

Universidade Federal De São Carlos – *Campus* Sorocaba
Centro de Ciências Humanas e Biológicas (CCHB) - Departamento de Biologia (DBio)
Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas

Ana Cecília Castro Rodrigues Silva

Utilização do ambiente urbano por psitacídeos (Aves, Psittacidae) no interior do estado de São
Paulo

Sorocaba, SP

2025

Ana Cecília Castro Rodrigues Silva

Utilização do ambiente urbano por psitacídeos (Aves, Psittacidae) no interior do estado de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas da Universidade Federal de São Carlos. Área de concentração: Ecologia urbana

Orientação: Augusto João Piratelli
Financiamento: FAPESP (Nº Processo: 2023/15753-6)

Sorocaba, SP

2025

Rodrigues-Silva, Ana Cecília Castro

Utilização do ambiente urbano por psitacídeos (Aves, Psittacidae) no interior do estado de São Paulo / Ana Cecília Castro Rodrigues-Silva -- 2025.
46f.

TCC (Graduação) - Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba
Orientador (a): Augusto João Piratelli
Banca Examinadora: Mariana Morozesk, Alexandre Gabriel Franchin
Bibliografia

1. Aves urbanas. 2. Ecologia urbana. 3. Urbanização. I. Rodrigues-Silva, Ana Cecília Castro. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática (SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano -
CRB/8 6979

Folha de aprovação

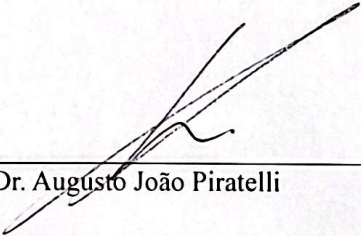
Ana Cecília Castro Rodrigues Silva

“Utilização do ambiente urbano por psitacídeos (Aves, Psittacidae) no interior do estado de São Paulo”.

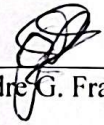
Trabalho de Conclusão de Curso

Universidade Federal de São Carlos – *campus* Sorocaba

Sorocaba, 12 de dezembro de 2025.

Orientador 
Prof. Dr. Augusto João Piratelli

Membro 1 
Profa. Dra. Mariana Morozesk

Membro 2 
Dr. Alexandre G. Franchin

Dedico à minha mãe e à minha avó,
que me deram todo o apoio que precisei para
chegar até aqui mesmo que restasse a saudade.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente à minha família, pois reconheço que não estaria onde estou se não fosse pela educação que recebi de cada uma. Minha moral partiu de dentro do lar, e foram elas que permitiram que eu me tornasse quem sou. Obrigada pela oportunidade!

Aos meus amigos Fifionômicos, Jonas, Luccas, Vitor, Caique, Giovanna, Murilo, Glaucia, Gabriel, Vanessa e Juliana, porque minha graduação teria sido muito mais sem graça sem vocês. Agradeço por todos os conselhos, as risadas e por toda a companhia durante esses anos. Eu não poderia pedir por amigos melhores!

A todo o pessoal do LECO, em especial ao Bruno, Bianca, Maira, Marina, Matheus, Stephanie e Enzo. Cada um de vocês teve um papel especial na minha vida no laboratório. Sempre apreciei o ambiente caloroso e convidativo ao qual fui acolhida e espero que todos que ainda ingressem na equipe continuem desfrutando dele.

Ao meu orientador, Augusto Piratelli, que me ajudou a conceitualizar o projeto do início ao fim e que me iniciou nesse mundo vasto da ecologia e das aves. Obrigada por todas as reuniões e conselhos e também por ser um professor incrível.

A todos os voluntários que me ajudaram com a coleta de dados, em especial Matheus, que me ajudou com a câmera e com as caminhadas e sem o qual esse trabalho teria sido infinitamente mais difícil.

À professora Mariana Morozesk, que foi a primeira a me apontar na direção do prof. Piratelli quando precisei e que me despertou esse interesse especial na ecologia. Obrigada por todas as aulas, divertidíssimas e dinâmicas como só você sabe dar. Ao professor Alexandre, que aprofundou meu conhecimento em Ornitologia e me incentivou a aprender os cantos e plumagens dos passarinhos sorocabanos.

“O sol nasce e ilumina as pedras evoluídas /
E a cidade se apresenta centro das ambições /
A cidade não para, a cidade só cresce /
O de cima sobe e o de baixo desce”

– Chico Science

RESUMO

RODRIGUES-SILVA, Ana C. C. Utilização do ambiente urbano por psitacédeos (Aves, Psittacidae) no interior do estado de São Paulo. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2025.

A urbanização impacta significativamente a biodiversidade, influenciando a distribuição e o comportamento das espécies. Neste sentido, os psitacédeos são cada vez mais observados em ambientes urbanos, mas suas interações ecológicas nesses contextos ainda são pouco compreendidas. Assim, investigou-se a exploração de recursos dos psitacédeos na matriz urbana em Sorocaba, São Paulo, Brasil, durante as estações seca e chuvosa. Partiu-se das hipóteses de que (1) variações sazonais afetariam o uso de recursos e comportamentos reprodutivos, (2) a abundância das espécies não seria aleatória e (3) características da paisagem afetariam a presença das espécies. Os dados foram coletados entre 2023 e 2024, em 40 pontos aleatórios distribuídos pela malha urbana (80 horas de esforço amostral). Foram registrados 343 avistamentos e 969 indivíduos entre cinco espécies, sendo a maritaca (*Psittacara leucophthalmus*) a mais abundante ($n = 672$), seguida pelo periquito-rico (*Brotogeris tirica*) ($n = 179$) e o tuim (*Forpus xanthopterygius*) ($n = 99$). No que tange à análise de dados, modelos GLMMs revelaram que a abundância de *Psittacara leucophthalmus* associou-se positivamente com superfícies impermeáveis ($p < 0,05$), enquanto *Forpus xanthopterygius* ocorreu mais em áreas com maior cobertura de vegetação arbórea e rasteira ($p < 0,05$). Ademais, a dieta dos psitacédeos incluiu frutos de espécies nativas e exóticas, com maior consumo na estação seca ($n = 38$). Foram registradas 20 espécies vegetais consumidas pelos psitacédeos, sendo a amora (*Morus nigra*) ($n = 9$) a espécie mais consumida. Além disso, comportamentos reprodutivos, como procura por ninhos em telhados, foram mais frequentes no final da estação seca, possivelmente sincronizados com a disponibilidade de frutos no período pré-chuvoso. Por fim, o estudo destaca o uso diferenciado de recursos urbanos pelos psitacédeos e ressalta a importância da paisagem na conformação da biodiversidade urbana. Conclui-se que esses achados contribuem para a compreensão da dinâmica ecológica urbana e subsidiam estratégias de conservação para aves em ambientes antropizados.

Palavras-chave: Aves urbanas; Ecologia urbana; Urbanização;

ABSTRACT

Urbanization significantly impacts biodiversity, influencing the distribution and behavior of species. In this context, psittacine birds are increasingly observed in urban environments, but their ecological interactions in these settings are still poorly understood. Therefore, we investigated the resource exploitation by psittacines in the urban matrix of Sorocaba, São Paulo, Brazil, across dry and wet seasons. We hypothesized that (1) seasonal variations would affect resource use and reproductive behaviors, (2) species abundance would not be random, and (3) landscape characteristics would affect species presence. Data were collected between 2023 and 2024 at 40 random points distributed across the urban grid (80 hours of sampling effort). We recorded 343 sightings and 969 individuals from five species, with the White-eyed Parakeet (*Psittacara leucophthalmus*) being the most abundant (n = 672), followed by the Plain Parakeet (*Brotogeris tirica*) (n = 179) and the Cobalt-rumped Parrotlet (*Forpus xanthopterygius*) (n = 99). Regarding data analysis, GLMM models revealed that the abundance of *Psittacara leucophthalmus* was positively associated with impervious surfaces ($p < 0.05$), while *Forpus xanthopterygius* occurred more frequently in areas with greater tree and understory vegetation cover ($p < 0.05$). Furthermore, the diet of psittacines included fruits from native and exotic species, with higher consumption in the dry season (n = 38). We recorded 20 plant species consumed by psittacines, with black mulberry (*Morus nigra*) (n = 9) being the most consumed species. Additionally, reproductive behaviors, such as nest searching on rooftops, were more frequent at the end of the dry season, possibly synchronized with fruit availability in the pre-wet season. Finally, the study highlights the differential use of urban resources by psittacines and emphasizes the importance of landscape in shaping urban biodiversity. We conclude that these findings contribute to the understanding of urban ecological dynamics and support conservation strategies for birds in anthropized environments.

Keywords: Urban birds; Urban ecology; Urbanization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da área de estudo.....	18
Figura 2 – Mapa de caracterização de cobertura do solo.....	21
Figura 3 – Registros das espécies encontradas no estudo.....	23
Figura 4 – <i>Boxplot</i> de abundância e frequência das espécies.....	24
Figura 5 – <i>Boxplot</i> de abundância de psitacídeos de manhã e tarde.....	26
Figura 6 – Gráfico de distribuição de comportamentos reprodutivos.....	27
Figura 7 – Gráfico de distribuição da alimentação.....	28
Figura 8 – Plotagem da abundância dos psitacídeos em resposta ao terreno.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Frequência e abundância das espécies encontradas.....	24
Tabela 2 – Resultados do teste pos-hoc de frequência e abundância.....	25
Tabela 3 – Consumo de diferentes categorias de alimento.....	27
Tabela 4 – Elencagem de modelos GLMM para cobertura de terreno.....	29
Tabela 5 – Protocolo de registro.....	41
Tabela 6 – Classes de terreno utilizadas na classificação do solo.....	43
Tabela 7 – Espécies vegetais encontradas no estudo.....	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	17
2.2 COLETA DE DADOS EM CAMPO.....	17
2.3 ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	19
2.4 SAZONALIDADE E COMPORTAMENTO.....	19
2.5 INFLUÊNCIA DA PAISAGEM.....	20
2.6 ANÁLISE DOS DADOS.....	22
3 RESULTADOS.....	23
3.1 ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	23
3.2 SAZONALIDADE E COMPORTAMENTO.....	26
3.3 INFLUÊNCIA DA PAISAGEM.....	28
4 DISCUSSÃO.....	30
4.1 ABUNDÂNCIA E FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA.....	30
4.2 SAZONALIDADE E COMPORTAMENTO.....	31
4.3 INFLUÊNCIA DA PAISAGEM.....	33
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	35
REFERÊNCIAS.....	37
APÊNDICE – A.....	40
APÊNDICE – B.....	43
APÊNDICE – C.....	45

1 INTRODUÇÃO

A crescente urbanização é uma realidade inevitável há tempos - os seres humanos se acostumaram a viver em centros urbanos há séculos, transformando o ambiente à sua volta de maneira radical (Gu, 2019; Liang et al., 2019; Wang et al., 2021). Esse ambiente e a natureza dos quais se fizeram as cidades, porém, não são capazes de manter intacta a biodiversidade, visto que ela é afetada por inúmeras atividades humanas, como a redução da vegetação nativa, tráfego de veículos e pessoas, estruturas como prédios e vidraças, e animais domésticos (McKinney, 2002; McKinney, 2006; Xu et al., 2018; Basilio et al. 2020). Animais com características comportamentais específicas, desenvolvidas através de um longo processo evolutivo, são forçados a lidar com as mudanças relativamente repentinas estabelecidas pela espécie humana. Essas mudanças podem provocar alterações morfológicas, fisiológicas, comportamentais e demográficas nas aves e em outros animais (Marzluff, 2016). Os animais e sua relação com a urbanização têm sido um tópico estudado devido à importância de compreender os novos padrões causados pela alteração do ambiente natural na fauna - como, por exemplo, padrões reprodutivos, dieta, padrões comportamentais, etc. Além disso, o estudo da ecologia urbana permite um maior entendimento de como o crescimento antrópico afeta a biodiversidade (McKinney, 2006; Lowry et al., 2012; Fischer et al., 2015; Hedblom & Murgui, 2017).

Espécies que se beneficiam da interação com o ser humano e ambientes antropizados, e que podem demonstrar uma preferência à exploração de recursos antropogênicos, são chamadas de sinantrópicas (Klegarth, 2017). De uma forma geral, espécies generalistas costumam obter mais sucesso vivendo nas cidades do que aquelas mais especializadas (Marzluff, 2016), e são reconhecidos três tipos de agrupamento de espécies com relação à sua reação à urbanização: espécies mais sensíveis aos seus efeitos e que tendem a desaparecer rapidamente destes ambientes são chamadas de evitadoras (*avoiders*); espécies que se tornam comensais urbanos, gerando uma dependência a estes recursos são denominadas exploradoras (*exploiters*); espécies que utilizam e se adaptam a recursos encontrados nas cidades, mas também fazem uso dos ambientes naturais são chamadas de adequadoras (*adapters*) (McKinney, 2006). Em contrapartida, Fischer et al. (2015) defendem que as designações da fauna diante da urbanização devem se basear na dinâmica das populações em resposta a este fenômeno, e não com base em mudanças nos padrões populacionais. Diante desta perspectiva, os autores propõem que os três termos - *urban avoider*, *urban adapter* e *urban exploiter*

sejam revisados, e que seus significados sejam vistos diante de uma nova perspectiva. As novas designações seriam, respectivamente, *urban avoider*, *urban dweller* e *urban utilizer*. Neste contexto, *urban avoiders* seriam definidos como ‘espécies que raramente ocorreriam em áreas urbanas’; *urban dwellers* seriam aqueles cuja presença em paisagens urbanas independem das áreas naturais; *urban utilizers* seriam aquelas espécies que não se reproduzem em ambientes urbanos, exceto no caso de dispersão de áreas naturais adjacentes.

Apesar de as cidades fornecerem muitos recursos e estruturas para diversas espécies, como áreas arborizadas, parques, cemitérios e resquícios de florestas que podem ser aproveitados por animais (Hedblom & Murgui, 2017; Morelli et al, 2022), a urbanização e seus efeitos diretos e indiretos são uma das principais ameaças para a biodiversidade, e as espécies - inclusive a humana - estão sujeitas a ela como pressão evolutiva (Marzluff, 2016). Essa ameaça é responsável pela diminuição da biodiversidade e possui um impacto enorme em habitats e recursos naturais.

Cerca de 42.100 espécies biológicas estão ameaçadas globalmente de extinção (IUCN, 2023). Destas, 13% são aves e, entre as famílias dessa classe, Psittacidae é uma das que possui mais espécies - aproximadamente 28% de todas as espécies desse grupo. Em 1500, na chegada dos portugueses ao Brasil, a riqueza no número de espécies de psitacídeos no país foi referenciada com a frase "*Brasilia sive terra papagollorum*" - designando o país como a "Terra dos Papagaios" (Sick, 1997). Tal riqueza não se manteve constante desde o deslumbre dos colonizadores - os psitacídeos têm sido vítimas de grande diminuição em seus números, por uma variedade de ameaças. Os principais responsáveis pelo status de ameaça dessa família de aves são o desmatamento e as queimadas - que representam a perda de habitat não somente destas espécies, como de muitas outras residentes dos biomas neotropicais; a introdução de espécies predadoras e o tráfico de animais silvestres (Galleti & Pizo, 2002; Symes, 2014).

Várias espécies de psitacídeos são encontradas em ambientes urbanos, como *Psittacara leucophthalmus* (Statius Muller, 1872), *Brotogeris tirica* (Gmelin, 1788), *Brotogeris chiriri* (Vieillot, 1851) e *Forpus sp.* observadas utilizando recursos encontrados nas cidades (Sick, 1997; Marques et al., 2018; Leoni et al., 2023). Ademais, espécies dessa família, como *Myiopsitta monachus* (Boddaert, 1783), também passaram a habitar locais fora de sua ocorrência natural, sendo consideradas invasoras (Martens et al, 2013; Symes, 2014). Várias espécies desta família possuem características vantajosas para a colonização de alguns

ambientes, como a dieta generalista e a rápida capacidade de colonização dos ambientes (Martens et al., 2013). Porém, não se conhece bem a história natural dos psitacídeos, o que impede que se tenha uma visão clara em relação à utilização dos recursos urbanos por estas aves (Álvarez-Castillo et al., 2022).

Há poucos estudos focados na família dos psitacídeos e na sua presença nesses ambientes, especialmente no que se refere às suas possíveis particularidades ecológicas ou comportamento desses animais nas cidades (mas veja Davis et al., 2011; Marques et al., 2018; Fragata et al., 2022; Leoni et al., 2023), bem como sobre os possíveis efeitos da sazonalidade climática. Assim, o projeto se mostra valioso porque é importante elucidar quais são as consequências da presença desses animais fora de seu ambiente de origem, e de que maneira as atividades desempenhadas por essa família afetam a ecologia urbana, a dinâmica de plantas e outras aves urbanas, além das consequências da mudança de ambiente para a própria espécie. A detecção das possíveis particularidades ecológicas desse grupo à vida nas cidades pode elucidar padrões de chegada de novas espécies às cidades, bem como ajudar a formular estratégias de manejo e expansão urbana tendo em mente de forma mais clara a maneira como a avifauna explora os recursos em meio antrópico.

Os objetivos deste trabalho são:

- a) Verificar como ocorre a utilização de recursos na malha urbana (ex. locais de pouso, nidificação, alimento) pelos psitacídeos através das estações seca e chuvosa, e se os recursos são usufruídos em diferentes intensidades de acordo com a estação.
- b) Identificar quais as espécies de psitacídeos mais recorrentemente avistadas na malha urbana da cidade de Sorocaba - SP, bem como sua abundância;
- c) Examinar como as características da paisagem (como o grau de urbanização da área e porcentagem de área verde/área cinza do entorno) afetam a preferência de psitacídeos.

As hipóteses a serem testadas neste trabalho são:

- 1) A sazonalidade terá uma influência significativa na utilização de recursos e exibição de comportamentos associados:
 - i) Durante a estação chuvosa (novembro a março), serão mais frequentes comportamentos reprodutivos e proximidade a estruturas associadas à reprodução (busca por locais para a nidificação, como ocos de árvores e

telhados), por ser a época em que ocorre a reprodução dos psitacídeos (Forshaw, 2011).

- ii) A distribuição de tipos de recursos alimentares consumidos (flores/néctar, frutos ou sementes) apresentará variação significativa entre as estações seca e chuvosa, devido à diferente disponibilidade de alimentos (Loiselle, 1988; Pizo et al., 1995). Haverá maior constatação de consumo de alimentos durante a estação chuvosa.

2) Haverá uma distribuição não ao acaso na abundância das diferentes espécies de psitacídeos (equitatividade). Algumas espécies farão uso do ambiente urbano com mais frequência, o que está relacionado com a habilidade de lidar com o ambiente antropogênico (Klegarth, 2017; Kiacz et al., 2023) e/ou abundância geral da espécie na natureza (Leoni et al., 2023). Estima-se que as espécies mais abundantes e frequentes serão *Psittacara leucophthalmus* e *Brotogeris tirica* (Melo et al., 2021; Ernesto et al., 2023; Leoni et al., 2023). A abundância e frequência das espécies terá influência sazonal, de modo que haverá uma maior abundância de psitacídeos na estação chuvosa (Pizo et al., 1995).

3) Alguns elementos da paisagem funcionarão como ‘filtros’ em diferentes intensidades, conforme ambientações distintas à urbanização, como áreas cinzas (edificações, ruas pavimentadas e outros elementos antrópicos). Dessa forma, o aumento da área verde urbana (como parques e praças urbanos) estará relacionado com uma maior diversidade de psitacídeos (Fragata et al., 2022; Neate-Clagg et al., 2023).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Sorocaba, localizada na região sudoeste do estado de São Paulo, entre as coordenadas - 23°21' e 23°35' de Latitude Sul e 47°17' e 47°36' de Longitude Oeste. A região está localizada em um ecótono entre os biomas da Mata Atlântica e Cerrado, e a cidade abriga menos de 17% de sua vegetação natural, sendo as áreas naturais extremamente fragmentadas e localizadas em sua maioria em áreas particulares (Manfredini et. al, 2015).

Para a definição dos pontos de amostragem, foram gerados 40 pontos distribuídos pelo recorte da área urbana. Através do *software* de geoprocessamento de acesso livre QGIS Desktop (versão 3.34.0) (QGIS Development Team, 2023), os pontos foram gerados de forma aleatória, com o objetivo de amostrar uma diversidade de espaços urbanos, tendo sido deslocados para um local próximo apropriado (em um máximo de 50 metros) quando gerados em áreas inacessíveis (como áreas particulares, fragmentos florestais e em vias com grande tráfego de veículos) (Figura 1).

2.2 Coleta de dados em campo

As coletas foram realizadas por um grupo de dois a quatro observadores, em dois períodos diferentes, visando os horários de maior atividade das aves, ou seja, no começo da manhã e fim da tarde (Fragata et al., 2022). As coletas de dados ocorreram entre novembro de 2023 e novembro de 2024. O horário de início das coletas levou em consideração o nascer (para as coletas matutinas) e pôr do sol (para as coletas vespertinas), com duração de duas horas (a partir do nascer do sol e duas horas antes do pôr do sol, respectivamente). Ao todo, foram amostrados 40 pontos, totalizando 80 horas de coleta de dados em campo, tendo sido 20 coletas na estação chuvosa (novembro a março) e 20 coletas na estação seca (abril a outubro) (Figura 1). Não houve reposição dos pontos/amostragens, ou seja, cada ponto foi amostrado uma única vez.

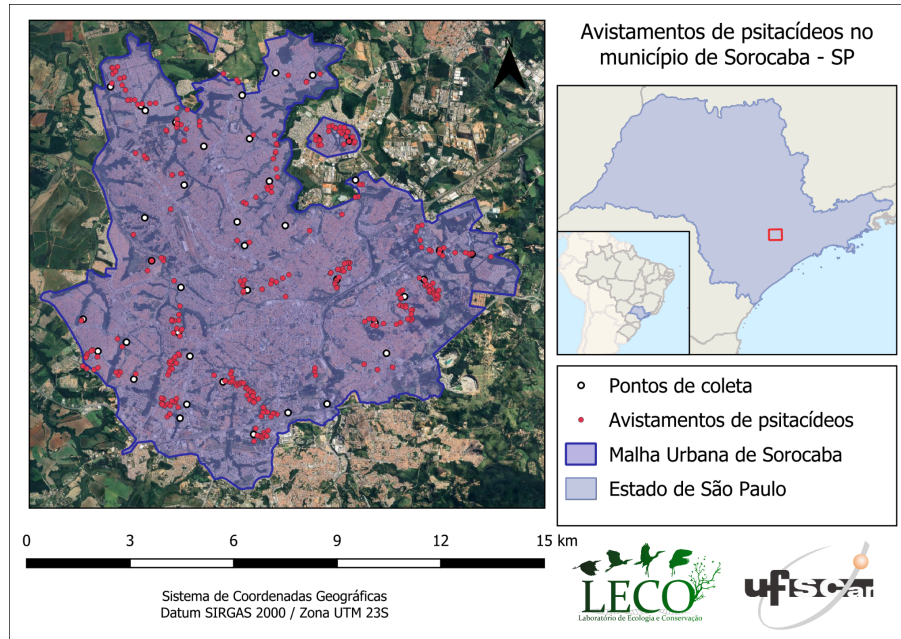


Figura 1: Mapa da área de estudo, que representa a malha urbana de Sorocaba, SP, elaborado a partir do recorte de Paula Filho & Sanches (2020). Os pontos brancos indicam os locais sorteados para a coleta de dados. Os pontos em vermelho são aqueles onde que foi constatada a presença de psitacídeos (i. e. uma instância). Fonte: Elaboração própria, modificado de Paula Filho & Sanches (2020) e Google Earth (2024).

As observações foram realizadas a pé, com o auxílio de binóculos (Tasco Zip Focus 7x35WA) e câmera fotográfica (modelo Nikon Coolpix P510), por meio de trajetos aleatórios (Leoni et al., 2023), tendo como ponto inicial cada um dos pontos definidos aleatoriamente através da malha urbana de Sorocaba (pontos brancos na Fig. 1). A ordem de amostragem dos pontos também foi sorteada. Durante a coleta de dados, os observadores anotaram cada instância de constatação visual de psitacídeos (pontos em vermelho na Fig. 1). Uma instância foi definida como um ou mais indivíduos em um local detectável pelos observadores. Cada instância foi observada por até 120 segundos a partir de sua detecção. Não foram considerados registros de indivíduos se deslocando de um local a outro, ou aqueles em voo.

As instâncias foram tabuladas (Apêndice A). As informações contidas em cada instância foram inseridas em um formulário (ferramenta “Formulários Google”, de modo que o resultado fosse uma planilha de dados manipulável). Os campos da tabela foram preenchidos conforme as definições elucidadas no Apêndice A.

2.3 Abundância e frequência de ocorrência

As espécies avistadas e o número de indivíduos foram analisadas considerando-se frequência de avistamento (número de registros de cada espécie) e sua abundância. O estimador de abundância utilizado foi o número de indivíduos, de modo que se considerou cada psitacédeo registrado como um indivíduo único e não-recorrente. Para testar se a distribuição de diferentes espécies de psitacédeos não é equitativa - ou seja, se algumas espécies são mais frequentes na cidade do que outras (hipótese 2), foi utilizada estatística descritiva, de modo a elaborar um *boxplot* para a comparação da abundância e frequência das espécies, e também um teste estatístico. Visto que a distribuição da abundância de cada espécie para os pontos de coleta não seguiu a distribuição normal, utilizou-se o teste não-paramétrico de Kruskal-Wallis e, posteriormente, um teste pos-hoc de Dunn para identificar quais resultados apresentaram diferenças significativas. A espécie *Brotogeris chiriri* não foi incluída nessas análises estatísticas pelo seu baixo número amostral ($n = 1$).

O período de coleta (manhã ou tarde) também foi analisado, comparando a abundância e frequência dos psitacédeos de maneira geral (i. e. independente da espécie). Foram realizados os testes de Mann-Whitney-Wilcoxon (para abundância, com distribuição não-normal) e teste-t (para frequência, com distribuição normal). Similarmente, a frequência e abundância foram utilizados para realizar testes de Wilcoxon, comparando as divisões sazonais (estação seca e chuvosa) com o objetivo de testar se os psitacédeos teriam sido mais abundantes e/ou frequentes na estação chuvosa (h2).

2.4 Sazonalidade e Comportamento

Para testar se a sazonalidade teria uma influência nos comportamentos e recursos consumidos (hipótese 1), as datas das instâncias (i.e. datas das coletas) foram agrupadas em estação chuvosa (coletas de novembro a março) e estação seca (coletas de abril a outubro), contabilizando a quantidade de comportamentos associados a cada estação. Além disso, foi realizado um teste de qui-quadrado para verificar se havia diferença entre o consumo de categorias de alimentos (i.e. Fruto, Semente, Flor/Néctar). Em relação aos comportamentos reprodutivos e de alimentação, o número de comportamentos identificados mensalmente foi dividido pelo número de coletas de cada mês, visto que a coleta não foi realizada equitativamente ao longo dos meses.

Para a elaboração de uma tabela com os recursos vegetais consumidos, definiu-se o endemismo de uma espécie vegetal (i.e. nativa ou exótica do Brasil) com base no *website* do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ)/Reflora (JBRJ, 2024).

Para entender quais substratos foram explorados e como isso variou entre as espécies, foi desenvolvida uma comparação do uso de substratos, quantificados em número de vezes em que foi constatada a utilização, através do teste de Kruskal-Wallis, visto que os dados não obedeceram a premissa de distribuição normal. A espécie *Brotogeris chiriri* não foi incluída nessas análises estatísticas pelo seu baixo número amostral ($n = 1$).

2.5 Influência da paisagem

Para realizar a análise do entorno de cada instância e testar se os elementos da paisagem influenciaram sua presença (hipótese 3), um *buffer* de 200 metros foi delimitado, tendo como ponto central as coordenadas de cada instância, de modo que cada uma teve um *buffer* ao seu redor. Foi realizada a exportação do mapa em imagens georreferenciadas e a criação de uma imagem *raster* virtual a partir de ferramentas disponíveis no QGis, de modo a elaborar um mosaico de imagens de alta resolução que compreendesse as áreas dos buffers. Baseou-se nas imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth (Google Earth, 2024), acessadas pelo QGis através do *plugin* Quick Map Services.

Em seguida, houve a classificação da cobertura do solo dentro dos limites de cada *buffer*, separando os elementos da paisagem em diferentes categorias (i. e. telhados, prédios, vegetação arbórea, vegetação rasteira, corpos d'água, solo exposto e solo impermeável, com elucidação no Apêndice B) e porcentagens de cada classe (Paula Filho & Sanches, 2020). Essa classificação foi feita através do *software* QGis Desktop (versão 3.34.0) (Qgis Development Team, 2023). Buscando precisão na análise do terreno, a classificação foi realizada de forma manual, por meio da análise visual e delimitação de polígonos compreendendo cada classe dentro dos limites dos *buffers* (Figura 2). Obteve-se a porcentagem de cobertura das classes para cada instância no QGis. Para isso, realizou-se uma interseção entre as camadas de cada classe de cobertura e a camada que compreendia os *buffers*. Isso possibilitou a obtenção da área para cada classe de terreno e, conhecendo-se a área total, a porcentagem da cobertura de cada uma. Essas porcentagens foram então agrupadas com base na data da coleta (que representa a visitação de cada um dos pontos de coleta). Dessa forma, obteve-se a média das porcentagens de cobertura do terreno para cada ponto (Figura 2), sendo atreladas a cada dia de coleta a abundância e frequência encontrada para cada espécie.

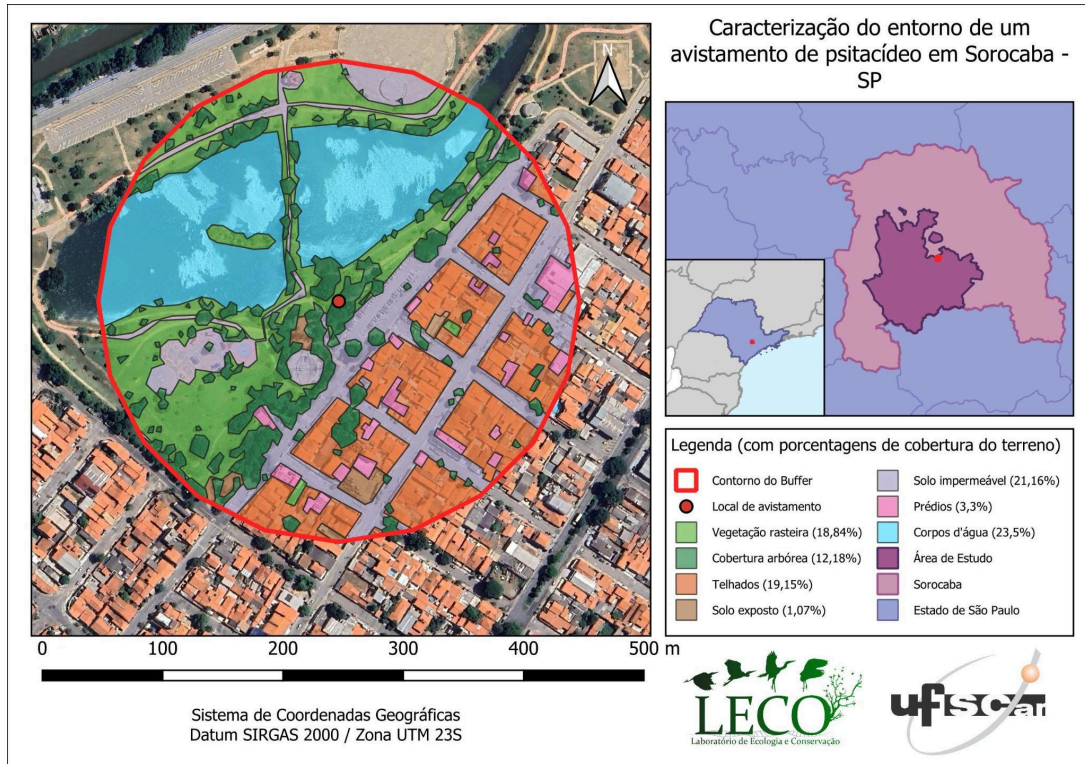


Figura 2. Caracterização da cobertura do solo dentro de uma das instâncias, incluindo as porcentagens de cobertura de cada classe, na área urbana do município de Sorocaba, SP. A classificação foi feita após análise visual e contorno manual com as ferramentas de polígono do QGIS. Fonte: Elaboração própria, modificado de Google Earth (2024).

Para identificar quais componentes da paisagem urbana foram determinantes para a presença dos psitacídeos (hipótese 3), a análise se deu por Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMM), utilizando o pacote `glmmTMB` disponível no programa RStudio. Os modelos foram ranqueados com base em seu valor $dAIC$ utilizando o pacote `MuMIn`, de modo que foram considerados aceitáveis apenas os modelos que possuísem $dAIC < 2,0$ (Manzoli et al., 2023) e valor- p estatisticamente significativo ($p < 0,05$). Os modelos foram elaborados considerando a separação por espécie. Dessa maneira, *Psittacara leucophthalmus*, *Brotogeris tirica* e *Forpus xanthopterygius* foram as espécies selecionadas para a elaboração de modelos GLMM individualizados, considerando o seu maior número amostral entre as espécies encontradas no estudo e buscando entender seu comportamento em resposta à paisagem. Assim, para cada espécie, tem-se que:

- As variáveis preditoras foram as porcentagens dos diferentes componentes da paisagem (água, solo impermeável, vegetação rasteira, vegetação arbórea, telhados, prédios, solo exposto), incluindo agrupamentos de área verde (que considerou as

categorias de vegetação rasteira e cobertura arbórea) e área cinza (considerando as categorias de cobertura de telhas/telhados, prédios e solo impermeável).

- As variáveis aleatórias foram os locais (datas) de coleta, visto que foram determinados por geração aleatória de pontos dentro da área de estudo.
- A variável resposta foi o número de indivíduos (abundância) encontrado por dia (ponto de coleta).

2.6 Análise dos Dados

Os dados foram analisados no ambiente R versão 4.3.3. (RStudio Team, 2024), utilizando-se os pacotes dplyr, readr, ggplot2, car, vegan, tidyr, multcomp, glmmTMB, DHARma, bbmle, purrr, MuMIn, corrplot, MASS e broom, e também no programa Past versão 4.17 (Hammer et al., 2001).

3 RESULTADOS

3.1 Abundância e frequência de ocorrência

Foram identificadas cinco espécies ao longo dos 40 pontos amostrados: *Amazona aestiva*, *Brotogeris tirica*, *Brotogeris chiriri*, *Forpus xanthopterygius* e *Psittacara leucophthalmus* (Figura 3).

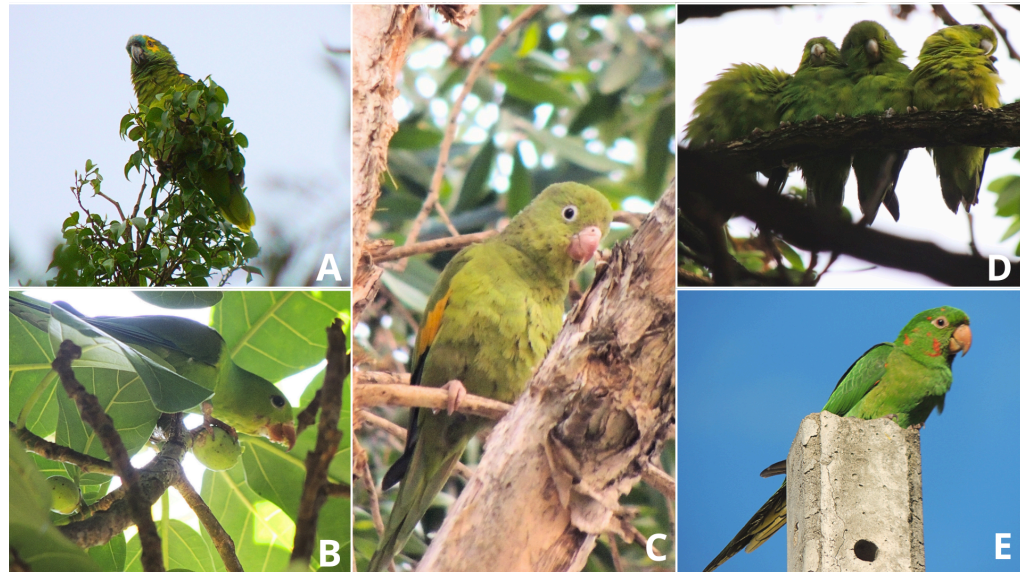


Figura 3. Registros de psitacídeos feitos durante as coletas de dados no município de Sorocaba, SP, exemplificando as espécies identificadas. 3A - *Amazona aestiva*; 3B - *Brotogeris tirica* se alimentando de um fruto do gênero *Ficus* sp.; 3C - *Brotogeris chiriri*; 3D - Indivíduos de *Forpus xanthopterygius*; 3E - Indivíduo de *Psittacara leucophthalmus* pousado em estrutura urbana. Fonte: Arquivo Pessoal;

A partir dos 343 avistamentos, obteve-se uma tabela listando a frequência (quantidade de avistamentos) e abundância (número total de indivíduos) para cada uma das espécies (Tabela 1, Figura 4).

Tabela 1. Tabela de frequência e abundância das espécies identificadas na área urbana do município de Sorocaba, SP.

Espécie	Frequência	Abundância
<i>Amazona aestiva</i>	7	16
<i>Brotogeris chiriri</i>	1	3
<i>Brotogeris tirica</i>	45	179

<i>Forpus</i>		
<i>xanthopterygius</i>	23	99
<i>Psittacara</i>		
<i>leucophthalmus</i>	267	672

Fonte: Elaboração própria.

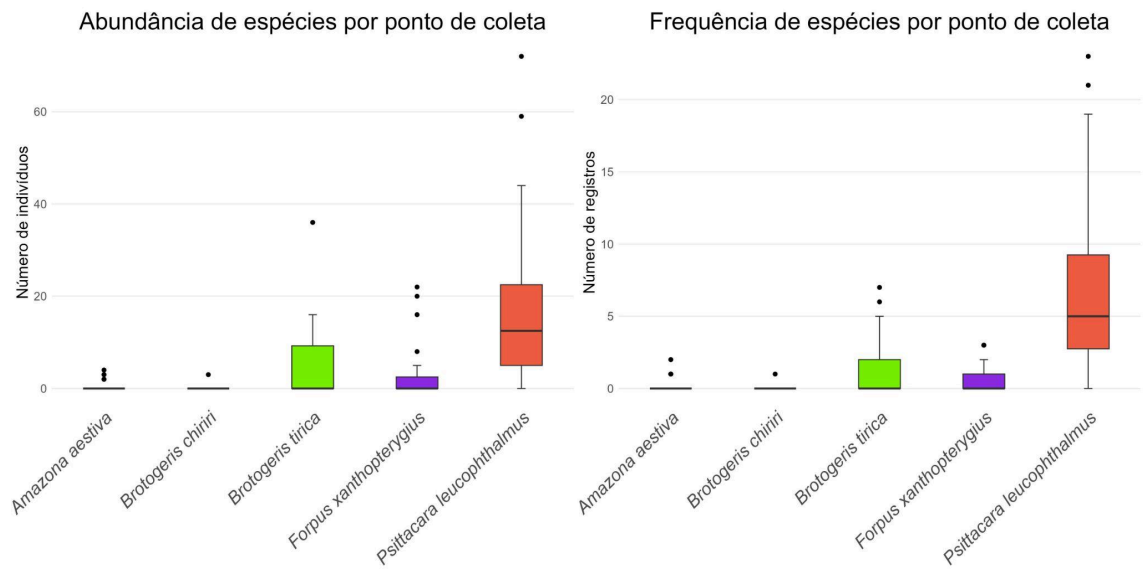


Figura 4. Boxplots para mediana e quantidade de indivíduos (abundância) e número de registros (frequência) por ponto de coleta, para cada espécie de Psittacidae na área urbana de Sorocaba, SP. Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2. Resultado do teste pos-hoc de Dunn indicando os valores-p para cada comparação par-a-par de espécies consideradas na análise.

Abundância ($p = 1,662 \times 10^{-14}$ *)

	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Psittacara leucophthalmus</i>
<i>Amazona aestiva</i>	-	0,007*	0,093	7,72×10^{-15*}
<i>Brotogeris tirica</i>	0,007*	-	0,3215	3,37×10^{-7*}
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,093	0,3215	-	1,1×10^{-9*}
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	7,72×10^{-15*}	3,37×10^{-7*}	1,1×10^{-9*}	-
Frequência (p = 1,87×10^{-16*})				
	<i>Amazona aestiva</i>	<i>Brotogeris tirica</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>	<i>Psittacara leucophthalmus</i>
<i>Amazona aestiva</i>	-	0,018*	0,145	4,1×10^{-16*}
<i>Brotogeris tirica</i>	0,018*	-	0,3668	7,62×10^{-9*}
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,145	0,3668	-	2,40×10^{-11*}
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	4,1×10^{-16*}	7,62×10^{-9*}	2,40×10^{-11*}	-

Fonte: Elaboração própria.

O teste de Mann-Whitney-Wilcoxon comparando a abundância de psitacídeos de manhã e de tarde produziu diferenças significativas (p = 0,03), mas o teste-t comparando a frequência não demonstrou diferenças (p = 0,12). O *boxplot* de distribuição entre os períodos constata que os psitacídeos foram mais abundantes durante o período da manhã (Figura 5).

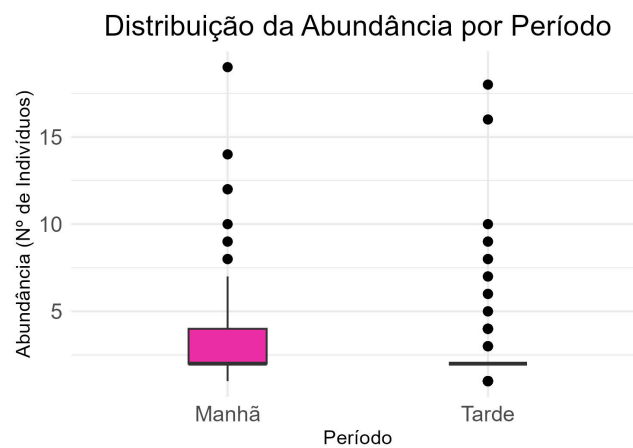


Figura 5. *Boxplot* com a distribuição da abundância dos psitacédeos entre os períodos da manhã e tarde.

Fonte: Elaboração própria.

Os testes de Wilcoxon comparando as estações seca e chuvosa não forneceram diferenças quanto à abundância ($p = 0,11$) ou frequência ($p = 0,29$), indicando que não houve variação significativa nesses parâmetros para as estações, de modo que os psitacédeos foram igualmente prevalentes em ambas as divisões sazonais.

3.2 Sazonalidade e Comportamento

Em relação aos comportamentos reprodutivos ($n = 39$), constatou-se a cópula ($n = 1$) e a presença de aves próximas a estruturas associadas à prospecção e interação com ninhos. Nesse sentido, foram identificados forros de telhas ($n = 36$), um ninho de barro da espécie *Furnarius rufus* ($n = 1$) e uma cavidade em um tronco de árvore ($n = 1$). As ocorrências foram constatadas 26 vezes na estação seca e 13 vezes na estação chuvosa, tendo sido mais abundantes os comportamentos associados à reprodução no final da estação seca (Figura 6). A espécie *Brotogeris chiriri* não apresentou comportamentos reprodutivos observados durante o estudo.

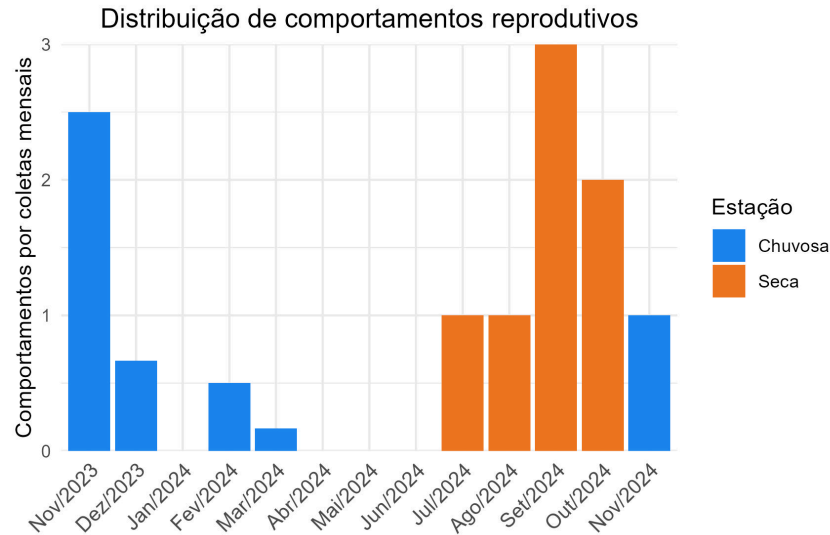


Figura 6. Distribuição de comportamentos reprodutivos ao longo dos meses de coleta. Como a coleta não ocorreu equitativamente, o número de comportamentos foi dividido pelo número de coletas de cada mês. Fonte:

Elaboração própria.

Em relação aos comportamentos de alimentação ($n = 50$), o teste ANOVA não forneceu diferenças significativas (valor- $p = 0,402$) entre as categorias de alimento (i.e. Fruto, Semente e Flor/Néctar) (Tabela 3). Foram identificadas mais instâncias de alimentação na estação seca ($n = 38$) do que na estação chuvosa ($n = 12$) (Figura 7).

Tabela 3. Quantidade de vezes em que foi constatado o consumo de cada tipo de alimento, dividido por estação chuvosa (novembro a março) e estação seca (abril a outubro).

Tipo do Alimento	Estação Chuvosa (n = 12)	Estação Seca (n = 38)
Flor/Néctar	1	9
Fruto	11	29
Semente	0	0

Fonte: Elaboração própria.

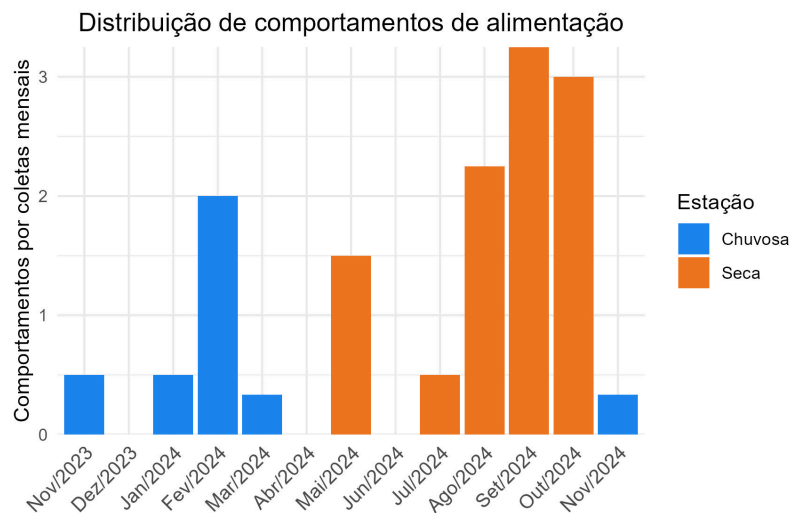


Figura 7. Distribuição de comportamentos relacionados à alimentação ao longo dos meses de coleta. Como a coleta não ocorreu equitativamente, o número de comportamentos foi dividido pelo número de coletas de cada mês. Fonte: Elaboração própria.

Foram registradas 20 espécies vegetais consumidas pelos psitacídeos, sendo 10 exóticas e 10 nativas (com uma espécie não identificada). Todas as espécies de psitacídeos registradas foram vistas se alimentando. As aves se alimentaram de espécies exóticas 22 vezes e 27 vezes de espécies nativas (Lista de espécies disponível no Apêndice C).

Não houve diferenças significativas ($p = 0,157$) em relação ao uso de substratos, ou seja, constatou-se que nenhuma categoria de substrato (ex. árvores ou vegetação, topo de prédio) foi utilizada pelas aves mais do que a outra.

3.3 Influência da paisagem

Dentre os modelos GLMM testados para cada espécie analisada, foram encontrados três modelos aceitáveis ($dAIC < 2,0$ e $p < 0,05$) (Tabela 4). Um deles revelou uma relação positiva entre a porcentagem de cobertura de solo impermeável e a abundância de *P. leucophthalmus* (Figura 8A). Para *Forpus xanthopterygius*, identificaram-se dois modelos relevantes: um modelo que denota a relação positiva entre a abundância e cobertura de área verde (porcentagem de vegetação arbórea + vegetação rasteira) (Figura 8B), e outro modelo estabelecendo uma relação negativa entre abundância e cobertura de solo impermeável (Figura 8C). Os dados da terceira espécie considerada na elaboração dos GLMM, *Brotogeris tirica*, não produziu modelos estatisticamente significativos.

Tabela 4. Melhores modelos GLMM relacionados à abundância e à cobertura do terreno, referentes a *Psittacara leucophthalmus* e *Forpus xanthopterygius*.

Modelos para <i>Psittacara leucophthalmus</i>				
Modelo	AIC	dAIC	Estimativa	Valor-p
Solo impermeável	288.5	0	7.3	0.00181*
Modelos para <i>Forpus xanthopterygius</i>				
Modelo	AIC	dAIC	Estimativa	Valor-p
Solo impermeável	81.4	0	-10.757	0.00419*
Área verde (vegetação rasteira + vegetação arbórea)	82.5	1.1	4.6	0.0107 *
AIC = critério de informação de Akaike; dAIC = valor delta do critério de informação de Akaike;				

Apenas os modelos considerados aceitáveis foram incluídos na tabela, nomeados com base nas variáveis predictoras utilizadas. O asterisco (*) nos valores indica que o resultado é estatisticamente significante. Fonte:

Elaboração própria.

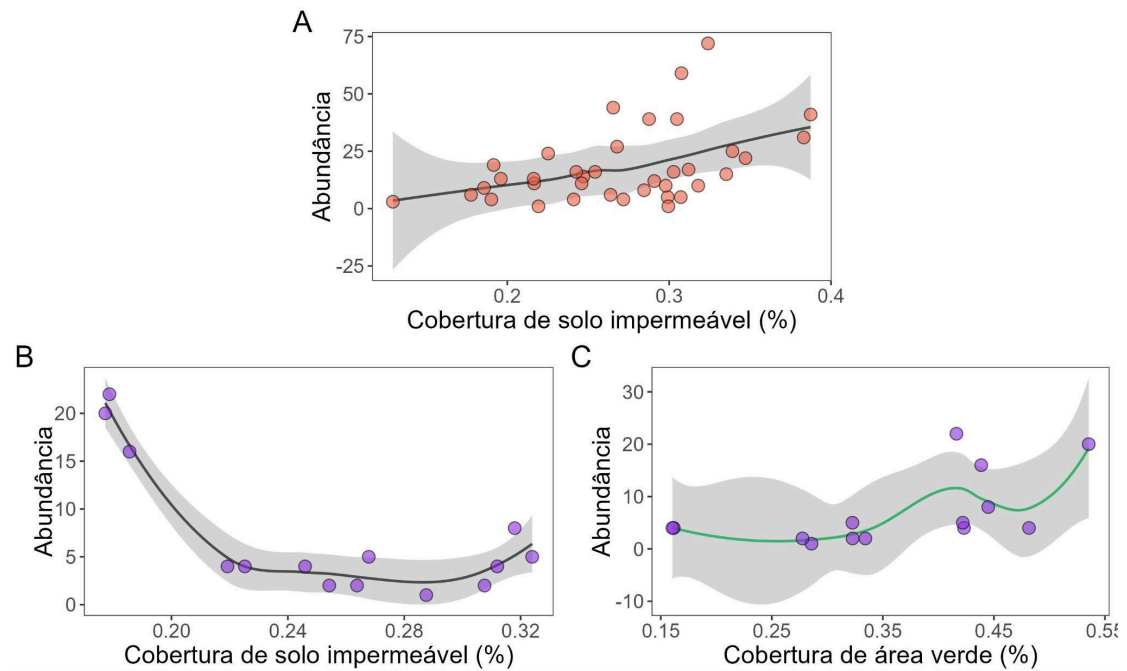


Figura 8. Plotagem da abundância de *Psittacara leucophthalmus* (A) e *Forpus xanthopterygius* (B e C) em resposta a diferentes categorias de terreno, conforme os modelos GLMM obtidos. A cor da linha representa a classe de terreno (cinza = solo impermeável; verde = área verde). A cor dos pontos é indicativa da espécie de psitacédeo relacionada ao gráfico (vermelho = *P. leucophthalmus*; lilás = *F. xanthopterygius*). Fonte: Elaboração própria.

4 DISCUSSÃO

A análise dos dados relativos à sazonalidade revelou que os psitacédeos fizeram-se mais presentes próximos a estruturas reprodutivas no final da estação seca e não na estação chuvosa como se antecipava na hipótese (1). Um padrão similar se repetiu em relação a comportamentos de alimentação.

De maneira geral, afirma-se que os dados confirmaram a hipótese (2), ou seja, pode-se dizer que os psitacédeos não se distribuem equitativamente ao longo do ambiente, e algumas espécies fazem uso dos recursos urbanos com mais frequência. Os dados confirmam as previsões de que *Psittacara leucophthalmus* seria uma das espécies mais abundantes e frequentes, mas a afirmação de que *Brotogeris tirica* também esteja entre as espécies mais prevalentes não foi amparada pelos resultados. Os psitacédeos não foram mais prevalentes na estação chuvosa como se antecipava.

Em relação à hipótese (3), é possível afirmar que os elementos antrópicos servem como filtros em diferentes intensidades para as espécies, demonstrando que elas utilizam o ambiente de maneira distinta umas das outras. Devido ao baixo número de espécies encontradas, não foi possível mensurar a diversidade de psitacídeos e a sua relação com as características da paisagem.

4.1 Abundância e frequência de ocorrência

Psittacara leucophthalmus foi considerada mais frequente e abundante do que as outras espécies de psitacídeos identificadas na área urbana de Sorocaba. Algumas espécies apresentam diferentes tolerâncias a novos ambientes de acordo com sua flexibilidade ecológica, fisiológica e comportamental. A adaptabilidade está relacionada com a capacidade de lidar com um ambiente mais instável quando comparado a habitats não-urbanos (Bonier et al., 2007). Dessa forma, a prevalência de uma espécie (*P. leucophthalmus*) em relação às outras deve estar associada a fatores como à sua alta capacidade de colonização e adaptação a ambientes diversos (apresentando alta diversificação em sua dieta, que é generalista e abrangente) e também à abundância da espécie de maneira geral (Alvarez-Castillo, 2022; Leoni et al., 2023).

Espécies sinantrópicas usualmente não têm populações em declínio nos lugares em que ocorrem naturalmente (Kiacz et al., 2023). Porém, mesmo espécies pouco preocupantes (LC; IUCN, 2024) como *P. leucophthalmus* podem ter populações declinantes por perda de habitat, fator que também representa uma ameaça para muitas espécies de psitacídeos (Vergara-Tabares et al., 2020). A gradual alteração dos habitats naturalmente disponíveis pode fazer com que esta e outras espécies da mesma família sejam globalmente encorajadas a frequentarem o ambiente urbano em busca de recursos para reprodução, alimentação e abrigo noturno (Davis et al., 2011, Alvarez-Castillo et al., 2022).

Além de características biológicas e comportamentais intrínsecas (Crocì et al., 2008; Neate-Clegg et al., 2023), a diferença no avistamento das espécies também deve estar relacionada com os diferentes hábitos de exploração de recursos e espaços de cada uma dentro dos ambientes urbanos. *Amazona aestiva*, por exemplo, é tida como uma espécie adaptada às cidades, utilizando recursos encontrados comumente na matriz antropizada como locais de forrageio e descanso (Carvalho et al., 2019). A espécie pode frequentar fragmentos florestais e plantios de espécies exóticas e de interesse comercial tais como *Eucaliptus* sp. em busca de

sítios dormitórios após o pôr do sol (Carrara et al., 2007). A investigação de locais de abrigo noturno pode ajudar a explicar e complementar o aproveitamento das cidades pelos psitacídeos.

Em relação ao risco de extinção, nenhuma das espécies encontradas é considerada ameaçada no estado de São Paulo (Bressan et al., 2009). *Amazona aestiva* é classificada nacionalmente como Quase Ameaçada (NT), e estima-se que suas populações sejam ameaçadas por perda de habitat. São consideradas como Pouco Preocupantes as espécies *Brotogeris tirica*, *Brotogeris chiriri*, *Forpus xanthopterygius* (cujas populações são estáveis) e *Psittacara leucophthalmus* (IUCN, 2024). A espécie *Brotogeris chiriri* foi a menos avistada, tendo apenas um registro de um grupo de três indivíduos. O motivo provável é o fato da cidade de Sorocaba estar na periferia de sua área de ocorrência (BirdLife International, 2024).

4.2 Sazonalidade e Comportamento

Há vários fatores que podem ser levados em consideração para entender o motivo desta hipótese (h1) não ter sido corroborada pelos dados. Dentre eles, a definição e divisão das estações chuvosa e seca, ou seja, o que se considera como cada estação, irá afetar a maneira como os dados são interpretados, tanto em relação ao recorte temporal utilizado quanto às possíveis variações que alteram esses padrões a cada ano (Rao et al., 2016). É importante destacar que os hábitos reprodutivos (e gerais) dos psitacídeos podem estar ancorados em diversos outros fatores direta ou indiretamente relacionados com o clima e com outras características do ambiente, como disponibilidade de alimento e temperatura (Sánchez-Barradas et al., 2017).

Os comportamentos reprodutivos foram mais prevalentes no final da estação seca, o que poderia estar relacionado à maior abundância de frutos proporcionada por esse período (Levey, 1988; Develey & Peres, 2000) e à sincronização do nascimento dos filhotes com o início da estação chuvosa. Nesse sentido, considera-se ‘reprodução’ o período que envolve a procura de parceiros até o momento em que se encerra o cuidado parental (Welty, 1962), de modo que, especialmente em regiões tropicais, esta costuma ocorrer associada à estação chuvosa e maior disponibilidade de recursos alimentares (Lack, 1968; Levey, 1988; Piratelli et al., 2000).

Um padrão similar aos comportamentos reprodutivos se repetiu para a alimentação das aves, que ocorreu com mais frequência no final da estação seca do que na estação chuvosa. A explicação pode estar relacionada com uma menor disponibilidade de alimentos presentes em ambientes naturais na estação seca comparado à uma relativa abundância de recursos alimentares na cidade, como por exemplo espécies para paisagismo e consumo humano (ex. *Morus nigra*) (Alvarez-Castillo, 2022). Isso poderia incentivar os animais a frequentarem manchas de alimentação na cidade, em busca de alimentos que normalmente consomem com mais frequência nos ambientes não-antrópicos, devido à uma flexibilidade na utilização de recursos (Paranhos et al., 2009; Martens et al., 2013).

À parte da sazonalidade, a quantidade de registros de alimentação dos psitacídeos de espécies exóticas foi similar à das espécies nativas. A significância das espécies vegetais não-nativas na constituição da dieta dessas aves pode indicar que elas se aproveitam dos recursos mesmo se não fizerem parte de sua dieta em um ambiente não-antropizado (Alvarez-Castillo, 2022). A dieta generalista de algumas dessas espécies, como *Psittacara leucophthalmus*, pode influenciar esse fator (Bonier et al., 2007; Martens et al., 2013; Leoni et al., 2023), e pode ajudar a explicar sua reprodução na estação seca devido à flexibilidade de consumo de recursos (Sánchez-Barradas et al., 2017).

A altura e o formato de elementos urbanos de origem antrópica também são importantes elementos capazes de influenciar a diversidade de aves que frequentam as cidades (Argel-de-Oliveira, 1996; MacGregor-Fors et al., 2009). A característica do substrato pode influenciar diretamente a maneira com que os psitacídeos exploram aquele elemento. Telhas e forros de prédio podem servir como locais de nidificação para estas aves (Sick, 1997; Melo et al., 2022), então analisar a presença e disposição desses elementos no entorno é importante para identificar o efeito da paisagem nos animais. Mesmo assim, o teste para identificar se as categorias de substrato (i.e árvores, fiação urbana) são utilizadas na mesma intensidade não detectou diferenças significativas, o que indica que os psitacídeos não preferem nenhum tipo específico de substrato, utilizando-os indiscriminadamente conforme sua disponibilidade no ambiente.

4.3 Influência da paisagem

Os resultados obtidos em relação à preferência de distintos psitacídeos por certos tipos de cobertura da paisagem representam uma investigação nos hábitos característicos de cada espécie. Por dar enfoque em uma família específica de aves, o número de espécies

encontradas foi relativamente baixo, não sendo possível utilizar métricas de diversidade e riqueza de espécies. Assim, excluídas as espécies com baixo número amostral, priorizou-se, para o aspecto da paisagem, a análise individual. Ainda assim, é possível que os resultados forneçam implicações importantes em relação à exploração de recursos e espaços por aves nas cidades, pois sabe-se que a heterogeneidade da paisagem influenciará diretamente a diversidade taxonômica e funcional das aves (Curzel et al., 2021; Manzoli et al., 2023). Assim, diferentes classes de cobertura do solo podem afetar a capacidade das espécies de desempenhar suas funções ecológicas específicas, causando a homogeneização biótica. Essa alteração na diversidade funcional das aves pode impactar serviços ecossistêmicos, como a dispersão de sementes e o controle de pragas (McKinney, 2006; Pena et al., 2019)

O aumento da área verde apresentou uma relação positiva com a abundância de apenas uma das espécies encontradas (*Forpus xanthopterygius*). De forma similar, o aumento de cobertura de vias (solo impermeável) relacionado à maior abundância de *P. leucophthalmus*, enquanto atrelado à diminuição da abundância de *F. xanthopterygius*, demonstra que os elementos urbanos têm efeitos variados a depender da espécie, o que pode estar relacionado a seus divergentes hábitos de exploração e características biológicas (Crocì et al., 2008; Santos et al., 2023). De maneira geral, sabe-se que as características particulares de distribuição da paisagem (i. e. áreas verdes e áreas cinzas) são fatores importantes para a dinâmica da biodiversidade em espaços urbanos (Campos-Silva, 2022). É possível que *P. leucophthalmus* apresente uma relação positiva com a cobertura de solo impermeável pois manifesta uma plasticidade ambiental maior em relação a outras espécies (Leoni et al., 2023), indicando que intensidades maiores de urbanização não são suficientes para servir como filtros para essa espécie.

Apesar de não ter sido possível calcular a diversidade de psitacídeos associada diretamente às características da paisagem, sabe-se que a escolha e permanência do ambiente pode ocorrer conforme as características funcionais de cada espécie, e que áreas cinzas costumam apresentar efeitos negativos na diversidade taxonômica e funcional das aves, enquanto áreas verdes estariam positivamente associadas a esses fatores (Pena et al., 2019; Curzel et al., 2021). Neste sentido, parte da diversidade que persiste em ambientes de média urbanização pode desaparecer em locais de urbanização intensa e a redução de áreas verdes e aumento de superfícies impermeáveis podem causar um declínio na riqueza de espécies (McKinney, 2008).

A complexidade da matriz urbana pode, portanto, apresentar diversos desdobramentos para a biodiversidade que nela habita (Bonier et al., 2007; Álvarez-Castillo et al., 2022). A conectividade entre áreas verdes pode favorecer espécies mais sensíveis aos elementos impermeáveis das cidades, que serviriam como filtros para a presença, sobrevivência e função dessas espécies no ecossistema (Pena et al., 2019). Assim, a compreensão de influência da paisagem pode ser utilizada para informar estratégias de conservação que, alinhadas ao planejamento urbano adequado, podem contribuir para uma manutenção da diversidade funcional e taxonômica das comunidades biológicas (Murgui, 2007; Manzoli et al., 2023).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Os resultados encontrados podem ser relacionados com outras pesquisas similares sobre a ecologia urbana de aves. O uso do hábitat por aves está relacionado com a tolerância das espécies em contexto urbano (Richardson et al., 2023) e, ainda no que se refere à tolerância à urbanização, há características funcionais que parecem ser determinantes para tal, de modo que há uma relação com o menor tamanho, menor territorialismo, maior capacidade de dispersão, uso de hábitat e dieta mais generalistas, tamanho da prole e ciclo de vida maiores (Neate-Clegg et al., 2023). Há diferenças biológicas entre espécies adaptadas às áreas antropizadas e aquelas que as evitam, coalescendo numa série de características preditoras para indicar a possibilidade de tolerância a esse tipo de ambiente (dieta ampla, maior sociabilidade, flexibilidade de habitat e sedentarismo) (Crocì et al., 2008).

A espécie mais abundante e frequentemente encontrada neste estudo, *Psittacara leucophthalmus*, possui diversas dessas características (Sick, 1997; Forshaw, 2011). Sua dieta amplamente generalista, aspecto social e sedentarismo podem ser aspectos chaves para entender sua prevalência na área do estudo em relação às outras espécies menos avistadas (Leoni et al., 2023). Assim, o estudo pode fornecer informações valiosas sobre uma espécie que, apesar de ser amplamente comum no território brasileiro (Sick, 1997; BirdLife International, 2025), inclusive em espaços urbanos (Melo et al., 2022), ainda possui poucos estudos com enfoque na sua ecologia e hábitos.

A permanência de *Psittacara leucophthalmus* em locais com presença antrópica incute uma interação com seres humanos e com estruturas associadas à sua permanência. Apesar das cidades fornecerem recursos potencialmente úteis e atrativos para espécies urbanas, essa interação também pode apresentar um impacto negativo para as aves e para o ser humano (McKinney, 2006; Basilio et al., 2020). Entender melhor a relação de espécies prevalentes nas cidades pode auxiliar no planejamento urbano, objetivando encontrar maneiras de mitigar ou eliminar esses impactos negativos (Murgui, 2007).

Ressalta-se que, apesar dos resultados encontrados para o núcleo urbano de Sorocaba evidenciarem poucas espécies de psitacídeos registradas, essa diversidade relativamente baixa não representa uma inadequação na metodologia aplicada, sendo ao invés disso explicada pelo baixo número de espécies de psitacídeos ocorrentes na cidade do estudo (Campos-Silva et al., 2020). Além disso, outras espécies de psitacídeos menos presentes nesse estudo podem

requerer metodologias específicas, que levem em consideração sua exploração de ambientes nos quais a presença antrópica é menos acentuada (i. e. ambientes rurais ou não-antropizados). Neste sentido, pode ser interessante que as metodologias aplicadas a este trabalho sejam ampliadas temporal ou espacialmente, voltando a investigação a áreas maiores ou até mesmo aplicando-a em outros centros urbanos e seus arredores, a fim de acrescentar à discussão da ecologia urbana voltada para famílias ou espécies em particular.

Ainda assim, destaca-se a importância da presente pesquisa, especialmente no que tange à predição de classes de terreno na prevalência de diferentes espécies de aves, no registro da utilização de recursos exclusivamente urbanos (ex. forros de telhas como locais de nidificação) e na investigação do porquê algumas espécies distintas parecem preferir certos ambientes, relacionado à sua capacidade de adaptação e ampliação na utilização do espaço urbano. Até onde se sabe, este é o primeiro estudo no Brasil a avaliar detalhadamente as classes de terreno da paisagem urbana e a ocupação de psitacídeos, sobretudo *P. leucophthalmus*.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ-CASTILLO, C. et al. Abundance of White-fronted Parrots and diet of an urban parrot assemblage (Aves: Psittaciformes) in a green Neotropical city. **Avian Research**, p. 100019, mar. 2022.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. & FIGUEIREDO R. A. Aves que visitam uma figueira isolada em ambiente aberto, Espírito Santo, Brasil. **Iheringia Série Zoologia** 80:127-134. 1996.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL **Species factsheet: Yellow-chevroned Parakeet *Brotogeris chiriri***, 2024. Disponível em: <<https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/yellow-chevroned-parakeet-brotogeris-chiriri>> Acesso em 29/10/2024.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. **White-eyed Parakeet *Psittacara leucophthalmus* Species** BirdLife DataZone. Disponível em: <<https://datazone.birdlife.org/species/factsheet/white-eyed-parakeet-psittacara-leucophthalmus>>. Acesso em: 7 fev. 2025.
- BASILIO, L. G.; MORENO, D. J.; PIRATELLI, A. J. Main causes of bird-window collisions: a review. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 92, n. 1, 2020.
- BONIER, Frances; MARTIN, Paul R ; WINGFIELD, John C. Urban birds have broader environmental tolerance. **Biology Letters**, v. 3, n. 6, p. 670–673, 2007.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: Vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo/Secretaria de Meio Ambiente, 2009.
- CAMPOS-SILVA, L. A.; ROSA, M. C; SOUZA, L. S.; NASCIMENTO, K. A.; CAMARGO, J. F.; ONOFRE, L. C.; FRANCHIN, A. G.; PIRATELLI, A. J.. Aves do Município de Sorocaba. In: SMITH, Welber Senteio (org.). **Biodiversidade do Município de Sorocaba: atualização e subsídios para a sua conservação**. Sorocaba, SP: Universidade Paulista, Grupo de Pesquisa Ecologia Estrutural e Funcional de Ecossistemas, 2020. Cap. 3, p. 243-276.
- CAMPOS-SILVA, L. A. **Influência de modelos de expansão urbana na avifauna e nos processos ecológicos de consumo de frutos e controle top-down de artrópodes por aves. Tese de doutorado**, Universidade Federal de São Carlos, 2022.
- CARRARA, L A; FARIA, L C P; AMARAL, F; et al. Dormitórios do papagaio-verdadeiro Amazona aestiva e do papagaio-galego Salvatoria xanthops em plantio comercial de eucalipto. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 1, p. 135–138, 2007.
- CARVALHO, P. J. Modelando Movimentos De Dispersão Do Papagaioverdadeiro (Amazona Aestiva, Psittaciformes) Em Espaços 42 Urbanos. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.realp.unb.br/jspui/bitstream/10482/38217/1/2019_PaullaJezu%C3%ADnodeCarvalho.pdf>. Acesso em: 2025.
- CENTRO DE PREVISÃO DE TEMPO E ESTUDOS CLIMÁTICOS / INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Clima Estação Chuvosa - CPTEC/INPE**. Disponível em: <<http://clima1.cptec.inpe.br/estacaochuvosa/pt>>. Acesso em: 6 nov. 2023.
- CROCI, S; BUTET, A ; CLERGEAU, P. Does Urbanization Filter Birds On The Basis Of Their Biological Traits? **The Condor**, v. 110, n. 2, p. 223–240, 2008. Disponível em: <<https://academic.oup.com/condor/article/110/2/223/5152371?login=true>>.
- CURZEL, Florencia E.; BELLOCQ, M. Isabel ; LEVEAU, Lucas M. Local and landscape features of wooded streets influenced bird taxonomic and functional diversity. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 66, p. 127369, 2021.
- DAVIS, A.; TAYLOR, C. E.; MAJOR, R. E. Do fire and rainfall drive spatial and temporal population shifts in parrots? A case study using urban parrot populations. **Landscape and Urban Planning**, v. 100, n. 3, p. 295–301, abr. 2011.

- DEVELEY, P. F. ; PERES, C. A. Resource seasonality and the structure of mixed species bird flocks in a coastal Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 16, n. 1, p. 33–53, 2000.
- ERNESTO, E. S.; FIORINO, K. A. da S.; BATISTA, T. S.; DE OLIVEIRA, J. E. Z.; SALVIO, G. M. M. Avifauna em remanescentes florestais de Mata Atlântica em Barbacena, Minas Gerais: Avifauna in Atlantic Forest remnants in Barbacena, Minas Gerais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 1435–1451, 2023.
- FISCHER, J. D. et al. Categorizing wildlife responses to urbanization and conservation implications of terminology. **Conservation Biology**, v. 29, n. 4, p. 1246–1248, 7 jan. 2015.
- FORSHAW, J. M. **Parrots of the world**. Princeton: Princeton University Press, 2011.
- FRAGATA, M. et al. Living in a tropical concrete jungle: diversity and abundance variation in a parrot assemblage (Aves, Psittacidae) of a major Amazonian city. **Urban Ecosystems**, 29 jan. 2022.
- GALLETI, M. & PIZO, M. Ecologia e Conservação de Psitacídeos no Brasil. **Editora Mellopsittacus Publicações Científicas**, Belo Horizonte. 2002.
- GOOGLE EARTH. **Vista de Sorocaba, São Paulo**. Disponível em: <<https://earth.google.com>>. Acesso em: jun. 2024.
- GU, C. Urbanization: Processes and driving forces. **Science China Earth Sciences**, v. 62, n. 9, p. 1351–1360, 22 maio 2019.
- HAMMER, Øyvind; HARPER, David A. T.; RYAN, Paul D. PAST: **Paleontological statistics software package for education and data analysis**. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, p. 9, 2001. Disponível em: <<https://www.nhm.uio.no/english/research/resources/past/>>. Acesso em: jan. 2025.
- HEDBLUM M. & MURGUI E. Ecology and Conservation of Birds in Urban Environments. **Springer International Publishing**. 2017.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE AND NATURAL RESOURCES. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2025-2. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>>.
- JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Reflora - Herbário Virtual**. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do>>. Acesso em: 29 out. 2024.
- KIACZ, S.; WANG, H-H. ; BRIGHTSMITH, D. J. Presence of Endangered Red-Crowned Parrots (*Amazona viridigenalis*) Depends on Urban Landscapes. **Diversity**, v. 15, n. 7, p. 878–878, 2023.
- KLEGARTH, A. R. Synanthropy. **The International Encyclopedia of Primatology**, p. 1–5, 2017.
- LACK, D. **Ecological Adaptations for Breeding in Birds**. New York: Barnes & Nobel, 1968. Disponível em: <<https://www.cambridge.org/core/journals/oryx/article/ecological-adaptations-for-breeding-in-birds-by-lack-david-methuen-84s-new-york-barnes-nobel/8889BF34F5D3F43F48EF92FFA280A7F2>>. Acesso em: 7 fev. 2025.
- LEONI, A. M.; REIS, M.; FILHO, M. A food interaction network between psittacines and plants in an urban area in the city of São Carlos – SP, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 83, 1 jan. 2023.
- LEVEY, Douglas J. Spatial and Temporal Variation in Costa Rican Fruit and Fruit-Eating Bird Abundance. **Ecological Monographs**, v. 58, n. 4, p. 251–269, 1988.
- LIANG, L.; WANG, Z.; LI, J. The effect of urbanization on environmental pollution in rapidly developing urban agglomerations. **Journal of Cleaner Production**, v. 237, p. 117649, nov. 2019.
- LOISELLE, B. A. Bird Abundance and Seasonality in a Costa Rican Lowland Forest Canopy. **The Condor**, v. 90, n. 4, p. 761–772, nov. 1988.
- LOWRY, H.; LILL, A.; WONG, B. B. M. Behavioural responses of wildlife to urban environments. **Biological Reviews**, v. 88, n. 3, p. 537–549, 24 dez. 2012.

- MANFREDINI, F. N.; GUANDIQUE, M. E. G.; ROSA, A. H. A história ambiental de Sorocaba. **Sorocaba: Unesp** – Câmpus Experimental de Sorocaba, 2015.
- MANZOLI, E. C.; GASPAR, L. P.; MELO, M. A.; et al. Forest cover and environment type shape functional diversity of insectivorous birds within the Brazilian Atlantic Forest. **Environmental conservation**, v. 51, p. 1–9, 2024.
- MARQUES, C. P. et al. Exploração de recursos alimentares por psitacídeos (Aves: Psittaciformes) em uma área urbana no Brasil. **Biotemas**, v. 31, n. 2. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6830146>> . 2018.
- MACGREGOR-FORS, I.; ORTEGA-ÁLVAREZ, R.; SCHONDUBE, J.E. On the ecological quality of urban systems: An ornithological perspective. In: KUNGU, N. I. (Org.). **Urban Planning in the 21st Century**. [s.l.]: Nova Science Publishers, 2013. Cap. 3..
- MARTENS, Johanne; HOPPE, Dieter; WOOG, Friederike. Diet and Feeding Behaviour of Naturalised Amazon Parrots in a European City. **Ardea**, v. 101, n. 1, p. 71–76, 2013.
- MARZLUFF, J. A decadal review of urban ornithology and a prospectus for the future. **Ibis - The International Journal of Avian Science**. Disponível em: <<https://doi.org/10.1111/ibi.12430>>. 2016.
- MCKINNEY, M. L. Urbanization, Biodiversity, and Conservation. **BioScience**, v. 52, n. 10, p. 883, 2002.
- MCKINNEY, M. Urbanization as a major cause of biotic homogenization. **Biological Conservation**, v. 127, n. 3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.09.005>>. 2006.
- MCKINNEY, Michael L. Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. **Urban Ecosystems**, v. 11, n. 2, p. 161–176, 2008.
- MELO, M. A.; SANCHES, P.; FILHO, S.; *et al.* Influence of habitat type and distance from source area on bird taxonomic and functional diversity in a Neotropical megacity. **Urban Ecosystems**, v. 25, n. 2, p. 545–560, 2021.
- MELO, M.A.; CAMPOS-SILVA, L. A.; PIRATELLI, A. J. Red clay roof and NDVI drive changes in bird species composition and functional evenness in housing areas of São Paulo megacity, Brazil. *El Hornero*, v. 37, n. 2. 2022.
- MORELLI, F. et al. Are birds more afraid in urban parks or cemeteries? A Latin American study contrasts with results from Europe. **Science of the Total Environment**, v. 861, 2022.
- MURGUI, E. Factors influencing the bird community of urban wooded streets along an annual cycle. **Ornis Fennica**, v. 84: p. 66–77, 2007
- NEATE-CLEGG, Montague H. C.; TONELLI, Benjamin A.; YOUNGFLESH, Casey; et al. Traits shaping urban tolerance in birds differ around the world. **Current Biology**, v. 33, n. 9, p. 1677-1688.e6, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960982223003123?dgcid=raven_sd_via_email>. Acesso em: 17 maio 2023.
- PARANHOS, S. J.; ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento de Aratinga aurea (Psittacidae) no Sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**. v. 17, n. 3, p. 187-193. 2009.
- PAULA FILHO, J. F. & SANCHES, P. M. Cobertura arbórea da mancha urbana de Sorocaba - SP. In: SMITH, Welber Senteio. **Biodiversidade do Município de Sorocaba: Atualização e Subsídios para a sua Conservação**. 1ª Edição. [s.l.: s.n.], 2020, p. 32-44. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/347514963>>.
- PENA, J. C.; OVASKAINEN, O.; MACGREGOR-FORS, I.; et al. The relationships between urbanization and bird functional traits across the streetscape. **Landscape and Urban Planning**, v. 232, p. 104685, 2023. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016920462300004X?via%3Dihub>>.
- PIRATELLI, A. J.; SIQUEIRA, M. A. C.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Reprodução e muda de penas em aves do sub-bosque na região leste do Mato Grosso do Sul. *Ararajuba* v. 8 n. 2: p. 99-107. 2000.

PIZO, Marco Aurélio; SIMÃO, Isaac ; GALETTI, Mauro. Diet and flock size of sympatric parrots in the Atlantic forest of Brazil. **Ornitología Neotropical**, v. 6, 1995. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237334920_Diet_and_flock_size_of_sympatric_parrots_in_the_Atlantic_forest_of_Brazil>.

QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2023. QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: <<http://qgis.osgeo.org>>. Acesso em: 14 nov. 2023.

RSTUDIO TEAM. RStudio: **Integrated Development Environment for R**. Versão 4.3.3. Boston: RStudio, PBC, 2023. Disponível em: <https://www.rstudio.com/>.

RAO, V. Brahmananda; FRANCHITO, Sergio H.; SANTO, Clovis M. E.; *et al.* An update on the rainfall characteristics of Brazil: seasonal variations and trends in 1979-2011. **International Journal of Climatology**, v. 36, n. 1, p. 291–302, 2015.

RICHARDSON, James; LEES, Alexander Charles ; MILLER, Eliot T; *et al.* Avian diversity and function across the world's most populous cities. **Ecology Letters**, v. 26, n. 8, p. 1301–1313, 2023.

SANTOS, E. G. ; WIEDERHECKER, H. C. ; POMPERMAIER, V. T. ; *et al.* Urbanization reduces diversity, simplifies community and filter bird species based on their functional traits in a tropical city. **Science of the total environment**, v. 935, p. 173379–173379, 2024.

SÁNCHEZ-BARRADAS, Alejandro; SANTIAGO-JIMÉNEZ, Quiyari J. ; ROJAS-SOTO, Octavio. Variación temporal en la distribución geográfica y ecológica de Amazona finschi, (Psittaciformes: Psittacidae). **Revista de Biología Tropical**, v. 65, n. 3, p. 1194, 2017.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 1997.

SYMES, C. T. **Founder populations and the current status of exotic parrots in South Africa**. *Ostrich*, v. 85, n. 3, p. 235–244, 5 ago. 2014.

VERGARA-TABARES, David L.; CORDIER, Javier M.; LANDI, Marcos A.; *et al.* Global trends of habitat destruction and consequences for parrot conservation. **Global Change Biology**, v. 26, n. 8, 2020.

WANG, W.-Z. *et al.* Impacts of urbanization on carbon emissions: An empirical analysis from OECD countries. **Energy Policy**, v. 151, p. 112171, abr. 2021.

WELTY, J. C. **The Life of Birds**. Philadelphia: Ed. Saunders, 1962.

XU, X. *et al.* Detecting the response of bird communities and biodiversity to habitat loss and fragmentation due to urbanization. **Science of The Total Environment**, v. 624, p. 1561–1576, maio 2018.

APÊNDICE – A

Tabela 5 - Protocolo de registro que foi utilizado durante os transectos e definições dos itens contidos no protocolo.

Identificação:	Substrato de Apoio	Tipo	X	Observações:	
		Poste			
		Fiação Urbana			
		Telha/Telhado			
		Árvores ou Vegetação			
		Forro de Prédio			
Data:					
Espécie					
			X	Observações/Categoria:	X
	Comportamentos	Alimentação		Flor	
				Fruto	
				Néctar	
				Semente	
Nº de Indivíduos:					
Coordenadas					
		Repouso			
		Comportamento reprodutivo			
Observações Gerais/Anotações:					

Item da Tabela

Descrição

Identificação Número da instância, para que se tenha uma referência de cada constatação em campo. A primeira instância registrada, por exemplo, foi identificada com “1”.

Espécie Nome científico da espécie identificada na instância.

Nº de indivíduos Quantidade de indivíduos totais avistados em cada instância. Essa informação levou em consideração o maior número de indivíduos avistados ao mesmo tempo durante o registro.

Data Data do registro, no formato dia/mês/ano.






Hora Hora inicial de constatação do registro (o momento em que o formulário começa a ser preenchido). Dessa forma, a hora foi coletada



tão logo quanto possível, a partir do início do registro. A hora foi anotada no formato do sistema horário de 24 horas.

Coordenadas	Foram registradas as coordenadas do local onde foi identificada cada instância. O sistema de coordenadas utilizado foi o sistema UTM.
Substrato de Apoio	Está classificado em tipos, em que foram incluídos tipos de substrato comuns na paisagem urbana. Nas linhas em branco foram inseridas categorias adicionais conforme existisse a necessidade.
Comportamento	Classificados nas categorias “Alimentação”, “Repouso”, “Comportamento reprodutivo” considerando-se comportamentos que podem servir como evidências da utilização dos recursos em meio antrópico por psitacídeos. Nas linhas em branco foram inseridas categorias adicionais conforme existisse a necessidade. Foi coletado, em cada instância de “Alimentação”, o tipo de alimento consumido pelo grupo (ex. flor, fruto, néctar, semente). Foram considerados comportamentos reprodutivos a cópula, prospecção e interação com possíveis locais de ninhos (forros de telhas, ninhos abandonados de outras espécies). Foram feitos registros fotográficos dos alimentos caso a identificação da espécie vegetal não fosse feita em campo.
X	Indica a constatação do uso de um determinado substrato ou apresentação de um comportamento observado durante o registro, considerando-se um intervalo de 120 segundos de observação.
Observações Gerais/Anotações	Campo utilizado para acrescentar quaisquer informações que não se encaixam ou não caibam em algum outro campo.

APÊNDICE – B

Tabela 6. Classes de terreno utilizadas na classificação manual e as definições utilizadas para cada uma, bem como exemplos de cada classe de cobertura no ambiente GIS.

Classe de Terreno	Definição	Exemplos
Telhados	Telhas de barro, cerâmica, chapas de aço e outros materiais.	
Prédios	Edifícios sem telhados e/ou telhas.	
Vegetação arbórea	Cobertura vegetal alta e/ou densa.	
Vegetação rasteira	Arbustos e gramíneas.	
Corpos d'água	Riachos, rios e lagos.	

Solo exposto	Vazios urbanos, solo exposto.	
Solo impermeável.	Vias, estacionamentos e outras coberturas de material impermeável.	

Fonte: Elaboração própria, imagens modificadas de Google Earth (2024)

APÊNDICE – C

Tabela 7. Lista de todas as espécies vegetais identificadas sendo consumidas pelos psitacídeos, bem como seu nome popular, endemismo, tipo de recurso explorado pelas aves, número de instâncias em que o alimento foi consumido e aves observadas usufruindo do recurso.

Espécies Vegetais	Nome popular	Origem	Tipo de alimento	Número de instâncias	Espécies observadas
<i>Bombax ceiba</i>	Paineira-vermelha-da-índia	Exótica	Flor, Néctar	1	<i>B. tirica</i>
<i>Ceiba speciosa</i>	Paineira	Nativa	Fruto	2	<i>B. tirica</i>
<i>Erythrina mulungu</i>	Mulungu	Nativa	Flor, Néctar	3	<i>B. tirica</i> ; <i>F. xanthopterygius</i>
<i>Eucalyptus</i> spp.	Eucalipto	Exótica	Flor	1	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumixama	Nativa	Fruto	1	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitangueira	Nativa	Fruto	3	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Ficus benjamina</i>	Figueira-benjamim	Exótica	Fruto	4	<i>B. tirica</i> ; <i>P. leucophthalmus</i> ; <i>F. xanthopterygius</i>
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	Fruto	2	<i>B. tirica</i> ; <i>P. leucophthalmus</i>
<i>Melia azedarach</i>	Cinamomo	Exótica	Fruto	1	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Morus nigra</i>	Amoreira	Exótica	Fruto	9	<i>P. leucophthalmus</i> ; <i>F. xanthopterygius</i>
<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Nativa	Fruto	2	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa	Nativa	Fruto	4	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-rosa	Nativa	Fruto	1	<i>P. leucophthalmus</i>
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Nativa	Fruto	4	<i>B. tirica</i> ; <i>P. leucophthalmus</i>
<i>Syzygium cumini</i>	Jamelão	Exótica	Fruto	1	<i>P. leucophthalmus</i>

<i>Handroanthus impetiginosus</i>	Ipê-roxo	Nativa	Flor, Néctar	4	<i>B. chiriri</i> <i>P. leucophthalmus</i>
<i>Handroanthus serratifolius</i>	Ipê-amarelo	Nativa	Flor, Néctar, Fruto	3	<i>P. leucophthalmus</i> <i>A. aestiva</i>
<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira-imperial	Exótica	Fruto	1	<i>A. aestiva</i>
<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira-da-praia	Exótica	Fruto	1	<i>B. tirica</i>
<i>Terminalia mantaly</i>	Amendoeira de Madagascar	Exótica	Fruto	1	<i>B. tirica</i>

Fonte: Elaboração própria; JBRJ, 2024.