

# Aves em pequenas áreas verdes urbanas das cidades de Porto União (Santa Catarina) e União da Vitória (Paraná)

## Birds from small urban green areas of Porto União (Santa Catarina State) and União da Vitória (Paraná State) cities

## Aves en pequeñas áreas verdes urbanas de las ciudades de Porto União (Santa Catarina) y União da Vitória (Paraná)

Maiara Jientara

<https://orcid.org/0009-0004-6815-5911>

maiarajientara0@gmail.com

*Secretaria Estadual da Educação, SED, Blumenau, Santa Catarina, Brasil*

Alan Deivid Pereira

<https://orcid.org/0000-0002-3182-2344>

alan.pereira@ies.unespar.edu.br

*Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, União da Vitória, Paraná, Brasil*

Rafael Metri

<https://orcid.org/0000-0002-1502-0720>

rafael.metri@unespar.edu.br

*Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, Paranaguá, Paraná, Brasil*

Juliana Rechetelo

<https://orcid.org/0000-0002-3191-5268>

jurechetelo@gmail.com

*Instituto Federal do Paraná, IFPR, Paranaguá, Paraná, Brasil*

Huilquer Francisco Vogel

<https://orcid.org/0000-0002-3993-7824>

huilquer@hotmail.com

*Universidade Estadual do Paraná, UNESPAR, União da Vitória, Paraná, Brasil*

**Resumo:** Áreas verdes urbanas são importantes na preservação da biodiversidade em cidades, fornecendo habitat e recursos para espécies de aves nativas e migratórias. Compreender como a comunidade de aves responde à matriz urbana pode auxiliar em formas de minimizar os impactos negativos da urbanização. Assim, este trabalho objetivou descrever e comparar a estrutura da assembleia de aves em três áreas verdes urbanas na Região Sul do Brasil: duas áreas localizadas no município de União da Vitória, Paraná e uma no município de Porto União, Santa Catarina. Além disso, objetivou-se avaliar diferenças sazonais da comunidade de aves em uma série amostral bianual, 2015/2016 e 2018/2019. Ao todo foram registradas 69 espécies, pertencentes a 12 ordens e 26 famílias. A riqueza, a abundância e a densidade diferiram significativamente entre os dois períodos de amostragens. Contudo, enquanto a riqueza foi maior em 2018/2019, a abundância e a densidade tiveram maiores valores em 2015/2016. Houve diferenças significativas também entre as três localidades estudadas durante cada estação do ano.

Além disso, foi registrada a presença de uma espécie ameaçada em nível mundial, o papagaio-do-peito-roxo *Amazona vinacea*. Preliminarmente, é possível sugerir que as áreas verdes urbanas suportam riqueza substancial de aves, garantindo, mesmo que parcialmente, a continuidade dos serviços ecossistêmicos destes espaços urbanos.

**Palavras-chave:** biodiversidade urbana, serviços ecossistêmicos, fauna urbana, assembleia de aves urbanas.

**Abstract:** Urban green areas play an important role in biodiversity conservation of cities, providing habitat and resources for native and migratory bird species. Understanding how bird species respond to the urban matrix can help in ways to minimize the negative impacts of urbanization. Thus, this work aimed to describe and compare the structure of the bird assemblage in three urban green areas in south of Brazil: two areas located in the municipality of União da Vitória, Paraná State, and one in Porto União, Santa Catarina State. Furthermore, the aim was to evaluate seasonal differences of the bird community in a biannual sample series, 2015/2016 and 2018/2019. A total of 69 species belonging to 12 orders and 26 families were recorded. Richness, abundance and density differed significantly between the two sampling periods. However, while richness was higher in 2018/2019, abundance and density had higher values in 2015/2016. There were also significant differences between the three locations studied during each season. We also recorded the presence of a worldwide threatened species, the vinaceous-breasted-parrot *Amazona vinacea*. Preliminarily, it is possible to suggest that urban green areas support substantial richness of birds, ensuring, even partially, the continuity of ecosystem services of these urban spaces.

**Keywords:** urban biodiversity, ecosystem services, urban fauna, urban bird assembly.

**Resumen:** Las áreas verdes urbanas son importantes en la preservación de la biodiversidad en las ciudades, proporcionando hábitat y recursos para especies de aves nativas y migratorias. Comprender cómo la comunidad de aves responde a la matriz urbana puede ayudar en formas de minimizar los impactos negativos de la urbanización. Así, este trabajo tuvo como objetivo describir y comparar la estructura de la asamblea de aves en tres áreas verdes urbanas de la Región Sur de Brasil: dos áreas ubicadas en la ciudad de União da Vitória, en Paraná y un área em Porto União, en el estado de Santa Catarina. Además, el objetivo fue evaluar las diferencias estacionales en la comunidad de aves en una serie de muestras bianuales, 2015/2016 y 2018/2019. En total se registraron 69 especies, pertenecientes a 12 órdenes y 26 familias. La riqueza, la abundancia y la densidad difirieron significativamente entre los dos períodos de muestreo. Sin embargo, mientras que la riqueza fue mayor en 2018/2019, la abundancia y la densidad tuvieron valores más altos en 2015/2016. Hubo diferencias significativas también entre las localidades estudiadas durante cada estación del año. Se registró la presencia de una especie amenazada a nivel mundial, loro pecho vinoso *Amazona vinacea*. De manera preliminar, es posible sugerir que las áreas verdes urbanas soportan riqueza sustancial de aves, garantizando, aunque parcialmente, la continuidad de los servicios ecossistêmicos en estos espacios urbanos.

**Palabras clave:** biodiversidad urbana, servicios ecossistêmicos, fauna urbana, asamblea de aves urbanas.

## INTRODUÇÃO

As áreas verdes urbanas, como praças e parques, são espaços vegetados inseridos na matriz urbana e detém importância ímpar na conservação da biodiversidade em cidades, fornecendo habitat e recursos para a ocorrência de espécies animais residentes ou

migratórias (Grimm et al., 2008; Nielsen et al., 2013; Oppliger et al., 2019; Schunck et al., 2020; Azevedo; Mix, Schunck, 2021). Além disso, as áreas verdes urbanas desempenham importante papel na manutenção de serviços ecossistêmicos, promovendo melhoria da qualidade do ar (Hyun-Kil, 2002; Nowak et al., 2014), redução da intensidade de ilhas de calor (Akbari, 2002), aumento da permeabilidade, facilitando a drenagem e absorção da água de chuva (Tucci & Clarke, 1997), além do uso como espaço de recreação para a população local. Estes aspectos estão diretamente relacionados à saúde e ao bem-estar do morador urbano (Mena et al., 2011; Leveau et al., 2019).

As áreas verdes urbanas são compostas por elementos naturais e seminaturais, além de outros elementos estruturais projetados, que podem fornecer nichos ecológicos e recursos, contribuindo para mitigar a homogeneização da assembleia de aves causada pela urbanização (European Commission, 2013). O processo de urbanização afeta a diversidade taxonômica, filogenética e funcional das assembleias de aves em vários níveis de organização biológica, desde indivíduos, em uma escala local, até comunidades, ao longo da paisagem (Blair, 2004; La Sorte et al., 2020).

Se por um lado a urbanização crescente e contínua tem efeitos negativos em algumas espécies, podendo ocasionar extinções locais, sabe-se que outras espécies são mais adaptadas a esse tipo de ambiente, sendo que a comunidade de aves é influenciada pelo tipo da área urbana - parque, bosque, etc. - e tamanho desta (Tryjanowski et al., 2020).

Em ambientes urbanos, ocorrem populações de aves que passaram previamente por um processo de seleção imposto pela urbanização. Portanto, seus efeitos perfazem uma assembleia, que se constitui em uma comunidade já alterada de aves que apresenta riqueza afetada pela intensidade do processo de urbanização que sofreram (Cardoso et al., 2022). As aves também apresentam características de extrema relevância para os ecossistemas naturais e urbanos. Aves são bioindicadoras sensíveis às alterações ambientais, sendo excelentes indicadores de mudanças e tensões no ecossistema urbano, além de regularem os ecossistemas (Sandström et al., 2006). Diferentes grupos funcionais de aves desempenham inúmeros serviços ecossistêmicos, como polinização e dispersão de sementes, que contribuem para o aumento na variabilidade genética das espécies vegetais e para a regeneração natural de áreas degradadas. Além disso, algumas aves são insetívoras reduzindo a prevalência de vetores de doenças e desfolhação de plantas, além de exercerem importante papel no saneamento ambiental (Gagetti, 2015).

Nas áreas verdes urbanas há grande flutuação da disponibilidade de recursos, com alterações sazonais na disponibilidade de frutos e insetos, por exemplo (Rodrigues, 2004; Pereira et al., 2015). Portanto, o ciclo anual de recursos nessas áreas urbanas deve ser considerado na riqueza e no padrão de distribuição de espécies de aves (Guimarães, 2020).

A composição de espécies arbóreas e a estrutura do habitat também exercem influência no padrão de ocorrência de aves (Tryjanowski et al., 2020), como é o caso das aves migratórias neotropicais em áreas verdes urbanas que tendem a ocupar áreas com vegetação nativa e mais madura (Moraes, 2016). Além disso, estudos focando a sazonalidade da comunidade de aves em áreas verdes urbanas são escassos, uma vez que a maioria dos

estudos é conduzida somente na estação reprodutiva, não considerando, por exemplo, movimentos migratórios e outros aspectos ecológicos das aves (Leveau et al., 2018).

Tendo em vista esses aspectos, o presente estudo objetivou: (a) descrever e comparar a estrutura das assembleias de aves ocorrentes em três áreas verdes urbanas, situadas nos municípios de União da Vitória e Porto União, ambos no sul do Brasil e (b) testar se há efeito perceptível da sazonalidade sobre a abundância e riqueza de aves nas áreas estudadas. O conhecimento e o entendimento das relações entre as aves e as áreas verdes urbanas é de extrema relevância no planejamento urbano, nas atividades de conscientização ambiental e para o bem estar da população em geral (Moraes, 2016).

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado em três áreas verdes urbanas (praças), uma delas localizada no município de Porto União, estado de Santa Catarina, e as outras duas situadas em União da Vitória, estado do Paraná (Figura 1). A área amostral é composta pelas áreas verdes urbanas: Praça Coronel Amazonas (CA), com área de aproximadamente 6750 m<sup>2</sup>, Praça dos Expedicionários (EX), com aproximadamente 4690 m<sup>2</sup>, ambas em União da Vitória; e Praça Nereu Ramos (NR) com 3200 m<sup>2</sup>, situada em Porto União (Tabela 1). Todas as três áreas de estudo possuem estruturas muito parecidas e são destinadas ao lazer e recreação, tendo por este motivo, grande fluxo de pessoas. Elas também apresentam uma cobertura de gramíneas com espécies arbóreas, além de areia, calçamento, e pedra brita (Tabela 1).

**Figura 1.** Áreas verdes urbanas inventariadas: Praça Coronel Amazonas (CA), Praça Expedicionários (EX) ambas em União da Vitória, estado do Paraná, e Praça Nereu Ramos (NR) em Porto União, estado de Santa Catarina. **Legenda:** setas indicam os mesmos locais em períodos diferentes.



Fonte: arquivo pessoal do último autor.

Porto União e União da Vitória são cidades “irmãs”, termo designado para distintos municípios que compõem uma única matriz urbana em estados diferentes. O clima

da região é considerado subtropical úmido mesotérmico com verão temperado (*Cfb*), de acordo com a classificação de Köppen. A região não possui estação seca, mas pode contar com verões quentes e geadas frequentes e severas no inverno. A temperatura média varia de 22 °C nos meses mais quentes a 18 °C nos meses mais frios. A umidade relativa do ar apresenta percentuais bastante elevados durante todo o ano (Climate-Data.Org, 2021).

**Tabela 1.** Porcentagem dos constituintes das três áreas amostradas: Praça Coronel Amazonas (CA), Praça dos Expedicionários (EX) e Praça Nereu Ramos (NR). Os períodos de tempo correspondem a 2015/2016 e a 2018/2019.

Parâmetros	Praça CA		Praça EX		Praça NR	
Área total	6750 m <sup>2</sup>		4690 m <sup>2</sup>		3200 m <sup>2</sup>	
Período de tempo	15-16	18-19	15-16	18-19	15-16	18-19
Gramíneas	60%	50%	40%	25%	50%	40%
Calçamento	35%	5%	20%	0%	0%	5%
Calçada de concreto	0%	37%	0%	20%	30%	35%
Areia	5%	0%	25%	35%	20%	20%
Pedra brita	0%	0%	15%	0%	0%	0%
Cobertura artificial/sintética	0%	8%	0%	20%	0%	0%
Vegetação arbórea	39 sp	31 sp	13 sp	12 sp	28 sp	28 sp

### Obtenção de dados

A coleta de dados foi realizada nos períodos de 18 de outubro de 2015 a 21 de setembro de 2016 e de 10 de abril de 2018 a 22 de março de 2019. As amostragens foram quinzenais, sendo seis por estação, totalizando 24 amostras ao longo de um ano para cada uma das áreas estudadas. Estas amostragens foram feitas logo após o nascer do sol, de acordo com o horário que este fenômeno ocorria em cada estação, sendo escolhido este período do dia por ser aquele em que iniciam as atividades das aves diurnas. Os eventos amostrais foram padronizados em dias sem chuva e com ventos de no máximo 5 km/h.

A metodologia empregada foi baseada em um método próprio denominado contagem direta por tempo estimado (doravante CDTE). Esta metodologia foi útil no ambiente urbano, pois permitiu ajustes às análises estatísticas para estimativas de riqueza, e ainda, tornou possível comparações entre áreas e eventos amostrais distintos. Este método consiste em duas etapas, sendo que na primeira é necessário conhecer a área do local do estudo em m<sup>2</sup> (h) e a velocidade média de deslocamento do observador em km/h (d). Esta etapa é necessária para que seja possível a padronização do esforço amostral entre praças, pois elas apresentam áreas diferentes. Assim, foi determinada a equação  $T_m = h/d \cdot 100$ , sendo que  $T_m$  representa o tempo em minutos de observação, por exemplo: a praça CA foi amostrada em 18 minutos de observação, EX em 13 minutos e NR em oito minutos.

A segunda etapa consistiu em partir de um ponto periférico do sítio amostral, percorrendo um “zig-zag” de uma extremidade até a extremidade oposta da área de amostragem, ainda dentro do tempo previsto. Para que o mais próximo da totalidade de

indivíduos naquele período fosse registrado, a amostragem foi feita na direção da maior extensão possível do local de estudo, com a posição exata do início da amostragem escolhida de maneira aleatória. Foram registrados indivíduos apenas no sentido avante. Após a primeira rodada de amostragem, foi feita uma reamostragem, esta última de modo retilíneo, contabilizando apenas indivíduos de espécies não registradas no primeiro momento.

### Análise de dados

Com base na abundância, foram obtidas (1) estimativas de diversidade por meio do teste de *Shannon-Weaver* ( $H'$ ), (2) equitabilidade por meio do índice de *Pielou* ( $J'$ ) e (3) a densidade em indivíduos por hectare (ind/ha). Deste modo, foi possível uma comparação entre as três métricas obtidas (1-3) através da análise de variância (ANOVA multifatorial), seguida pelo teste *a posteriori* de *Tukey* ( $p < 0,05$ ). Assim, é possível constatar eventuais diferenças entre a riqueza, abundância e densidade das aves registradas nos diferentes locais amostrados em relação ao fator temporal (sazonalidade). Todas as análises foram realizadas no *software* STATISTICA 0.7 (Statsoft, 2004).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 69 espécies de aves pertencentes a 12 ordens foram registradas nas áreas verdes urbanas amostradas nesse estudo. A riqueza é um fator difícil de ser explicado sozinho, visto que as áreas urbanas apresentam grande variação na riqueza bruta, geralmente ligadas à intensidade do processo de urbanização e à complexidade estrutural da paisagem envolvida (Vogel et al., 2011; 2016). Um total de 62% das espécies registradas pertence à Ordem Passeriformes (Tabela 1). Tal padrão também foi observado em outros estudos (Aryal et al. 2021, Soni et al., 2019). Este fato pode se dar pela alta representatividade de espécies desse nível taxonômico no Brasil, onde mais da metade delas está agrupada nessa ordem (1.919 espécies, das quais 55% são passeriformes; Piacentini et al., 2015).

Além disso, aves passeriformes tendem a ter tamanhos menores e assim conseguem atender sua demanda por recursos - alimento, abrigo, sítio reprodutivo - de forma mais fácil que os não passeriformes, que usualmente têm tamanho corpóreo maior e, portanto, maiores exigências ambientais. Além disso, o habitat urbano pode ser incompatível para a ocorrência de algumas espécies de maior porte pela limitação de recursos e permeabilidade da matriz urbana (Santos et al., 2023).

A presença de algumas espécies mostrou-se exclusiva em cada praça amostrada. *Cypseloides senex*, *Asio stygius* e *Agelaioides badius* foram registradas somente na praça CA, *Conirostrum speciosum*, *Coragyps atratus* e *Turdus leucomelas* mostraram-se exclusivas da praça EX, enquanto na praça NR a exclusividade foi de *Turdus subalaris*, *Guira guira*, *Ramphastos dicolorus*, *Basileuterus culicivorus*, *Turdus albicollis*, *Aramides saracura*, *Cyclarhis gujanensis* e *Falco femoralis* (Tabela 1).

A variação no número de espécies mostra uma riqueza regional importante, ressaltando a importância das três praças amostradas na manutenção da diversidade de aves

local. A ocorrência de áreas verdes remanescentes próximas ao local de estudo pode estar relacionada com a diversidade indicada no presente trabalho. As praças poderiam funcionar como estruturas na paisagem que facilitariam a movimentação de algumas espécies de aves entre tais áreas verdes, o que contribuiria com a conectividade da paisagem. Porém, mais estudos devem ser realizados para investigar essa relação.

Na praça EX registrou-se a espécie *Amazona vinacea* (Figura 2), classificada sob o *status* de ameaçada de extinção, na categoria EN (Em Perigo) de acordo com Birdlife International (2017). Esse registro mostra a importância das áreas verdes urbanas na conservação de espécies.

Tabela 1. Lista de ordens, famílias, espécies e número de registros de aves encontradas em cada uma das localidades estudadas: Praça Coronel Amazonas (CA), Praça dos Expedicionários (EX) e Praça Nereu Ramos (NR)

ORDEM/Família	Espécies	Número de registros			
		EX	CA	NR	Total
<b>PASSERIFORMES</b>					
<b>Thraupidae</b>	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	20	272	90	602
	<i>Tersina veridis</i> (Illiger, 1811)	16	9	2	27
	<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	32	0	0	32
	<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	62	8	7	77
	<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	1	0	1	2
	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	1	0	1	2
	<i>Tangara preciosa</i> (Desmarest, 1806)	2	2	1	5
	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	180	68	43	291
<b>Turdidae</b>	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	20	8	14	42
	<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	0	7	29	36
	<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	0	0	6	6
	<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	0	0	1	1
	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	122	133	151	406
<b>Parulidae</b>	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	0	0	1	1
	<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	29	19	18	66
<b>Hirundinidae</b>	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	4	6	2	12
	<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	2	0	0	2
	<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	0	3	4	7
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	45	16	19	80
<b>Tyrannidae</b>	<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	10	1	0	11
	<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	26	33	34	93
	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	76	87	97	260
	<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	19	21	10	50
	<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	28	34	5	67
	<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzeln, 1868	14	3	5	22
	<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	1	12	0	13
	<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	50	39	12	101

continua

continuação

ORDEM/Família	Espécies	Número de registros			
		EX	CA	NR	Total
Tyrannidae	<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	10	13	4	27
	<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus 1766)	0	1	2	3
	<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	1	1	1	3
	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	2	5	0	7
	<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	8	3	3	14
Furnariidae	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	94	73	58	225
Ictaridae	<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	40	23	28	91
	<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	0	2	0	2
	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	288	80	21	389
Passeridae	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	14	84	11	109
Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	22	29	29	80
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	35	26	18	79
Passerellidae	<i>Zonotrichia campensis</i> (Statius Muller, 1776)	18	13	19	50
Fringillidae	<i>Euphonia clalybea</i> (Mikan, 1825)	9	8	2	19
	<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	7	0	1	8
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	0	0	1	1
<b>COLUMBIFORMES</b>					
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	85	184	115	384
	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	37	56	39	132
	<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	124	87	125	336
	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	0	1	8	9
<b>APODIFORMES</b>					
Trochilidae	<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	11	2	3	16
	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	11	5	2	18
<b>APODIFORMES</b>					
Apodidae	<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	26	15	17	58
	<i>Cypseloides Senex</i> (Temminck, 1826)	1	0	0	1
	<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	3	1	2	6
	<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	5	14	5	24
	<i>Anthracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	1	0	3	4
<b>PSITTACIFORMES</b>					
Psittacidae	<i>Amazona vinacea</i> (Kuhl, 1820)	4	0	6	10
	<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	0	42	8	50
	<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	84	138	28	250
Ramphastidae	<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	0	0	5	5
<b>PICIFORMES</b>					
Picidae	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	0	3	3	6
	<i>Colpates campestris</i> (Vieillot, 1818)	5	5	10	20

continua



continuação

ORDEM/Família	Espécies	Número de registros			
		EX	CA	NR	Total
<b>FALCONIFORMES</b>					
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	2	2	1	5
	<i>Falco femoralis</i> Temmink, 1822	0	0	1	1
	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	1	2	0	3
<b>PELECANIFORMES</b>					
Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	20	0	4	24
<b>CHARADRIIFORMES</b>					
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	30	3	7	40
<b>CUCULIFORMES</b>					
Cuculidae	<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	0	0	3	3
<b>STRIGIFORMES</b>					
Strigidae	<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	0	2	0	2
<b>CATHARTIFORMES</b>					
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	1	0	0	1
<b>GRUIFORMES</b>					
Rallidae	<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	0	0	1	1

Figura 2. Indivíduo do papagaio-do-peito-roxo *Amazona vinacea* registrado na Praça Expedicionários, no município de União da Vitória (Paraná).



Fonte: arquivo pessoal do último autor.

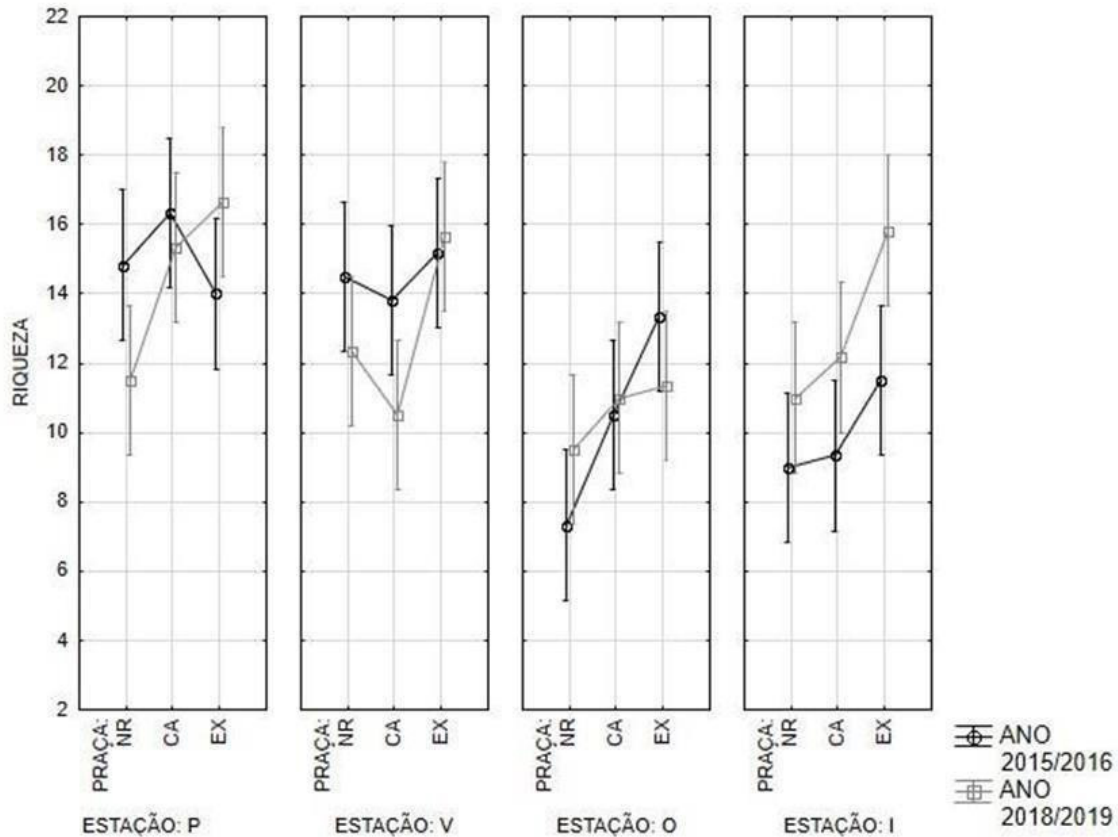
As famílias mais representativas para as três áreas verdes são Thraupidae, Turdidae e Tyrannidae, todas pertencentes à Ordem Passeriformes. Elas são aves de hábitos alimentares tipicamente insetívoros e frugívoros. Em alguns estudos é relatado que essas famílias são as mais representativas no ambiente urbano, principalmente por conta da maior tolerância ecológica diante de ambientes antropizados (Telino-Junior et al., 2005).

Outro ponto a ser considerado é que gramados são mais produtivos quanto à biomassa de insetos quando comparados com outras plantações, como milharais ou ambientes com gramíneas excessivamente altas. Assim, áreas de gramado inseridas nessas áreas urbanas verdes são sítios de forrageio ideais para espécies de aves tolerantes a essas áreas abertas (Falk, 1976). Dado o padrão observado nas praças amostradas nesse estudo, com cobertura de gramado superior às demais coberturas do solo, pode ocorrer um favorecimento de espécies com esses hábitos alimentares.

Áreas com coberturas artificiais também podem fornecer recursos para a construção de ninhos (Franchin, 2009). Deste modo, em ambientes urbanos, os grupos acima mencionados apresentam maior representatividade na biomassa animal, fator que causa um aumento na riqueza local (Chace & Walsh, 2006).

Considerando a riqueza de espécies registradas em cada sítio amostral, houve diferenças significativas entre os dois períodos de coleta de dados ( $F3, 118=4,05, P<0,05$ ). Assim, o período de 2018/2019 obteve a maior média de espécies registradas por ciclo ( $12,73\pm3,65$ ) e 2015/2016 a menor média ( $12,47\pm3,44$ ). A riqueza também variou entre praças ( $F6, 236=107, 25, P<0,05$ ), sendo que a praça NR apresentou a maior média de espécies por amostragem  $16,93\pm8,26$  (Figura 3). Finalmente, as análises indicaram variação significativa entre a riqueza de espécies em relação às estações do ano ( $F9, 287,33=8,17, P<0,05$ ) de maneira que na primavera houve maior média de espécies registradas ( $14,77\pm2,83$ ) e no outono a menor média ( $10,5\pm 3,22$ ).

Figura 3. Variação da Riqueza de espécies entre os anos 2015/2016 e 2018/2019, em cada localidade estudada - NR: Praça Nereu Ramos, CA: Praça Coronel Amazonas e EX: Praça Expedicionário - e estação do ano - P: primavera, V: verão, O: outono e I: inverno.



A maior riqueza de avifauna nas áreas verdes amostradas foi verificada durante a primavera e o verão. Isso está provavelmente relacionado a uma maior disponibilidade de alimento justamente entre os meses de setembro e fevereiro no Hemisfério Sul, devido à floração e à frutificação das espécies arbóreas nativas, proporcionando disponibilidade de maior número de fontes alimentares, como artrópodes, néctar, frutos e sementes (Sick, 2001). A oferta de mais recursos influencia a reprodução das aves por meio de ciclos reprodutivos, sincronizados ao tempo de luminosidade diária (Fontenele-Neto, 2012). Deste modo, espera-se um maior número de espécies neste período, tanto pela chegada de migrantes, quanto pelo recrutamento de novos indivíduos na população durante a estação reprodutiva (Gimenes; Anjos, 2000).

Com relação à abundância, ocorreram diferenças significativas entre os dois períodos amostrais ( $F_{1, 120}=7,65, P<0,05$ ). O ano de 2015/2016 apresentou a maior média de indivíduos registrados ( $37,33\pm 25,45$ ) enquanto 2018/2019 os menores valores ( $29,75\pm 11,24$ ). Também há diferenças significativas ao comparar a abundância de espécies registradas entre as praças ( $F_{2, 120}=13,84, P<0,05$ ), de maneira que ocorrem variações médias entre  $23,89\pm 9,56$  na praça NR e  $41,22\pm 26,12$  para a praça EX (Figura 4). O verão apresentou os maiores valores médios de abundância ( $44,55\pm 31,34$ ) comparados com as demais estações.

Portanto, há divergências entre os dados do verão e os das demais estações ( $F3, 120=7,87, P<0,05$ ).

Em relação à densidade de indivíduos por local amostrado - mensurado em hectare (he) ou seja, métricas oferecidas em indivíduo/desvio padrão/hectare ind/dp/he - houve diferenças significativas entre os dois períodos temporais de amostragem ( $F1, 120=6,12, P<0,05$ ). A densidade média no período de 2015/2016 foi  $79,02\pm 51,94$  ind/dp/he e em 2018/2019 a média foi de  $64,43\pm 26,03$  ind/dp/he. Encontrou-se variação significativa na densidade entre as praças ( $F2, 120=12,20, P<0,05$ ), sendo possível inferir que a praça EX apresenta a maior média de espécies por amostragem  $87,90\pm 55,70$  ind/dp/he, enquanto CA apresentou menores índices médios de densidade (Figura 5).

Por fim, as análises indicaram que o verão foi a estação que apresentou a maior densidade média de indivíduos  $94,40\pm 64,11$  ind/dp/he, diferindo consideravelmente das demais estações ( $F3, 120=7,16, P<0,05$ ) que apresentaram médias inferiores, como é o caso do inverno com média  $60,54\pm 26,07$  ind/dp/he.

Semelhante ao resultado obtido na riqueza, os dados de abundância e densidade aumentam especificamente no verão, estação subsequente ao acréscimo de indivíduos recrutados durante toda a primavera, culminando no aumento significativo de indivíduos durante o verão (Sick, 2001). Deste modo, o ciclo reprodutivo das aves está diretamente ligado a fatores ambientais e climáticos.

Na região, o outono e o inverno são caracterizados pela redução considerável de temperatura e, como consequência, há um menor número de espécies registradas. Durante o inverno, a atividade das aves é reduzida e o alimento torna-se mais escasso. A alternativa para a sobrevivência das aves está em alterações físicas e comportamentais para suportar o frio ou na migração para locais mais quentes (Silva, 2009).

A maior abundância e densidade observadas no período amostral de 2015/2016 pode estar relacionada à ausência do manejo do habitat urbano. O período 2015/2016 não teve variações significativas no ambiente, enquanto no período de 2018/2019 houve manejo, especificamente nas praças EX e CA. Esse fato pode ter resultado na variação nos padrões de recursos, que culminaram com a redução da abundância e por consequência da densidade. A variação ocasionada pelo manejo do habitat proporciona uma quebra na dominância das espécies de aves mais abundantes, possibilitando a recolonização por novas espécies, aumentando métricas de riqueza local (Pereira et al., 2015).

As aves consideradas mais dominantes nesse habitat foram afetadas pelo manejo com a retirada de algumas árvores e de estruturas artificiais (banco) e alterações na cobertura do solo (grama e calçada), resultando na redução de sua abundância. Isso possibilitou a chegada de seis novas espécies: *Tachyphonus coronatus*, *Coragyps atratus*, *Pyrocephalus rubinus*, *Agelaioides badius*, *Tachycineta leucorrhoa* e *Elaenia mesoleuca*, por meio do processo de liberação ecológica. Portanto, é possível inferir que um manejo adequado de áreas verdes urbanas permite aumentar a chance de persistência da avifauna no ambiente urbano (Corrêa et al., 2021), pois a falta ou a intensificação do manejo afeta toda a comunidade de aves, bem como o constante fluxo de espécies nesses ambientes (Scherer et al., 2005; Catian & Aranda, 2009).

O manejo urbano realizado de forma inadequada pode gerar implicações ecológicas importantes. O desaparecimento de algumas espécies de aves pode afetar serviços ecossistêmicos essenciais na área urbana, como a polinização e o controle de insetos, os quais dependerão de espécies generalistas (Şekercioglu, Daily & Ehrlich, 2004). O manejo adequado da paisagem deve promover melhorias na estrutura do habitat, visando mudanças paisagísticas capazes de aumentar a frequência de ocorrência das espécies, principalmente aquelas capazes de realizar serviços ecossistêmicos importantes, mas que não são especialistas em persistir no ambiente urbano (Vogel et al., 2016).

Figura 4. Variação da Abundância entre os anos 2015/2016 e 2018/2019, em cada localidade estudada- NR: Praça Nereu Ramos, CA: Praça Coronel Amazonas e EX: Praça Expedicionário - e estação do ano - P: primavera, V: verão, O: outono e I: inverno.

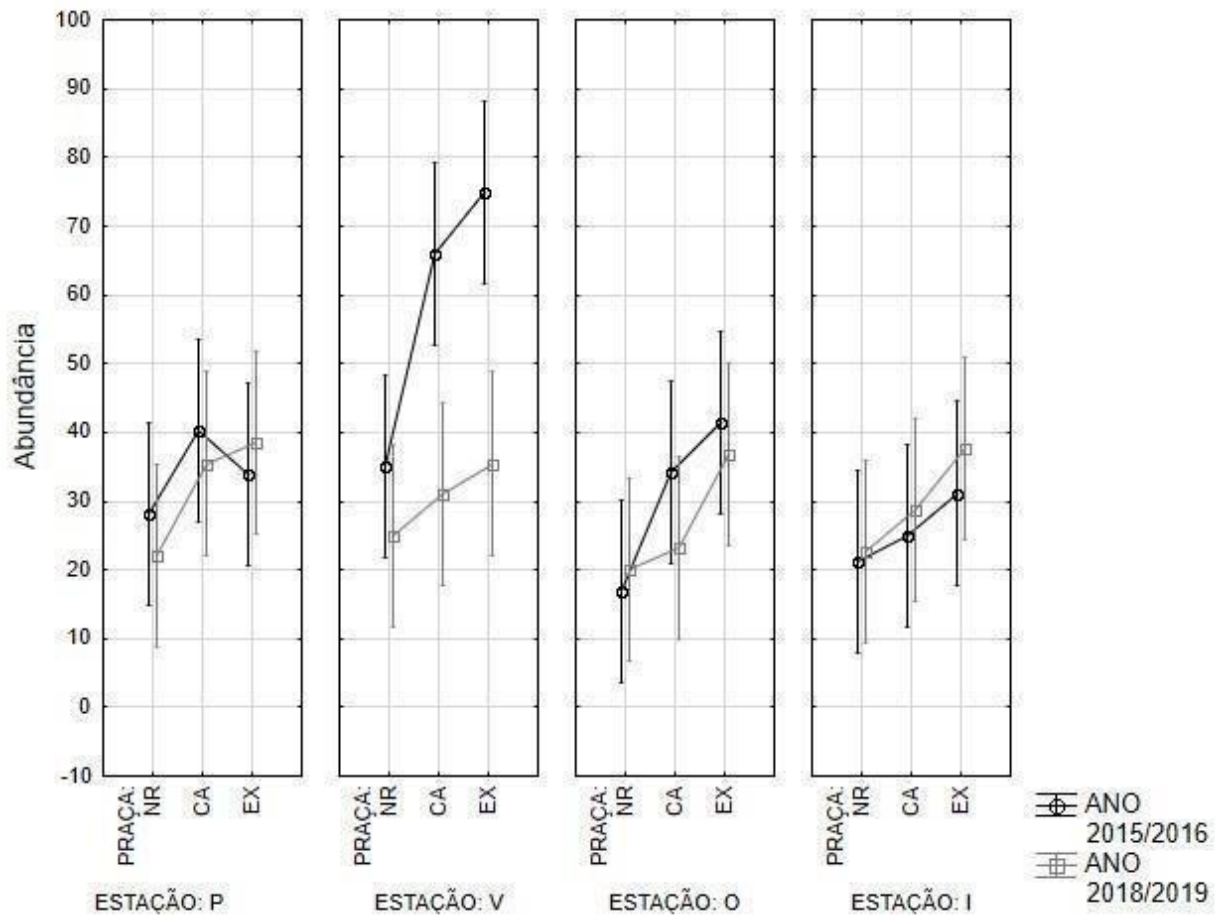
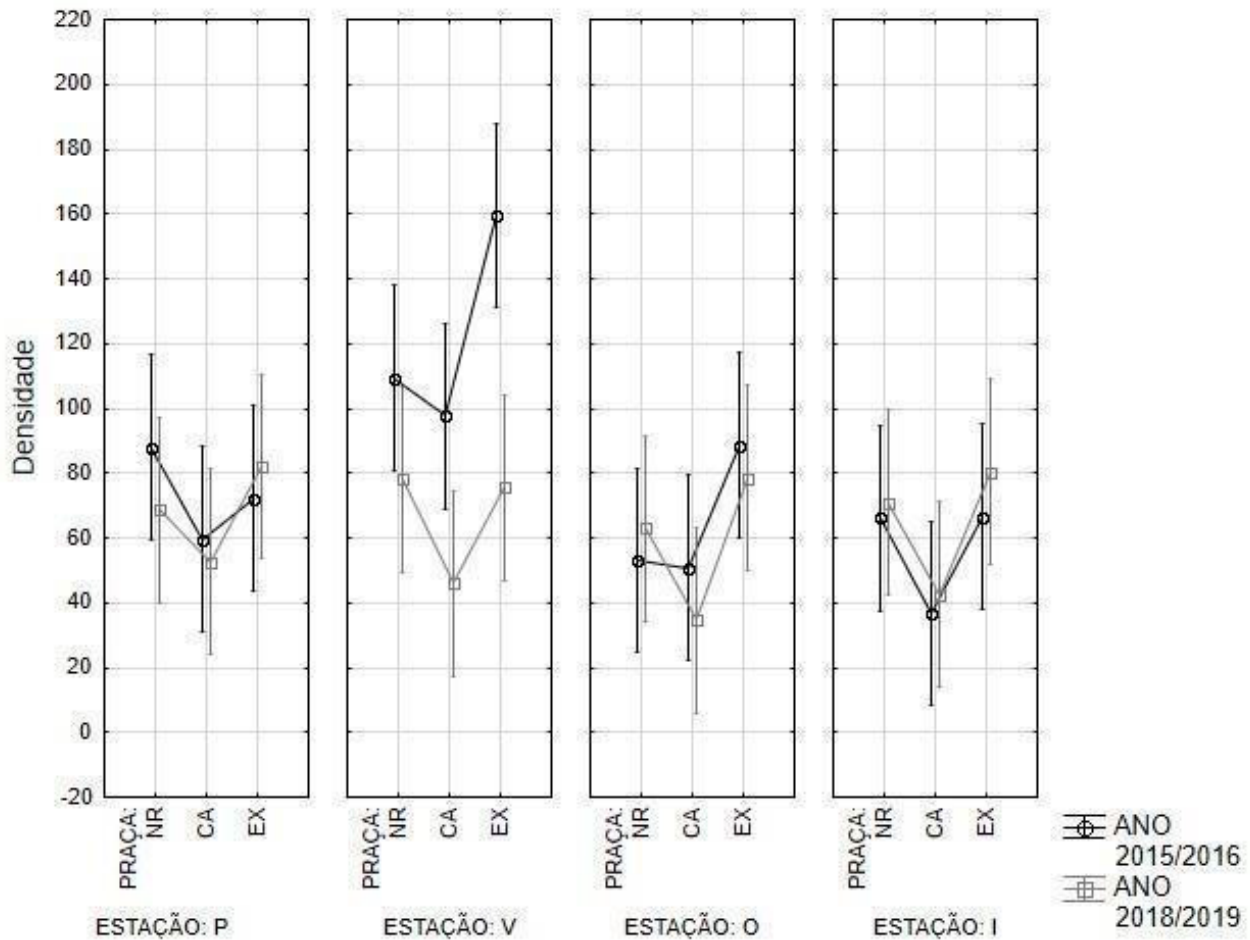


Figura 5. Variação da Densidade entre os anos 2015/2016 e 2018/2019, em cada localidade estudada- NR: Praça Nereu Ramos, CA: Praça Coronel Amazonas e EX: Praça Expedicionário - e estação do ano - P: primavera, V: verão, O: outono e I: inverno.



As aves *Coragyps atratus*, *Tachycineta leucorrhoa*, *Basileuterus culicivorus*, *Cypseloides senex*, *Turdus albicollis*, *Amaurolimnas concolor*, *Guira guira*, *Falco femoralis* e *Agelaioides badius* foram consideradas raras no ambiente estudado, sendo que muitas delas são exclusivas de algumas praças. Outras foram amostradas de passagem, utilizando as estruturas das praças para descanso ou até mesmo para alimentação. Isso evidencia o uso das áreas verdes urbanas como trampolins ecológicos para o deslocamento na paisagem, aumentando as chances das espécies encontrarem uma mancha de habitat ideal dentro do ambiente fragmentado (Candia-Gallardo, 2010).

## CONCLUSÕES

Estações mais quentes como primavera e verão abrigam uma maior riqueza e abundância de espécies de aves nas áreas verdes urbanas. Este padrão se deve, entre outros, à disponibilidade de recursos, uma vez que as estações mais frias não disponibilizam tanta

variedade de alimentos. A Ordem Passeriformes se mostrou a mais representativa nas áreas verdes urbanas, especificamente as famílias Thraupidae, Turdidae e Tyrannidae. Considerando o elevado número de espécies e indivíduos registrados, é possível sugerir que as áreas verdes urbanas suportam riqueza substancial de aves, garantindo - mesmo que parcialmente - a continuidade de serviços ecossistêmicos, principalmente quando se leva em conta a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção (EN), como a *Amazona vinacea*.

## AGRADECIMENTOS

O autor HFV agradece a Universidade Estadual do Paraná pela Bolsa CNPq - PIBITI da Unespar 2015/2016 e 2018/2019. Agradecemos a Grazielle Aparecida Santos e Bianca Corrêa pelo auxílio na obtenção de dados. Somos gratos a Bruna Casagrande Terna Pedroso e Liliane Keren Deringer pelo auxílio na organização do trabalho. Somos gratos aos avaliadores da Revista Terr@ Plural pelas valiosas contribuições que melhoraram a qualidade do manuscrito e finalmente, agradecemos a revisão profissional de Alessandra Daniele da Silva Boos. Dedicamos este artigo à memória de nosso amigo biólogo Rafael Ferreira dos Santos \*06/02/1996 a -†21/05/2024.

## REFERÊNCIAS

- Akbari, H. (2002). Shade trees reduce building energy use and CO2 emissions from power plants. *Environmental pollution*, 116, 119-126. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0269-7491\(01\)00264-0](https://doi.org/10.1016/S0269-7491(01)00264-0)
- Aryal, B., Pandey, N., & Khanal, L. (2021). Urbanization Favors Some Over Others: Bird Diversity Pattern in the Suburban-Urban Gradient of Butwal City, Central Lowland of Nepal. *Punjab University Journal of Zoology*, 36(2): 175-184. DOI: <https://dx.doi.org/10.17582/journal.pujz/2021.36.2.175.184>
- Azevedo, M., Mix, P., & Schunck, F. (2021). A importância dos remanescentes naturais de áreas públicas e particulares para a conservação das aves do município de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biodiversidade*, 20:4. Recuperado de <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/13239>
- Birdlife International. (2017). *Amazona vinacea*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017:e.T22686374A118954406. DOI: <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017>
- Blair, R. (2004). The effects of urban sprawl on birds at multiple levels of biological organization. *Ecology and Society*, 9(5): 2. Recuperado de <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss5/art2/>
- Candia-Gallardo, C.E.O. (2010). valor de corredores florestais para a conservação de aves em paisagens fragmentadas. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP, Brasil. Recuperado de [https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-0052011155405/publico/Dissertacao\\_CandiaGallardo.pdf](https://teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-0052011155405/publico/Dissertacao_CandiaGallardo.pdf)
- Cardoso, G.S., Marcelino, R.S.L., Vianna, R.M., & Donatelli, R.J. (2022). Dinâmica sazonal da assembleia de Aves da Mata de Brejo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal*, 34(1): 91-102. DOI: <https://doi.org/10.24278/2178-5031.2022341078>
- Catian, G., & Aranda, R. (2009). Utilização do campus da Universidade Federal da Grande Dourados como refúgio para as aves do fragmento da Mata Azulão em Dourados, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 31(4): 415- 419. DOI: <https://doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v31i4.4548>
- Chace, J.F., & Walsh, J.J. (2006). Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74(1): 46-69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.08.007>

- Climate-Data.Org. (2021). *Dados climáticos para cidades mundiais: Clima União da Vitória*. Recuperado de <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/uniao-da-vitoria-43665/>
- Corrêa, B., Correia, E.L., Zocche, J.J., & Vogel, H.F. (2021). Pequenas modificações em uma área verde urbana causam alterações na composição da avifauna? *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 8(20): 1571-1585. DOI: [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2021\)082019](https://doi.org/10.21438/rbgas(2021)082019)
- European Commission. (2013). *Green Infrastructure (GI). Communication from the Commission to the European parliament, the Council*. Recuperado de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52013DC0249>
- Falk, J. H. (1976). Energetics of a suburban lawn ecosystem. *Ecology*, 57(1): 147-150. DOI: <https://doi.org/10.2307/1936405>
- Fontenele-Neto, J. D. (2012). Morfofisiologia da reprodução das Aves: Controle endócrino do ciclo sexual das aves. *Acta Veterinária Brasileira*, 6(4): 285-293. DOI: <https://doi.org/10.21708/avb.2012.6.4.3082>
- Franchin, A.C. (2009). *Avifauna em áreas urbanas brasileiras, com ênfase em cidades do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba*. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG, Brasil. Recuperado de <http://www.lorb.ib.ufu.br/artigos/tesealex.pdf>
- Gagetti, B.L. (2015). *Aves insetívoras e sua relação com taxas de folivoria no Parque Estadual Carlos Botelho, SP*. Dissertação em Conservação da Fauna. Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/7297?show=full>
- Gimenes, M.R., & Anjos, L. (2000). Distribuição espacial de aves em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 17(1): 263-271. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752000000100023>
- Grimm, N.B., Faeth, S.H., Golubiewski, N.E., Redman, C.L., Wu, J., Bai, X., & Briggs, J.M. (2008). Global Change and the Ecology of Cities. *Science*, 319: 58-64. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1150195>
- Guimarães, M.M. (2020). *A influência da arborização urbana e do ruído sobre a avifauna do plano piloto de Brasília*. Dissertação em Ciências Ambientais. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF, Brasil. Recuperado de [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/38739/1/2020\\_MayaraMachadoGuimar%c3%a3es.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/38739/1/2020_MayaraMachadoGuimar%c3%a3es.pdf)
- Hyun-Kil, J. (2002). Impacts of urban greenspace on offsetting carbon emissions for middle Korea. *Journal of Environmental Management*, 64(2): 115-126. DOI: <https://doi.org/10.1006/jema.2001.0491>
- La Sorte, F.A., Aronson, M. F., Lepczyk, C.A., & Horton, K.G. (2020). Area is the primary correlate of annual and seasonal patterns of avian species richness in urban green spaces. *Landscape and Urban Planning*, 203: e103892. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103892>
- Leveau, L.M., Isla, F.I., & Bellocq, M.I. (2018). Predicting the seasonal dynamics of bird communities along an urban-rural gradient using NDVI. *Landscape and Urban Planning*, 177: 103-113. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.04.007>
- Leveau, L.M., Ruggiero, A., Matthews, T.J., & Isabel Bellocq, M. (2019). A global consistent positive effect of urban green area size on bird richness. *Avian research*, 10(1): 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40657-019-0168-3>
- Mena, C., Ormazábal, Y., Morales, Y., Santelices, R., & Gajardo, J. (2011). Índices de Área Verde y cobertura vegetal para la ciudad de Parral (Chile), mediante fotointerpretación y sig. *Ciência Florestal*, 21(3): 521-531. DOI: <https://doi.org/10.5902/198050983809>
- Moraes, A.F.G. (2016). *Assembléia de aves no meio urbano e suas relações em áreas verdes*. Dissertação em Zoologia. Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, SP, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/143802>
- Nielsen, A.B., Bosch, M.V.D., Maruthaveeran, S., & Bosch, C.K.V.D. (2013). Species richness in urban parks and its drivers: A review of empirical evidence. *Urban ecosystems*, 17(1): 305-327. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11252-013-0316-1>



- Nowak, D.J., Hirabayashi, S.; Bodine, A.; & Greenfield, E. (2014). Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution*, 193: 119-129. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.05.028>
- Oppliger, E.A., Fontoura, F.M., Oliveira, A.K.M., Toledo, M.C.B., Silva, M.H.S., & Guedes, N.M.R. (2019). 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*, 30(44): 162864-162864. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2359-5361.paam.2019.162864>
- Pereira, H.D.S., Pires, M.R.S., Azevedo, C.S.D., & Ribon, R. (2015). Riqueza e densidade de aves que nidificam em cavidades em plantações abandonadas de eucalipto. *Papéis Avulsos Zoologia*, 55, 5, 811-90. <https://doi.org/10.1590/0031-1049.2015.55.05>
- Piacentini, V.Q., Aleixo, A., Agne, C.E., Maurício, G.N., Pacheco, J.F., Bravo, G.A., Brito, G.R.R., Naka, L.N., Olmos, F., Posso, S., Silveira, L.F., Betini, G.S., Carrano, E., Franz, I., Lees, A.C., Lima, L.M., Pioli, D., Schunck, F., Amaral, F.R., Bencke, G.A., Cohn-Haft, M., Figueiredo, L.F.A., Straube, F.C., & Cesari, E. (2015). Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/ Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 23:(2): 91-298. Recuperado de <http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/1263>
- Rodrigues, W. C. (2004). Fatores que influenciam no desenvolvimento dos insetos. *Info Insetos*, 1(4): 1-4. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/267723698\\_Fatores\\_que\\_Influenciam\\_no\\_Desenvolvimento\\_dos\\_Insetos](https://www.researchgate.net/publication/267723698_Fatores_que_Influenciam_no_Desenvolvimento_dos_Insetos)
- Sandström, U.G., Angelstam, P., & Mikusiński, G. (2006). Ecological diversity of bird sin relation to the structure of urban green space. *Landscape and urban planning*, 77(1-2): 39-53. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2005.01.004>
- Santos, G.A., Santos, J.S., Wodonos, A., Pedroso B.C.T., Pereira A.D. & Vogel, H.F. (2023) Padrão sazonal de uso da estrutura de habitat da fauna de aves em áreas verdes urbanas no Sul do Brasil. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente*, 16(4): e11591. DOI: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2023v16n4e11591>
- Scherer, A., Scherer, S.B., Bugoni, L., Mohr, L.V., Efe, M.A., & Hartz, S.M. (2005). Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Ornithologia*, 1(1): 25-32. Recuperado de <https://repositorio.furg.br/handle/1/397>
- Schunck, F., D'addezio, F., Nucitelli, C., & Mix, P. (2020). Aves da Península do Castelo: a importância da coleta de dados de longo prazo em escala geográfica local no município de São Paulo, SP. *Atualidades Ornitológicas*, 214: 51-65. Recuperado de <http://fabioschunck.com.br/site/wp-content/uploads/2021/01/Schunck-et-al.-2020b.pdf>
- Şekercioğlu, Ç.H., Daily, G.C., & Ehrlich, P.R. (2004). Ecosystem consequences of bird declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(52): 18042-18047. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.0408049101>
- Sick, H. (2001). *Ornitologia brasileira*. Nova Fronteira, 912p.
- Silva, D. B. (2009). *Caracterização de nicho de Sporophila spp. (Aves: Emberizidae) e sua relação com a estrutura de micro-habitat em áreas de vereda de Uberlândia, MG*. Dissertação em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, MG, Brasil. Recuperado de <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/13330>
- Soni, S. Kler, T.K., & Javed, M. (2019). Emerging threat of urbanization to ponds and avian fauna in Punjab, India. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 7,(4): 1310-1315. Recuperado de <https://www.entomoljournal.com/archives/2019/vol7issue4/PartV/7-4-215-610.pdf>
- Statsoft. (2004). (Versão 7) [Software]. Statistica (data analysis software system). . Recuperado de [www.statsoft.com](http://www.statsoft.com)
- Telino-Júnior, W.R., Dias, M.M., Azevedo Júnior, S.M.D., Lyra-Neves, R.M.D., & Larrazábal, M.E. (2005). Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 962-973. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0101-81752005000400024>
- Tryjanowski, P., Morelli, F., & Moller, A. (2020). Urban birds: Urban avoiders, urban adapters and urban exploiters. In I. Douglas, P. M. L. Anderson, D. Goode, M. C. Houck, D. Maddox, H. Nagendra, & P. Y.

Tan (Orgs.). *The Routledge Handbook of Urban Ecology* (pp. 399-411). Londres: Routledge. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/345319857\\_Urban\\_birds\\_Urban\\_avoiders\\_urban\\_adapters\\_and\\_urban\\_exploiters](https://www.researchgate.net/publication/345319857_Urban_birds_Urban_avoiders_urban_adapters_and_urban_exploiters)

Tucci, C.E.M., & Clarke, R.T. (1997). Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 2(1): 135-152. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10183/233443>

Vogel, H.F., Fantin, D.M.J., Metri, R., Bazilio, S., & Zocche, J.J. (2016). Structure of urban bird assemblages in the Brazilian Atlantic Rain Forest. *Publicatio UEPG. Ciências Biológicas e da Saúde*, 22(2):127-146. DOI: <https://doi.org/10.5212/publicatio%20uepg.v22i2.9334>

Vogel, H.F., Metri, R., Zawadzki, C.H., & Moura, M.O. (2011). Avifauna from a campus of Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, Paraná State, Brazil. *Acta Scientiarum Biological Sciences*, 33(2): 197-207. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v33i2.7710>

*Recebido em 02/out./2023*

*Aceito em 20/nov./2023*

*Publicado em 31/jul./2024*