilizadas como parâmetro de escolha para a criação de Unidades de Conservação, já que tendem a ser mais vulneráveis à extinção (Terborgh e Winter 1980; Lawton 1993; Gaston 1997; Purvis *et al.* 2000). A disponibilidade de microhabitats (por exemplo, os agrupamentos de bambus e a serapilheira), em regiões de FES também são importantes por determinarem a abundância e os padrões de distribuição dos organismos, principalmente das espécies raras (Poletto *et al.* 2004; Fávaro e Anjos 2005; Santana e Anjos 2010). Neste sentido, há garantia de manutenção da viabilidade e conservação de espécies. Os resultados obtidos no presente estudo, podem ser extrapolados para outras ecorregiões da Mata Atlântica, mas que para isto é necessário que seja adequadamente testado.

Segundo Anjos *et al.* (2011), espécies menos sensíveis à fragmentação florestal são aquelas associadas à FES. No presente estudo também verificamos a associação desta ecorregião a maior constância/frequência. Os estudos de Ribon *et al.* (2003) na floresta de Mata Atlântica da região sudeste do Brasil mostraram que espécies associadas à dois ou mais estratos florestais, com alto poder de dispersão, ou seja, as mais generalistas de habitat, são as menos afetadas a fragmentação. Espécies com menores flutuações populacionais, alto poder de dispersão e elevada taxa de crescimento populacional também são pouco afetadas à fragmentação (Bolger *et al.* 1991, Henle *et al.* 2004). Portanto, a alta densidade populacional das espécies constantes do PEMG e PNI, se reflete em dois fatores importantes para a conservação, a abundância e o potencial de ocupação,

que é a probabilidade dela ocorrer em um determinado local (Holt *et al.* 2005). Se as espécies apresentam um alto potencial de ocupação, logo a UC apresentará um alto potencial de conservação para essas espécies.

Espécies que utilizam recursos com alta disponibilidade, como as onívoras, tendem a ser mais abundantes localmente (Willis 1979), em contrapartida, as que usam recursos mais limitados em um determinado ambiente, ou seja, as especialistas como as insetívoras e frugívoras, tendem a ser menos abundantes, mais sensíveis à redução de habitats florestais, e portanto mais raras (Willis 1979, Gray *et al.* 2007). Porém, no presente trabalho, somente as frugívoras e no PNI, corroboram que espécies especialistas tendem a ser raras em comunidades. Isto pode ter relação aos recursos alimentares, pois o fruto é variável espacialmente e temporalmente (Loiselle e Blake 1993; Goerck 1997). Em função disto, as frugívoras se movem por amplos territórios para encontrar frutos disponíveis (Loiselle e Blake 1991, Loiselle e Blake 1992). As insetívoras, no presente estudo, mesmo tendo hábitos especializados, não demonstraram relações marcantes e tenderam a ter uma ocorrência mais contínua ao longo dos anos amostrados. Por outro lado Sigel *et al.* (2006) mostraram redução da abundância de espécies insetívoras de sub-bosque ao longo dos anos na reserva de La Selva. Eles hipotetizaram que o tamanho da área seria importante para este grupo de aves, já que na área de tamanho limitado, mesmo protegida, observou-se este declínio. Goerck (1997), demonstrou que as espécies insetívoras mostraram-se raras nas florestas de Mata Atlântica brasileira. Este fato ocorreria em função da irregularidade dos recursos alimentares e não do grupo trófico, que influencia na raridade de algumas aves. Thiollay (1994) descreveu diversos padrões de raridade e não foram encontradas relações marcantes e contínuos entre raridade e tamanho corporal, habitat, dieta, comportamento de forrageamento ou sistema social.

Apesar da maior área do PNI (187.000 ha) em relação ao PEMG (656 ha), o número de espécies foi menor: 96 espécies em PNI e 129 espécies no PEMG. Esta diferença possivelmente deve estar associada ao fato de o PEMG possuir uma matriz circundante de pastagens e terras agrícolas, com outros fragmentos menores próximos, favorecendo espécies de borda de floresta. Com isto, muitas espécies de aves de borda de floresta foram registradas no PEMG, como a espécie *Patagioenas picazuro* (Baptista *et al.* 2020). Assim, no PEMG existem tanto espécies de borda como de interior de floresta enquanto que no PNI ocorrem

principalmente as de interior de floresta, o que resulta em uma menor riqueza específica.

As espécies com uma alta abundância mostradas neste trabalho obtiveram baixas flutuações populacionais. Isto significa que suas funções provavelmente são importantes para o ecossistema. Por exemplo, *Myiopagis caniceps*, que é uma ave insetívora de copa e constante (Sick 1997; Fitzpatrick e Kirwan 2020), sendo importante para o controle das populações de insetos das quais ela se alimenta (Wenny 2011). Ou mesmo para *Selenidera maculirostris*, ave frugívora de estrato médio e de frequência regular à constante (Sick 1997; Short 2020), atua como um relevante agente dispersor de sementes pelas florestas (Vander Wall 2001; Wenny 2011).

A razão pela qual as 51 espécies de aves tenderam a apresentar maiores populações e menores flutuações populacionais pode estar associada à distribuição geográfica das espécies. Estas espécies podem se encontrar mais aos seus centros de distribuições geográficas e mais distantes das suas bordas, por esta razão, tem altas populações (Anjos *et al.* 2010; Orme *et al.* 2019). Doherty *et al.* (2003) e Pérez-Tris *et al.* (2000) por meio de estudos teóricos e de pequena escala, sugeriram que, as populações mais próximas à sua faixa de alcance possuem uma maior sensibilidade às mudanças de habitat do que as populações no seu centro ou núcleo de distribuição. No presente estudo verificou-se que, além da alta abundância, as espécies tendem a ser muito estáveis temporalmente.

Neste estudo demonstrou-se que espécies com altas abundâncias tiveram baixas flutuações populacionais. Assim, Unidades de Conservação devem ser particularmente importantes para as espécies com grandes populações, não somente pelo alto número de indivíduos, mas também porque elas tendem a ser estáveis. Além disto, estas espécies com grandes e estáveis populações devem ser importantes funcionalmente para o ecossistema.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anjos L (2001) Bird communities in five Atlantic forest fragments in southern Brazil. *Ornitologia Neotropical* 12: 11-27.
- Anjos L (2006) Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic Forest Southern Brazil. *Biotropica* 32(2): 229-234.
- Anjos L (2007) A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15(2): 239-243.
- Anjos L, Volpato GH, Lopes EV, Serafini PP, Poletto F, Aleixo A (2007) The importance of riparian Forest for the maintenance of bird species richness in Atlantic Forest remnant, southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(4): 1078-1086.
- Anjos L (2010) Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal: uma análise comparativa baseada em dados empíricos. In: Matter SV, Straube FC, Accordi IA, Piacentini VQ, Cândido-Júnior JF, (eds) *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro-RJ: Technical books editora. Pp. 63-76.
- Anjos L, Holt RD, Robinson S, (2010) Position in the distributional range and sensitivity to forest fragmentation in birds: a case history from the Atlantic forest, Brazil. *Bird Conservation International* 20(4): 392-399.
- Anjos L, Collins CD, Holt RD, Volpato GH, Mendonça LB, Lopes EV, Boçon R, Bisheimer MV, Serafini PP, Carvalho J (2011) Bird species abundance-occupancy patterns and sensitivity to forest fragmentation: implications for conservation in the Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation* 44: 2213-2222.
- Anjos L, Volpato GH, Lopes EV, Willrich G, Bochio GM, Arakaki-Lindsey BR, Simões NR, Mendonça LB, Boçon R, Carvalho J, Lima MR (2018) Distributions of birds and plants in ecoregions: Implications for the conservation of a neotropical biodiversity hotspot. *Austral ecology* 43(7): 839-849.
- Baptista LF, Trail PW, Horblit HM, Boesman P (2020) Picazuro Pigeon (*Patagioenas picazuro*). In: del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Christie DA, Juana E (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível

em: <<https://www.hbw.com/node/54129>> Acesso em: 04/02/2020.

- Bencke GA, Mauricio GN, Develey PF, Goerck JM (2006) *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica*. São Paulo: SAVE Brasil.
- Bianchini E, Pimenta JA, Santos FAMD (2006) Fenologia de *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. (Sapotaceae) em floresta semidecídua do Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica* 29(4): 595-602.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA (1992) *Bird Census Techniques*. San Diego: Academic Press, 257p.
- Bolger DT, Alberts AC, Soulé ME (1991) Occurrence patterns of bird species in habitat fragments: sampling, extinction, and nested species subsets. *The American Naturalist* 137(2): 155-166.
- Blake JG, Loiselle BA (2015) Enigmatic declines in bird numbers in low land forest of eastern Ecuador maybe a consequence of climate change. *PeerJ* 3: e1177.
- Blake JG, Loiselle BA (2016) Long-term changes in composition of bird communities at an “undisturbed” site in eastern Ecuador. *The Wilson Journal of Ornithology* 12: 255-267.
- Blondel J, Ferry C, Frochot B (1970) La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, Paris 38: 55-71.
- Boyle WA, Sigel BJ (2015) Ongoing changes in the avifauna of La Selva Biological Station, Costa Rica: twenty-three years of Christmas Bird Counts. *Biological Conservation* 188: 11-21.
- Bowler DE, Heldbjerg H, Fox AD, Jong M, Böhning-Gaese K (2019) Long-term declines of European insectivorous bird populations and potential causes. *Conservation Biology* 33: 1120-1130.
- Brown JA, Lockwood JL, Avery JD, Burkhalter JC, Aagaard K, Fenn KH (2019) Evaluating the long-term effectiveness of terrestrial protected areas: a 40-year look at forest bird diversity. *Biodiversity and conservation* 28(4): 811-826.
- Brieger FG (1942) Coeficiente de variação e índice de variância. *Bragantia* 2(9): 313-331.
- Campos JB, Silveira-Filho L (2010) *Série Ecossistemas Paranaenses-Floresta*

- Estacional Semidecidual*. Curitiba: SEMA - Governo do Estado do Paraná 5.
- Devictor V, Clavel J, Julliard R, Lavergne S, Mouillot D, Thuiller W, Venail P, Villegger S, Mouquet N (2010) *Defining and measuring ecological specialization*. *Journal Applied Ecology* 47(1):15-25.
- Doherty PFJF, Boulinier T, Nichols JD (2003) Local extinction and turnover rates at the edge and interior of species' ranges. *Annales Zoologici Fennici* 40: 145-153.
- Dunning JB (1992) *CRC handbook of avian body masses*. Boca Raton: CRC Press.
- Faaborg J, Dugger KM, Arendt WJ (2007) Long-term variation in the winter-resident bird community of Guánica Forest, Puerto Rico: lessons for measuring and monitoring species richness. *Journal of Field Ornithology* 78(3): 270-278.
- Faaborg J, Arendt WJ, Toms JD, Dugger KM, Dugger KM, Cox WA, Mora MC (2013) Long-term decline of a winter-resident bird community in Puerto Rico. *Biodiversity and Conservation* 22(1): 63-75.
- Fávaro FDL, Anjos L (2005) Microhabitat de *Habia rubica* (Vieillot) e *Trichothraupis melanops* (Vieillot) (Aves, Emberizidae, Thraupinae), em uma floresta atlântica do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(1): 213-217.
- Fitzpatrick J, Kirwan GM (2020) Atlantic Grey Elaenia (*Myiopagis caniceps*). In: del Hoyo J. et al. (eds.). *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/57135>> Acesso em 08/01/ 2020.
- Gaston KJ (1997) What is rarity? In: Kunin WE, Gaston KJ (eds.). *The Biology of Rarity: Causes and consequences of rare-common differences*. Springer Science & Business Media, Pp. 30-41.
- Gill F (1995) *Ornithology*. Nova Iorque: WH Freeman and Company.
- Goerck JM (1997) Patterns of Rarity in the Birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conservation Biology* 11(1): 112-118.
- Gray MA, Baldauf SL, Mayhew PJ, Hill JH (2007) The response of avian feeding guilds to tropical forest disturbance. *Conservation Biology* 21(1):133-141.
- Hammer Ø, Harpe DAT, Ryan PD (2001) Past: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9. Disponível em: <http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm>. Acesso em: 23/08/2018.

- Harnik PG, Simpson C, Payne JL (2012) Long-term differences in extinction risk among the seven forms of rarity. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279(1749): 4969-4976.
- Hartley S, Kunin WE (2003) Scale dependency of rarity, extinction risk, and conservation priority. *Conservation Biology* 17: 1559-1570.
- Henle K, Davies KF, Kleyer M, Margules C, Settele J (2004) Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiversity & Conservation* 13(1): 207-251.
- Holt RD, Keit TH, Lewis MA, Maurer BA, Taper ML (2005) Theoretical models of species' borders: single species approaches. *Oikos* 108(1): 18-27.
- Hubbell SP (2013) Tropical rain forest conservation and the twin challenges of diversity and rarity. *Ecology and evolution* 3(10): 3263-3274.
- IAP [Instituto Ambiental Do Paraná] (2015) *Plano de manejo: Parque Estadual Mata dos Godoy*. Curitiba-PR. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1218.html>>. Acesso em: 25/04/2019.
- ICMBio [Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade] (2018 b) *Plano de manejo do Parque Nacional do Iguaçu*. Curitiba-PR. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/component/content/article?id=2204:parna-do-iguacu>>. Acesso em: 10/12/2019.
- Karr JR (1971) Structure of avian communities in selected Panama and Illinois habitats. *Ecological Monographs* 41(3): 207-233.
- Laurance WF, Bierregaard-Júnior RO, Gascon C, Didham RK, Smith AP, Linham AJ, Viana VM, Lovejoy TE, Sieving KE, Sites JW, Andersen M, Tocher MD, Kramer EA, Restrepo C, Moritz C (1997) Tropical Forest fragmentation: synthesis of a diverse and dynamic discipline. In: Laurance WF, Bierregaard-Júnior RO (eds): *Tropical forest remnants* 502-514. Chicago University Press, Chicago.
- Lawton J (1993) Range, population abundance and conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 8(11): 409-413.
- Loiselle BA, Blake JG (1991) Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology* 72(1): 180-193.
- Loiselle BA, Blake JG (1992) Population variation in a tropical bird community. *BioScience* 42(11): 838-845.
- Loiselle BA, Blake JG (1993) Spatial distribution of understory fruit-eating birds and fruiting plants in a neotropical lowland wet forest. *Vegetatio* 107(1): 177-189.

- Lopes LE, Fernandes AM, Medeiros MC, Marini MÂ (2016) A classification scheme for avian diet types. *Journal of Field Ornithology*, 87(3), 309-322.
- Maack R (1950) *Mapa fitogeográfico do Estado do Paraná*. Curitiba: Instituto de Biologia e Pesquisas Tecnológicas (Brasil). Serviço de Geologia e Petrografia Instituto Nacional do Pinho, Paraná (Brasil). Um mapa 115 x 80 cm. 1:750.000.
- MacArthur RH, Recher H, Cody M (1966) On the relation between habitat selection and species diversity. *The American Naturalist* 100(913): 319-332.
- Magurran AE (2013) *Medindo a diversidade biológica*. Curitiba: UFPR. Tradução de Dana Moiana Vianna, 261p.
- Mckinney ML (1997) Extinction vulnerability and selectivity: Combining Ecological and Paleontological Views. *Annual Review of Ecology, Evolution and Systematics*. 28:495-516.
- Melatti C, Archela RS (2014) Avaliação dos impactos do uso público em trilhas: uma metodologia baseada no estudo de uma trilha interpretativa-Parque Estadual Mata dos Godoy, Paraná. *Confins. Revue franco-brésilienne de géographie/Revista franco-brasileira de geografia* 20. Disponível em: <<http://journals.openedition.org/confins/8901>> Acesso em: 13/02/2020.
- Morton ES (1973) On the evolutionary advantages and disadvantages of fruit eating in tropical birds. *The American Naturalist* 107(953): 8-22.
- Niemi GJ, Howe RW, Sturtevant BR, Parker LR, Grinde AR, Danz NP, Nelson MD, Zlonis EJ, Walton NG, Giese EEG, Lietz SM (2016) Analysis of long-term forest bird monitoring data from national forests of the western Great Lakes Region. *General Technical Report NRS-159*. Newtown Square, PA: US Department of Agriculture, Forest Service, Northern Research Station. 322 p., 159: 1-322.
- Orme CDL, Mayor S, Anjos L, Develey PF, Hatfield JH, Morante-Filho JC, Tylianakis JM, Uezu A, Banks-Leite C (2019) Distance to range edge determines sensitivity to deforestation. *Nature ecology & evolution* 3(6): 886.
- Owens IPF, Bennett PM (2000) Ecological basis of extinction risk in birds: Habitat loss versus human persecution and introduced predators. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 97: 12144–12148.
- Parker-III TA, Goerck JM (1997) The importance of national parks and biological reserves to bird conservation in the Atlantic forest region of Brazil.

Ornithological Monographs: 527-541.

- Pérez-Tris J, Carbonell R, Tellería JL (2000) Abundance distribution, morphological variation and juvenile condition of robins, *Erithacus rubecula* (L.), in their Mediterranean range boundary. *Journal of Biogeography* 27(4): 879-888.
- Piacentini VQ, Aleixo A, Agne CE, Maurício GN, Pacheco JF, Bravo GA, Brito GRR, Naka LN, Olmos F, Posso S, Silveira LF, Betini GS, Carrano E, Franz I, Lees AC, Lima LM, Pioli D, Schunck F, Amaral FR, Bencke GA, Cohn-Haft M, Figueiredo LFA, Straube FC, Cesari EI (2015) Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. *Revista Brasileira de Ornitologia* 23(2): 91-298.
- Piratelli A, Pereira MR (2002) Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Ararajuba* 10(2): 131-139.
- Poletto F, Anjos L, Lopes EV, Volpato GH, Serafini PP, Favaro FL (2004) Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. *Ararajuba* 12(2): 89-96.
- Purvis A, Jones KE, Mace GM (2000) Extinction. *BioEssays* 22(12): 1123-1133.
- Rabinowitz D (1981) Seven forms of rarity. In: Syngé H (eds.). *The biological aspects of rare plant conservation*. New York: Wiley. 205-217p.
- Renjifo LM (1999). Composition changes in a subandean avifauna after long-term forest fragmentation. *Conservation biology*, 13(5), 1124-1139.
- Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ, Hirota MM (2009) The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological conservation* 142(6): 1141-1153.
- Ribon R, Simon JE, Theodoro-de-Mattos G (2003) Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. *Conservation Biology* 17(6): 1827-1839.
- Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Hoffmann M, Wirsing AJ, McCauley DJ (2017) Extinction risk is most acute for the world's largest and smallest vertebrates. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(40): 10678-10683.
- Robinson WD, Brawn JD, Robinson SK (2000) Forest bird community structure in central Panama: influence of spatial scale and biogeography. *Ecological Monographs* 70(2): 209-235.

- Roderjan CV, Galvão F, Kuniyoshi YS, Hatschbach GG (2002) As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. *Ciência & Ambiente* 24(1): 75-92.
- Santana CR, Anjos L (2010) Associação de aves a agrupamentos de bambu na porção sul da Mata Atlântica, Londrina, Estado do Paraná, Brasil. *Biota Neotropica* 10(2): 39-44.
- Sekercioglu CH, Schneider SH, Fay JP, Loarie SR (2008) Climate change, elevational range shifts, and bird extinctions. *Conservation Biology* 22(1): 140-150.
- Sekercioglu CH, Mendenhall CD, Oviedo-Brenes F, Horns JJ, Ehrlich PR, Daily GC (2019) Long-term declines in bird populations in tropical agricultural countryside. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 116(20): 9903-9912.
- Short LL (2020) Spot-billed Toucanet (*Selenidera maculirostris*). In: del Hoyo, J. et al (eds.) *Handbook of the Birds of the World Alive*. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: <<https://www.hbw.com/node/56080>> Acesso em: 08/01/2020.
- Sick H (1997) *Ornitologia Brasileira: uma introdução*. Rio de Janeiro (RJ, Brazil): Editora Nova Fronteira, 912p.
- Sigel BJ, Sherry TW, Young BE (2006) Avian community response to lowland tropical rainforest isolation: 40 years of change at La Selva Biological Station, Costa Rica. *Conservation Biology* 20(1): 111-121.
- Silva JMC, Casteleti CHM (2005) Estado da biodiversidade da Mata Atlântica brasileira. In: Galindo-Leal C, Câmara IG (eds.). *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. São Paulo: Conservação Internacional. Pp. 43-59.
- Simberloff D, Dayan T (1991) The guild concept and the structure of ecological communities. *Annual review of ecology and systematics* 22(1): 115-143.
- Snow DW (1971) Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. *Ibis* 113(2): 194-202.
- Telino-Júnior WR, Dias MM, Júnior A, Lyra-Neves RMD, Larrazábal ME (2005) Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, zona da mata sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 962-973.
- Terborgh J, Winter B (1980) Some causes of extinction. In: Soulé ME, Wilcox BA (eds.). *Conservation Biology: an evolutionary-ecological perspective*. Sunderland, Sinauer Associates. Pp.119-133.
- Thiollay JM (1994) Structure, density and rarity in an Amazonian rainforest bird community. *Journal of Tropical Ecology* 10(4): 449-481.

- Vander-Wall SB (2001) The evolutionary ecology of nut dispersal. *The Botanical Review*, 67(1): 74-117.
- Vielliard JME, Silva WR (1990) Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados do interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*, Recife: 117-151.
- Vielliard JME, Almeida MEC, Anjos L, Silva WR (2010) Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA). In: Von-Matter S, Straube FC, Accordi IA, Piacentini VQ, Cândido-Júnior JF (eds.). *Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora, Pp. 45-60.
- Wenny DG, Devault TL, Johnson MD, Kelly D, Sekercioglu CH, Tomback DF, Whelan CJ (2011) The need to quantify ecosystem services provided by birds. *The Auk* 128(1): 1-14.
- Willis EO (1979) The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo 33: 1-25.
- Wilman H, Belmaker J, Simpson J, De-La-Rosa C, Rivadeneira MM, Jetz W (2014) EltonTraits 1.0: species-level foraging attributes of the world's birds and mammals. *Ecology* 95(7): 2027-2027.

APÊNDICE

<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>
<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>
<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Picumnus temmincki</i>
<i>Mackenziana severa</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Mackenziana severa</i>
<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>
<i>Xenops rutilans</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>
<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>
<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Phyllidor rufus</i>
<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Pachyramphus validus</i>
<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Colonia colonus</i>
<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>
<i>Campephilus robustus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Coccyzus melacorrhyphus</i>
<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Trogon surrucura</i>
<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Hemitriccus nidipendulus*</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>
<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Habia rubica</i>
<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Hemithraupis guira</i>
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>

<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
<i>Trogon surrucura</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Campephilus robustus</i>	<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
<i>Habia rubica</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Sirystes sibilator</i>
<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>		<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>
<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Parula pitiayumi</i>		<i>Habia rubica</i>	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>		<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>
<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>		<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Turdus leucomelas</i>
<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>		<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>
<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>		<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>		<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	
<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>			<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>			<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	
<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>			<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>			<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	
<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>			<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	
<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Celeus flavescens</i>			<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	
<i>Myiarchus swainsoni</i>				<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	
<i>Celeus flavescens</i>				<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	
<i>Tityra inquisitor</i>				<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	
					<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	
					<i>Turdus</i>	<i>Myiarchus</i>	

						<i>leucomelas</i>	<i>swainsoni</i>	
						<i>Camptostoma obsoletum</i>		
						<i>Celeus flavescens</i>		
Carnívoras	5 espécies	4 espécies	4 espécies	2 espécies	3 espécies	4 espécies	4 espécies	4 espécies
	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>		<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>
	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Strix hylophila</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>			<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Mackenziana leachii</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>
	<i>Aramides saracura</i>							
Frugívoras	7 espécies	4 espécies	6 espécies	3 espécies	7 espécies	4 espécies	5 espécies	4 espécies
	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Manacus manacus</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Penelope superciliaris</i>
	<i>Bailloni bailloni</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>
	<i>Pipra fasciata</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Tityra cayana</i>
	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Oxyruncus cristatus</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Thraupis sayaca</i>
	<i>Tityra cayana</i>		<i>Tityra cayana</i>		<i>Tityra cayana</i>		<i>Cissopis leveriana</i>	
	<i>Oxyruncus cristatus</i>		<i>Thraupis sayaca</i>		<i>Thraupis sayaca</i>			
	<i>Cissopis leveriana</i>				<i>Oxyruncus cristatus</i>			
Herbívoras	7 espécies	10 espécies	10 espécies	8 espécies	8 espécies	8 espécies	10 espécies	9 espécies
	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>
	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>
	<i>Geotrygon</i>	<i>Geotrygon</i>	<i>Geotrygon</i>	<i>Pionopsita</i>	<i>Geotrygon</i>	<i>Geotrygon</i>	<i>Geotrygon</i>	<i>Geotrygon</i>

	<i>montana</i>	<i>montana</i>	<i>montana</i>	<i>pileata</i>	<i>montana</i>	<i>montana</i>	<i>montana</i>	<i>montana</i>
	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Pionopsita pileata</i>
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>
		<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Tinamus solitarius</i>
		<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Tinamus solitarius</i>				<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>
		<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>				<i>Melanerpes flavifrons</i>	
Granívoras	5 espécies	4 espécies	6 espécies	2 espécies	5 espécies	5 espécies	4 espécies	4 espécies
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>
	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>
	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Amazona aestiva</i>		<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Crypturellus parvirostris</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>		<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Crypturellus obsoletus</i>		<i>Crypturellus obsoletus</i>		<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>		
			<i>Crypturellus tataupa</i>		<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>		
Nectarívoras	0 espécies	2 espécies	2 espécies	2 espécies	2 espécies	3 espécies	3 espécies	2 espécies
		<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>
		<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>
						<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	

TABELA 2. Lista de espécies registradas ao longo de 8 anos de monitoramento no PNI, dividida por grupos alimentares.

PNI	Ano 1 (2011)	Ano 2 (2012)	Ano 3 (2013)	Ano 4 (2014)	Ano 5 (2015)	Ano 6 (2016)	Ano 7 (2017)	Ano 8 (2018)
Onívoras	7 espécies	6 espécies	3 espécies	4 espécies	5 espécies	5 espécies	4 espécies	5 espécies
	<i>Cacicus chrysopterus</i>	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Pyroderus scutatus</i>	<i>Turdus nigriceps</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Pyroderus scutatus</i>	<i>Saltator similis</i>
	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Dacnis cayana</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Turdus albicollis</i>
	<i>Saltator similis</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>
	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Turdus albicollis</i>		<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>
	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>			<i>Trogon rufus</i>	<i>Trogon rufus</i>		<i>Trogon rufus</i>
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Trogon rufus</i>						
	<i>Trogon rufus</i>							
Insetívoras	32 espécies	32 espécies	27 espécies	29 espécies	31 espécies	28 espécies	26 espécies	33 espécies
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Philydor atricapillus</i>	<i>Conopias trivirgata</i>	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Campephilus robustus</i>
	<i>Campephilus robustus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Piprites chloris</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Basileuterus rivularis</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Campephilus robustus</i>
	<i>Nonnula rubecula</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Picumnus temminckii</i>	<i>Philydor atricapillus</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Philydor atricapillus</i>
	<i>Chrysotillus melanochloros</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Myronis auricularis</i>	<i>Lurocalis semitorquatus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piprites chloris</i>	<i>Capsiempis flaveola</i>
	<i>Myronis auricularis</i>	<i>Myronis auricularis</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Coccyzus melacorhyphus</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Myronis auricularis</i>	<i>Picumnus temminckii</i>
	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Piprites chloris</i>	<i>Piprites chloris</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Lurocalis semitorquatus</i>
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Otus cholyba</i>
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Piaya cayana</i>
	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>
	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>

<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>
<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>
<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Automolus leucopthalmus</i>
<i>Syristes sibilator</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>
<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>
<i>Celeus flavescens</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>
<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Celeus flavescens</i>
<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>
<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
<i>Habia rubica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Vireo olivaceus</i>
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Trogon surrucura</i>		<i>Habia rubica</i>
<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Parula pityaiumi</i>		<i>Trogon surrucura</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Turdus leucomelas</i>		<i>Leptopogon amaurocephalus</i>
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>		<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>			<i>Myiopagis caniceps</i>
<i>Trogon surrucura</i>	<i>Trogon surrucura</i>			<i>Trogon surrucura</i>			<i>Parula pityaiumi</i>
<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Turdus leucomelas</i>			<i>Turdus leucomelas</i>			<i>Trichothraupis melanops</i>

								<i>Trogon surrucura</i>
								<i>Turdus leucomelas</i>
Carnívoras	3 espécies	3 espécies	4 espécies	1 espécie	2 espécies	1 espécie	2 espécies	2 espécies
	<i>Micrastur ruficolis</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Buteo magirostris</i>	<i>Baryptengus ruficapillus</i>	<i>Micrastur ruficolis</i>	<i>Baryptengus ruficapillus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>
	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Micrastur ruficolis</i>		<i>Baryptengus ruficapillus</i>		<i>Baryptengus ruficapillus</i>	<i>Baryptengus ruficapillus</i>
	<i>Baryptengus ruficapillus</i>	<i>Baryptengus ruficapillus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>					
			<i>Baryptengus ruficapillus</i>					
Frugívoras	5 espécies	3 espécies	3 espécies	5 espécies	5 espécies	3 espécies	1 espécie	4 espécies
	<i>Bailloni bailloni</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Odotophorus capueira</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Bailloni bailloni</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>
	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>		<i>Crypturellus undulatus</i>
	<i>Odotophorus capueira</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Ramphastos toco</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Euphonia pectoralis</i>
	<i>Crypturellus undulatus</i>				<i>Ramphastos toco</i>			<i>Selenidera maculirostris</i>
	<i>Selenidera maculirostris</i>				<i>Selenidera maculirostris</i>			
Herbívoras	4 espécies	3 espécies	3 espécies	3 espécies	2 espécies	2 espécies	1 espécie	2 espécies
	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>
	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	<i>Aratinga leucopthalmus</i>		<i>Aratinga leucopthalmus</i>
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	<i>Aratinga leucopthalmus</i>	<i>Aratinga leucopthalmus</i>				
	<i>Aratinga leucopthalmus</i>							
Granívoras	5 espécies	2 espécies	2 espécies	2 espécies	1 espécie	2 espécies	3 espécies	2 espécies
	<i>Geotrygon violacea</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Geotrygon violacea</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Pionus maximiliani</i>
	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>		<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>

	<i>Leptotila rufaxilla</i>						<i>Crypturellus obsoletus</i>	
	<i>Pionus maximiliani</i>							
	<i>Crypturellus obsoletus</i>							
Nectarívoros	0 espécies	0 espécies	1 espécie	0 espécies	0 espécies	1 espécie	1 espécie	0 espécies
			<i>Chlorostilbon aureoventris</i>			<i>Columba cayennensis</i>	<i>Phaetornis eurynome</i>	

TABELA 3. Lista de espécies registradas ao longo de 8 anos de monitoramento no PEMG, dividida entre associadas e não associadas à FES.

PEMG	Ano 1 (1993)	Ano 2 (1995)	Ano 3 (1996)	Ano 4 (1997)	Ano 5 (1998)	Ano 6 (1999)	Ano 7 (2001)	Ano 8 (2002)
Associadas	47 espécies	45 espécies	48 espécies	33 espécies	47 espécies	50 espécies	52 espécies	45 espécies
	<i>Aramides saracura</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>
	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Crypturelus tataupa</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>
	<i>Cissopis leveriana</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
	<i>Columba picazuro</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>
	<i>Habia rubica</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Cissopis leveriana</i>	<i>Colonia colonus</i>
	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Columba cayennensis</i>
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba picazuro</i>
	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Crypturellus parvirostris</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>
	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Habia rubica</i>
	<i>Piaya cayana</i>	<i>Euphonia</i>	<i>Dendrocincla</i>	<i>Leptotila</i>	<i>Dysithamnus</i>	<i>Dendrocincla</i>	<i>Dysithamnus</i>	<i>Hemithraupis</i>

	<i>chlorotica</i>	<i>turdina</i>	<i>verreauxi</i>	<i>mentalis</i>	<i>turdina</i>	<i>mentalis</i>	<i>guira</i>
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
<i>Pipra fascicauda</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
<i>Pyrrhocomma ruficeps</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>
<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>
<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Hypoedaelus severa</i>
<i>Tityra inquisitor</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>
<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>
<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Pachyramphus polychopterus</i>
<i>Celeus flavescens</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Penelope superciliaris</i>
<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>
<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Phyllidor rufus</i>
<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Piaya cayana</i>
<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Picumnus temmincki</i>
<i>Xenops rutilans</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>
<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>		<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>
<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>		<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>
<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>		<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Saltator similis</i>
<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>		<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Hemithraupis guira</i>		<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Sirystes sibilator</i>
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>		<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>

<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>		<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	
<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	
<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	<i>Tityra cayana</i>		<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Tityra cayana</i>	
<i>Saltator similis</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>		<i>Tityra cayana</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>		<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Trogon surrucura</i>	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>		<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Trogon surrucura</i>	
<i>Tityra cayana</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Trogon surrucura</i>		<i>Trogon surrucura</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	
<i>Trogon surrucura</i>		<i>Basileuterus culicivorus</i>		<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Tityra cayana</i>		
<i>Cyanocorax chrysops</i>		<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>		<i>Xenops rutilans</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>		
		<i>Columba picazuro</i>			<i>Trogon surrucura</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>		
					<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Trogon surrucura</i>		
					<i>Xenops rutilans</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>		
						<i>Turdus leucomelas</i>		
						<i>Xenops rutilans</i>		
Não Associadas	27 espécies	24 espécies	25 espécies	20 espécies	27 espécies	26 espécies	28 espécies	20 espécies
<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	
<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	
<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Geotrygon montana</i>	
<i>Geotrygon montana</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	
<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Manacus manacus</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Heliobletus</i>	<i>Mionectes</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Myiopagis</i>	<i>Lathrotriccus</i>	<i>Myiopagis</i>	

		<i>contaminatus</i>	<i>rufiventris</i>		<i>caniceps</i>	<i>euleri</i>	<i>caniceps</i>
<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>
<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>
<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Pionopsita pileata</i>
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>
<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>
<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>
<i>Schiffornis virescens</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Strix hylophila</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Trogon rufus</i>
<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Turdus rufiventris</i>
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Trogon rufus</i>		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	
<i>Trogon rufus</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Turdus rufiventris</i>		<i>Triclaria malachitacea</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Triclaria malachitacea</i>	
<i>Turdus albicollis</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>		<i>Trogon rufus</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Trogon rufus</i>	
<i>Veniliornis spilogaster</i>		<i>Xyphocolaptes albicollis</i>		<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Turdus rufiventris</i>	
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>				<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	
<i>Xyphorhynchus fuscus</i>				<i>Xyphorhynchus fuscus</i>		<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	
						<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	

TABELA 4. Lista de espécies registradas ao longo de 8 anos de monitoramento no PNI, dividida entre associadas e não associadas à FES.

PNI	Ano 1 (2011)	Ano 2 (2012)	Ano 3 (2013)	Ano 4 (2014)	Ano 5 (2015)	Ano 6 (2016)	Ano 7 (2017)	Ano 8 (2018)
Associadas	32 espécies	34 espécies	28 espécies	31 espécies	25 espécies	28 espécies	24 espécies	32 espécies
	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>
	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>
	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Capsiempis flaveola</i>
	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Celeus flavescens</i>
	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
	<i>Corythopsis delalandi</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Corythopsis delalandi</i>
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Dacnis cayana</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>
	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>
	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>
	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Habia rubica</i>
	<i>Habia rubica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Hemithraupis guira</i>
	<i>Hemithraupis</i>	<i>Hemithraupis</i>	<i>Myronis</i>	<i>Myiopagis</i>	<i>Pyriglena</i>	<i>Myiopagis</i>	<i>Myronis</i>	<i>Herpsilochmus</i>

<i>guira</i>	<i>guira</i>	<i>auricularis</i>	<i>viridicata</i>	<i>leucoptera</i>	<i>viridicata</i>	<i>auricularis</i>	<i>rufimarginatus</i>	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	
<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Myiopagis viridicata</i>	
<i>Myiopagis viridicata</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	
<i>Myronis auricularis</i>	<i>Myronis auricularis</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Picumnus temminckii</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Piaya cayana</i>	
<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Picumnus temminckii</i>	
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Philydor liechtensteini</i>	<i>Syristes sibilator</i>	<i>Ramphastos toco</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Syristes sibilator</i>		<i>Pionus maximiliani</i>	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Philydor rufus</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Saltator similis</i>		<i>Trichothraupis melanops</i>		<i>Pteroglossus castanotis</i>	
<i>Saltator similis</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Trogon surrucura</i>		<i>Pyriglena leucoptera</i>	
<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Trogon surrucura</i>		<i>Turdus leucomelas</i>		<i>Saltator similis</i>	
<i>Syristes sibilator</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>		<i>Turdus leucomelas</i>				<i>Selenidera maculirostris</i>	
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Syristes sibilator</i>		<i>Turdus nigriceps</i>				<i>Trichothraupis melanops</i>	
<i>Trogon surrucura</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>		<i>Xenops rutilans</i>				<i>Trogon surrucura</i>	
<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Trogon surrucura</i>						<i>Turdus leucomelas</i>	
	<i>Turdus leucomelas</i>							
	<i>Xenops rutilans</i>							
Não Associadas	14 espécies	14 espécies	10 espécies	9 espécies	15 espécies	11 espécies	10 espécies	10 espécies
<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>
<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>
<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>
<i>Geotrygon montana</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Parula pityaiumi</i>
<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Philydor atricapillus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Philydor atricapillus</i>

<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Thamnophilus caeruleus</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Platyrhynchus mystaceus</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Parula pityaiumi</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Trogon rufus</i>
<i>Platyrhynchus mystaceus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Philydor atricapillus</i>	<i>Turdus albicollis</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Turdus albicollis</i>
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Vireo olivaceus</i>
<i>Trogon rufus</i>	<i>Turdus albicollis</i>			<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		
<i>Turdus albicollis</i>	<i>Turdus rufiventris</i>			<i>Trogon rufus</i>			
<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Vireo olivaceus</i>			<i>Turdus albicollis</i>			
<i>Vireo olivaceus</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>			<i>Veniliornis spilogaster</i>			
				<i>Vireo olivaceus</i>			

TABELA 5. Lista de espécies registradas ao longo de 8 anos de monitoramento no PEMG, dividida na proporção de tamanho do corpo, porte pequeno e porte grande. Considerando espécies de igual ou inferior à 100g de pequeno porte, e superior à 100g de grande porte.

PEMG	Ano 1 (1993)	Ano 2 (1995)	Ano 3 (1996)	Ano 4 (1997)	Ano 5 (1998)	Ano 6 (1999)	Ano 7 (2001)	Ano 8 (2002)
Pequeno porte	59 espécies	52 espécies	51 espécies	39 espécies	54 espécies	59 espécies	64 espécies	49 espécies
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>
	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>
	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Cacicus haemorrhous</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Camptostoma obsoletum</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Capsempis flaveola</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Coccyzus melacorhynchus</i>
	<i>Cissopis leveriana</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Colonia colonus</i>
	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Cissopis leveriana</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Colonia colonus</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>
	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Conopophaga lineata</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Cranioleuca obsoleta</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
	<i>Glucidium brazilianum</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Habia rubica</i>
	<i>Habia rubica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Drymophila malura</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Hemithraupis guira</i>
	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Manacus manacus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>
	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>

<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Mackenziana severa</i>
<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>
<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Heliobletus contaminatus</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Lathrotriccus euleri</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>
<i>Mackenziana severa</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>
<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Hypoedaelus guttatus</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	<i>Mackenziana leachii</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>
<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Mackenziana severa</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>
<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>
<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Pachyramphus polychopterus</i>
<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Mionectes rufiventris</i>	<i>Pachyramphus validus</i>
<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Myiarchus swainsoni</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>
<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Oxyruncus cristatus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Oxyruncus cristatus</i>	<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>
<i>Myiozetetes similis</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Phyllidor rufus</i>
<i>Oxyruncus cristatus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Myiornis auricularis</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>
<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pachyramphus castaneus</i>	<i>Picumnus temmincki</i>
<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Pachyramphus validus</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>
<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Parula pitiayumi</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>
<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Phaethornis eurynome</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>
<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Phyllidor lichtensteini</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>
<i>Pipra fasciata</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Phyllidor rufus</i>	<i>Saltator similis</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Picumnus temmincki</i>	<i>Phylloscartes ventralis</i>	<i>Sirystes sibilator</i>
<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Piculus aurulentus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
<i>Pyrrhocomma</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Sittasomus</i>	<i>Pitylus</i>	<i>Picumnus</i>	<i>Synallaxis</i>

<i>ruficeps</i>				<i>griseicapillus</i>	<i>fuliginosus</i>	<i>temmincki</i>	<i>ruficapilla</i>
<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Platyrinchus mystaceus</i>	<i>Pipraeidea melanonota</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>
<i>Saltator similis</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>		<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Pogonotriccus eximius</i>	<i>Pitylus fuliginosus</i>	<i>Thraupis sayaca</i>
<i>Schiffornis virescens</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Synallaxis frontalis</i>		<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Pyriglena leucoptera</i>	<i>Tityra cayana</i>
<i>Scytalopus indigoticus</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>		<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Pyrrhura frontalis</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>
<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Tityra cayana</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Saltator similis</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	<i>Thraupis sayaca</i>		<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Sirystes sibilator</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>
<i>Synallaxis cinerascens</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Tityra cayana</i>		<i>Tityra cayana</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Sittasomus griseicapillus</i>	<i>Trogon rufus</i>
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>		<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Synallaxis ruficapilla</i>	<i>Trogon surrucura</i>
<i>Syndactila rufosuperciliata</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>		<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Synallaxis spixii</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Turdus leucomelas</i>
<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Trogon surrucura</i>	<i>Trogon rufus</i>		<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Tachyphonus coronatus</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Turdus rufiventris</i>
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>	<i>Trogon surrucura</i>		<i>Trogon rufus</i>	<i>Thalurania glaucopis</i>	<i>Thamnophilus caerulescens</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>
<i>Tityra cayana</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Turdus rufiventris</i>		<i>Trogon surrucura</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Thamnophilus doliatus</i>	
<i>Tityra inquisitor</i>	<i>Xenops rutilans</i>	<i>Veniliornis spilogaster</i>		<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	<i>Thraupis sayaca</i>	
<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Xyphorhynchus fuscus</i>			<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	<i>Tityra cayana</i>	
<i>Trogon rufus</i>				<i>Xenops rutilans</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	<i>Todirostrum plumbeiceps</i>	
<i>Trogon surrucura</i>				<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Trogon rufus</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	
<i>Turdus albicollis</i>					<i>Trogon surrucura</i>	<i>Trichothraupis melanops</i>	
<i>Turdus leucomelas</i>					<i>Turdus leucomelas</i>	<i>Triclaria malachitacea*</i>	
<i>Veniliornis spilogaster</i>					<i>Veniliornis spilogaster</i>	<i>Trogon rufus</i>	
<i>Xenops rutilans</i>					<i>Xenops rutilans</i>	<i>Trogon surrucura</i>	
<i>Xyphorhynchus fuscus</i>					<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	<i>Turdus amaurochalinus</i>	

							<i>Turdus leucomelas</i>	
							<i>Turdus rufiventris</i>	
							<i>Veniliornis spilogaster</i>	
							<i>Xenops rutilans</i>	
							<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	
Grande porte	22 espèces	22 espèces	22 espèces	15 espèces	23 espèces	23 espèces	20 espèces	19 espèces
	<i>Aramides saracura</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>
	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>	<i>Aratinga auricapila</i>
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
	<i>Bailloni bailloni</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>
	<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Campephilus robustus</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>
	<i>Campephilus robustus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Columba cayennensis</i>
	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Crypturellus parvirostris</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Columba picazuro</i>
	<i>Colaptes melanochloros</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Columba picazuro</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Columba picazuro</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Geotrygon montana</i>
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Crypturellus tataupa</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>
	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Penelope superciliaris</i>
	<i>Ictinia plumbea</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Piaya cayana</i>
	<i>Leptotila rufaxilla</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionopsita pileata</i>
	<i>Leptotila</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionopsita</i>		<i>Micrastur</i>	<i>Leptotila</i>	<i>Pionopsita</i>	<i>Pionus</i>

<i>verreauxi</i>		<i>pileata</i>		<i>semitorquatus</i>	<i>verreauxi</i>	<i>pileata</i>	<i>maximiliani</i>
<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Pionus maximiliani</i>		<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>
<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>		<i>Piaya cayana</i>	<i>Pionopsita pileata</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>
<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>		<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Tinamus solitarius</i>
<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Strix hylophila</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Ramphastus dicolorus</i>	<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	
<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Tinamus solitarius</i>		<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Ramphastus dicolorus</i>		
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>		<i>Tinamus solitarius</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		
				<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	<i>Xyphocolaptes albicollis</i>		

TABELA 6. Lista de espécies registradas ao longo de 8 anos de monitoramento no PNI, dividida na proporção de tamanho do corpo, porte pequeno e porte grande. Considerando espécies de igual ou inferior a 100g de pequeno porte, e superior a 100g de grande porte.

<u>PNI</u>	Ano 1 (2011)	Ano 2 (2012)	Ano 3 (2013)	Ano 4 (2014)	Ano 5 (2015)	Ano 6 (2016)	Ano 7 (2017)	Ano 8 (2018)
Pequeno porte	39 espécies	38 espécies	29 espécies	33 espécies	35 espécies	34 espécies	33 espécies	37 espécies
	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>	<i>Automolus leucophthalmus</i>
	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>	<i>Basileuterus culicivorus</i>
	<i>Basileuterus leucoblepharus</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Basileuterus rivularis</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>
	<i>Cacicus chrysopterus</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chlorostilbon aureoventris</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Capsiempis flaveola</i>
	<i>Cacicus haemorhous</i>	<i>Corystrostrum speciosum</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Chamaeza campanisona</i>
	<i>Chamaeza campanisona</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Chiroxiphia caudata</i>
	<i>Chiroxiphia caudata</i>	<i>Dacnis cayana</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Coccyzus melacorhynchus</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Chlorophonia cyanea</i>
	<i>Conirostrum speciosum</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Conopias trivirgata</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Conirostrum speciosum</i>
	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Corythopis delalandi</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Corythopis delalandi</i>
	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Dendrocincla turdina</i>
	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Geotrygon violacea</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>
	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Dysithamnus mentalis</i>
	<i>Euphonia chlorotica</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Euphonia violacea</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Euphonia pectoralis</i>
	<i>Geotrygon violacea</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Habia rubica</i>	<i>Hylophilus poicilotis</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Glaucidium brazilianum</i>
	<i>Glaucidium brazilianum</i>	<i>Hemithraupis guira</i>	<i>Melanerpes flavifrons</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Megarhynchus pitangua</i>	<i>Habia rubica</i>
	<i>Habia rubica</i>	<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	<i>Lepidocolaptes fuscus</i>	<i>Lepidocolaptes squamatus</i>	<i>Myiopagis caniceps</i>	<i>Hemithraupis guira</i>

	<i>Turdus rufiventris</i>	<i>Xenops rutilans</i>						
	<i>Vireo olivaceus</i>							
Grande porte	17 espèces	11 espèces	14 espèces	11 espèces	11 espèces	8 espèces	5 espèces	11 espèces
	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>
	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Aratinga leucophthalmus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Bailloni</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>
	<i>Bailloni</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Buteo magnirostris</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Columba cayennensis</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Campephilus robustus</i>
	<i>Baryphtengus ruficapillus</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Celeus flavescens</i>
	<i>Campephilus robustus</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Pyroderus scutatus</i>	<i>Crypturellus obsoletus</i>
	<i>Celeus flavescens</i>	<i>Leptotila verreauxi</i>	<i>Dryocopus lineatus</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Pionus maximiliani</i>		<i>Otus cholyba</i>
	<i>Chrysotillus melanochloros</i>	<i>Micrastur semitorquatus</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Grallaria varia</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>		<i>Piaya cayana</i>
	<i>Crypturellus obsoletus</i>	<i>Penelope superciliaris</i>	<i>Odotophorus capueira</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>	<i>Micrastur ruficollis</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>		<i>Pionus maximiliani</i>
	<i>Crypturellus undulatus</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Piaya cayana</i>	<i>Ramphastos toco</i>	<i>Ramphastos dicolorus</i>			<i>Pteroglossus castanotis</i>
	<i>Cyanocorax chrysops</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Pionus maximiliani</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>	<i>Ramphastos toco</i>			<i>Ramphastos dicolorus</i>
	<i>Geotrygon montana</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>	<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	<i>Selenidera maculirostris</i>			<i>Selenidera maculirostris</i>
	<i>Leptotila rufaxilla</i>		<i>Pyroderus scutatus</i>					
	<i>Micrastur ruficollis</i>		<i>Selenidera maculirostris</i>					
	<i>Odotophorus capueira</i>		<i>Xiphocolaptes albicollis</i>					
	<i>Pionus maximiliani</i>							
	<i>Pteroglossus castanotis</i>							
	<i>Selenidera maculirostris</i>							

APÊNDICE B

Relações das frequências anuais em que foram registrados os números de espécies de aves nas Unidades de Conservação estudadas.

Gráfico 1. Diagrama da frequência anual de registro de espécies de aves (1,2,3,4,5,6,7 ou 8 anos) no Parque Estadual Mata dos Godoy.

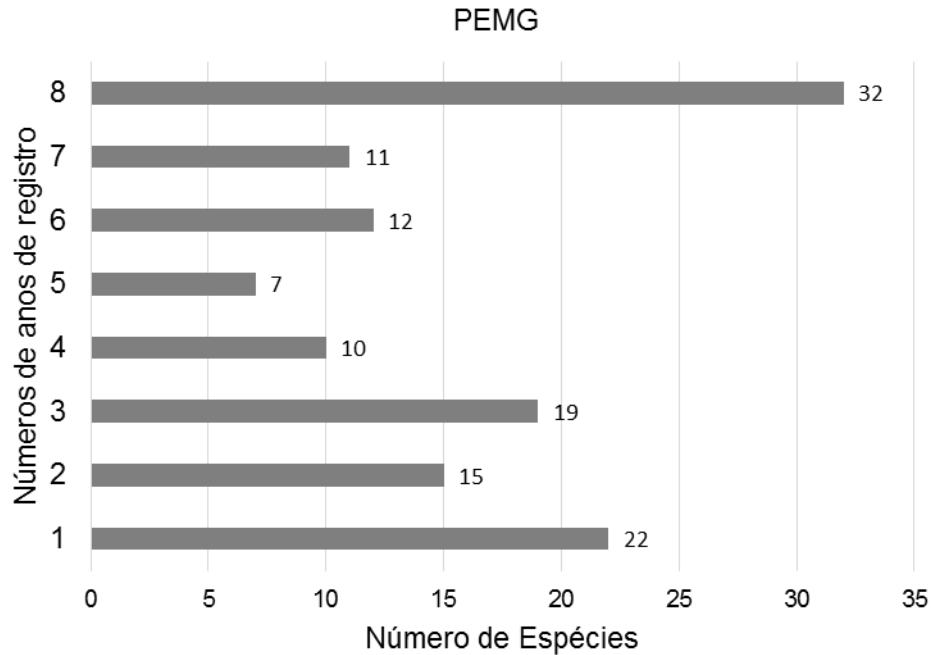
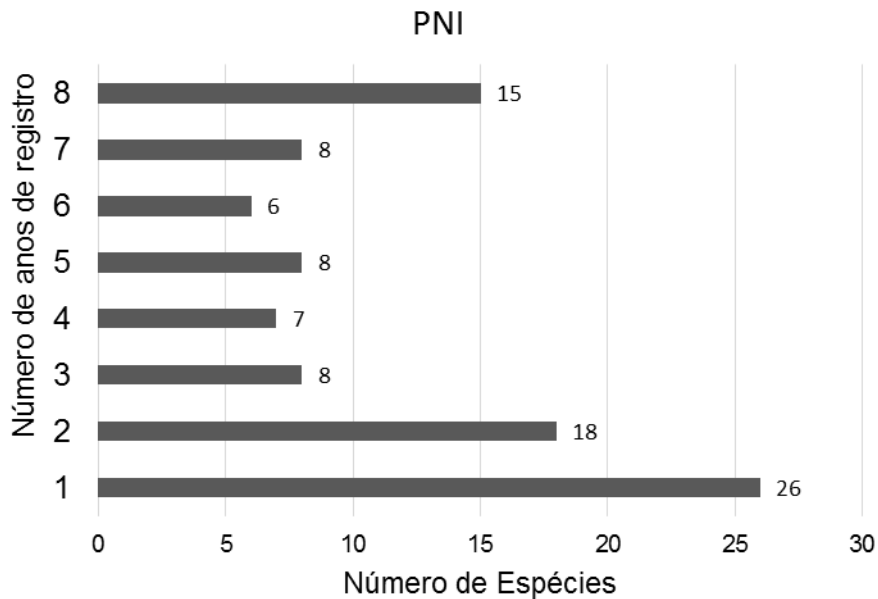


Gráfico 2. Diagrama da frequência anual de registro de espécies de aves (1,2,3,4,5,6,7 ou 8 anos) no Parque Nacional do Iguaçu.



APÊNDICE C

Relação de espécies do PEMG e PNI com frequência de ocorrência constante

Tabela 1. Lista de espécies de aves do PEMG e PNI com frequência de ocorrência constante e seus respectivos valores de IPA (Índice pontual de abundância) e de CV (Coeficiente de Variação).

Espécies	PEMG		PNI	
	CV	IPA	CV	IPA
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	52,99	0,45	66,48	0,31
<i>Automolus leucophthalmus</i>			66,57	0,29
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	52,99	0,68	39,40	0,38
<i>Basileuterus culicivorus</i>	52,93	0,88	30,69	1,31
<i>Cacicus haemorrhous</i>	75,59	0,32		
<i>Chamaeza campanisona</i>	47,35	0,36		
<i>Chiroxiphia caudata</i>	40,09	0,43	44,51	0,31
<i>Columba cayennensis</i>	60,69	0,29		
<i>Columba picazuro</i>	19,03	1,52		
<i>Conirostrum speciosum</i>	46,61	0,29		
<i>Corythopsis delalandi</i>			20,57	0,75
<i>Crypturellus obsoletus</i>	59,52	0,53	73,24	0,29
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	64,98	0,65		
<i>Dendrocincla turdina</i>	26,73	0,21	45,79	0,54
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	17,82	0,96	61,72	0,25
<i>Dysithamnus mentalis</i>	25,57	0,52	72,33	0,63
<i>Geotrygon montana</i>	79,36	0,37		
<i>Habia rubica</i>	34,47	0,31	35,85	0,54
<i>Hemithraupis guira</i>	44,45	0,52		
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	65,47	0,21		
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>			24,15	1,17
<i>Hypoedaelus guttatus</i>	25,48	0,89		
<i>Lepidocolaptes fuscus</i>			52,86	0,31
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>			54,11	0,46
<i>Leptotila verreauxi</i>	73,48	0,71		
<i>Mackenziana severa</i>	67,34	0,28		
<i>Megarhynchus pitangá</i>	62,40	0,51		
<i>Melanerpes flavifrons</i>	25,20	0,64		
<i>Mionectes rufiventris</i>	37,41	0,37		
<i>Myiopagis caniceps</i>	29,32	0,67	59,15	0,29
<i>Parula pityaiumi</i>			48,65	0,54
<i>Phyllidor lichtensteini</i>	70,12	0,47	56,57	0,42
<i>Phylloscartes ventralis</i>	73,24	0,19		
<i>Piaya cayana</i>	29,88	0,43		
<i>Picumnus temmincki</i>	66,14	0,24		
<i>Pionus maximiliani</i>	28,01	0,79		

<i>Pyriglena leucoptera</i>	55,58	0,68		
<i>Pyrrhura frontalis</i>	23,57	0,64		
<i>Selenidera maculirostris</i>	29,20	0,89		
<i>Sirystes sibilator</i>	58,58	0,44		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	25,88	1,23	42,25	1,02
<i>Tachyphonus coronatus</i>	46,29	0,21		
<i>Tityra cayana</i>	68,24	0,48		
<i>Trichothraupis melanops</i>	70,71	0,43	68,60	0,35
<i>Trogon rufus</i>	31,43	0,24	56,97	0,19
<i>Trogon surrucura</i>	26,45	0,93	62,68	0,67
<i>Turdus leucomelas</i>			33,95	1,23
<i>Veniliornis spilogaster</i>	94,73	0,29		
<i>Vireo olivaceus</i>			32,77	0,60
<i>Xyphocolaptes albicollis</i>	50,50	0,29		
<i>Xyphorhynchus fuscus</i>	54,72	0,36		

ANEXOS

ANEXO A

Normas para publicação na revista *Ornithology Research*

Ornithology Research

Ornithology Research publishes original contributions, research papers, short-communications and review papers related to the biology of birds. There are no publication charges to authors (except for open access publishing). Publishes 4 issues per year. *Ornithology Research*, formerly known as *Revista Brasileira de Ornitologia* | *Brazilian Journal of Ornithology*, is the official journal of the Sociedade Brasileira de Ornitologia.

SUBMISSION GUIDELINES:

1. Manuscript Submission

1.1. Manuscript Submission

Submission of a manuscript implies: that the work described has not been published before; that it is not under consideration for publication anywhere else; that its publication has been approved by all co-authors, if any, as well as by the responsible authorities – tacitly or explicitly – at the institute where the work has been carried out. The publisher will not be held legally responsible should there be any claims for compensation.

1.2. Permissions

Authors wishing to include figures, tables, or text passages that have already been published elsewhere are required to obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format and to include evidence that such permission has been granted when submitting their papers. Any material received without such evidence will be assumed to originate from the authors.

1.3. Online Submission

Please follow the hyperlink “Submit online” on the right and upload all of your manuscript files following the instructions given on the screen.

Please ensure you provide all relevant editable source files. Failing to submit these source files might cause unnecessary delays in the review and

production process.

1.4. ORCID ID

This publication requires that the corresponding author provides his/her ORCID ID before proceeding with submission.

2. Title page

2.1. Title page

Please use this template title page for providing the following information.

The title page should include:

The name(s) of the author(s)

A concise and informative title

The affiliation(s) of the author(s), i.e. institution, (department), city, (state), country

A clear indication and an active e-mail address of the corresponding author

If available, the 16-digit ORCID of the author(s)

If address information is provided with the affiliation(s) it will also be published.

For authors that are (temporarily) unaffiliated we will only capture their city and country of residence, not their e-mail address unless specifically requested.

2.2. Abstract

Please provide an abstract of 150 to 250 words. The abstract should not contain any undefined abbreviations or unspecified references. For life science journals only (when applicable). Trial registration number and date of registration. Trial registration number, date of registration followed by “retrospectively registered”

2.3. Keywords

Please provide 4 to 6 keywords which can be used for indexing purposes.

2.4. Declarations

All manuscripts must contain the following sections under the heading 'Declarations'. If any of the sections are not relevant to your manuscript, please include the heading and write 'Not applicable' for that section. To be used for non-life science journals. Funding (information that explains whether

and by whom the research was supported). Conflicts of interest/Competing interests (include appropriate disclosures). Availability of data and material (data transparency). Code availability (software application or custom code). Authors' contributions (optional: please review the submission guidelines from the journal whether statements are mandatory). To be used for life science journals + articles with biological applications. Funding (information that explains whether and by whom the research was supported). Conflicts of interest/Competing interests (include appropriate disclosures). Ethics approval (include appropriate approvals or waivers). Consent to participate (include appropriate statements). Consent for publication (include appropriate statements). Availability of data and material (data transparency). Code availability (software application or custom code). Authors' contributions (optional: please review the submission guidelines from the journal whether statements are mandatory). Please see the relevant sections in the submission guidelines for further information as well as various examples of wording. Please revise/customize the sample statements according to your own needs.

3. Text

3.1. Text Formatting

Manuscripts should be submitted in Word.

Use a normal, plain font (e.g., 10-point Times Roman) for text. Use italics for emphasis. Use the automatic page numbering function to number the pages.

Do not use field functions. Use tab stops or other commands for indents, not the space bar. Use the table function, not spreadsheets, to make tables.

Use the equation editor or MathType for equations. Save your file in docx format (Word 2007 or higher) or doc format (older Word versions).

Manuscripts with mathematical content can also be submitted in LaTeX.

3.2. Headings

Please use no more than three levels of displayed headings.

3.3. Abbreviations

Abbreviations should be defined at first mention and used consistently thereafter.

3.4. Footnotes

Footnotes can be used to give additional information, which may include the citation of a reference included in the reference list. They should not consist solely of a reference citation, and they should never include the bibliographic details of a reference. They should also not contain any figures or tables.

Footnotes to the text are numbered consecutively; those to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data). Footnotes to the title or the authors of the article are not given reference symbols.

Always use footnotes instead of endnotes.

3.5. Acknowledgments

Acknowledgments of people, grants, funds, etc. should be placed in a separate section on the title page. The names of funding organizations should be written in full.

4. References

4.1. Citation

Cite references in the text by name and year in parentheses. Some examples:

Negotiation research spans many disciplines (Thompson 1990).

This result was later contradicted by Becker and Seligman (1996).

This effect has been widely studied (Abbott 1991; Barakat et al. 1995a, b; Kelso and Smith 1998; Medvec et al. 1999, 2000).

4.2. Reference list

The list of references should only include works that are cited in the text and that have been published or accepted for publication. Personal communications and unpublished works should only be mentioned in the text. Do not use footnotes or endnotes as a substitute for a reference list.

Reference list entries should be alphabetized by the last names of the first author of each work. Order multi-author publications of the same first author alphabetically with respect to second, third, etc. author. Publications of exactly

the same author(s) must be ordered chronologically.

Journal article

Gamelin FX, Baquet G, Berthoin S, Thevenet D, Nourry C, Nottin S, Bosquet L (2009) Effect of high intensity intermittent training on heart rate variability in prepubescent children. *Eur J Appl Physiol* 105:731-738. <https://doi.org/10.1007/s00421-008-0955-8>

Ideally, the names of all authors should be provided, but the usage of “et al” in long author lists will also be accepted:

Smith J, Jones M Jr, Houghton L et al (1999) Future of health insurance. *N Engl J Med* 965:325–329

Article by DOI

Slifka MK, Whitton JL (2000) Clinical implications of dysregulated cytokine production. *J Mol Med*. <https://doi.org/10.1007/s001090000086>

Book

South J, Blass B (2001) *The future of modern genomics*. Blackwell, London

Book chapter

Brown B, Aaron M (2001) The politics of nature. In: Smith J (ed) *The rise of modern genomics*, 3rd edn. Wiley, New York, pp 230-257

Online document

Cartwright J (2007) Big stars have weather too. IOP Publishing PhysicsWeb. <http://physicsweb.org/articles/news/11/6/16/1>. Accessed 26 June 2007

Dissertation

Trent JW (1975) *Experimental acute renal failure*. Dissertation, University of California

Always use the standard abbreviation of a journal’s name according to the

ISSN List of Title Word Abbreviations, see.

5. Tables

All tables are to be numbered using Arabic numerals.

Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

For each table, please supply a table caption (title) explaining the components of the table.

Identify any previously published material by giving the original source in the form of a reference at the end of the table caption.

Footnotes to tables should be indicated by superscript lower-case letters (or asterisks for significance values and other statistical data) and included beneath the table body.

6. Artwork and Illustrations Guidelines

6.1. Electronic Figure Submission

Supply all figures electronically.

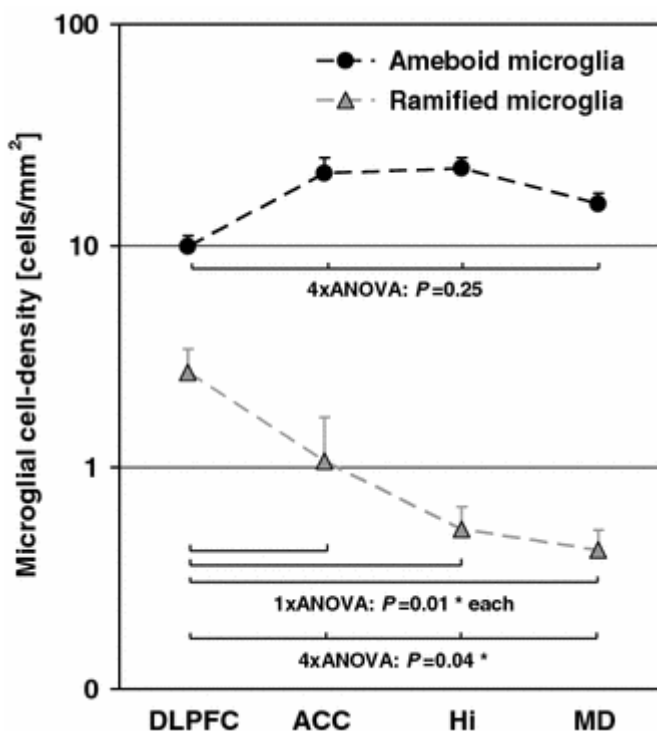
Indicate what graphics program was used to create the artwork.

For vector graphics, the preferred format is EPS; for halftones, please use TIFF format. MSOffice files are also acceptable.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

Name your figure files with "Fig" and the figure number, e.g., Fig1.eps.

6.2. Line Art



Definition: Black and white graphic with no shading.

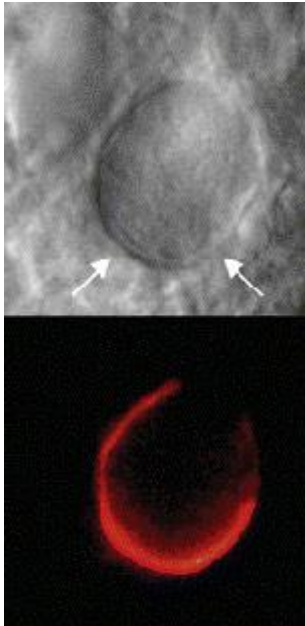
Do not use faint lines and/or lettering and check that all lines and lettering within the figures are legible at final size.

All lines should be at least 0.1 mm (0.3 pt) wide.

Scanned line drawings and line drawings in bitmap format should have a minimum resolution of 1200 dpi.

Vector graphics containing fonts must have the fonts embedded in the files.

6.3. Halftone Art

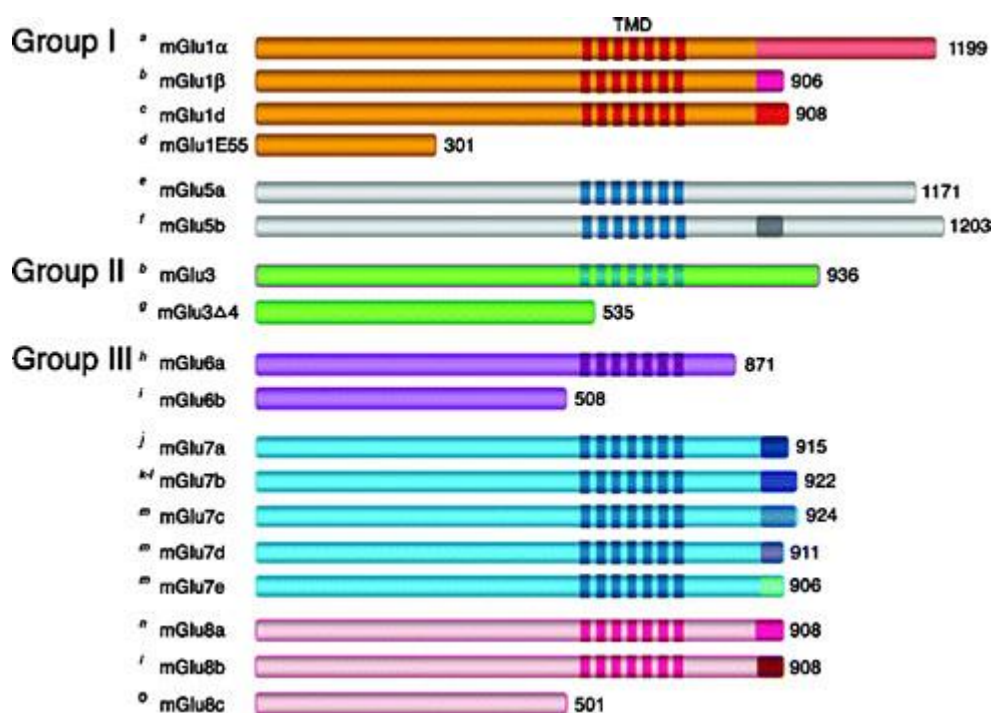


Definition: Photographs, drawings, or paintings with fine shading, etc.

If any magnification is used in the photographs, indicate this by using scale bars within the figures themselves.

Halftones should have a minimum resolution of 300 dpi.

6.4. Combination Art



Definition: a combination of halftone and line art, e.g., halftones containing line drawing, extensive lettering, color diagrams, etc.

Combination artwork should have a minimum resolution of 600 dpi.

6.5. Color Art

Color art is free of charge for online publication.

If black and white will be shown in the print version, make sure that the main information will still be visible. Many colors are not distinguishable from one another when converted to black and white. A simple way to check this is to make a xerographic copy to see if the necessary distinctions between the different colors are still apparent.

If the figures will be printed in black and white, do not refer to color in the captions.

Color illustrations should be submitted as RGB (8 bits per channel).

6.6. Figure Lettering

To add lettering, it is best to use Helvetica or Arial (sans serif fonts).

Keep lettering consistently sized throughout your final-sized artwork, usually about 2–3 mm (8–12 pt).

Variance of type size within an illustration should be minimal, e.g., do not use 8-pt type on an axis and 20-pt type for the axis label.

Avoid effects such as shading, outline letters, etc.

Do not include titles or captions within your illustrations.

6.7. Figure Numbering

All figures are to be numbered using Arabic numerals.

Figures should always be cited in text in consecutive numerical order.

Figure parts should be denoted by lowercase letters (a, b, c, etc.).

If an appendix appears in your article and it contains one or more figures, continue the consecutive numbering of the main text. Do not number the appendix figures, "A1, A2, A3, etc." Figures in online appendices (Electronic Supplementary Material) should, however, be numbered separately.

6.8. Figure Captions

Each figure should have a concise caption describing accurately what the figure depicts. Include the captions in the text file of the manuscript, not in the figure file.

Figure captions begin with the term **Fig.** in bold type, followed by the figure number, also in bold type.

No punctuation is to be included after the number, nor is any punctuation to be placed at the end of the caption.

Identify all elements found in the figure in the figure caption; and use boxes, circles, etc., as coordinate points in graphs.

Identify previously published material by giving the original source in the form of a reference citation at the end of the figure caption.

6.9. Figure Placement and Size

Figures should be submitted separately from the text, if possible.

When preparing your figures, size figures to fit in the column width.

For large-sized journals the figures should be 84 mm (for double-column text areas), or 174 mm (for single-column text areas) wide and not higher than 234 mm.

For small-sized journals, the figures should be 119 mm wide and not higher than 195 mm.

6.10. Permissions

If you include figures that have already been published elsewhere, you must obtain permission from the copyright owner(s) for both the print and online format. Please be aware that some publishers do not grant electronic rights for free and that Springer will not be able to refund any costs that may have occurred to receive these permissions. In such cases, material from other

sources should be used.

6.11. Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your figures, please make sure that

All figures have descriptive captions (blind users could then use a text-to-speech software or a text-to-Braille hardware)

Patterns are used instead of or in addition to colors for conveying information (colorblind users would then be able to distinguish the visual elements)

Any figure lettering has a contrast ratio of at least 4.5:1

7. Electronic Supplementary Material

Springer accepts electronic multimedia files (animations, movies, audio, etc.) and other supplementary files to be published online along with an article or a book chapter. This feature can add dimension to the author's article, as certain information cannot be printed or is more convenient in electronic form.

Before submitting research datasets as electronic supplementary material, authors should read the journal's Research data policy. We encourage research data to be archived in data repositories wherever possible.

7.1. Submission

Supply all supplementary material in standard file formats.

Please include in each file the following information: article title, journal name, author names; affiliation and e-mail address of the corresponding author.

To accommodate user downloads, please keep in mind that larger-sized files may require very long download times and that some users may experience other problems during downloading.

7.2. Audio, Video, and Animations

Aspect ratio: 16:9 or 4:3

Maximum file size: 25 GB

Minimum video duration: 1 sec

Supported file formats: avi, wmv, mp4, mov, m2p, mp2, mpg, mpeg, flv, mxf, mts, m4v, 3gp

7.3. Text and Presentations

Submit your material in PDF format; .doc or .ppt files are not suitable for long-

term viability.

A collection of figures may also be combined in a PDF file.

7.4. Spreadsheets

Spreadsheets should be submitted as .csv or .xlsx files (MS Excel).

7.5. Specialized Formats

Specialized format such as .pdb (chemical), .wrl (VRML), .nb (Mathematica notebook), and .tex can also be supplied.

7.6. Collecting Multiple Files

It is possible to collect multiple files in a .zip or .gz file.

7.7. Numbering

If supplying any supplementary material, the text must make specific mention of the material as a citation, similar to that of figures and tables.

Refer to the supplementary files as “Online Resource”, e.g., “... as shown in the animation (Online Resource 3)”, “... additional data are given in Online Resource 4”.

Name the files consecutively, e.g. “ESM_3.mpg”, “ESM_4.pdf”.

7.8. Captions

For each supplementary material, please supply a concise caption describing the content of the file.

7.9. Processing of supplementary files

Electronic supplementary material will be published as received from the author without any conversion, editing, or reformatting

7.10. Accessibility

In order to give people of all abilities and disabilities access to the content of your supplementary files, please make sure that

The manuscript contains a descriptive caption for each supplementary material

Video files do not contain anything that flashes more than three times per second (so that users prone to seizures caused by such effects are not put at risk).

8. After Acceptance

Upon acceptance of your article you will receive a link to the special Author Query Application at Springer’s web page where you can sign the Copyright Transfer

Statement online and indicate whether you wish to order OpenChoice and offprints.

Once the Author Query Application has been completed, your article will be processed and you will receive the proofs.

8.1. Copyright transfer

Authors will be asked to transfer copyright of the article to the Publisher (or grant the Publisher exclusive publication and dissemination rights). This will ensure the widest possible protection and dissemination of information under copyright laws.

8.2. Offprints

Offprints can be ordered by the corresponding author.

8.3. Color illustrations

Publication of color illustrations is free of charge.

8.4. Proof reading

The purpose of the proof is to check for typesetting or conversion errors and the completeness and accuracy of the text, tables and figures. Substantial changes in content, e.g., new results, corrected values, title and authorship, are not allowed without the approval of the Editor. After online publication, further changes can only be made in the form of an Erratum, which will be hyperlinked to the article.

8.5. Online First

The article will be published online after receipt of the corrected proofs. This is the official first publication citable with the DOI. After release of the printed version, the paper can also be cited by issue and page numbers.

9. Open Choice

Open Choice allows you to publish open access in more than 1850 Springer Nature journals, making your research more visible and accessible immediately on publication.

Article processing charges (APCs) vary by journal – view the full list

Benefits:

Increased researcher engagement: Open Choice enables access by anyone with

an internet connection, immediately on publication.

Higher visibility and impact: In Springer hybrid journals, OA articles are accessed 4 times more often on average, and cited 1.7 more times on average*.

Easy compliance with funder and institutional mandates: Many funders require open access publishing, and some take compliance into account when assessing future grant applications.

It is easy to find funding to support open access – please see our funding and support pages for more information.

*) Within the first three years of publication. Springer Nature hybrid journal OA impact analysis, 2018.

9.1. Copyright and license term – CC BY

Open Choice articles do not require transfer of copyright as the copyright remains with the author. In opting for open access, the author(s) agree to publish the article under the Creative Commons Attribution License.

10. Research Data Policy

The journal encourages authors, where possible and applicable, to deposit data that support the findings of their research in a public repository. Authors and editors who do not have a preferred repository should consult Springer Nature's list of repositories and research data policy.

List of Repositories

Research Data Policy

General repositories - for all types of research data - such as figshare and Dryad may also be used.

Datasets that are assigned digital object identifiers (DOIs) by a data repository may be cited in the reference list. Data citations should include the minimum information recommended by DataCite: authors, title, publisher (repository name), identifier.

DataCite

Springer Nature provides a research data policy support service for authors and editors, which can be contacted at researchdata@springernature.com.

This service provides advice on research data policy compliance and on finding research data repositories. It is independent of journal, book and conference proceedings editorial offices and does not advise on specific manuscripts.

Helpdesk

11. Scientific style

Please always use internationally accepted signs and symbols for units (SI units).
Genus and species names should be in italics.

12. Ethical Responsibilities of Authors

This journal is committed to upholding the integrity of the scientific record. As a member of the Committee on Publication Ethics (COPE) the journal will follow the COPE guidelines on how to deal with potential acts of misconduct.

Authors should refrain from misrepresenting research results which could damage the trust in the journal, the professionalism of scientific authorship, and ultimately the entire scientific endeavour. Maintaining integrity of the research and its presentation is helped by following the rules of good scientific practice, which include*:

The manuscript should not be submitted to more than one journal for simultaneous consideration.

The submitted work should be original and should not have been published elsewhere in any form or language (partially or in full), unless the new work concerns an expansion of previous work. (Please provide transparency on the re-use of material to avoid the concerns about text-recycling ('self-plagiarism').

A single study should not be split up into several parts to increase the quantity of submissions and submitted to various journals or to one journal over time (i.e. 'salami-slicing/publishing').

Concurrent or secondary publication is sometimes justifiable, provided certain conditions are met. Examples include: translations or a manuscript that is intended for a different group of readers.

Results should be presented clearly, honestly, and without fabrication, falsification or inappropriate data manipulation (including image based manipulation). Authors should adhere to discipline-specific rules for acquiring, selecting and processing data.

No data, text, or theories by others are presented as if they were the author's own ('plagiarism'). Proper acknowledgements to other works must be given (this includes material that is closely copied (near verbatim), summarized and/or paraphrased), quotation marks (to indicate words taken from another source) are used for verbatim copying of material, and permissions secured for material that is

copyrighted.

12.1. Important note: the journal may use software to screen for plagiarism

Authors should make sure they have permissions for the use of software, questionnaires/(web) surveys and scales in their studies (if appropriate).

Authors should avoid untrue statements about an entity (who can be an individual person or a company) or descriptions of their behavior or actions that could potentially be seen as personal attacks or allegations about that person.

Research that may be misapplied to pose a threat to public health or national security should be clearly identified in the manuscript (e.g. dual use of research). Examples include creation of harmful consequences of biological agents or toxins, disruption of immunity of vaccines, unusual hazards in the use of chemicals, weaponization of research/technology (amongst others).

Authors are strongly advised to ensure the author group, the Corresponding Author, and the order of authors are all correct at submission. Adding and/or deleting authors during the revision stages is generally not permitted, but in some cases may be warranted. Reasons for changes in authorship should be explained in detail. Please note that changes to authorship cannot be made after acceptance of a manuscript.

*All of the above are guidelines and authors need to make sure to respect third parties rights such as copyright and/or moral rights.

Upon request authors should be prepared to send relevant documentation or data in order to verify the validity of the results presented. This could be in the form of raw data, samples, records, etc. Sensitive information in the form of confidential or proprietary data is excluded.

If there is suspicion of misbehavior or alleged fraud the Journal and/or Publisher will carry out an investigation following COPE guidelines. If, after investigation, there are valid concerns, the author(s) concerned will be contacted under their given e-mail address and given an opportunity to address the issue. Depending on the situation, this may result in the Journal's and/or Publisher's implementation of the following measures, including, but not limited to:

If the manuscript is still under consideration, it may be rejected and returned to the author.

If the article has already been published online, depending on the nature and severity of the infraction:

- an erratum/correction may be placed with the article
- an expression of concern may be placed with the article
- or in severe cases retraction of the article may occur.

The reason will be given in the published erratum/correction, expression of concern or retraction note. Please note that retraction means that the article is maintained on the platform, watermarked “retracted” and the explanation for the retraction is provided in a note linked to the watermarked article.

The author’s institution may be informed

A notice of suspected transgression of ethical standards in the peer review system may be included as part of the author’s and article’s bibliographic record.

12.2. Fundamental errors

Authors have an obligation to correct mistakes once they discover a significant error or inaccuracy in their published article. The author(s) is/are requested to contact the journal and explain in what sense the error is impacting the article. A decision on how to correct the literature will depend on the nature of the error. This may be a correction or retraction. The retraction note should provide transparency which parts of the article are impacted by the error.

12.3. Suggesting / excluding reviewers

Authors are welcome to suggest suitable reviewers and/or request the exclusion of certain individuals when they submit their manuscripts. When suggesting reviewers, authors should make sure they are totally independent and not connected to the work in any way. It is strongly recommended to suggest a mix of reviewers from different countries and different institutions. When suggesting reviewers, the Corresponding Author must provide an institutional email address for each suggested reviewer, or, if this is not possible to include other means of verifying the identity such as a link to a personal homepage, a link to the publication record or a researcher or author ID in the submission letter. Please note that the

Journal may not use the suggestions, but suggestions are appreciated and may help facilitate the peer review process

13. Compliance with Ethical Standards

To ensure objectivity and transparency in research and to ensure that accepted principles of ethical and professional conduct have been followed, authors should include information regarding sources of funding, potential conflicts of interest (financial or non-financial), informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals.

Authors should include the following statements (if applicable) in a separate section entitled “Compliance with Ethical Standards” when submitting a paper:

Disclosure of potential conflicts of interest

Research involving Human Participants and/or Animals

Informed consent

Please note that standards could vary slightly per journal dependent on their peer review policies (i.e. single or double blind peer review) as well as per journal subject discipline. Before submitting your article check the instructions following this section carefully.

The corresponding author should be prepared to collect documentation of compliance with ethical standards and send if requested during peer review or after publication.

The Editors reserve the right to reject manuscripts that do not comply with the above-mentioned guidelines. The author will be held responsible for false statements or failure to fulfill the above-mentioned guidelines.

14. Disclosure of potential conflicts of interest

Authors must disclose all relationships or interests that could have direct or potential influence or impart bias on the work. Although an author may not feel there is any conflict, disclosure of relationships and interests provides a more complete and transparent process, leading to an accurate and objective assessment of the work. Awareness of a real or perceived conflicts of interest is a

perspective to which the readers are entitled. This is not meant to imply that a financial relationship with an organization that sponsored the research or compensation received for consultancy work is inappropriate. Examples of potential conflicts of interests that are directly or indirectly related to the research may include but are not limited to the following:

Research grants from funding agencies (please give the research funder and the grant number)

Honoraria for speaking at symposia

Financial support for attending symposia

Financial support for educational programs

Employment or consultation

Support from a project sponsor

Position on advisory board or board of directors or other type of management relationships

Multiple affiliations

Financial relationships, for example equity ownership or investment interest

Intellectual property rights (e.g. patents, copyrights and royalties from such rights)

Holdings of spouse and/or children that may have financial interest in the work

In addition, interests that go beyond financial interests and compensation (non-financial interests) that may be important to readers should be disclosed. These may include but are not limited to personal relationships or competing interests directly or indirectly tied to this research, or professional interests or personal beliefs that may influence your research.

The corresponding author collects the conflict of interest disclosure forms from all authors. In author collaborations where formal agreements for representation allow it, it is sufficient for the corresponding author to sign the disclosure form on behalf of all authors. Examples of forms can be found [here](#):

The corresponding author will include a summary statement in the text of the manuscript in a separate section before the reference list, that reflects what is recorded in the potential conflict of interest disclosure form(s).

See below examples of disclosures:

Funding: This study was funded by X (grant number X).

Conflict of Interest: Author A has received research grants from Company A. Author B has received a speaker honorarium from Company X and owns stock in Company Y. Author C is a member of committee Z.

If no conflict exists, the authors should state:

Conflict of Interest: The authors declare that they have no conflict of interest.

15. Authorship principles

15.1. These guidelines describe authorship principles and good authorship practices to which prospective authors should adhere to.

The Journal and Publisher assume all authors agreed with the content and that all gave explicit consent to submit and that they obtained consent from the responsible authorities at the institute/organization where the work has been carried out, before the work is submitted. The Publisher does not prescribe the kinds of contributions that warrant authorship. It is recommended that authors adhere to the guidelines for authorship that are applicable in their specific research field. In absence of specific guidelines it is recommended to adhere to the following guidelines*:

All authors whose names appear on the submission

- 1) made substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data; or the creation of new software used in the work;
- 2) drafted the work or revised it critically for important intellectual content;
- 3) approved the version to be published; and
- 4) agree to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

* Based on/adapted from:

ICMJE, Defining the Role of Authors and Contributors,

Transparency in authors' contributions and responsibilities to promote integrity in scientific publication, McNutt et al, PNAS February 27, 2018

15.2. Disclosures and declarations

All authors are requested to include information regarding sources of funding, financial or non-financial interests, study-specific approval by the appropriate ethics committee for research involving humans and/or animals,

informed consent if the research involved human participants, and a statement on welfare of animals if the research involved animals (as appropriate).

The decision whether such information should be included is not only dependent on the scope of the journal, but also the scope of the article. Work submitted for publication may have implications for public health or general welfare and in those cases it is the responsibility of all authors to include the appropriate disclosures and declarations.

15.3. Data transparency

All authors are requested to make sure that all data and materials as well as software application or custom code support their published claims and comply with field standards. Please note that journals may have individual policies on (sharing) research data in concordance with disciplinary norms and expectations. Please check the Instructions for Authors of the Journal that you are submitting to for specific instructions.

15.4. Role of the Corresponding Author

One author is assigned as Corresponding Author and acts on behalf of all co-authors and ensures that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately addressed.

The Corresponding Author is responsible for the following requirements: ensuring that all listed authors have approved the manuscript before submission, including the names and order of authors; managing all communication between the Journal and all co-authors, before and after publication;* providing transparency on re-use of material and mention any unpublished material (for example manuscripts in press) included in the manuscript in a cover letter to the Editor; making sure disclosures, declarations and transparency on data statements from all authors are included in the manuscript as appropriate (see above).

* The requirement of managing all communication between the journal and all co-authors during submission and proofing may be delegated to a Contact or Submitting Author. In this case please make sure the Corresponding Author is clearly indicated in the manuscript.

15.5. Author contributions

Please check the Instructions for Authors of the Journal that you are

submitting to for specific instructions regarding contribution statements.

In absence of specific instructions and in research fields where it is possible to describe discrete efforts, the Publisher recommends authors to include contribution statements in the work that specifies the contribution of every author in order to promote transparency. These contributions should be listed at the separate title page.

Examples of such statement(s) are shown below:

- Free text:

All authors contributed to the study conception and design. Material preparation, data collection and analysis were performed by [full name], [full name] and [full name]. The first draft of the manuscript was written by [full name] and all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Example: CRediT taxonomy:

- Conceptualization: [full name], ...; Methodology: [full name], ...; Formal analysis and investigation: [full name], ...; Writing - original draft preparation: [full name, ...]; Writing - review and editing: [full name], ...; Funding acquisition: [full name], ...; Resources: [full name], ...; Supervision: [full name],....

For review articles where discrete statements are less applicable a statement should be included who had the idea for the article, who performed the literature search and data analysis, and who drafted and/or critically revised the work.

For articles that are based primarily on the student's dissertation or thesis, it is recommended that the student is usually listed as principal author:

A Graduate Student's Guide to Determining Authorship Credit and Authorship Order, APA Science Student Council 2006

15.6. Affiliation

The primary affiliation for each author should be the institution where the majority of their work was done. If an author has subsequently moved, the current address may additionally be stated. Addresses will not be updated or changed after publication of the article.

15.7. Changes to authorship

Authors are strongly advised to ensure the correct author group, the

Corresponding Author, and the order of authors at submission. Changes of authorship by adding or deleting authors, and/or changes in Corresponding Author, and/or changes in the sequence of authors are not accepted after acceptance of a manuscript. Please note that author names will be published exactly as they appear on the accepted submission! Please make sure that the names of all authors are present and correctly spelled, and that addresses and affiliations are current. Adding and/or deleting authors at revision stage are generally not permitted, but in some cases it may be warranted. Reasons for these changes in authorship should be explained. Approval of the change during revision is at the discretion of the Editor-in-Chief. Please note that journals may have individual policies on adding and/or deleting authors during revision stage.

15.8. Author identification

Authors are recommended to use their ORCID ID when submitting an article for consideration or acquire an ORCID ID via the submission process.

15.9. Deceased or incapacitated authors

For cases in which a co-author dies or is incapacitated during the writing, submission, or peer-review process, and the co-authors feel it is appropriate to include the author, co-authors should obtain approval from a (legal) representative which could be a direct relative.

15.10. Authorship issues or disputes

In the case of an authorship dispute during peer review or after acceptance and publication, the Journal will not be in a position to investigate or adjudicate. Authors will be asked to resolve the dispute themselves. If they are unable the Journal reserves the right to withdraw a manuscript from the editorial process or in case of a published paper raise the issue with the authors' institution(s) and abide by its guidelines.

15.11. Confidentiality

Authors should treat all communication with the Journal as confidential which includes correspondence with direct representatives from the Journal such as Editors-in-Chief and/or Handling Editors and reviewers' reports unless explicit consent has been received to share information.

16. Editorial procedure

16.1. Single-blind peer review

This journal follows a single-blind reviewing procedure.

17. English Language Support

For editors and reviewers to accurately assess the work presented in your manuscript you need to ensure the English language is of sufficient quality to be understood. If you need help with writing in English you should consider: Asking a colleague who is a native English speaker to review your manuscript for clarity. Visiting the English language tutorial which covers the common mistakes when writing in English. Using a professional language editing service where editors will improve the English to ensure that your meaning is clear and identify problems that require your review. Two such services are provided by our affiliates Nature Research Editing Service and American Journal Experts. Springer authors are entitled to a 10% discount on their first submission to either of these services, simply follow the links below

English language tutorial

Nature Research Editing Service

American Journal Experts

Please note that the use of a language editing service is not a requirement for publication in this journal and does not imply or guarantee that the article will be selected for peer review or accepted. If your manuscript is accepted it will be checked by our copyeditors for spelling and formal style before publication.