
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FÁBIO FERNANDES TEIXEIRA

**FREQUÊNCIA DE VISITAÇÃO E TEMPO DE
PERMANÊNCIA DE AVES NATIVAS FRUGÍVORAS
EM COMEDOUROS**



Rio Claro - SP
2023

Fábio Fernandes Teixeira

Frequência de visitação e tempo de permanência de aves nativas frugívoras em comedouros

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Augusto Florisvaldo Batisteli

Coorientador: Prof. Dr. Marco Aurélio Pizo Ferreira

Rio Claro - SP
2023

T266f

Teixeira, Fábio Fernandes

Frequência de visitação e tempo de permanência de aves nativas frugívoras em comedouros / Fábio Fernandes Teixeira. -- Rio Claro, 2023

36 f. : il., tabs., fotos, mapas

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Biociências, Rio Claro

Orientador: Augusto Florisvaldo Batisteli

Coorientador: Marco Aurélio Pizo Ferreira

1. Avifauna. 2. Animais comportamento. 3. Ecologia. 4. Fauna urbana. I. Título.

Fábio Fernandes Teixeira

Frequência de visitação e tempo de permanência de aves nativas frugívoras em comedouros

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências – Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

BANCA EXAMINADORA:

Dr. Augusto Florisvaldo Batisteli (orientador)

Prof. Dr. Marco Aurélio Pizo Ferreira (coorientador)

Prof. Dr. Claudio José Von Zuben

Prof. Dra. Laurence Marianne Vincianne Culot

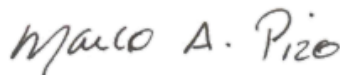
Aprovado em: 19 de junho de 2023



Assinatura do discente



Assinatura do(a) orientador(a)



Assinatura do(a) coorientador(a)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus orientadores, Augusto e Pizo, por terem aceitado me auxiliar neste trabalho e por toda a atenção, aprendizado e paciência que eles me disponibilizaram.

Aos meus pais, por sempre me apoiarem e motivarem a fazer o que eu gosto, por terem me ensinado a gostar dos animais e da ciência, por terem me ajudado na revisão do texto e por todo o carinho e suporte dados.

Aos meus avós, que mesmo com a distância e as saudades continuaram torcendo por mim e me enchendo de amor e carinho.

À Isa, que me acompanhou durante essa reta final da graduação com muito amor e companheirismo.

À rapaziada do futsal, pela amizade, pelas conquistas (destaque para a medalha histórica do Inter) e, principalmente, pelos momentos de descontração e pela resenha em meio ao estresse da vida universitária.

Ao Juventus, pela parceria, pelas risadas, viagens e rodinhas de boteco e por alegrar meus fins de semana nas minhas cansativas voltas à São Paulo.

Às faxineiras da UNESP, pela compreensão com a sujeira causada pelos comedouros e pelos papos de manhã durante as coletas.

Avanti Palestra!

RESUMO

Os comedouros podem ser estruturas naturais ou artificiais que atuam como pontos de suplementação alimentar para a avifauna. De acordo com o tipo de alimento disponibilizado, diversas espécies desses animais podem ser atraídas para alguma finalidade desejada, seja ela relacionada ao ecoturismo, lazer, educação ambiental ou pesquisa científica. Entretanto, ainda há pouquíssimo conhecimento sobre os impactos ambientais e comportamentais que essas estruturas podem causar nos ecossistemas e nas aves, respectivamente. O objetivo do presente trabalho foi comparar a frequência de visitas e o tempo de permanência por visita em comedouros de aves nativas frugívoras que residem no câmpus de Rio Claro da UNESP. A coleta dos dados foi realizada em quatro pontos espalhados pelo próprio câmpus, sendo consideradas e registradas as aves que se alimentaram das frutas oferecidas. Ao todo, foram registradas 166 visitas de 14 espécies de aves, sendo que a frequência de visitas por espécie foi de $11,86 \pm 15,39$ (média + desvio padrão), sendo *Thraupis sayaca* a espécie mais frequente. Além disso, o tempo médio de permanência nos comedouros considerando todas as espécies foi de $73,59 \pm 104,71$ segundos, variando de 1 a 620 segundos, sendo *Mimus saturninus* a espécie mais dominante, ou seja, com visitas mais longas. Os resultados obtidos auxiliaram na compreensão sobre possíveis alterações no comportamento de indivíduos que frequentam comedouros, buscando determinar com mais clareza alguns impactos positivos e/ou negativos que essas estruturas possam causar nas populações, comunidades e ecossistemas.

Palavras-chave: avifauna, comportamento animal, ecologia alimentar, fauna urbana.

ABSTRACT

Feeders can be natural or artificial structures that act as food supplementation points for the avifauna. According to the type of food available, several species of these animals can be attracted for some desired purpose, whether related to ecotourism, leisure, environmental education or scientific research. However, there is still very little knowledge about the environmental and behavioral impacts that these structures can cause on ecosystems and on birds, respectively. The objective of the present study is to compare the frequency of visits and the length of stay per visit in feeders of native frugivorous birds that reside on the Rio Claro campus of UNESP. Data collection was carried out at four points spread across the campus, considering and recording the birds that ate the offered fruits. In all, 166 visits of 14 bird species were recorded, with the number of visits per species being 11.86 ± 15.39 (mean + standard deviation), *Thraupis sayaca* being the most abundant species. In addition, the average time spent at feeders considering all species was 73.59 ± 104.71 seconds, ranging from 1 to 620 seconds, *Mimus saturninus* being the most dominant species, i. e. the one with longer visits. The results obtained helped to understand possible changes in the behavior of individuals that use feeders, seeking to determine with more clarity some positive and/or negative impacts that these structures may cause in populations, communities and ecosystems.

Keywords: avifauna, animal behavior, feeding ecology, urban fauna.

SUMÁRIO

[illegible]

1. INTRODUÇÃO

A maioria das aves frugívoras desempenha um importante papel no ecossistema e na manutenção das florestas, já que, ao se alimentarem de frutos, elas dispersam suas sementes (PIZO; GALETTI, 2010). A abundância desses frutos está estruturada de forma irregular dentro de uma escala espacial, pois as plantas estão distribuídas no espaço de forma descontínua, ou seja, não há grandes agrupamentos com uma alta variabilidade de frutos sempre disponíveis (GARCIA, 2011). Em relação à escala temporal, a variação sazonal também é um fator importante na abundância dos frutos em espécies tropicais ao longo do ano (LEVEY, 1988).

Para contornar a eventual escassez de alimento, as aves ajustam sua atividade frugívora de acordo com a disponibilidade de frutos, comportando-se como oportunistas e preenchendo sua dieta com outros itens alimentares (HAMPE, 2008). Apesar disso, comportamentos agonísticos e agressivos interespecíficos para defesa dos recursos pelas aves frugívoras já foram demonstrados em estudos como o de Male e Roberts (2002), o que acarreta na diminuição da frugivoria pela ave que sofre com este comportamento. Essa hierarquia muitas vezes é definida pelo tamanho das aves, onde aves maiores possuem dominância sobre as menores (FRENCH; SMITH, 2005), mas também pode ser determinada pela abundância de cada espécie em determinado local, onde espécies mais comuns são mais dominantes sobre os recursos do que as menos comuns.

Como forma de compensar a ausência de recursos alimentares em escala local, o hábito de distribuir comedouros para aves silvestres é bastante difundido ao redor do globo (REYNOLDS, 2017). Além de fornecer alimentos para as aves residentes da área, os comedouros possuem valor socioeconômico e cultural, tendo em vista que estas estruturas também podem ser aproveitadas para atividades de ecoturismo, educação ambiental, lazer (através da observação e fotografia de aves) e conscientização ambiental (ALCANTARA, 2022). Os comedouros podem ser elaborados de inúmeras formas: desde a simples utilização de suportes naturais já existentes (rochas, troncos etc), até a construção de estruturas artificiais mais sofisticadas (tanto com materiais naturais, como industrializados) (GONÇALVES; DE TOLEDO, 2016). Quanto ao conteúdo que é oferecido às aves, também varia muito de acordo com o grupo alvo que deseja ser atraído em cada comedouro. Há

registros sobre o fornecimento de frutas, grãos, sementes, restos de comida e, em casos mais raros, carnes (GONÇALVES; DE TOLEDO, 2016).

Considerando a perspectiva social, a utilização dos comedouros para auxiliar na observação de aves já se provou muito positiva, justamente por contribuir com diferentes atividades econômicas e educacionais, bem como para a continuidade de projetos de monitoramento de longo prazo (ALCANTARA, 2022). Com o aumento da popularidade da observação de aves no Brasil nos últimos anos, os comedouros tornaram-se cada vez mais escolhidos como ferramentas para a atração de espécies da avifauna tanto em áreas urbanizadas, quanto em regiões naturais protegidas (ALCANTARA, 2022).

A disponibilização de recursos alimentares pode afetar as comunidades de aves de diferentes formas, tanto tornando a avifauna urbana mais abundante e diversa, quanto favorecendo espécies invasoras e/ou já adaptadas ao ambiente urbano (REYNOLDS, 2017). Em um estudo realizado por Fuller e seus colaboradores (2007), os comedouros não foram reconhecidos por aumentarem a riqueza de espécies que os visitam, mas contribuíram para a abundância de espécies mais adaptadas ao ambiente urbano (no caso, em 47%). Entretanto, em uma pesquisa mais recente, foi observado que estes pontos de alimentação aumentaram de forma significativa a riqueza de aves em residências urbanas no município de Jacareí, em São Paulo (a média de espécies foi de $9,8 \pm 1,3$ em comparação à média de $6,8 \pm 3,0$ em casas desprovidas de comedouros) (GONÇALVES; DE TOLEDO, 2016).

Apesar dos múltiplos benefícios potencialmente associados aos comedouros, essa técnica também pode influenciar negativamente as populações de aves, possivelmente gerando desequilíbrios nos ecossistemas. Entre algumas destas consequências, é possível citar o aumento do sucesso reprodutivo e da taxa de sobrevivência dos filhotes de espécies com maior adaptabilidade (BOLLINGER; BOLLINGER; MALECKI, 1990), o aumento do território e da agressividade de alguns indivíduos (FRANCIS et al., 2018), níveis maiores de competição direta através da homogeneização da diversidade e maiores chances de transmissão de patógenos (SHUTT; LEES, 2021).

Na literatura estrangeira, existem diversos registros sobre os impactos positivos e negativos dos comedouros na avifauna. Ainda assim, há pouquíssimos estudos referentes a este tópico no Brasil e nos neotrópicos (ALCANTARA, 2022).

Em nosso país, o clima, a biodiversidade e a cultura em relação aos animais são únicos comparados ao hemisfério norte, fatores que podem resultar em interações diferentes entre aves e comedouros (ALEXANDRINO et al., 2022). Com isso, é muito relevante começar a entender se os comedouros realmente causam desequilíbrio ambiental ou alterações no comportamento das aves frugívoras nativas brasileiras, já que este grupo é responsável por serviços ecossistêmicos de suporte fundamentais para a manutenção e restauração das florestas (WUNDERLE, 1997).

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo foi investigar o uso de comedouros abastecidos com frutas por aves em uma área urbana. Mais especificamente, buscou-se comparar o número de visitas e o tempo de permanência de diferentes espécies frugívoras da avifauna em comedouros localizados em quatro pontos estabelecidos em ambientes urbanos ao redor do campus da Unesp, na cidade de Rio Claro.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3. 1. Área de estudo

Os locais de coleta foram posicionados em quatro áreas dentro do campus da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP - em Rio Claro (-22.397084, -47.547153), demarcadas por pontos coloridos (Figura 1). Esses locais foram determinados com base na existência de comedouros consolidados que já existiam antes do presente estudo, os quais as aves já estavam acostumadas a frequentar, ou ainda por serem locais visitados por uma grande variedade de aves frugívoras.



Figura 1 - Imagem de satélite do campus da Unesp em Rio Claro-SP, com destaque para os pontos coloridos onde foram realizadas as observações (Azul: Campo de futebol; Vermelho: Portaria principal; Verde: Jacarezário; Amarelo: Ecologia). Fonte: Google Maps (2023)

3. 2. Coleta de dados

Um comedouro foi construído em uma base larga de cimento que sustenta um cabo de vassoura, responsável por apoiar no topo uma base plástica circular preta de aproximadamente 30 cm de diâmetro, na qual os frutos foram expostos para as aves. A altura do comedouro era de aproximadamente 1,5 m.

Nas áreas onde não havia um comedouro consolidado (ecologia e campo de futebol), foi feito um período de habituação das aves ao fornecimento de alimento. Para isso, pedaços de banana foram deixados no local por duas semanas antes do início das coletas, trocando-os ou repondo-os a cada dois dias. Após, foi realizada uma nova observação a fim de testar se as aves estavam comparecendo ao novo local. As bananas foram servidas inteiras, com parte da casca retirada, em estado maduro.

Foram realizadas observações totais de 5 horas nos pontos da ecologia e do campo de futebol, enquanto nos pontos da portaria e do jacarezário foram realizadas 10 horas de observação, totalizando 30 horas de esforço amostral. As observações tinham duração média de 1 hora e 30 minutos por dia, no período da manhã, normalmente começando às 7 horas. A diferença do esforço amostral entre os pontos se deu pelo fato de que na portaria e no jacarezário havia comedouros estabelecidos anteriormente a este estudo, aos quais as aves já estavam acostumadas a frequentar, portanto era esperado uma maior frequência de visitas nestas duas áreas. A grande maioria das coletas foi realizada durante o segundo semestre, a partir do mês de junho.

Foram consideradas e identificadas as espécies de aves que pousaram no comedouro e se alimentaram do fruto colocado. Além disso, também foi contabilizado o tempo de permanência de cada indivíduo e observado se o mesmo possuía alguma anilha metálica ou colorida, além de eventuais interações agonísticas entre aves de mesma ou diferentes espécies. Na área de estudo, boa parte dos sabiás-barrancos (*Turdus leucomelas*) e sabiás-poca (*Turdus amaurochalinus*) estão individualizados por uma combinação única de anéis coloridos (Figura 2). Quando foi o caso, a ave foi identificada a nível individual anotando-se as respectivas colorações de anéis coloridos em cada perna (Tabela 1). Nos casos em que mais de um indivíduo de mesma espécie (casais, bandos etc.) utilizaram o comedouro ao mesmo tempo foi contabilizada uma única visita, tendo a

contagem do tempo de permanência iniciada a partir da chegada do primeiro indivíduo e finalizada com a saída do último. Eventualmente, indivíduos de diferentes espécies também se alimentaram ao mesmo tempo sem competir entre si. Nestas ocasiões, uma visita de cada espécie foi registrada individualmente (Figura 3).



Figura 2 - Indivíduo de sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) identificado por anilhas coloridas no comedouro da portaria. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira.

DIA	INÍCIO/FIM	ESPÉCIE	ID	CHEGADA	SAÍDA	INTERAÇÕES AGONÍSTICAS	LOCAL	OBS
29/06	7:00 - 9:00	Turdus leucomelas	BG/M*	7:40:38	7:41:43	—	Portaria	-
29/06	7:00 - 9:00	Turdus leucomelas	BG/M	7:48:48	7:52:20	—	Portaria	-
29/06	7:00 - 9:00	Thraupis sayaca	sem anilha	7:53:48	7:55:55	—	Portaria	casal
29/06	7:00 - 9:00	Thraupis sayaca	—/M	7:57:46	7:59:16	—	Portaria	-
29/06	7:00 - 9:00	Turdus amaurochalinus	sem anilha	8:39:20	8:44:30	—	Portaria	-
29/06	7:00 - 9:00	Thraupis sayaca	sem anilha	8:44:40	8:44:47	Pitangus sulphuratus	Portaria	-

Tabela 1 - Tabela que exemplifica como os dados foram registrados durante as coletas.

*abreviação das cores das anilhas em inglês (B = blue, G = green e M = metallic).



Figura 3 - Saíra-amarela (*Tangara cayana*), trinca-ferro (*Saltator similis*) e sanhaço-cinzento (*Thraupis sayaca*) (da esquerda para a direita) se alimentando de banana caída do comedouro no jacarezáio. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira.

Além das bananas e do comedouro construído, foram utilizados um cronômetro para determinar o tempo de permanência de cada indivíduo e uma câmera fotográfica para auxiliar na identificação das espécies e no reconhecimento das anilhas. Uma distância de aproximadamente 20 m foi estabelecida entre o observador e o comedouro durante as coletas, a fim de minimizar as chances de afugentar ou estressar os animais enquanto se alimentavam.

3. 3. Análise estatística

O tempo de permanência dos indivíduos de cada espécie no comedouro foi calculado a partir do intervalo entre o tempo de chegada e de saída das aves que se alimentaram das bananas. Para uma comparação menos heterogênea, foram selecionadas apenas as espécies com número de visitas superior a 10. Primeiramente, foi realizado o teste de Shapiro-Wilk com a finalidade de checar se a distribuição dos dados se assemelha a uma distribuição normal, o que foi obtido após uma transformação logarítmica. Depois, foi efetuada a ANOVA (Análise de Variância) para verificar se havia diferenças entre os períodos de visita das espécies. Uma vez confirmada a diferença entre as espécies, foi feito o Teste de post-hoc de Tukey para determinar entre quais espécies se davam essas diferenças através de comparações par-a-par (ou seja, nas quais o valor de $p < 0,05$).

4. RESULTADOS

4. 1. Frequência de visitação

Ao todo foram registradas 166 visitas de 14 espécies de aves pertencentes a 9 famílias de 2 ordens que se alimentaram das bananas oferecidas nos comedouros. O número médio de visitas por espécie foi de $11,86 \pm 15,39$ (média e desvio padrão), sendo que 3 espécies visitaram o comedouro apenas uma vez. As mais abundantes foram *Thraupis sayaca*, *Thraupis palmarum* e *Tangara cayana* (Tabela 2).

Espécie	Nome popular	Número de visitas
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaço-cinzento	56
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaço-do-coqueiro	29
<i>Tangara cayana</i>	Saíra-amarela	20
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	17
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	16
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	7
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	5
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	5
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	4
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	2
<i>Icterus pyrrhopterus</i>	Encontro	2
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	1
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chupim	1
<i>Saltator similis</i>	Trinca-ferro	1

Tabela 2 - Número de visitas de cada espécie observada nos comedouros durante as coletas de dados.

4. 2. Tempo de permanência

O tempo médio de permanência das aves nos comedouros considerando todas as espécies foi de $73,59 \pm 104,71$ segundos, variando de 1 a 620 segundos. Considerando apenas as espécies com mais de 10 visitas (Figura 4), esse valor foi de $69,18 \pm 105,82$ segundos, também variando de 1 a 620 segundos ($n = 138$). Houve diferença significativa no tempo de permanência entre essas espécies (ANOVA, $gl = 4$; $F = 7.193$; $p < 0,001$). O teste post-hoc de Tukey mostrou que essas diferenças foram manifestadas entre *P. sulphuratus* e *M. saturninus*, *T. palmarum* e *M. saturninus*, *T. sayaca* e *M. saturninus* e *T. sayaca* e *T. palmarum* (Tabela 3).

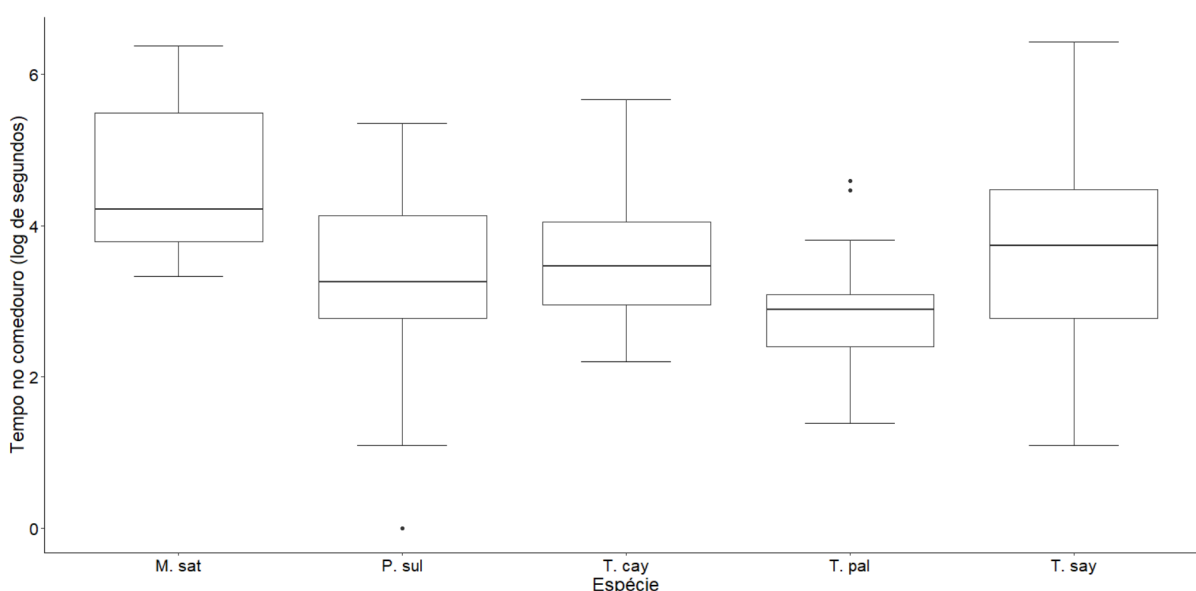


Figura 4 - Tempo de permanência de aves das espécies *Mimus saturninus* (M. sat), *Pitangus sulphuratus* (P. sul), *Tangara cayana* (T. cay), *Thraupis palmarum* (T. pal) e *Thraupis sayaca* (T. say) em comedouros artificiais.

Espécies	Diferença (log de segundos)	Valor de p ajustado
<i>P. sulphuratus</i> x <i>M. saturninus</i>	-1,395	0,002*
<i>T. cayana</i> x <i>M. saturninus</i>	-0,951	0,069
<i>T. palmarum</i> x <i>M. saturninus</i>	-1,687	< 0,001*
<i>T. sayaca</i> x <i>M. saturninus</i>	-0,878	0,036*
<i>T. cayana</i> x <i>P. sulphuratus</i>	0,444	0,719
<i>T. palmarum</i> x <i>P. sulphuratus</i>	-0,292	0,899
<i>T. sayaca</i> x <i>P. sulphuratus</i>	0,517	0,413
<i>T. palmarum</i> x <i>T. cayana</i>	-0,737	0,133
<i>T. sayaca</i> x <i>T. cayana</i>	0,073	0,999
<i>T. sayaca</i> x <i>T. palmarum</i>	0,809	0,011*

Tabela 3 - Comparações par-a-par entre o tempo de permanência das espécies com mais de 10 visitas nos comedouros, com valores de p ajustados pela correção de Bonferroni.

*diferença significativa ($p < 0,05$).

4. 3. Interações agonísticas

No total, também foram registradas 40 interações agonísticas, interespecíficas ou intraespecíficas, envolvendo 5 espécies. Estas ações foram organizadas em forma de matriz (Tabela 4), sendo que nas intersecções está representado o número de agressões das espécies dominantes (linhas) em direção às subordinadas (colunas).

Espécies dominantes	Espécies subordinadas				
	<i>Thraupis sayaca</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Mimus saturninus</i>	<i>Tangara cayana</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>
<i>Thraupis sayaca</i>	1	1	2	2	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	5			3	
<i>Mimus saturninus</i>	3		3		
<i>Tangara cayana</i>	1	1			
<i>Zonotrichia capensis</i>					2

Tabela 4 - Número de interações agonísticas observadas durante as coletas e sua respectiva distribuição entre as espécies envolvidas.

5. DISCUSSÃO

Os comedouros foram visitados por uma diversidade considerável de aves (14 espécies) comparada à de um estudo realizado no Brasil, no qual o número máximo de espécies que visitaram um comedouro urbano foi de 24 (ALEXANDRINO et al., 2022). Outro trabalho produzido na região dos neotrópicos registrou 16 espécies visitantes em um comedouro localizado em ambiente urbano na Venezuela (SEIJAS; SEIJAS-FALKENHAGEN, 2020).

Cerca de metade das espécies observadas (incluindo quatro das seis que mais tiveram visitas) são conhecidas por estarem adaptadas e estabelecidas em ambientes urbanos e semiurbanos, indicando, à primeira vista, que estas estruturas possam favorecê-las em relação a espécies mais sensíveis à urbanização.

Além disso, a maioria das aves que se alimentaram dos frutos disponibilizados nos comedouros são consideradas generalistas, sendo quase exclusivamente frugívoras apenas *T. sayaca*, *T. cayana* e *E. chlorotica*, desconsiderando os sabiás (*Turdus* spp.) já que suas respectivas dietas podem variar bastante (GASPERIN; PIZO, 2009). Novamente, isso pode indicar que um grupo seletivo de espécies está sendo favorecido em relação às demais.

Apesar da biodiversidade registrada, 12 das 14 espécies estudadas foram observadas somente nos pontos da portaria e do jacarezário, onde havia presença de comedouros previamente estabelecidos. Apenas *M. saturninus* e *T. sayaca* visitaram os comedouros no campo de futebol e na ecologia, sugerindo que o fornecimento de alimento em um mesmo local a longo prazo pode influenciar no comportamento e abundância dos indivíduos, bem como na atração de novas espécies para a região.

O uso de comedouros é uma das interações entre humanos e natureza mais populares em regiões urbanas do mundo desenvolvido, sendo uma importante ferramenta para a conscientização e educação ambiental e para a conservação de espécies (REYNOLDS, 2017). Por outro lado, já foram estudados impactos negativos que os comedouros podem causar, como a dispersão de doenças (ROBINSON et al., 2010), alterações em estruturas ecossistêmicas (GALBRAITH et al., 2015) e favorecimento de determinadas espécies (GALBRAITH et al., 2015).

5. 1. Número de visitas das espécies

Baseando-se nos dados da Tabela 2 e nos comportamentos de espécies da avifauna estudados anteriormente na literatura, é possível realizar algumas inferências sobre a frequência que determinadas aves visitam os comedouros.

5. 1. 1. Três ou menos visitas

Em relação às espécies que menos foram observadas, certas justificativas podem ser atribuídas ao número pequeno de visitas. Aves como o trinca-ferro (*Saltator similis*) (PIRATELLI; PEREIRA, 2002), o encontro (*Icterus pyrrhopterus*) (BEZZON, 2018) e o tico-tico (*Zonotrichia capensis*) (LOPEZ-CALLEJA, 1995) possuem dietas onívoras bem balanceadas, alimentando-se principalmente de invertebrados, frutos, sementes e flores (no caso do encontro). Com isso, as poucas visitas registradas podem ser explicadas pela baixa ocorrência destas espécies nas áreas em que os comedouros foram estabelecidos ao redor do campus, isto é, poucos ou um único indivíduo deveriam residir no local, ou estariam somente transitando por ele coincidentemente com a observação.

Enquanto isso, nos casos do pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*) (Figura 5) e do chupim (*Molothrus bonariensis*) as dietas são ligeiramente diferentes. Apesar de também onívoras, ambas tendem a preferir o consumo de invertebrados (*C. melanochloros*) (BELTZER; DE AMSLER; NEFFEN, 1995) e/ou de sementes (*M. bonariensis*) (MERMOZ et al., 2020). Porém, por conta de diferentes fatores ambientais e ecológicos (por exemplo, falta de chuvas ou competição) estes itens alimentares podem se encontrar em escassez, fazendo com que essas duas espécies de aves busquem alternativas para suprir suas necessidades nutricionais, alimentando-se, assim, das bananas oferecidas nos comedouros.



Figura 5 - Pica-pau-verde-barrado (*C. melanochloros*) visitando o comedouro da portaria.
Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira

5. 1. 2. Quatro a dez visitas

Para as espécies que visitaram os comedouros com um pouco mais de frequência, explicações mais concretas puderam ser elaboradas. Em relação ao fim-fim (*Euphonia chlorotica*), a dieta desta ave baseia-se quase que integralmente em frutas, sendo assim reconhecida como uma importante dispersora de sementes (OLIVEIRA; SANTOS; CASTRO, 2015). Portanto, é comum que indivíduos desta espécie possam se aproveitar das oportunidades oferecidas pelos comedouros com frutas, como observado neste estudo (Figura 6).



Figura 6: Fim-fim (*Euphonia chlorotica*) se alimentando em comedouro na portaria. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira

Já o sabiá-barranco (*Turdus leucomelas*) e o sabiá-poca (*Turdus amaurochalinus*) são espécies onívoras notoriamente adaptadas a ambientes urbanos e movimentados. Suas dietas podem variar muito, desde primariamente insetívoras até quase exclusivamente frugívoras, também exercendo, assim, papéis importantes na dispersão de sementes (GASPERIN; PIZO, 2009). Considerando a alta frequência de ocorrência destas duas espécies na área de estudo, o fato delas não se encontrarem entre as que mais visitaram os comedouros nesta pesquisa pode ser explicado por um comportamento alimentar que ambas compartilham, no qual os sabiás costumam forragear invertebrados no solo (DEL HOYO et al., 2005), ocasionalmente evitando os comedouros.

Por fim, em relação ao pardal (*Passer domesticus*), outras justificativas podem ser atribuídas. Esta espécie, a única exótica observada neste estudo, também se encontra muito bem adaptada e distribuída por ambientes urbanizados, bem como apresenta uma dieta mais generalista e oportunista, tendo assim uma importância consideravelmente menor na realização de serviços ecossistêmicos

como a dispersão de sementes (DA SILVA et al., 2007). Além disso, sua relativa timidez aos comedouros pode estar relacionada à neofobia (medo ou insegurança perante objetos ou situações novas), como já foi observada para esta espécie na Hungria (BÓKONY et al. 2012).

Uma comparação interessante a ser realizada é em relação à Nova Zelândia, onde as populações de pardais se beneficiaram através de comedouros, alterando a composição das comunidades locais (GALBRAITH et al., 2015). No entanto, Alexandrino e seus colaboradores coletaram dados semelhantes aos analisados aqui, nos quais *P. domesticus* visitou apenas 8 dos 48 comedouros utilizados em seu estudo (ALEXANDRINO et al., 2022), sugerindo que estas estruturas podem não ser tão vantajosas para esta espécie invasora no Brasil. O tipo de alimento oferecido pode ser a resposta para esta diferença, tendo em vista que na Oceania costuma-se abastecer os comedouros com grãos e sementes (REYNOLDS et al., 2017), enquanto em nosso país é culturalmente comum o fornecimento de frutas como a banana e o mamão (ALEXANDRINO et al., 2022).

5. 1. 3. Mais de dez visitas

As cinco espécies que mais visitaram os comedouros neste estudo foram o sanhaço-cinzento (*T. sayaca*), o sanhaço-do-coqueiro (*T. palmarum*), a saíra-amarela (*T. cayana*), o bem-te-vi (*P. sulphuratus*) e o sabiá-do-campo (*M. saturninus*).

Destas, apenas a presença de *T. palmarum* pode ser explicada de forma mais situacional. Isto é, todas as suas 29 visitas foram registradas durante as observações realizadas no ponto da portaria, onde o comedouro estava posicionado logo abaixo de diversas palmeiras, plantas conhecidas por sua associação com estas aves (BARBOSA, 2022). Tendo em vista que esta espécie costuma apenas complementar sua dieta baseada em insetos com frutos (CRESTANI et al., 2021), é possível deduzir que os indivíduos observados durante as coletas simplesmente aproveitaram as fáceis e energeticamente vantajosas oportunidades oferecidas por um comedouro estabelecido tão próximo de suas habitações (Figura 7).



Figura 7 - Sanhaço-do-coqueiro (*Thraupis palmarum*) em comedouro na portaria. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira

No caso do sabiá-do-campo notaram-se algumas diferenças. Suas visitas foram equilibradamente distribuídas em três dos quatro locais de coleta (campo de futebol, jacarezário e ecologia), de 4 a 7 registros por ponto. A posição de *M. saturninus* entre as principais espécies observadas neste estudo pode ser justificada por uma série de fatores. Sua dieta onívora bem balanceada e oportunista (SAZIMA, 2007) juntamente com sua adaptação a ambientes suburbanos (LEVEAU; LEVEAU, 2005) incentivam a aproximação aos comedouros artificiais. Além disso, o aspecto mais contundente que pode explicar uma certa dominância dos sabiás-do-campo nos comedouros em relação a outras espécies é seu comportamento agressivo e territorialista (RODRIGUES, 2009), como observado em suas interações agonísticas durante o estudo (Tabela 3). Esta espécie foi a terceira que mais participou desses eventos, sendo que em 75% deles ela foi a agressora. Também é importante notar que *M. saturninus* apresentou o maior número de interações agonísticas

intraespecíficas (3), uma vez que grande parte de suas visitas foram realizadas em bandos de até 7 indivíduos (Figura 8).



Figura 8 - Sabiá-do-campo (centro) (*Mimus saturninus*) expulsando outro membro do bando (esquerda) em comedouro na ecologia. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira

Outra espécie que também é conhecida por apresentar comportamentos agressivos é o bem-te-vi (AMÂNCIO; SOUZA; MELO, 2008), visto que 80% de suas interações agonísticas registradas foram ofensivas nos comedouros. *Pitangus sulphuratus* pode ser considerada a ave mais generalista observada neste estudo, considerando sua facilidade de adaptação a diferentes ambientes, extensa distribuição e capacidade de descobrir novas fontes de alimento (AMÂNCIO; SOUZA; MELO, 2008). Todos estes fatores em conjunto corroboram com a alta frequência de visitação desta espécie, sendo assim uma das mais beneficiadas pelos comedouros.

A saíra-amarela foi a terceira espécie com maior número de visitas. Apesar de também ser uma ave onívora, sua dieta é predominantemente baseada em frutos (PIZO, 2004), sendo assim frequentemente atraída para os comedouros. Ademais, sua ocorrência é relativamente comum em regiões de cerrado, bordas de floresta e áreas abertas com árvores isoladas (GWYNE et al., 2010), principais ambientes no entorno dos pontos de coleta.

Por fim, a espécie que mais visitou os comedouros neste estudo foi o sanhaço-cinzento, tendo quase o dobro do número de visitas de *T. palmarum*, que ficou em segundo lugar. Assim como a saíra-amarela, *T. sayaca* tem sua dieta quase que exclusivamente frugívora, sendo considerada uma “super-generalista” (isto é, se alimenta de uma enorme variedade de frutos) e contribuindo para a estruturação da base de redes mutualísticas entre plantas e animais frugívoros dentro de suas comunidades (JORDANO et al., 2003). Esta espécie também é conhecida por voar grandes distâncias entre fragmentos de vegetação, tendo assim um papel fundamental na dispersão de sementes até mesmo em ambientes alterados e urbanizados (PIZO, 2007). Além disso, os sanhaço-cinzentos estão entre as aves mais comuns do campus de Rio Claro da UNESP, tendo sido estudados e monitorados em diversos outros trabalhos anteriormente. Como consequência, *T. sayaca* teve o maior número de indivíduos anilhados visitando os comedouros (*T. leucomelas* e *C. melanochloros* foram as únicas outras espécies que apresentaram indivíduos anilhados neste estudo).

Em um estudo realizado em 2022, no qual dados foram coletados em comedouros espalhados por todo o Brasil durante transmissões ao vivo organizadas pela AVISTAR, *T. sayaca* também foi a espécie de ocorrência mais comum, aparecendo em mais da metade dos 48 comedouros analisados (ALEXANDRINO et al., 2022).

5. 2. Tempo de permanência dos indivíduos

Entre as cinco espécies que mais frequentaram os comedouros, *M. saturninus* teve, em média, as visitas mais duradouras, seguida de *T. sayaca*, *T. cayana*, *P. sulphuratus* e *T. palmarum*, respectivamente.

Novamente, a participação de *M. saturninus* em interações agonísticas baseadas no seu comportamento agressivo e territorialista, ligado ao seu hábito de geralmente forragear em bandos (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1989) justifica este resultado, uma vez que aves menores, sozinhas e mais vulneráveis não são capazes de competir em mesmo nível pelo alimento que está sendo fornecido no comedouro. Durante uma das coletas no ponto da ecologia, foi registrada uma visita de mais de 9 minutos por um bando de 7 sabiás-do-campo, na qual os indivíduos só deixaram o comedouro quando a banana havia sido inteiramente consumida. Outras visitas que duraram mais de 5 minutos foram comuns para esta espécie.

Apesar de *T. palmarum* ter sido a segunda espécie com maior número de visitas, o tempo de permanência de seus indivíduos não foi equivalente. Isto pode ter acontecido justamente pelo fato de que as visitas de *T. palmarum* foram extremamente situacionais e, de certa forma, até inesperadas para este estudo. Logo, é provável que esta ave permanecia geralmente menos de 30 segundos nos comedouros apenas para aproveitar as fáceis oportunidades de forrageio.

No caso de *T. sayaca*, por ter sido a principal espécie frequentadora dos comedouros e estar adaptada a uma série de ambientes (PIZO, 2004), foi possível notar um certo conforto nos indivíduos enquanto comiam as bananas. Os sanhaços-cinzentos normalmente permaneciam de 1 a 2 minutos, tempo que parecia suficiente para que os mesmos se saciassem. Na maioria das vezes em que as visitas duraram poucos segundos, outras aves foram responsáveis por expulsar *T. sayaca* dos comedouros, tendo em vista que esta espécie foi a mais atacada enquanto se alimentava, principalmente por *P. sulphuratus* e *M. saturninus* (Tabela 3).

Pitangus sulphuratus e *Tangara cayana* tiveram números de visitas muito próximos, sendo que o bem-te-vi se firmou como a espécie mais agressiva e dominante. Porém, a saíra-amarela teve seu tempo médio de permanência ligeiramente maior, mesmo sendo a espécie em desvantagem neste confronto direto (foi atacada três vezes e contra-atacou somente uma). Isto pode ter relação com o tamanho do bico dessas aves, considerando que o bico maior de *P. sulphuratus* era capaz de capturar mais alimento em menos tempo em relação ao de *T. cayana* (Figura 9). Por outro lado, o bem-te-vi é uma ave muito maior em relação à saíra-amarela, logo necessitaria de mais alimento para se saciar e, conseqüentemente, mais tempo de permanência no comedouro. Portanto, esta

justificativa foi baseada principalmente em eventos observados visualmente durante as coletas, por exemplo, em uma ocasião um indivíduo de *P. sulphuratus* capturou um pedaço considerável da banana que estava no comedouro em pleno voo, sendo essa a mais curta visita registrada, com apenas 1 segundo de duração.

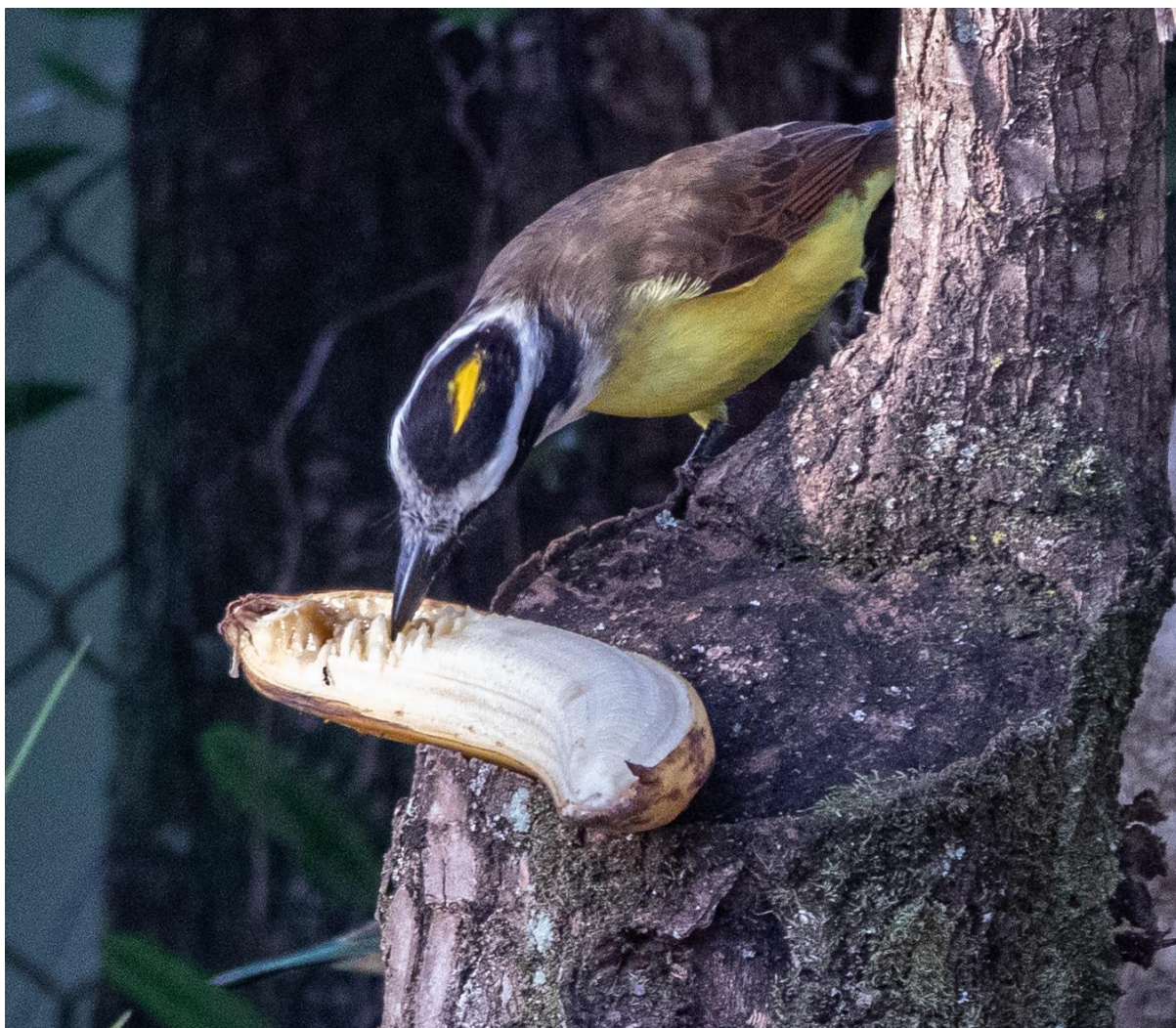


Figura 9 - Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) se alimentando no jacarezário, com destaque para as grandes marcas deixadas por seu bico na banana. Fonte: Fotografia tirada por Fábio Fernandes Teixeira

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, os comedouros se confirmaram como um eficiente meio para a atração de aves frugívoras em ambiente urbano. Dentre os animais mais atraídos, quase todos eram de espécies já adaptadas a estes ambientes, inferindo que o fornecimento de alimento pode beneficiá-las dentro das comunidades, possivelmente causando certos desequilíbrios. Tais benefícios podem se manifestar tanto a nível individual, induzindo comportamentos mais vantajosos no contexto de competição por alimento e território, quanto populacional, aumentando a abundância dos indivíduos na região a curto e longo prazo.

Um grupo seletivo de espécies também pode ser favorecido com base na sua dieta, tendo em vista que aves mais generalistas e oportunistas visitaram com mais frequência os comedouros. O tipo de alimento oferecido é outro fator que pode determinar essa seleção, caso os frutos fossem trocados por grãos e sementes, por exemplo, provavelmente a diversidade registrada seria muito diferente.

Ao mesmo tempo, espécies que visitaram poucas ou até mesmo uma única vez os comedouros contribuíram para a riqueza observada neste trabalho. Apesar do domínio dos comedouros pelas aves de ocorrência mais comum nos ambientes urbanos, estas estruturas se mostraram como uma estratégia viável para a atração de novas ou mais elusivas espécies.

Como a sociedade atual está se urbanizando cada vez mais rápido, é lógico esperar que as interações e o contato entre humanos e outros seres vivos, incluindo aves selvagens, se tornem mais frequentes e intensos de agora em diante. Portanto, é fundamental pesquisar, estudar e entender como estas relações podem alterar a saúde e o comportamento de espécies, bem como impactar o equilíbrio e a estruturação de populações, comunidades e ecossistemas em diferentes ambientes.

7. REFERÊNCIAS

- ALCANTARA, M. C. **Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo**. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, 2022.
- ALEXANDRINO, E. R. et al. Which birds are Brazilians seeing on urban and non-urban feeders? An analysis based on a collective online birding. **Ornithology Research**, v. 30, n. 2, p. 104-117, 2022.
- AMÂNCIO, S.; SOUZA, V. B.; MELO, C. *Pitangus sulphuratus* como indicador de qualidade ambiental em área urbana, Uberlândia/MG. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 1, p. 32-37, 2008.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. **Eco-etologia do sabiá-do-campo (*M. saturninus*) (Lichtenstein, 1823) (Passeriformes, Mimidae) no Estado de São Paulo**. Tese de Mestrado, Unicamp, Campinas, 1989.
- BARBOSA, C. M. F. A interação entre as espécies *Thraupis palmarum*, *Coereba flaveola* e *Tangara seledon* numa varanda na Cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 40220-40238, 2022.
- BELTZER, A. H.; PAPORELLO DE AMSLER, G.; NEFFEN, M. I. Biología alimentaria del carpintero real *Colaptes melanochloros* (Aves: Picidae) en el Valle Aluvial del Rio Paraná, Argentina. **Anales de Biología**, n. 20, p. 53-59, 1995.
- BEZZON, C. P. S. **Influência da largura e massa corporal sobre o forrageamento de aves frugívoras no Cerrado *sensu lato***. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Federal de Uberlândia, 2018.
- BÓKONY, V.; KULCSAR, A.; TÓTH, Z.; LIKER, A. Personality traits and behavioral syndromes in differently urbanized populations of house sparrows (*Passer domesticus*). **PloS one**, v. 7, n. 5, 2012.

BOLLINGER, P. B.; BOLLINGER, E. K.; MALECKI, R. A. Tests of three hypotheses of hatching asynchrony in the Common Tern. **The Auk**, v. 107, n. 4, p. 696-706, 1990.

CRESTANI, A. C.; PIZO, M. A.; FONTANELLA, A. B. A.; HERRERA, L. G. M.; NETO, A. P. C. Sugar and nitrogen digestive processing does not explain the specialized relationship between euphonias and low-quality fruits. **Journal of Avian Biology**, v. 52, n. 11, 2021.

DA SILVA, C. E. L.; DOS SANTOS, E. D.; DA SILVA, L. A. P. Análise da bioinvasão por pardais (*Passer domesticus*) na área do campus da UFRN - Natal/RN. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007.

DEL HOYO, J.; ELLIOT, A.; CHRISTIE, D. A. **Handbook of the birds of the world, vol. 10. Cuckoo-shrikes to thrushes**. Lynx Edicions, Barcelona, Espanha, 2005.

FRANCIS, M. L.; PLUMMER, K. E.; LYTHGOE, B. A.; MACALLAN, C.; CURRIE, T. E.; BLOUNT, J. D. Effects of supplementary feeding on interspecific dominance hierarchies in garden birds. **PloS One**, v. 13, n. 9, p. e0202152, 2018.

FRENCH, A.; SMITH, T. Importance of Body Size in Determining Dominance Hierarchies among Diverse Tropical Frugivore. **Biotropica**, v. 37, n. 1, p. 96-101, 2005.

GALBRAITH, J. A.; BEGGS, J. R.; JONES, D. N.; STANLEY, M. C. Supplementary feeding restructures urban bird communities. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 112, n. 20, p. E2648-E2657, 2015.

GARCÍA, D.; ZAMORA, R.; AMICO, G. The spatial scale of plant–animal interactions: effects of resource availability and habitat structure. **Ecological Monographs**, 2011.

GASPERIN, G.; PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in south Brazil. **Urban Ecosystems**, v. 12, p. 425-436, 2009.

GONÇALVES, S. F.; DE TOLEDO, M. C. B. Aves em quintais e a relação com os proprietários de residências em área urbana da cidade de Jacareí, São Paulo, Brasil. **Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 11, p. 1149-1162, 2016.

GWYNE, J. A. et al. **Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado**. São Paulo: Editora Horizonte, p. 322, 2010.

HAMPE, A. Fruit tracking, frugivore satiation, and their consequences for seed dispersal. **Oecologia**, v. 156, n. 1, p. 137-145, 2008.

JORDANO, P.; BASCOMPTE, J.; OLESEN, J. M. Invariant properties in coevolutionary networks of plant–animal interactions. **Ecology Letters**, v. 6, n. 1, p. 69–81, 2003.

LEVEAU, C. M.; LEVEAU, L. M. Avian community response to urbanization in the Pampean region, Argentina. **Ornitologia Neotropical**, v. 16, p. 503-510, 2005.

LEVEY, D. Spatial and Temporal Variation in Costa Rican Fruit and Fruit-Eating Bird Abundance. **Ecological Monographs**, v. 58, n. 4, p. 251-269, 1988.

LOPEZ-CALLEJA, M. V. Dieta de *Zonotrichia capensis* (Emberizidae) y *Diuca diuca* (Fringillidae): efecto de la variación estacional de los recursos tróficos y la riqueza de aves granívoras en Chile central. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 68, p. 321-331, 1995.

MALE, T.; ROBERTS, G. Defense of Fruiting Trees by Birds in an Australian Forest. **Biotropica**, v. 34, n. 1, p. 172-176, 2002.

MERMOZ, M. E.; CRUZ, A.; CHACE, J. F.; REBOREDA, J. C. **Shiny Cowbird (*Molothrus bonariensis* Gmelin, 1788)**. CABI Books, 2020.

OLIVEIRA, I. S. T.; SANTOS, T. M.; CASTRO, S. L. R. Frugivoria realizada por aves em fragmentos de vegetação nativa na região de Dourados, MS. **Anais do ENIC**, 2015.

PIRATELLI, A.; PEREIRA, M. R. Dieta de aves na região leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Ararajuba**, v. 10, n. 2, p. 131-139, 2002.

PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, v. 15, n. 1, p. 117-126, 2004.

PIZO, M. A. Frugivory by birds in degraded areas of Brazil. In: **Seed dispersal: theory and its application in a changing world**. Wallingford UK: CABI, p. 615-627, 2007.

PIZO, M. A.; GALETTI, M. **Métodos e Perspectivas da Frugivoria e Dispersão de Sementes por Aves**. Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento, 2010.

REYNOLDS, S. J.; GALBRAITH, J. A.; SMITH, J. A.; JONES, D. N. Garden bird feeding: insights and prospects from a north-south comparison of this global urban phenomenon. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 24, 2017.

ROBINSON, R. A.; LAWSON, B.; TOMS, M. P.; PECK, K. M.; KIRKWOOD, J. K.; CHANTREY, J., et al. Emerging infectious disease leads to rapid population declines of common British birds. **PloS one**, v. 5, n. 8, p. e12215, 2010.

RODRIGUES, S. S. **Biologia e sucesso reprodutivo de *Mimus saturninus* (Aves: Mimidae) no cerrado**. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, 2009.

SAZIMA, I. Like an earthworm: Chalk-browed Mockingbird (*Mimus saturninus*) kills and eats a juvenile watersnake. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 3, p. 470-471, 2007.

SEIJAS, A. E.; SEIJAS-FALKENHAGEN, S. F. Birds at a feeder in an urban garden in Venezuela: Abundances, interactions and fruit preferences. **Anartia**, v. 31, p. 1-15, 2020.

SHUTT, J. D.; LEES, A. C. Killing with kindness: Does widespread generalized provisioning of wildlife help or hinder biodiversity conservation efforts?. **Biological Conservation**, v.261, p. 109295, 2021.

WUNDERLE JR, J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, v. 99, n. 1-2, p. 223-235, 1997.