

# Composição e estrutura da comunidade de aves do Parque Natural Municipal dos Pinheiros, Gramado/RS

Giovanna Marschner \*  
Guilherme Brambatti Guzzo

Universidade de Caxias do Sul, Campus-sede,  
Rua Francisco Getúlio Vargas, 1.130, CEP 95.070-560, Caxias do Sul – RS, Brasil

\* Autor para correspondência  
gmarschner@ucs.br

Submetido em 23/10/2021

Aceito para publicação em 28/04/2022

## Resumo

A Mata Atlântica detém uma das biodiversidades avifaunísticas mais ricas e ameaçadas do planeta e é no limite sul de sua extensão que se situa a Floresta Ombrófila Mista, fitofisionomia de riqueza biológica ímpar, que se encontra distribuída de forma relictual. Além de baixa cobertura por Unidades de Conservação, estudos referentes à avifauna são escassos na região da Serra Gaúcha. A presente pesquisa tem como objetivo descrever a riqueza e a diversidade da comunidade de aves do Parque Natural Municipal dos Pinheiros, em Gramado/RS, obtendo informações inéditas sobre a avifauna local. As amostragens foram realizadas através de 13 pontos fixos, entre os meses de agosto a dezembro de 2020. Os dados gerados foram submetidos a seis métricas ecológicas para análise da comunidade, e as espécies foram classificadas em guildas tróficas, status de ocorrência, status de conservação e endemias da Mata Atlântica. Foram registradas 125 espécies de aves distribuídas em 44 famílias, sendo Tyrannidae e Thraupidae as mais abundantes. Além disso, destaca-se a presença de aves migratórias, endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, ressaltando a importância do local para conservação de uma expressiva parcela da biodiversidade e configurando-se como núcleo potencial para atividades de observação de aves na região.

**Palavras-chave:** Avifauna; Floresta Ombrófila Mista; Mata Atlântica; Observação de aves; Unidade de Conservação

## Abstract

**Composition and structure of the bird community in Pinheiros Municipal Natural Park, Gramado, RS.** The Atlantic Forest has one of the richest and most threatened avifaunas on the planet and at its southern limit there is mixed ombrophilous forest, a phytophysiognomy of unique biological richness with a relict distribution. In Serra Gaúcha, the area covered by conservation units is low and studies about the avifauna in this region are scarce. The present work describes the richness and diversity of the bird community in Pinheiros Municipal Natural Park, in Gramado, RS, and provides new information about the local avifauna. Sampling was carried out at 13 fixed points between August and December 2020. The generated data were submitted to six ecological metrics to analyze the community, and the trophic guilds, occurrence status, conservation status, and Atlantic Forest endemics were classified for the species. We registered 125 species of birds distributed in 44 families.



Tyrannidae and Thraupidae were the most abundant. In addition, the presence of migratory, endemic, rare, and endangered birds stands out, which highlights the importance of the site for the conservation of a notable portion of biodiversity and suggests this is a potential area for birdwatching activities in the region.

**Key words:** Atlantic Forest; Birdlife; Birdwatching; Conservation Unit; Mixed Ombrophilous Forest

## Introdução

A Mata Atlântica é um bioma extremamente heterogêneo, percorrendo uma grande extensão do território brasileiro, atingindo sua faixa mais meridional no estado do Rio Grande do Sul. O Rio Grande do Sul figura como um dos estados brasileiros mais bem amostrados em relação a sua diversidade avifaunística, contendo cerca de 704 espécies de aves, o que equivale a mais de 35% das espécies do país (FRANZ et al., 2018; PACHECO et al., 2021). As aves desempenham inúmeras funções ecológicas, provendo serviços ecossistêmicos cruciais para a sociedade (OLIVEIRA et al., 2020). No entanto, a perda de habitat já levou espécies a extinções locais e regionais e coloca tantas outras sob ameaça de extinção, das quais dois terços habitam ambientes essencialmente florestais (BENCKE et al., 2003; RIO GRANDE DO SUL, 2014), dependendo de áreas de florestas contínuas e efetivamente conservadas.

Embora seja um dos mais importantes *hotspots* de biodiversidade do mundo, devido às suas altas taxas de endemismo e à perda florestal avançada, o bioma Mata Atlântica (MA) está restrito a remanescentes fragmentados que equivalem a 12,4% de sua cobertura original (ANJOS et al., 2015; SOS MATAATLÂNTICA, 2020). A situação é ainda mais preocupante com relação à Floresta Ombrófila Mista (FOM), fitofisionomia do bioma típica do sul do Brasil, na qual estima-se que os remanescentes em estágios primários não passam de 1% da área original (LACERDA, 2016). Também chamada de Mata de Araucária, a região compreendida nesse ecossistema possui como elemento predominante a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro), conífera nativa ameaçada de extinção que possui alto valor ecológico, sendo suas sementes uma importante fonte de alimento para diversas espécies de aves (REITZ; KLEIN, 1966).

A soma da exploração exaustiva no início da colonização com a perpetuação de atividades predatórias coloca a FOM como área prioritária para a conservação (MEDEIROS et al., 2005). A criação de Unidades de Conservação (UCs) é uma estratégia essencial para aliviar a tensão sob tais ambientes, sendo fundamental para o futuro da biodiversidade (GONÇALVES et al., 2021), evitando extinções locais e a perda de interações ecológicas. Porém, apenas 3% deste ecossistema encontra-se resguardado em UCs, e no Rio Grande do Sul o número de UCs que protegem áreas de florestas de araucária ainda é baixo (SONEGO et al., 2007; RIBEIRO et al., 2009).

Recentemente, o município de Gramado, na Serra Gaúcha, instituiu a primeira UC denominada Parque Natural Municipal dos Pinheiros (PNMP), um grande marco na conservação da biodiversidade local. O PNMP se destaca pela notável diversidade de habitat, com grande representatividade de recursos hídricos, vegetação nativa em estágios médio e avançado de sucessão ecológica, nos quais as araucárias já ocupam o estrato superior da floresta, criando ambientes extremamente ricos com numerosas espécies de epífitas e pequenos animais (SMMA, 2019). Além da grande relevância ecológica, a UC apresenta distinta beleza cênica, configurando como local de valor ímpar para fins de atividades de educação, interpretação ambiental e experiências em contato com a natureza.

A criação e a manutenção de UCs é essencial para garantir a resiliência das comunidades de aves, e o conhecimento científico possibilita o desenvolvimento de um panorama da biodiversidade de aves, evitando que o valor ambiental da área seja subestimado (ALEXANDRINO et al., 2016; OLIVEIRA et al., 2020). A presente pesquisa tem como objetivo descrever a riqueza e a diversidade da comunidade de aves do PNMP, em Gramado/RS, obtendo informações inéditas sobre a avifauna local. Para isso, foram realizados levantamentos

e análises sobre a composição da comunidade de aves da UC, fornecendo conhecimento da biodiversidade local que pode ser utilizado para auxiliar em decisões sobre o uso público do parque e sobre a realização de atividades de observação de aves nele, tendo potencial inclusive para estimular ações voltadas a conservação de espécies de aves na região.

## Material e Métodos

### Área de estudo

Gramado, município-sede da UC, está inserido no Planalto Meridional Brasileiro e possui um clima temperado úmido (Cfb), segundo a classificação climática de Köppen-Geiger, apresentando quatro estações bem definidas com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e pouca variação pluviométrica entre os meses (KOTTEK et al., 2006). A temperatura média é de 16°C, podendo chegar a temperaturas abaixo de 0°C nos meses de inverno, sendo comum a ocorrência de geada e neve nos meses predominantemente frios (KUINCHTNER; BURIOL, 2001).

As áreas que hoje pertencem ao parque foram declaradas de utilidade pública em 1985 através do Decreto nº 538, visando ao represamento de recursos hídricos para a formação do “Lago dos Pinheiros”. Somente em 2014 a área foi reconhecida quanto ao seu valor ambiental, hidrológico e paisagístico, e recentemente o Decreto nº 66/2020 instituiu oficialmente o “Parque Natural Municipal dos Pinheiros” como UC de proteção integral (PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAMADO, 2020).

Com uma área de 133,92 ha, o PNMP está inserido no bioma Mata Atlântica, na fitofisionomia Floresta Ombrófila Mista Montana (VELOSO et al., 1991), que apresenta grande representatividade de pinheiros (*A. angustifolia*), espécie originalmente predominante neste ecossistema e que dá nome ao parque. No local também são encontradas espécies como o pinheiro-bravo (*Podocarpus lambertii*), a erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e o xaxim (*Dicksonia sellowiana*).

A vegetação caracteriza-se por áreas de sucessão ecológica em estágio secundário e avançado de

regeneração que juntas somam 98,5 ha, além de um pequeno percentual com espécies exóticas e área coberta com gramíneas com foco no passeio público de visitantes (SMMA, 2019). Áreas úmidas e alagadas, como a parte predominantemente central do barramento, e banhados também fazem parte da estrutura do habitat, o que garante uma composição avifaunística complexa, pois, com uma maior heterogeneidade de habitat, maiores serão as possibilidades de nichos e de diversidade de espécies (MAGURRAN, 1988).

### Censo de aves e análises estatísticas

O delineamento amostral foi baseado em duas trilhas preexistentes na área que circundam o lago, uma a oeste e outra a leste. Os pontos foram preferencialmente dispostos fora do caminho traçado por elas, passando por áreas florestais nativas em estágio secundário e avançado de sucessão ecológica, áreas alagadas e abertas, observando questões de acesso e relevo. Foram fixados e georreferenciados 13 pontos durante visitas realizadas antes do período do estudo (Figura 1), abrangendo composições vegetacionais distintas em meio à vegetação majoritariamente arborescente (Tabela 1). A amostragem de aves foi distribuída ao longo dos meses de agosto a dezembro de 2020, com oito campanhas por estação (inverno e primavera), totalizando 16 expedições à área de estudo. Para se visitar todos os pontos, eram necessários dois dias. No total, foram realizadas 104 visitas em 64 horas de esforço amostral.

Os levantamentos qualitativos e quantitativos foram realizados pelo método audiovisual de pontos de contagem com raio fixo de 50 m de detecção (BIBBY et al., 1992), no qual todos os indivíduos vistos e ouvidos foram registrados pela observadora durante 10 minutos em cada ponto amostral. Foi aplicada uma distância de 200 m entre os pontos para evitar contagens duplas de indivíduos (BIBBY et al., 1992; RALPH et al., 1996). As contagens iniciaram 10 minutos antes do nascer do Sol e prosseguiram pelo tempo necessário para passar pelos demais pontos ou por no máximo 4 h, seguindo o período de maior atividade da avifauna e otimizando a detecção de espécies. Amostragens em turnos alternativos no período vespertino complementaram o esforço amostral (6,25%).

FIGURA 1: Mapa da distribuição dos pontos de amostragem da avifauna na área do Parque Natural Municipal dos Pinheiros, Gramado – RS.

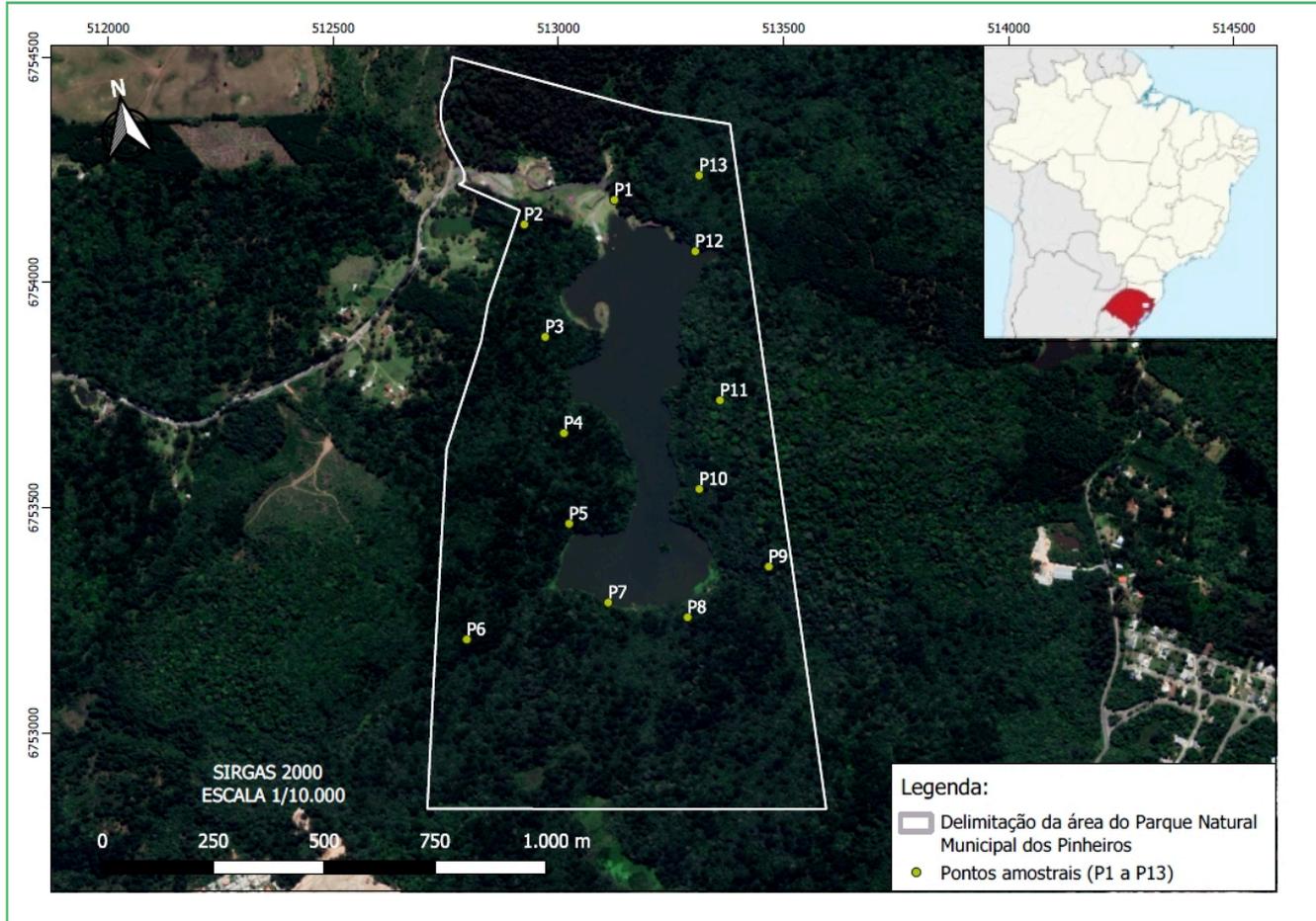


TABELA 1: Descrição das características gerais dos pontos de amostragem da avifauna na área do Parque Natural Municipal dos Pinheiros, Gramado – RS.

Descrição	
P1	Área aberta rodeada por mata nativa a SO, exóticas a N e lago a SE
P2	Mata nativa fechada próxima da borda de mata
P3	Mata nativa fechada em trilha secundária
P4	Mata nativa fechada próxima a riacho
P5	Mata nativa fechada próxima do lago
P6	Mata nativa fechada distante de trilhas e do lago
P7	Área semiaberta entre a borda da mata nativa e do lago
P8	Mata nativa fechada em trilha secundária próxima da borda do lago
P9	Mata nativa fechada com xaxins ( <i>Dicksonia sellowiana</i> )
P10	Mata nativa fechada com a presença de taquarais
P11	Mata nativa fechada distante de trilhas e do lago
P12	Área semiaberta entre a borda da mata nativa e do lago
P13	Mata nativa fechada em trilha secundária

A visualização das aves contou com auxílio de binóculos Nikon 8x40 e câmera Sony Cyber-shot DSC-HX100V para otimizar a identificação de espécies distantes ou em deslocamento. Registros acústicos de vocalizações das aves foram tomados quando havia a necessidade da confirmação ou identificação da espécie detectada, comparando o registro com bases de dados de ciência cidadã (WIKIAVES, 2021; XENOCANTO, 2021). Indivíduos sobrevoantes associados que utilizam ativamente o espaço aéreo para forrageio ou procura de alimento acima da vegetação e os sobrevoantes independentes, que são aves que não usam a área diretamente (HUFF et al., 2000), foram considerados de formas distintas, sendo que, para quesitos quantitativos, somente os indivíduos associados foram contabilizados.

Os dados foram submetidos a métricas de diversidade, dominância e equitabilidade, sendo a diversidade obtida através do índice de Shannon-Wiener (composto pela riqueza de espécies e a distribuição dos indivíduos entre elas), a dominância e a equitabilidade calculadas através do índice de Simpson (KREBS, 1989). A riqueza e a abundância das espécies foram utilizadas para comparações pontuais entre os diferentes ambientes amostrados. Além disso, o índice de dissimilaridade de Bray-Curtis foi usado para complementar a análise entre os pontos e utilizou-se o método *average* de agrupamento para gerar o dendrograma. Todos os cálculos foram efetuados no software R versão 4.1.0 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2018) utilizando o pacote *vegan* (OKSANEN et al., 2020).

As espécies foram classificadas em cinco guildas tróficas, conforme Wilman et al. (2014), e o status de ocorrência e endemismos também foram consultados para avaliar a presença de espécies migratórias e endêmicas do bioma MA (SOMENZARI et al., 2018; VALE et al., 2018). A classificação taxonômica segue o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021) e os dados sobre espécies listadas como ameaçadas de extinção foram baseados na Lista Vermelha da IUCN (2020), no Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (MMA, 2018) e na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçada de Extinção do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

## Resultados e Discussão

Foram registradas 125 espécies de aves durante o período de estudos na área do PNMP (Tabela 2), representando cerca de 18% das espécies relatadas para o estado do Rio Grande do Sul (FRANZ et al., 2018). A riqueza de espécies de aves encontrada no PNMP é similar aos resultados encontrados em estudos realizados em parques de cidades vizinhas a Gramado, aproximando-se do número de espécies encontrado por Silva (2006), no Jardim Botânico de Caxias do Sul (n = 114), e por Franz et al. (2014), na Floresta Nacional de Canela (n = 166), sendo esta última uma área três vezes maior. Ambas apresentam características florísticas semelhantes em relação ao PNMP, pois situam-se na FOM em altitudes médias próximas, bem como possuem disponibilidade de corpos d'água, favorecendo uma composição de espécies muito similar entre as áreas.

TABELA 2: Espécies de aves registradas no Parque Natural Municipal dos Pinheiros no município de Gramado, no período de agosto a dezembro de 2020, classificadas de acordo com a endemia na MA, guilda alimentar, status de ocorrência e estado de conservação.

Família/Espécie	Endemia MA	Guilda alimentar	Status de ocorrência	Estado de Conservação		
				RS	BR	GL
<b>Tinamidae</b>						
<i>Crypturellus tataupa</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Crypturellus obsoletus</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<b>Anatidae</b>						
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Anas flavirostris</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<b>Podicipedidae</b>						
<i>Podilymbus podiceps</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Phalacrocoracidae</b>						
<i>Nannopterum brasilianum</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<b>Ardeidae</b>						
<i>Nycticorax nycticorax</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Butorides striata</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Threskiornithidae</b>						
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	–	IN	RES	NT	LC	LC
<i>Theristicus caudatus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Cathartidae</b>						
<i>Cathartes aura</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Coragyps atratus</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<b>Accipitridae</b>						
<i>Leptodon cayanensis</i>	–	ON	RES	NT	LC	LC
<i>Elanoides forficatus</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<i>Accipiter striatus</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<b>Strigidae</b>						
<i>Glaucidium brasilianum</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Rallidae</b>						
<i>Aramides saracura</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Gallinula galeata</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Charadriidae</b>						
<i>Vanellus chilensis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Jacaniidae</b>						
<i>Jacana jacana</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Columbidae</b>						
<i>Patagioenas picazuro</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Patagioenas cayennensis</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<i>Zenaida auriculata</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Leptotila verreauxi</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Geotrygon montana</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<b>Cuculidae</b>						
<i>Guira guira</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<b>Apodidae</b>						
<i>Chaetura meridionalis</i>	–	IN	MGT	LC	LC	LC

<b>Trochilidae</b>						
<i>Stephanoxis loddigesii</i>	EN	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<i>Thalurania glaucopis</i>	EN	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<i>Aphantochroa cirrochloris</i>	–	FR/NEC	RES	VU	LC	LC
<i>Leucochloris albicollis</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<b>Trogonidae</b>						
<i>Trogon surrucura</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Alcedinidae</b>						
<i>Megaceryle torquata</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Chloroceryle amazona</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<b>Ramphastidae</b>						
<i>Ramphastos dicolorus</i>	EN	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<b>Picidae</b>						
<i>Picumnus nebulosus</i>	–	IN	RES	LC	LC	NT
<i>Melanerpes candidus*</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Celeus flavescens</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Piculus aurulentus</i>	EN	IN	RES	LC	LC	NT
<i>Colaptes melanochloros</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Colaptes campestris</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Falconidae</b>						
<i>Micrastur ruficollis</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Caracara plancus</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Milvago chimachima</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<i>Milvago chimango</i>	–	CA	RES	LC	LC	LC
<b>Psittacidae</b>						
<i>Pionopsitta pileata</i>	EN	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Tricharia malachitacea</i>	EN	ON	RES	NT	LC	NT
<i>Pionus maximiliani</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Amazona vinacea</i>	EN	PL	RES	EN	VU	EN
<i>Amazona pretrei</i>	EN	FR/NEC	MGT	VU	VU	VU
<i>Pyrhura frontalis</i>	EN	PL	RES	LC	LC	LC
<b>Thamnophilidae</b>						
<i>Dysithamnus mentalis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Conopophagidae</b>						
<i>Conopophaga lineata</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Grallariidae</b>						
<i>Cryptopezus nattereri</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Formicariidae</b>						
<i>Chamaeza campanisona</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Scleruridae</b>						
<i>Sclerurus scansor</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Dendrocolaptidae</b>						
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Xiphorhynchus fuscus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC

<b>Furnariidae</b>						
<i>Lochmias nematura</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Heliobletus contaminatus</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Syndactyla rufosuperciliata</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Dendroma rufa</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Leptasthenura setaria</i>	EN	IN	RES	LC	LC	NT
<i>Cranioleuca obsoleta</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Synallaxis spixi</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Pipridae</b>						
<i>Chiroxiphia caudata</i>	EN	ON	RES	LC	LC	LC
<b>Tityridae</b>						
<i>Schiffornis virescens</i>	EN	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Tityra cayana</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<b>Platyrinchidae</b>						
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Rhynchocyclidae</b>						
<i>Mionectes rufiventris</i>	EN	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Phylloscartes ventralis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Hemitriccus obsoletus</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Tyrannidae</b>						
<i>Tyranniscus burmeisteri</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Elaenia parvirostris</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<i>Elaenia mesoleuca</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Phyllomyias virescens</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Phyllomyias fasciatus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	–	ON	MPR	LC	LC	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	–	ON	MPR	LC	LC	LC
<i>Tyrannus melancholicus</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<i>Lathrotriccus euleri</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<i>Knipolegus cyanirostris</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Vireonidae</b>						
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Corvidae</b>						
<i>Cyanocorax caeruleus</i>	EN	ON	RES	LC	LC	NT
<b>Hirundinidae</b>						
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Progne chalybea</i>	–	IN	MPR	LC	LC	LC
<b>Troglodytidae</b>						
<i>Troglodytes musculus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Turdidae</b>						
<i>Turdus leucomelas</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	–	FR/NEC	MPR	LC	LC	LC
<i>Turdus subalaris</i>	–	FR/NEC	MPR	LC	LC	LC
<i>Turdus albicollis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC

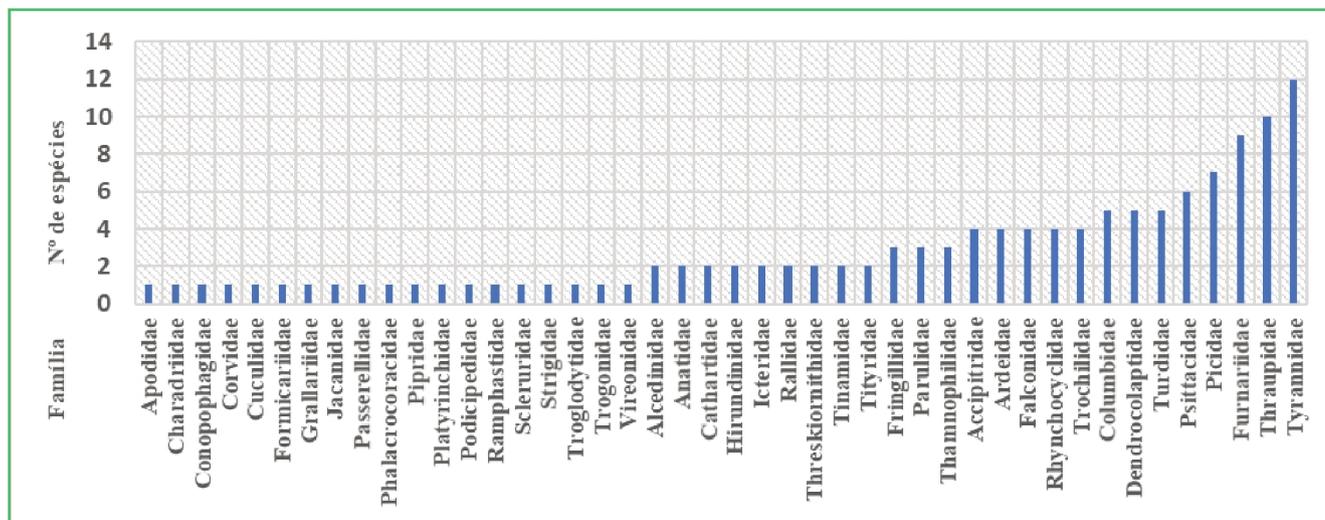
<b>Fringillidae</b>						
<i>Spinus magellanicus</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Euphonia chalybea</i>	EN	FR/NEC	RES	LC	LC	NT
<i>Euphonia violacea</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<b>Passerellidae</b>						
<i>Zonotrichia capensis</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<b>Icteridae</b>						
<i>Cacicus chrysopterus</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Parulidae</b>						
<i>Setophaga pitiauyumi</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Myiothlypis leucoblephara</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<b>Thraupidae</b>						
<i>Saltator similis</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Trichothraupis melanops</i>	–	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Thlypopsis pyrrhocoma</i>	EN	IN	RES	LC	LC	LC
<i>Microspingus cabanisi</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Sicalis flaveola</i>	–	PL	RES	LC	LC	LC
<i>Rauenia bonariensis</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC
<i>Stephanophorus diadematus</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Thraupis sayaca</i>	–	ON	RES	LC	LC	LC
<i>Stilpnia preciosa</i>	–	FR/NEC	RES	LC	LC	LC

\* Espécie registrada qualitativamente. Legenda: Endemia da Mata Atlântica: EN – endêmica. Guilda alimentar: CA – carnívoros (alimentam-se de vertebrados), FR/NEC – frugívoros/nectarívoros (alimentam-se de frutas e néctar), IN – invertívoros (alimentam-se de invertebrados no geral), ON – onívoros (alimentam-se de matéria de origem animal e vegetal), PL – plantívoros (alimentam-se de plantas e sementes). Status de ocorrência: MGT – aves migratórias, MPR – parcialmente migratórias, RES – residentes. Estado de Conservação: LC – pouco preocupante, NT – quase ameaçada, VU – vulnerável, EN – em perigo. RS: estadual (RIO GRANDE DO SUL, 2014). BR: nacional (MMA, 2018). GL: global (IUCN, 2020).

As espécies estão distribuídas em 44 famílias, das quais Tyrannidae e Thraupidae tiveram a maior representatividade, com 12 e 10 espécies, respectivamente (Figura 2). Este é um padrão relativamente comum, já que Tyrannidae é atualmente a maior família no Ocidente, caracterizando em torno de 18% dos passeriformes relatados para o continente Sul-Americano e Thraupidae é comum ao longo do bioma Mata Atlântica, inclusive em parques (ENEDINO et al., 2018). Furnariidae, Picidae, Psittacidae e Dendrocolaptidae também foram famílias abundantes, sendo os furnariídeos e dendrocolaptídeos exclusivamente neotropicais, e picídeos e psitacídeos numerosos no Brasil (SICK, 1997). Denota-se que dendrocolaptídeos são especialmente sensíveis à fragmentação florestal e ao empobrecimento das florestas, constituindo bons bioindicadores ambientais (POLETTO et al., 2004).

A riqueza de espécies entre os pontos amostrais manteve pouca variação, com uma média de 44 espécies por ponto. Todavia, o P8 apresentou notável diferença em relação aos outros pontos, apresentando uma riqueza de 63 espécies, quatorze pontos distantes da segunda maior riqueza (P2). Ainda que o P8 caracterize um ambiente genuinamente florestal, há proximidade com a borda de mata e com o ambiente aquático, o que cria um ambiente mais heterogêneo e por consequência suporta uma riqueza avifaunística maior (MAGURRAN, 1988). Além disso, P8 encontra-se em um dos maiores fragmentos florestais contínuos do parque. Espécies como *Celeus flavescens*, *Synallaxis ruficapilla* e *Megasceryle torquata* estavam presentes neste local e outras foram exclusivas dele: *Thlypopsis pyrrhocoma*, *Sclerurus scansor* e *Xiphorhynchus fuscus*.

FIGURA 2: Distribuição do número de espécies de aves registradas por família.



Durante o período das amostragens, a riqueza específica e a abundância de indivíduos variaram entre as estações, sendo que no inverno foram registradas 96 espécies com 907 contatos e na primavera foram amostradas 103 espécies com 1.138 contatos. A abundância entre pontos foi amplamente variável com o menor número de indivíduos registrado no P6 ( $n = 99$ ), o maior no P1 ( $n = 248$ ), no qual bandos de insetívoros forrageando eram mais comuns (ex. Hirundinidae e Apodidae), e os demais pontos variando entre 122 e 186. As duas espécies mais abundantes na área de estudo foram *Pyrrhura frontalis* e *Myiothlypis leucoblephara*, representando juntas 16,4% dos indivíduos registrados. *Cyclarhis gujanensis*, *Microspingus cabanisi*, *Patagioenas picazuro* ocorreram em todos os pontos, e *Basileuterus culicivorus*, *Crypturellus obsoletus*, *Leptasthenura setaria* e *Phylloscartes ventralis* estavam presentes em 90% deles.

Tais dados fornecem indícios importantes sobre a composição da comunidade de aves e inclusive sobre a saúde da própria floresta, dado que espécies de aves com alto grau de especialização de habitat são especialmente sensíveis a perturbações (ANJOS et al., 2015). Como é o caso de *L. setaria*, que é um especialista genuíno de FOM, e sua presença em grande parte da amostra reforça a importância da densidade de indivíduos de

*A. angustifolia* para a espécie, já que vive extremamente associada aos pinheirais. Outras espécies como *Lepidocolaptes falcinellus* e *Heliobletus contaminatus* possuem grau moderado de especialização de habitat para a FOM, funcionando como espécies indicadoras, que, juntamente com outros aspectos da comunidade de aves, podem guiar um planejamento mais eficiente que não subestime o valor intrínseco da área para a conservação (ANJOS et al., 2015; ALEXANDRINO et al., 2016).

As análises de diversidade e equitabilidade entre as unidades amostrais corroboram os resultados obtidos para a riqueza, destacando locais que contêm diferentes ambientes dentro do raio de detecção das espécies (Tabela 3). O que é esperado, já que locais mais ricos e mais equitativos geralmente são mais diversos. Assim, os pontos localizados perto da borda do lago ou da borda da mata (P8, P7, P2) obtiveram os maiores valores para a diversidade e foram mais equitativos, oferecendo micro-habitat específicos para espécies aquáticas e locais abertos de forrageio para outras, bem como a matriz florestal representativa em todos os pontos (exc. P1), sustentando mais espécies. Os pontos que apresentaram as maiores dominâncias também apresentaram menores valores de riqueza e de diversidade (P6, P9, P12).

TABELA 3: Conjunto de dados gerados na análise da comunidade de aves por ponto.

	Riqueza	Abundância	Diversidade	Equitabilidade	Dominância
<b>P1</b>	48	248	3,290	0,943	0,054
<b>P2</b>	49	186	3,527	0,960	0,039
<b>P3</b>	41	140	3,451	0,959	0,040
<b>P4</b>	35	122	3,184	0,946	0,053
<b>P5</b>	43	158	3,299	0,941	0,058
<b>P6</b>	36	99	3,187	0,939	0,060
<b>P7</b>	48	142	3,554	0,960	0,039
<b>P8</b>	63	180	3,734	0,961	0,038
<b>P9</b>	39	133	3,196	0,939	0,060
<b>P10</b>	39	144	3,377	0,959	0,040
<b>P11</b>	47	183	3,430	0,953	0,046
<b>P12</b>	45	171	3,233	0,926	0,073
<b>P13</b>	41	140	3,451	0,961	0,038

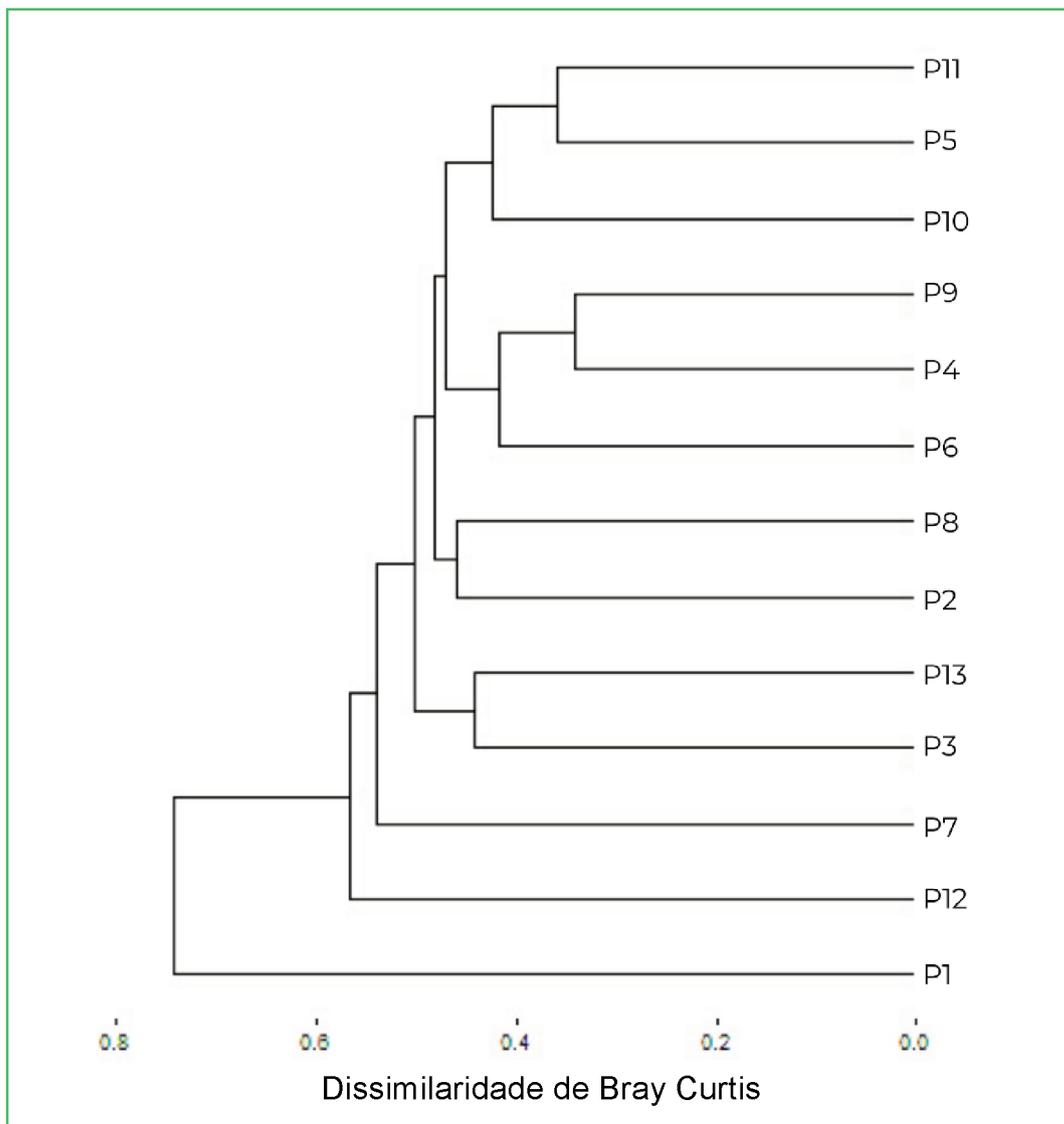
A dissimilaridade entre as amostras revela uma maior distância de P1 ( $\cong 0,7$ ) dos demais pontos (Figura 3), o que era esperado a partir da composição de espécies típicas de áreas abertas como *Syrigma sibilatrix* e *Theristicus caudatus*. Os pontos que ficaram mais próximos ao P1 foram aqueles que possuíam zona de contato com a borda do lago (P12 e P7), carregando espécies em comum. Os demais pontos formaram pequenos agrupamentos sucessivos, demonstrando que, apesar de maior similaridade entre si, os ambientes florestais do parque possuem composições florísticas e recursos distintos, podendo abrigar espécies de aves que usam os recursos de diferentes formas. Os pontos mais similares entre si foram o P11 e P5 ( $\cong 0,3$ ), compartilhando 31 espécies. Ambos os pontos se encontram em avançado estágio de regeneração, com grandes indivíduos arbóreos e numerosas epífitas, criando múltiplos ambientes de forrageamento para aves insetívoras, as quais compõem 61% das espécies em comum.

Dentre as espécies amostradas, 90% são residentes, 8% são parcialmente migratórias (espécies cujas populações são em parte migratórias e em parte residentes) e 2% são migratórias. Observou-se que *Elanoides forficatus*, *Elaenia parvirostris*, *Myiarchus swainsoni*, *Myiodynastes maculatus*, *Tyrannus melancholicus*, *Lathrotriccus euleri*, *Progne chalybea*,

*Turdus amaurochalinus* e *Turdus subalaris* foram amostrados exclusivamente durante a primavera por migrarem para o norte durante o inverno austral. Ainda, apesar de essencialmente migratória, a espécie *Chaetura meridionalis* chega ao seu local de reprodução no início de setembro (SOMENZARI et al., 2018), antes da chegada da primavera no hemisfério Sul, e essa informação corrobora o que foi verificado neste estudo, no qual foi observado um bando de sete indivíduos no dia 11 de setembro de 2020.

A relação de espécies com sua respectiva guilda alimentar no período abrangido pelo estudo demonstrou que os insetívoros se destacaram em relação aos outros grupos tróficos, representando em torno de 52% do total, seguidos pelos onívoros (16%) e frugívoros/nectarívoros (12%). A alta proporção de insetívoros é relatada como padrão contíguo aos trópicos (SCHERER et al., 2010), além disso, insetívoros encontram-se adaptados à multiplicidade de nichos ecológicos em ecossistemas florestais, podendo ocupar diferentes estratos de forrageamento (SICK, 1997). Vale dizer que insetívoros de sub-bosque e insetívoros terrestres são conhecidamente sensíveis a impactos antrópicos e por isso representantes como *Synallaxis cinerascens* e *Cryptopezus nattereri* são bons bioindicadores ambientais (ANJOS et al., 2015).

FIGURA 3: Dendrograma de dissimilaridade de Bray-Curtis entre os pontos amostrais com base nos dados de abundância das espécies de aves registradas.



As espécies onívoras possuem uma dieta mais abrangente com menos especialização alimentar, o que evita o efeito de flutuações na disponibilidade de alimento, otimizando obtenção de recursos no ambiente (SCHERER et al., 2010). Em geral, a onivoria é favorecida pelas condições encontradas em áreas fragmentadas, urbanizadas e perturbadas, mas também em áreas de bordas florestais (SILVA et al., 2014). Aves onívoras fazem o uso de estratégias alimentares menos especializadas, variando os itens da dieta conforme a oferta de recursos alimentares encontrados no ambiente

e assim possuem maior disponibilidade de alimento durante os meses do ano, adaptando-se com relativa facilidade a alterações de habitat (PETRY; SCHERER, 2008; SILVA et al., 2014).

No entanto, aves frugívoras são reconhecidas mais afetadas pela fragmentação e modificação das características estruturais da vegetação, de forma que, quanto maior é a qualidade ambiental da área, maior é o número de frugívoros (BOVO et al., 2018; OPPLIGER et al., 2019). Cerca de 12% da amostra é representada por espécies frugívoras e nectarívoras, o que por si só

é um número pouco expressivo, porém a ausência de representantes da família Cracidae, grandes frugívoros e importantes dispersores de sementes, é preocupante (MIKICH, 2002). Em áreas florestais conservadas, a perda de grandes frugívoros pode ser explicada por atividades de caça ou ainda pela necessidade de áreas maiores, baixa densidade populacional e baixa taxa de reprodução (RAJÃO et al., 2014; BOVO et al., 2018).

Dentre as espécies registradas, três constam como ameaçadas de extinção, *Amazona vinacea* e *Amazona pretrei*, duas espécies de psitacídeos com grande interesse para a conservação, estão ameaçadas de extinção regionalmente, nacionalmente e globalmente. A outra, uma espécie de beija-flor (*Aphantochroa cirrochloris*), consta como Vulnerável para o RS. Outros táxons, como *Mesembrinibis cayennensis*, *Leptodon cayanensis* e *Triclaria malachitacea*, aparecem como Quase Ameaçado (NT), categoria que antecede as categorias de ameaça. Já a nível global, *Picumnus nebulosus*, *Piculus aurulentus*, *T. malachitacea*, *Euphonia chalybea*, *Leptasthenura setaria* e *Cyanocorax caeruleus* estão listados nessa mesma categoria (NT), sendo que as duas últimas vivem estreitamente associadas a *A. angustifolia*.

Apesar de não existirem grandes variações de altitude na área do parque, o que implica na ausência de alguns elementos característicos da floresta atlântica, como as matas de encostas (FRANZ et al., 2014), foram registradas 26 espécies de aves endêmicas da Mata Atlântica. Dentre as espécies de aves consideradas endêmicas no bioma Mata Atlântica (n = 223), mais da metade ocorre no estado do Rio Grande do Sul (BENCKE, 2010), e 22% delas puderam ser encontradas no PNMP. Espécies endêmicas são de preocupação especial para a conservação e sabe-se que aproximadamente um terço das endemias estão ameaçadas de extinção ou já foram extintas (VALE et al., 2018). De fato, duas das três espécies registradas em alguma categoria de ameaça estadual é endêmica do bioma.

Durante a realização da pesquisa observou-se práticas de pesca ilegal, corte seletivo de árvores para lenha, existência de espécies invasoras, acampamentos improvisados, deposição de lixo, presença de cães domésticos e há evidências de coleta não autorizada de pinhões (sementes da araucária) e de caça ilegal. Entre

essas práticas, o corte seletivo, a presença de espécies invasoras e a caça estão entre os principais impactos negativos para espécies de aves ameaçadas no mundo, sendo o Brasil o país com o maior número de aves ameaçadas de toda a região neotropical (DEVELEY, 2021). Tais irregularidades causam impactos crônicos nos ecossistemas, prejudicando não só a conservação das aves, mas toda a biodiversidade da UC, demandando ações consistentes da gestão do PNMP para que os objetivos de conservação não sejam prejudicados.

Além disso, foram registradas ocasionalmente (2 ≤) espécies raras e de difícil visualização que despertam grande interesse de observadores de aves, tais como *Geotrygon montana*, *Glaucidium brasilianum* e *Leptodon cayanensis*, além de *Patagioenas cayennensis*, que foi mais frequente que as anteriores (6 ≤). As duas últimas são novos registros para o município de Gramado, segundo a plataforma de ciência cidadã WikiAves (MARSCHNER, 2020a; 2020b). Aliás, praticamente 60% das espécies registradas no site WikiAves para o território municipal podem ser encontradas no PNMP, consolidando o enorme potencial da UC para a prática de *birdwatching*.

As atividades de observação de aves têm ganhado cada vez mais adeptos, e o simples fato de observar e registrar espécies de aves tem possibilitado a geração de uma gama inédita de dados biológicos que apoiam pesquisas e consequentemente dão suporte a tomadores de decisão e programas de conservação (DEVELEY, 2021). Além de baixíssimo impacto ambiental atrelado, a observação de aves tem sido tratada como um serviço ecossistêmico recreativo, já que fornece benefícios econômicos para comunidades locais e colabora de forma significativa na gestão de ecossistemas naturais (CORVALAN et al., 2005; SANTOS et al., 2019). Ao passo que o habitat das aves é preservado, o contato com a natureza aumenta e a qualidade ambiental também melhora, gerando benefícios incalculáveis à saúde da população (GRAHN; STIGSDOTTER; 2010; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018).

Gramado e toda a região da Serra Gaúcha ainda possuem belas paisagens naturais compostas por florestas nativas que fazem parte do cenário que é visitado por milhares de turistas todos os anos. Além disso, as

espécies de aves locais atraem observadores de outras regiões do país e há boas evidências de que as atividades de observação de aves podem diversificar as atividades turísticas na cidade, interessando principalmente pessoas que buscam experiências baseadas na natureza (BALMFORD et al., 2009).

Sabe-se que a manutenção de áreas protegidas, visando manter fragmentos florestais grandes e interconectados, é uma tarefa essencial para garantir a resiliência das comunidades de aves, a estabilidade das funções e dos serviços ecossistêmicos, a preservação da diversidade genética, a mitigação dos efeitos das mudanças climáticas e os locais de reconexão da população com o meio ambiente (FALEIRO et al., 2013; FERRAZ et al., 2014; ESTEVO et al., 2017; OLIVEIRA et al., 2020). Os distintos habitat do PNMP demonstraram abrigar alta diversidade, sendo um local importante para uma expressiva riqueza de espécies.

O presente estudo trouxe informações até então desconhecidas sobre a composição da comunidade de aves do PNMP e traçou um perfil dos ambientes mais ricos e biodiversos dentro da área do parque, que podem vir a embasar o zoneamento da UC. Os objetivos iniciais da nossa pesquisa foram atingidos com êxito e fez-se evidente a importância do PNMP na conservação das espécies de aves, incluindo endêmicas do bioma, ameaçadas de extinção, migratórias e também aquelas pertencentes a guildas tróficas mais sensíveis, incluindo aves especialistas da FOM. O conhecimento gerado sobre a avifauna local deve ser encarado como ponto de partida para outros estudos científicos que explorem períodos do ano e áreas do parque não abrangidos no presente estudo. Por fim, a pesquisa realizada dentro da UC constitui uma ferramenta importante para iniciativas de conservação para além da área, dando suporte para a criação de políticas públicas que prezem pela manutenção e conexão da paisagem do município, garantindo habitat preservados não somente para as aves.

## Referências

- ALEXANDRINO, E. R.; BUECHLEY, E. R.; PIRATELLI, A. J.; DE BARROS, K. M. P. M.; DE ANDRADE MORAL, R.; ŞEKERCIOĞLU, Ç. H.; SILVA W. R.; DO COUTO, H. T. Z. Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. **Ecological Indicators**, Amsterdam, v. 66, p. 369-381, 2016.
- ANJOS, L.; COLLINS, C. D.; HOLT, R. D.; VOLPATO, G. H.; LOPES, E. V.; BOCHIO, G. M. Can habitat specialization patterns of Neotropical birds highlight vulnerable areas for conservation in the Atlantic rainforest, southern Brazil? **Biological Conservation**, Boston, v. 188, p. 32-40, 2015.
- BALMFORD, A.; BERESFORD, J.; GREEN, J.; NAIDOO, R.; WALPOLE, M.; MANICA, A. A global perspective on trends in nature-based tourism. **PLOS Biology**, San Francisco, v. 7, n. 6, 2009.
- BENCKE, G. A. New and significant bird records from Rio Grande do Sul, with comments on biogeography and conservation of the southern Brazilian avifauna. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 100, n. 4, p. 391-402, 2010.
- BENCKE, G. A.; FONTANA, C. S.; DIAS, R. A.; MAURÍCIO, G. N.; MÄHLER JR, J. K. F. Aves. In: FONTANA, C.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. (Ed.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 189-479.
- BIBBY, C.; BURGESS, N.; HILL, D. **Bird census techniques**. 1. ed. London: Academic Press, 1992. 257 p.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **State of the world's birds: taking the pulse of the planet**. Cambridge: BirdLife International, 2018. 80 p.
- BOVO, A. A. A.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MAGIOLI M.; ALEXANDRINO E. R.; HASUI, E.; RIBEIRO, M. C.; TOBIAS, J. A. Habitat fragmentation narrows the distribution of avian functional traits associated with seed dispersal in tropical forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 90-96, 2018.
- CORVALAN, C.; HALES, S.; MCMICHAEL, A. J.; BUTLER, C. **Ecosystems and human well-being: health synthesis**. A report of the Millennium Ecosystem Assessment. Geneva: World Health Organization, 2005. 60 p.
- DEVELEY, P. F. Bird conservation in Brazil: challenges and practical solutions for a key megadiverse country. **Perspectives in Ecology and Conservation**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 171-178, 2021.
- ENEDINO, T. R.; LOURES-RIBEIRO, A.; SANTOS, B. A. Protecting biodiversity in urbanizing regions: the role of urban reserves for the conservation of Brazilian Atlantic Forest birds. **Perspectives in Ecology and Conservation**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 17-23, 2018.
- ESTEVO, C. A.; NAGY-REIS, M. B.; SILVA, W. R. Urban parks can maintain minimal resilience for Neotropical bird communities. **Urban Forestry & Urban Greening**, Frederiksberg, v. 27, p. 84-89, 2017.
- FALEIRO, F. V.; MACHADO, R. B.; LOYOLA, R. D. Defining spatial conservation priorities in the face of land-use and climate

- change. **Biological Conservation**, Boston, v. 158, p. 248-257, 2013.
- FERRAZ, S. F.; FERRAZ, K. M.; CASSIANO, C. C.; BRANCALION, P. H. S.; DA LUZ, D. T.; AZEVEDO, T. N.; TAMBOSI, L. R.; METZGER, J. P. How good are tropical forest patches for ecosystem services provisioning? **Landscape Ecology**, Oxford, v. 29, n. 2, p. 187-200, 2014.
- FRANZ, I.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BUGONI, L.; DIAS, R. A. Four decades after Belton: a review of records and evidence on the avifauna of Rio Grande do Sul, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, Porto Alegre, v. 108, p. 1-38, 2018.
- FRANZ, I.; BARROS, M. P. D.; CAPPELLATTI, L.; DALACORTE, R. B.; OTT, P. H. Birds of two protected areas in the southern range of the Brazilian Araucaria Forest. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 54, n. 10, p. 111-127, 2014.
- GONÇALVES, T. V.; PARREIRA, M. R.; NABOUT, J. C. Brazilian protected areas that are larger, older, and closer to urban areas are more studied by scientists. **Biological Conservation**, Boston, v. 257, p. 109-123, 2021.
- GRAHN, P.; STIGSDOTTER, U. K. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. **Landscape and Urban Planning**, San Diego, v. 94, n. 3-4, p. 264-275, 2010.
- HUFF, M. H.; BETTINGER, K. A.; FERGUSON, H. L.; BROWN, M. J.; ALTMAN, B. **A habitat-based point-count protocol for terrestrial birds, emphasizing Washington and Oregon**. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, Portland, 2000. 39 p.
- IUCN. **The IUCN red list of threatened species**. Versão 2020-1. 2020. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>.
- KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 15, n. 3, p. 259-263, 2006.
- KREBS, C. J. **Ecological methodology**. New York: Harper & Row, 1989. 654 p.
- KUINCHTNER, A.; BURIOL, G. A. Clima do estado do Rio Grande do Sul segundo a classificação climática de Köppen e Thornthwaite. **Disciplinarum Scientia**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 171-182, 2001.
- LACERDA, A. E. B. Conservation strategies for Araucaria Forests in Southern Brazil: assessing current and alternative approaches. **Biotropica**, Malden, v. 48, n. 4, p. 537-544, 2016.
- MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 179 p.
- MARSCHNER, G. [WA4024592, *Leptodon cayanensis* (Latham, 1790)]. 2020a. Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/4024592>>.
- MARSCHNER, G. [WA4102443, *Patagioenas cayennensis* (Bonnaterre, 1792)]. 2020b. Wiki Aves – A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/4102443>>.
- MEDEIROS, J. de D.; SAVI, M.; BRITO, B. F. A. Seleção de áreas para criação de Unidades de Conservação na Floresta Ombrófila Mista. **Biotemas**, Florianópolis, v. 18, n. 2, p. 33-50, 2005.
- MIKICH, S. B. The frugivorous diet of *Penelope superciliaris* (Cracidae) in semideciduous forest remnants in the center-west of Paraná, Brazil, and its relationship with *Euterpe edulis* (Arecaceae). **Brazilian Journal of Ornithology**, Belém, v. 10, n. 17, p. 11, 2002.
- MMA. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Vol. 1. 1. ed. Brasília: ICMBIO, 2018. 492 p.
- OKSANEN, J.; BLANCHET, F.G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.H.H.; SZOECZ E.; WAGNER, H. **Vegan: Community Ecology Package**. R package version 2.5-7. 2020.
- OLIVEIRA, H. S.; GOUVEIA, S. F.; RUIZ-ESPARZA, J.; FERRARI, S. F. Fragment size and the disassembling of local bird communities in the Atlantic Forest: A taxonomic and functional approach. **Perspectives in Ecology and Conservation**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 304-312, 2020.
- OPPLIGER, E. A.; FONTOURA, F. M.; DE OLIVEIRA, A. K. M.; DE TOLEDO, M. C. B.; DA SILVA, M. H. S.; GUEDES, N. M. R. A estrutura de áreas verdes urbanas como indicador de qualidade ambiental e sua importância para a diversidade de aves na cidade de Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Paisagem e Ambiente**, São Paulo, v. 30, n. 44, e162864, 2019.
- PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee – second edition. **Ornithology Research**, Rio Grande, v. 29, n. 2, p. 94-105, 2021.
- PETRY, M. V.; SCHERER, J. D. F. M. Distribuição da avifauna em um gradiente no Rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande Do Sul, Brasil. **Biodiversidade Pampeana**, Uruguiana, v. 6, n. 2, p. 19-29, 2008.
- POLETO, F.; ANJOS, L. D.; LOPES, E. V.; VOLPATO, G. H.; SERAFINI, P. P.; FAVARO, F. L. 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**, Londrina, v. 12, n. 2, p. 89-96, 2004.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE GRAMADO. **Decreto nº 66/2020 de 06 de março de 2020**. Dispõe sobre instituição do Parque Natural Municipal dos Pinheiros, Unidade de Conservação de proteção integral e dá outras providências. Gramado, 6 mar. 2020.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: a language and environment for statistical computing. 2018. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.
- RAJÃO, H.; CUNHA, A. A.; DEVELEY, P. F.; BACELLAR-SCHITTINI, A. E. F.; CRONEMBERGER, C.; FONTANA, C. S. Monitoring birds in the Atlantic Forest: a proposal for the Brazilian protected areas. **Natureza & Conservação**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 86-88, 2014.
- RALPH, C. J.; GEUPEL, G. R.; PYLE, P.; MARTIN, T. E.; DESANTE, D. F.; MILÁ, B. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. Albany: Pacific Southwest Research Station, 1996. 46 p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. Araucariaceae: flora ilustrada catarinense. **Herbário Barbosa Rodrigues**, Itajaí, 1966.

- RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, Boston, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.
- RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 51.797, de 8 de setembro de 2014**. Declara as espécies da fauna silvestre do Rio Grande do Sul ameaçadas de extinção. estado do Rio Grande do Sul. 2014. Porto Alegre: DOE de 09/09/2014.
- SANTOS, M.; CARVALHO, D.; LUIS, A.; BASTOS, R.; HUGHES, S. J.; CABRAL, J. A. Can recreational ecosystem services be inferred by integrating non-parametric scale estimators within a modelling framework? The birdwatching potential index as a case study. **Ecological Indicators**, Amsterdam, v. 103, p. 395-409, 2019.
- SCHERER, J. D. F. M.; SCHERER, A. L.; PETRY, M. V. Estrutura trófica e ocupação de hábitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 1, p. 169-180, 2010.
- SMMA – SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. **Avaliação de área proposta para implementação de Unidade de Conservação Municipal Parque dos Pinheiros**: caracterização preliminar do meio biótico, do meio físico e dos aspectos socioeconômicos. Gramado, 2019. Estudo Técnico Preliminar.
- SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1997. 868 p.
- SILVA, R. R. Estrutura de uma comunidade de aves em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências**, Porto Alegre, v. 14, p. 27-36, 2006.
- SILVA, F. C.; SILVA, G. G.; CHAGAS, M. O.; JUNG, D. M. H. Composição da comunidade de aves em área urbana no sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, São Leopoldo, v. 9, n. 2, p. 78-90, 2014.
- SOMENZARI, M.; AMARAL, P. P. D.; CUETO, V. R.; GUARALDO, A. D. C.; JAHN, A. E.; LIMA, D. M.; LIMA, P. C.; LUGARINI, C.; GRACO, C. M.; MARTINEZ, J.; NASCIMENTO, J. L. X.; PACHECO, J. F.; PALUDO, D.; PRESTES, N. P.; SERAFINI, P. P.; SILVEIRA, L. F.; DE SOUSA, A. E. B. A.; DE SOUSA, N. A.; DE SOUZA, M. A.; TELINO-JÚNIOR, W. R.; WHITNEY, B. M. An overview of migratory birds in Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 58, p. 1-66, 2018.
- SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botanica Brasilica**, Belo Horizonte, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.
- SOS MATA ATLÂNTICA. **Relatório Anual SOS Mata Atlântica 2019**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2020. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2020/09/Relat%C3%B3rio-Anual-SOS-Mata-Atl%C3%A2ntica2019.pdf>>.
- VALE, M. M.; TOURINHO, L.; LORINI, M. L.; RAJÃO, H.; FIGUEIREDO, M. S. Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, Houston, v. 89, n. 3, p. 193-206, 2018.
- VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Brasília: IBGE, 1991. 123 p.
- WIKIAVES (Brasil). **WikiAves**: a enciclopédia das aves do Brasil. 2021. Disponível em: <<https://www.wikiaves.com.br/index.php>>.
- WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LA ROSA, C.; RIVADENEIRA, M. M.; JETZ, W. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals: Ecological Archives E095-178. **Ecology**, Hanover, v. 95, n. 7, p. 2027, 2014.
- XENOCANTO. **Xeno-canto**: sharing bird sounds from around the world. 2021. Disponível em: <<https://www.xeno-canto.org/>>.