Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Centro de Energia Nuclear na Agricultura

Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo

Maristela Camolesi Alcantara

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestra em Ciências. Área de concentração: Ecologia Aplicada

Piracicaba
2022

Maristela Camolesi Alcantara
Licenciada em Ciências Biológicas

Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo

versão revisada de acordo com a Resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **EDUARDO ROBERTO ALEXANDRINO**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestra em Ciências. Área de concentração: Ecologia Aplicada

Piracicaba
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Alcantara, Maristela Camolesi

Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo / Maristela Camolesi Alcantara. - - versão revisada de acordo com a Resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2022.

84 p.

Dissertação (Mestrado) - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Mata Atlântica 2. Alimentação suplementar 3. Interação humano-fauna 4. Dispersão de sementes 5. Frugivoria 6. Observação de aves 7. Serviço cultural 8. Serviço de suporte I. Título

AGRADECIMENTOS

Nesses últimos três anos de um período agitado, com a pandemia Covid19 junto a uma linda gestação no final do mestrado, não poderia deixar de agradecer a todos que foram minha base e que estiveram presentes, apoiando com palavras de conforto e força para não desistir, ajudando direta e indiretamente em cada ponto do projeto.

Gostaria de agradecer primeiramente ao querido professor, orientador e amigo Dr. Eduardo Alexandrino, uma parceria que vem desde antes do mestrado, com muitos campos e histórias de aves para contar. Por compartilhar suas experiências e ideias e também, dividindo agora, uma nova sensação de ser pai pela primeira vez. Por toda a confiança, incentivo, carinho, apoio e principalmente paciência, sem ele não estaria realizando e finalizando este projeto hoje.

Ao meu marido João Paulo por todo amor, companheirismo e incentivo para realizar o mestrado. Ouvindo e ajudando a todo o instante. Por toda a paciência e agilidade durante o trabalho de campo e pelas gentilezas no desenvolvimento desse projeto, e é claro, por nosso pequeno filho Arthur, que está chegando para iluminar mais a família e fortalecer ainda mais tudo o que estamos passando nesse período.

Por todos da minha família (os Camolesi e os Alcantara), em especial aos meus pais, Teodora e Paulo, pelo amor incondicional, carinho e apoio constante ao longo do projeto. Vocês foram essenciais para a construção e criação dos materiais utilizados em campo, desde o coletor até o comedouro piloto para testes.

Ao professor Dr. Hilton Tadeu por me aceitar como sua orientada no inicio do processo.

A professora Dra. Katia por todo apoio intelectual, logístico e também material cedido através do espaço do LEMaC.

Aos professores Wesley Silva, Odaléia Queiroz e Katia Ferraz por aceitarem fazer parte do meu comitê de acompanhamento. A troca de experiência e as conversas durante esses anos foram essenciais no processo de coleta e triagem e análise de dados.

Aos meus pais Teodora e Paulo,
Meu marido João Paulo e meu filho Arthur

Aos locais onde foram realizadas as coletas de dados: Fazenda Elguero / RPPN Trápaga, em que agradeço a Maria V. Medina (proprietária), Mariana, Hiago e ao Instituto Manacá. Ao Legado das Águas (contrato de cooperação técnica n. CW2328398), em que agradeço David Canassa, Frinéia Rezende, Gabriel, Salete, Miguel, José e Eliel (monitores), Silas, Lima e Elber (viveiro), Marina (recepção) e a todos os outros monitores e trabalhadores

que ajudaram de alguma forma. Agradeço imensamente por ceder seu espaço e pela confiança no desenvolvimento do projeto.

A Via Fauna, Paula Prist e Fernanda Abra, por disponibilizarem as armadilhas fotográficas utilizadas no inicio do projeto.

A Gisele Schoene pela doação em dinheiro que possibilitou a compra das anilhas coloridas para o projeto, bem como ter gentilmente trazido do exterior este material. A todos os que me ajudaram, seja comprando rifas para poder pagar o aluguel do carro ou emprestando seu tempo para troca de experiências.

Ao prof. Dr. Vinicius Souza por autorizar o uso do espaço do Herbário da ESALQ/USP. Ao prof. Dr. Vinicius, Gabriel Colletta, Alexandre Lima, Juliana (Herbário ESALQ/USP), Maria Andréia Moreno (LASTROP), a Dra. Débora Rother, Cassiano, Bianca Ribeiro e a Dra. Daiane Carreira por todo o ensinamento e auxílio na coleta botânica, nas exsicatas, triagem das sementes, uso da câmara germinadora e análise dos dados.

A todos os meus companheiros e companheiras de campo, pelas conversas, paciência, entusiasmo e esforço todos os dias, fazendo chuva ou sol eles estavam ao meu lado me apoiando: Eduardo, Hiago, João, Tayanara Bessi, Vitor Valentini, Douglas Santos, Isabele Barreiros, Amanda Mayume e Marina Santin.

As meninas que me ajudaram no trabalho de triagem dos vídeos, Maria Cecilia e Amanda.

A todas as pessoas que tiraram um tempinho do seu dia para responder ao questionário do 3º capítulo.

A todos os amigos do LEMaC, pelos cafézinhos diários no laboratório e por todas as conversas, discussões e apoio no processo do mestrado. Em especial a Yure, Ana, Leticia, Roberta. Maria Augusta, Beatriz, Daiane e Alex por oferecer sua ajuda, revisando, sugerindo e ajudando com as figuras e durante a escrita dos capítulos.

As amizades da graduação que resistiram e que me ajudaram com as palavras de apoio: Jéssica, Daniele, Camila, Carol, Alicia, Leticia.

Ao PPGI-EA, em especial a Mara, por me auxiliar sempre quando precisava.

A Eliana e Silvia (biblioteca USP) pela revisão do documento.

A todos os membros da banca de defesa pelas sugestões apresentadas.

Ao Projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!?”.

Ao Edital de apoio a projetos de pesquisa com iniciativas de ciência cidadã da Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo (Portaria PRP N.743 de 09 de dezembro de 2019).

Ao Ministério do Meio Ambiente – MMA e Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio pela autorização de captura e marcação e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – CEMAVE pelo fornecimento das anilhas metálicas (Licença SISBIO nº 66055-1 e CEMAVE – projeto 4465).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado concedida.

Por fim, agradeço a Deus por ter me “ouvido” nas orações que faço todos os dias, principalmente durante esses 3 anos, quando pedia um pouco mais de paciência, sabedoria e aquela luz no fim do túnel para finalizar com êxito o trabalho e também para que eu pudesse de alguma forma contribuir num mundo onde a natureza, os animais e as pessoas convivam com mais harmonia e respeito.

“A compreensão do mundo natural é uma fonte não apenas de grande curiosidade, mas também de grande realização".

(David Attenborough)

SUMÁRIO

RESUMO 9
ABSTRACT 10
1. INTRODUÇÃO 11
Referências 15
2. USO DE COMEDOUROS PARA AVES FRUGÍVORAS NUMA RESERVA FLORESTAL PODE INFLUENCIAR A DISPERSÃO DE SEMENTES? UMA DISCUSSÃO 21
Resumo 21
Abstract 21
2.1 Introdução 22
2.2 Material e Métodos 24
2.2.1 Área de estudo 24
2.2.2 Delineamento amostral e procedimento de campo 27
2.3 Análise de dados 29
2.3.1 Quantificação das visitas/ocorrência nos comedouros 29
2.3.2 Potenciais aves dispersoras de sementes e frutos 30
2.3.3 Relação entre aves e sementes no comedouro 32
2.4 Resultados 32
2.4.1 Dados gerais 32
2.4.2 Classificação das aves dispersoras e dados das morfoespécies 38
2.5 Discussão 43
2.5.1 O estudo de caso – o que os resultados apontam? 43
2.5.2 Usar ou não comedouros em reservas florestais da Mata Atlântica? - Perspectivas futuras 46
2.6 Conclusão 47
Referências 48
3. PERCEPÇÕES DOS BRASILEIROS SOBRE O USO DE COMEDOUROS PARA AVES DE VIDA LIVRE – IMPLICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DO TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE AVES 55
Resumo 55
Abstract 55

3.1 Introdução 56
3.2 Material e Métodos 59
3.2.1 Coleta de dados 59
3.3 Análise de dados 62
3.4 Resultados 64
3.5 Discussão 69
3.5.1 Percepção dos impactos 69
3.5.2 Preferências do público a comedouros e propensão a pagar.....71
3.5.3 Recomendações para o uso de comedouros em empreendimentos.....72
3.5.4 Comedouros em reservas florestais – há legislação ou normativa para isso?.....73
3.6 Conclusão.....74
Referências.....74
ANEXOS 81

RESUMO

Uso de comedouros para aves de vida livre: avaliando sua influência nos serviços ecossistêmicos e no ecoturismo

Áreas naturais protegidas, públicas ou privadas, são consideradas espaços primordiais para a preservação da biodiversidade. Esses locais prestam serviços ecossistêmicos expressivos, e as aves constituem um grupo que participa do oferecimento de alguns destes serviços, como a dispersão de sementes para a manutenção da estrutura florestal (i.e., serviço de suporte), e a promoção de lazer e ecoturismo através da atividade de observação de aves (i.e., serviço cultural). A observação de aves é uma atividade de contemplação da natureza bastante comum em diferentes regiões do mundo e cresce continuamente no Brasil. Em áreas naturais protegidas que podem receber turistas, uma das formas de promover maior contato do público com as aves de vida livre é proporcionar a alimentação suplementar por meio de comedouros. Embora comedouros possam ser úteis aos humanos, diferentes estudos realizados no exterior já apontaram impactos negativos que estas estruturas podem causar na comunidade de ave e na natureza. No Brasil, como ainda são raros estudos destinados em acessar impactos relacionado ao uso de comedouros, incertezas e discussões controversas prevalecem. Diante do exposto, a presente dissertação, organizada em três capítulos, discute se a presença de comedouros para aves em uma paisagem florestal poderia exercer influência na dispersão de sementes promovida pelas aves (i.e., provisão de serviço de suporte; um estudo de caso apoia tal discussão), e acessa a percepção dos brasileiros entusiastas por aves de vida livre em relação ao uso de comedouros em áreas naturais protegidas (i.e., provisão de serviço cultural). Os resultados obtidos sugerem que o impacto no serviço de suporte é baixo, no entanto, devido à carência de trabalhos similares na região Neotropical ainda é cedo lançar conclusões certeiras. Em relação a percepção dos brasileiros, muitos reconhecem apenas impactos positivos (e.g., possibilidade de prover conscientização ambiental) em detrimento dos impactos negativos (e.g., proliferar patógenos e atrair outros animais). Esta dissertação traz informações biológicas e sociais úteis aos gestores de reservas florestais protegidas e tomadores de decisões, e serve como base para futuros estudos sobre comedouros no Brasil.

Palavras-chave: Mata Atlântica, Alimentação suplementar, Interação humano-fauna, Dispersão de sementes, Frugivoria, Observação de aves, Serviço cultural, Serviço de suporte

ABSTRACT

Bird feeders for free living birds: accessing influence on ecosystem services and ecotourism

Private or public natural protected areas are considered fundamental areas for preserve biodiversity. These sites provide significant ecosystem services, and birds are a biodiversity component that provide some of these services, such as seed dispersal to maintain the forest structure (i.e., support service), and leisure promotion and ecotourism through birdwatching (i.e., cultural service). Birdwatching is a very common worldwide nature contemplation activity, and it is continuously growing in Brazil. In natural protected areas able to receive tourists, one efficient way to promote public contact with free-living birds is providing supplementary food on bird feeders. Although bird feeders can be useful to humans, different studies carried out abroad have highlighted negative impacts of these structures on bird communities and nature. Because in Brazil studies aimed to assess impacts of bird feeders are still rare, uncertainties and controversial discussions prevail. Thus, the present dissertation, organized into three chapters, discuss whether the presence of bird feeders in a forest landscape could influence the seed dispersal provided by birds (i.e., support services provisioning; one case study supports the discussions), and accesses the perception of Brazilian bird enthusiast regarding the usage of bird feeders in natural protected areas (i.e., cultural service provisioning). The obtained outcomes suggest low impact on the support service, however, because the lack of similar studies in the Neotropical region, it is still too early draw firm conclusions. Regarding the perception of Brazilians, much of the responders recognized only positive impacts (e.g., the possibility of providing environmental awareness) in detriment of negative impacts (e.g., pathogens proliferation and attracting other animals). This dissertation brings useful biological and social information to managers of natural protected areas and decision makers and serves as a basis for future studies of bird feeders in Brazil.

Keywords: Atlantic forest, Supplementary food, Human-fauna interaction, Seed dispersion, Frugivory, Birdwatching, Cultural service, Support service

1. INTRODUÇÃO

A década de 1980 foi marcante para a Biologia da Conservação, momento no qual a comunidade científica passou a se empenhar mais notoriamente na busca de conhecimentos sobre a biodiversidade e a se preocupar cada vez mais com as ameaças causadas a ela pelo homem (FRANCO, 2013). Os pontos centrais da Biologia da Conservação são a preocupação com as taxas crescentes de extinção de espécies, a detecção de suas causas e a elaboração de ações para evitar a perda da diversidade biológica no planeta (GROOM et al., 2006). O desmatamento e a fragmentação de habitats são considerados as principais ameaças à biodiversidade (BAWA, 1998; WILSON, 2008; GARDNER et al., 2009), e por conta disso, muitas ações de conservação em nível nacional e internacional se baseiam na proteção de áreas naturais e uso sustentável de seus recursos (PANFIL; HARVEY, 2016).

Áreas naturais protegidas e Unidades de Conservação são consideradas por muitos especialistas como a principal ferramenta de proteção da biodiversidade (FRANCO; SCHITTINI; BRAZ, 2015). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei Federal 9.985/2000 (BRASIL, 2000) e regulamentou uma série de diretrizes e normas visando à modernização da gestão e manejo das áreas protegidas no país. O SNUC divide as Unidades de Conservação brasileiras em dois tipos: Unidades de Conservação de Proteção Integral, que visam à preservação em áreas com pouca ou nenhuma ação humana, sem que se possam utilizar diretamente os recursos naturais, e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que unem a conservação da natureza à utilização controlada dos recursos naturais (SIMÕES, 2008). No estado de São Paulo, detentor dos maiores índices de urbanização e industrialização do país, estima-se que aproximadamente 22,9% do território possui vegetação nativa em vários estágios de recomposição (REZENDE et al., 2018; INSTITUTO FLORESTAL, 2020). As Unidades de Proteção Integral abrangem uma área relevante do território paulista, sendo que em 2017 os Parques Estaduais correspondiam cerca de 3% em todo o estado (*i.e.*, 767 mil hectares de área protegida; RODRIGUES; CAMPANHÃO; BERNARDI, 2018). Tais unidades prestam serviços ecossistêmicos expressivos, como serviços de regulação (*e.g.*, auxílio no estoque de carbono, diminuição de erosões do solo e favorecendo o aporte hídrico), serviços de suporte (*i.e.*, manutenção da biodiversidade, ciclagem de nutrientes, biomassa e oxigênio atmosférico) e até serviços culturais (e.g., beleza cênica da paisagem, possibilidade de lazer) (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; SLOOTWEG; MOLLINGA, 2010;

SEEHUSEN; PREM, 2011; PARRON et al., 2015; FERRAZ et al., 2019; TAGLIARI; MOREIRA; PERONI, 2019).

Cerca de 90% das espécies arbóreas da região tropical têm suas sementes dispersas por animais (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1992; CORDEIRO; HOWE, 2003) e as aves constituem o grupo com maior número de espécies frugívoras na região Neotropical (JORDANO, 1987; BASCOMPTE; JORDANO, 2007). O grande volume de interações ecológicas entre espécies arbóreas e a avifauna promove em longo prazo a manutenção da estrutura florestal cumprindo com o serviço de suporte (HOWE; MIRITI, 2004; JORDANO et al., 2006). Qualquer alteração na dinâmica destas interações, ocasionadas pelas atividades antrópicas pode comprometer a estabilidade e integridade dos diferentes componentes do ecossistema florestal (GALETTI et al., 2013; BOVO et al., 2018). Portanto, toda intervenção marcante prevista dentro das áreas naturais protegidas e Unidades de Conservação deve ser devidamente avaliada.

Muitas áreas naturais, por sua beleza única e por abrigar diversas espécies da fauna e flora brasileira, atraem um número considerável de turistas. O turismo pode fortalecer o reconhecimento destas áreas preservadas pela sociedade ao mesmo tempo em que incrementa a economia local, promovendo a geração de emprego e renda para as populações que residem próximo. Além disso, a visitação pública também promove o apoio econômico para a conservação da natureza nestas áreas (BRASIL, 2006; SOUZA et al., 2017). Dentre as atividades de contemplação da natureza que podem ser executadas tanto dentro das Unidades de Conservação quanto em áreas particulares, destaca-se a observação de aves (*birdwatching*, em inglês). Esta atividade de lazer é bastante comum em algumas regiões do mundo. Por exemplo, em 2016, cerca de 103 milhões de americanos participaram desta atividade (U. S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR et al., 2016). Na Europa, por exemplo, a organização que possui mais observadores de aves localiza-se no Reino Unido, a RSPB (Royal Society for the Protection of Birds), que conta com mais de um milhão de membros associados. Estima-se que cerca de seis milhões de habitantes do Reino Unido pratiquem a observação de aves regularmente (CBI, 2015). No Brasil esta prática tornou-se popular a partir da primeira década do século XXI (ALEXANDRINO et al., 2018, 2019, BARBOSA et al. 2021). Observando o número de usuários do site WikiAves, especializado no compartilhamento de registros fotográficos e sonoros de aves brasileiras, estima-se que existam mais de 35 mil praticantes de observação de aves no país, um público que cresce anualmente (SOCIAL1, 2017; ALEXANDRINO et al., 2019, CARVALHO; HINGST-ZAHER, 2019, BARBOSA et al., 2021).

A observação de aves no Brasil já é considerada um segmento do ecoturismo (FARIAS, 2007; ALEXANDRINO et al., 2012; OPPLIGER et al., 2016; MAMEDE; BENITES, 2020) que favorece uma conscientização ambiental aos adeptos de diversos perfis, desde o iniciante ao experiente (MAMEDE; BENITES; ALHO, 2017; STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021). Além disso, a observação de aves realizada por brasileiros têm gerado dados úteis para a ciência, graças aos registros de espécies em diferentes localidades e ambientes (KLEMANN-JUNIOR et al., 2017; ALEXANDRINO et al., 2018; SCHUBERT; MANICA; GUARALDO, 2019; BARBOSA et al., 2021). Uma elevada diversidade de aves exerce atração ao turista que aprecia esta atividade (PIVATTO; SABINO, 2007a e 2007b; DIAS, 2011; ALEXANDRINO et al., 2018; ALEXANDRINO et al., 2019), o que os fazem procurar as Unidades de Conservação ou demais áreas naturais protegidas. Logo, as comunidades de aves existente nestas localidades favorecem a ocorrência de serviços culturais.

Na prática da observação de aves, quanto maior for a possibilidade de estabelecer contato visual com uma grande quantidade de espécies, maior será a chance de consolidar o local como um polo atrativo para o *birdwatching* (ALEXANDRINO et al., 2012; OPPLIGER et al., 2016; CARVALHO; HINGST-ZAHER, 2019). Uma das formas de promover este contato é proporcionar a alimentação suplementar por meio de comedouros (ORAMS, 2002; STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021; ALEXANDRINO et al., 2022). Este é um hábito muito comum em diversos países, por exemplo, em estimativas passadas, 64% das residências no Reino Unido e 43% das residências nos Estados Unidos possuíam comedouros (MARTINSON; FLASPOHLER, 2003; DAVIES et al., 2012), sendo até encorajado por algumas renomadas instituições de pesquisa em ornitologia, como a British Trust for Ornithology e o Cornell Laboratory of Ornithology (JONES, 2011). A observação de aves em comedouros é considerada benéfica em âmbito social (e.g., ecoturismo, geração de renda, educação e conscientização ambiental, GREIG; 2017; BROCK et al., 2021; METHORST et al., 2021) e importantes para projetos de monitoramentos participativos de longo prazo para fins científicos (ALEXANDRINO; MESQUITA, 2021; BONTER; GREIG, 2021; SiBBr, 2022). Embora esta pareça ser uma prática inofensiva, alguns estudos realizados no exterior já apontaram que comedouros podem exercer ampla influência nas populações das aves. Em países com clima temperado, esta alimentação pode elevar o sucesso reprodutivo e chances de sobrevivência de ninhegos (BOLLINGER; BOLLINGER; MALECKI, 1990; NEWTON, 1998), promover maior ganho de massa corpórea e maiores taxas de sobrevivência durante o

inverno (BOUTIN, 1990). A alimentação suplementar pode ainda levar indivíduos a aumentar seu território e agressividade na defesa dos mesmos (YDEMBERG; KREBS, 1987; FOLTZ et al., 2015; FRANCIS et al., 2018), sendo que este padrão pode estar sujeito a variações sazonais (GOLABEK; RIDLEY; RADFORD, 2012), além de contribuir para homogeneização, diminuindo dessa forma espécies de interesse de conservação e beneficiando espécies comuns e adaptáveis, com um aumento na competição direta e um aumento no risco de transmissão de doenças (SHUTT; LEES, 2021), além da dominância no alimento disponibilizado (GALBRAITH et al., 2017). Embora investigações desta natureza estejam presentes em outros países, até o momento, ainda não existem estudos realizados em território brasileiro.

Ainda que existam incertezas sobre os impactos do uso de comedouros, têm sido cada vez mais comuns nas feiras que promovem a observação de aves no Brasil (*e.g.*, AVISTAR) a divulgação de empreendimentos turísticos em áreas florestais particulares se valendo do uso de comedouros (*e.g.*, LOES, 2017; TRILHA DOS TUCANOS, 2022, ALEXANDRINO et al., 2022), enquanto alguns ecólogos e ornitólogos ainda enxerguem essa prática com desconfiança (BAVERSTOCK; WESTON; MILLER, 2019). No entanto, estas estruturas são geralmente proibidas dentro das Unidades de Conservação de Proteção Integral, partindo do pressuposto de que comedouros alteram o comportamento das aves (FRANCIS et al., 2018). Especificamente no Estado de São Paulo, o decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014 (SÃO PAULO, 2014), que institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP), versa que cada Unidade de Conservação deve propor em seu plano de manejo quais ações de manejo e conservação devem ser tomadas em relação à fauna do local, entrando neste ponto discussões sobre a instalação de comedouros. Além disso, a Fundação Florestal, órgão da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, em paralelo, lançou a Portaria Normativa FF/DE nº 236/2016 (SÃO PAULO, 2016) que regulamenta a atividade de observação de aves nas Unidades de Conservação do estado. Este documento institui que utilizar alimentos para atrair as aves deve ser algo condicionado ao acompanhamento e orientação de técnicos das Unidades de Conservação, sendo uma atividade que pode ser realizada desde que não vá contra o plano de manejo e gestão da unidade. O que acontece, entretanto, é que boa parte dos planos de manejo dos Parques Estaduais não estabelece diretrizes para a implantação de comedouros em seus domínios, como é o caso do Parque Estadual Carlos Botelho (ZAHER et al., 2007). Já no caso do Parque Estadual Intervales, a atividade de *birdwatching* é citada em seu plano de manejo

como um atrativo para visitação, mas nada é falado sobre a instalação de comedouros (FURLAN; LEITE, 2008).

Em meio a tantas incertezas é importante saber se a presença de comedouros pode de fato alterar o comportamento alimentar da avifauna de modo que as espécies deixem de executar seus papéis funcionais na natureza (e.g., aves frugívoras diminuindo a busca por fruto na área florestal para se alimentar somente nos locais onde lhes é fornecido alimento), diminuindo sua participação no provimento de serviço ecossistêmico de suporte (i.e., dispersão de sementes e consequente participação na manutenção da estrutura florestal; WHELAN; WENNY; MARQUIS, 2008; WHELAN; SEKERCIOGLU; WENNY, 2015). Do mesmo modo, é importante também saber o quanto estas estruturas são valorizadas pelo público brasileiro para entender até que ponto vale a pena incluir comedouros em reservas florestais preservadas.

Diante do exposto, a presente dissertação avaliou se a presença de comedouros para aves em uma paisagem florestal poderia exercer influência na provisão de serviço de suporte provida pelas aves (i.e., dispersão de sementes, ver Capítulo 2) e na provisão de serviços culturais (i.e., percepção dos turistas e observadores de aves com relação aos comedouros para aves como atrativo turístico, ver Capítulo 3). Esta dissertação traz informações úteis aos gestores de reservas florestais protegidas e tomadores de decisões.

Referências

ALEXANDRINO, E. R.; QUEIROZ, O. T. M. M.; MASSARUTTO, R. C. O potencial do município de Piracicaba (SP) para o turismo de observação de aves (*Birdwatching*). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 5, n. 1, p. 27-52, 2012.

ALEXANDRINO, E. R.; MENDES, R. L. S.; FERRAZ, K. M. P. M. B; COUTO, H. T. Z. Regiões paulistas carentes de registros ornitológicos feitos por cidadãos cientistas. **Atualidades Ornitológicas**, v. 201, p.33-39, 2018.

ALEXANDRINO, E. R.; NAVARRO, A. B.; PAULETE, V. F.; CAMOLESI, M.; LIMA, V. G. R.; GREEN, A.; CONTO, T.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; ŞEKERCIOĞLU, Ç. H.; COUTO, H. T. Z. Challenges in Engaging Birdwatchers in Bird Monitoring in a Forest Patch: Lessons for Future Citizen Science Projects in Agricultural Landscapes. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 4, n. 1, p. 17. 2019.

ALEXANDRINO E. R.; MESQUITA G. G. M. Não é apenas conversa de passarinho. In: MELO, G. A. P.; SILVA-MELO, M. R. (Org.). **Observadores de pássaros - Contos de passarinhos,** vol 2., 1 ed., Campo Grande, MS: Editora Ecodidática, p. 22-26. 2021.

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**, p. 1-14. 2022.

BARBOSA, K. V. C.; DEVELEY, P. F.; RIBEIRO, M. C.; JAHN, A. E. The contribution of citizen science to research on migratory and urban birds in Brazil. **Ornithology Research**, v. 29, n. 1, p. 1-11, 2021.

BASCOMPTE, J.; JORDANO, P. Plant-animal mutualistic networks: the architecture of biodiversity. Annu. **Rev. Ecol. Evol. Syst.,** v. 38, p. 567-593, 2007.

BAVERSTOCK, S.; WESTON, M. A.; MILLER, K. K. A global paucity of wild bird feeding policy. **Science of the total environment**, v. 653, p. 105-111, 2019.

BAWA, K. S.; SEIDLER, R. Natural forest management and conservation of biodiversity in tropical forests. **Conservation biology**, v. 12, n. 1, p. 46-55, 1998.

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.

BONTER, D. N.; GREIG, E. I. Over 30 Years of Standardized Bird Counts at Supplementary Feeding Stations in North America: A Citizen Science Data Report for Project FeederWatch. **Frontiers in Ecology and Evolution,** v. 9, p. 170. 2021.

BOUTIN, S. Food supplementation experiments with terrestrial vertebrates: patterns, problems, and the future. **Canadian Journal of Zoology**, v. 68, n. 2, p. 203-220, 1990.

BOVO, A. A., FERRAZ, K. M. P. M. B., MAGIOLI, M., ALEXANDRINO, E. R., HASUI, É., RIBEIRO, M. C. & TOBIAS, J. A. Habitat fragmentation narrows the distribution of avian functional traits associated with seed dispersal in tropical forest. **Perspectives in ecology and conservation**, v. 16, n. 2, p. 90-96. 2018.

BRASIL. **Lei Federal 9.985/2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 07 Mar 2022. 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Diretrizes para visitação em Unidades de Conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2006.

BROCK, M.; DOREMUS, J.; LI, L. Birds of a feather lockdown together: Mutual bird-human benefits during a global pandemic. **Ecological Economics**, v. 189. 2021.

CARVALHO, G.; HINGST-ZAHER, E. Observação de aves: torres, abrigos e mobiliário de apoio. **Tijd Edições.** 108p. 2019.

CBI. **CBI Product Factsheet: Birdwatching tourism from Europe.** Disponível em: <https://www.cbi.eu/market-information/tourism/birdwatching-tourism/>. Acesso em: 07 Mar 2022. 2015.

CORDEIRO, N. J.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,** Washington, v. 100, p. 14052-14056, 2003.

DAVIES, Z. G.; FULLER, R. A.; DALLIMER, M.; LORAM, A.; GASTON, K. J. Household factors influencing participation in bird feeding activity: a national scale analysis. **PloS One,** v. 7, n. 6, p. e39692, 2012.

DIAS, R. A biodiversidade como atrativo turístico: o caso do Turismo de Observação de Aves no município de Ubatuba (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v.4, n.1, p.111-122, 2011.

FARIAS, G. B. A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.15, n. 3, p. 474-477, 2007.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; VARGAS, L. M. P.; CAMPANHA, M. M. Marco referencial em serviços ecossistêmicos. Brasília, DF: **Embrapa,** 2019.

FOLTZ, S. L.; ROSS, A. E.; LAING, B. T.; ROCK, R. P. Get off my lawn: increased aggression in urban song sparrows is related to resource availability. **Behavioral Ecology**, v. 26, n. 6, p. 1548-1557, 2015.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História.** São Paulo, v. 32, n. 2, p. 21-48, 2013.

FRANCO, J. L. A.; SCHITTINI, G. M.; BRAZ, V. S. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. **Historiæ**, v. 6, n. 2, p. 233-270, 2015.

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.

FURLAN, S. A.; LEITE, S. A. Plano de manejo do Parque Estadual Intervales. Disponível em <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2012/01/1.%20volume%20principal/cad%202_diagnostico%20e%20avaliacao/pag165_186geomorfologia.pdf>. Acesso em: 04 Mar 2022. 2008.

GALBRAITH, J. A.; JONES, D. N.; BEGGS, J. R.; PARRY, K.; STANLEY, M. C. Urban bird feeders dominated by a few species and individuals. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 81. 2017.

GALETTI, M.; GUEVARA, R.; CÔRTES, M. C.; FADINI, R.; VON MATTER, S.; LEITE, A. B.; LABECCA, F.; RIBEIRO, T.; CARVALHO, C. S.; COLLEVATTI, R. G.; PIRES, M. M.; GUIMARÃES JR.; P. R.; BRANCALION, P. H.; RIBEIRO, M. C.; JORDANO, P. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. **Science**, v. 340, n. 6136, p. 1086-1090. 2013.

GARDNER, T. A.; BARLOW, J.; CHAZDON, R.; EWERS, R. M.; HARVEY, C. A.; PERES, C. A.; SODHI, N. S. Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world. **Ecology letters**, v. 12, n. 6, p. 561-582, 2009.

GOLABEK, K. A.; RIDLEY, A. R.; RADFORD, A. N. Food availability affects strength of seasonal territorial behavior in a cooperatively breeding bird. **Animal Behaviour**, v. 83, n. 3, p. 613-619, 2012.

GREIG, E. **Analysis: Do Bird Feeders Help Or Hurt Birds? The Cornell Lab: All About Birds**. Disponível em: <https://www.allaboutbirds.org/news/analysis-do-bird-feeders-help-or-hurt-birds/>. Acesso em: 10 Fev 2022. 2017.

GROOM, M. J.; MEFFE, G. K.; CARROLL, C. R.; ANDELMAN, S. J. Principles of conservation biology. **Sunderland: Sinauer Associates**, 699 p., 2006.

HOWE, H. F.; MIRITI, M. N. When seed dispersal matters. **BioScience**, v. 54, n. 7, p. 651-660, 2004.

INSTITUTO FLORESTAL. **Inventário florestal do Estado de São Paulo – 2020 - mapeamento da cobertura vegetal nativa.** Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/07/inventarioflorestal2020.pdf>. Acesso em: 07 Mar 2022. 2020.

JONES, D. An appetite for connection: why we need to understand the effect and value of feeding wild birds. **Emu,** v. 111, n. 2, p. 1-7, 2011.

JORDANO, P. Patterns of mutualistic interactions in pollination and seed dispersal: connectance, dependence asymmetries, and coevolution. **The American Naturalist,** v. 129, n. 5, p. 657-677, 1987.

JORDANO, P., GALETTI, M., PIZO, M. A., SILVA, W.R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. Biologia da conservação: essências. **Editorial Rima**, São Paulo, Brasil, p. 411- 436, 2006.

KLEMANN-JUNIOR, L.; VILLEGAS VALLEJOS, M. A.; SCHERER-NETO, P.; VITULE, J. R. S. Traditional scientific data vs. uncoordinated citizen science effort: A review of the current status and comparison of data on avifauna in Southern Brazil. **PloS One**, v. 12, n. 12, p. e0188819, 2017.

LOES, R. W. Registro fotográfico WA2634716, *Pteroglossus bailloni* (Vieillot, 1819). **WikiAves - A Enciclopédia das Aves do Brasil.** Disponível em: <http://www.wikiaves.com/2634716> Acesso em: 20 Mai 2020. 2017.

MAMEDE, S.; BENITES, M.; ALHO, C. J. R. Ciência Cidadã e sua Contribuição na Proteção e Conservação da Biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 12, n. 4, p. 153-164, 2017.

MAMEDE, S.; BENITES, M. Identification and mapping of hotspots for the observation of birds based on social and environmental indicators: tourism routing of Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 13, n. 2, p. 409-434, 2020.

MARTINSON, T. J.; FLASPOHLER, D. J. Winter bird feeding and localized predation on simulated bark-dwelling arthropods. **Wildlife Society Bulletin**, p. 510-516, 2003.

METHORST, J.; REHDANZ, K.; MUELLER, T.; HANSJÜRGENS, B.; BONN, A.; BÖHNING-GAESE, K. The importance of species diversity for human well-being in Europe. **Ecological Economics**, v. 181, p. 106917, 2021.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: Synthesis. **Island Press.** Washington DC. 155 p. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 09 Mar 2022. 2005.

MORELLATO, P. C.; LEITÃO-FILHO, H. F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi, p. 112-140. *In*: MORELLATO, P. C. (ed.) **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil.** Campinas: UNICAMP/FAPESP. 1992.

NEWTON, I. Population limitation in birds. **Academic press**, 597 p., 1998.

OPPLIGER, E. A.; FONTOURA, F. M.; OLIVEIRA, A. K. M. D.; TOLEDO, M. C. B. D.; SILVA, M. H. S. D.; GUEDES, N. M. R. O potencial turístico para a observação da avifauna em três áreas verdes na cidade de Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v.10, n. 2, p. 274-292, 2016.

ORAMS, M. B. Feeding wildlife as a tourism attraction: A review of issues and impacts. **Tourism management,** v. 23, n. 3, p. 281-293, 2002.

PANFIL, S. N.; HARVEY, C. A. REDD+ and biodiversity conservation: A review of the biodiversity goals, monitoring methods, and impacts of 80 REDD+ projects. **Conservation Letters**, v. 9, n. 2, p. 143- 150, 2016.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. **Embrapa Florestas** - Livro científico (ALICE). 372 p., 2015.

PIVATTO, M. A. C.; SABINO, J. O turismo de observação de aves no Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas. **Atualidades Ornitológicas**, v. 139, p. 10-11, 2007a.

PIVATTO, M. A. C.; SABINO, J.; FAVERO, S.; MICHELS, I. L. Perfil e viabilidade do turismo de observação de aves no Pantanal Sul e Planalto da Bodoquena (Mato Grosso do Sul) segundo interesse dos visitantes. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 4, p. 520-529, 2007b.

REZENDE, C. L.; SCARANO, F. R.; ASSAD, E. D.; JOLY, C. A.; METZGER, J. P.; STRASSBURG, B. B. N.; TABARELLI, G. A.; MITTERMEIER, R. A. From hotspot to hopespot: an opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 208- 214. 2018.

RODRIGUES, L. M.; CAMPANHÃO, L. M. B.; BERNARDI, Y. R. Tendências político-pedagógicas de Educação Ambiental em Unidades de Conservação: o caso dos Parques Estaduais de São Paulo. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 13, n. 1, p. 192-212, 2018.

SÃO PAULO, **Governo do Estado. Decreto nº 60.302, institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP)**. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60302-27.03.2014.html>. Acesso em: 04 Mar 2022. 2014.

SÃO PAULO, **Governo do Estado. Portaria Normativa FF/DE nº 236, dispõe sobre procedimentos para realização da atividade de Observação de Aves nas Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal.** Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/2016/03/01/portaria-normativa-ff-de-no-2362016/>. Acesso em: 04 Mar 2022. 2016.

SCHUBERT, S. C.; MANICA, L. T.; GUARALDO, A. D. C. Revealing the potential of a huge citizen-science platform to study bird migration. **Emu-Austral Ornithology**, v. 119, n. 4, p. 364-373, 2019.

SEEHUSEN, S. E.; PREM, I. Por que Pagamentos por Serviços Ambientais? *In*: GUEDES, F. B.; SEEHUSEN, S. R. (Orgs). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios.** MMA, Brasília, 272 p., 2011.

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

SIMÕES, L. L. **Unidades de Conservação: conservando a vida, os bens e os serviços ambientais**. São Paulo. 2008.

SiBBr (Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira). **Projeto "Eu vi uma ave usando pulseiras!?"** Disponível em: <https://sibbr.gov.br/cienciacidada/pulseira.html>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2022.

SLOOTWEG, R.; MOLLINGA, P. P. The impact assessment framework. *In*: SLOOTWEG, R.; RAJVANSHI, A.; MATHUR, V. B.; KOLHOFF, A. (eds.). **Biodiversity in Environmental Assessment: Enhancing Ecosystem Services for Human Well-Being.** Cambridge: Cambridge University Press. 2010.

SOCIAL1. ***Birdwatching*: Observação de aves como hobby cresce no Brasil**. Disponível em: <https://blogs.ne10.uol.com.br/social1/2017/04/29/birdwatching-observacao-de-aves-como-hobby-cresce-no-brasil/>. Acesso em: 07 Jun 2020. 2017.

SOUZA, T. V. S. B.; THAPA, B.; RODRIGUES, C. G. O.; IMORI, D. Contribuições do Turismo em Unidades de Conservação para a Economia Brasileira - Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2015. **ICMBio.** Brasília. 2017.

STEVEN, R.; RAKOTOPARE, N.; NEWSOME, D. Avitourism Tribes: As Diverse as the Birds They Watch. *In*: Pforr, C.; Dowling, R.; Volgger, M. (eds) **Consumer Tribes in Tourism.** Springer, Singapore, p. 101-118. 2021.

TAGLIARI, M. M.; MOREIRA, V. A.; PERONI, N. Análise de programas de pagamento por serviços ambientais no sul do Brasil: identificando estratégias para a conservação da *Araucaria angustifolia*. **Desenvolvimento e Meio Ambiente,** v. 50, p.216-233. 2019.

TRILHA DOS TUCANOS. **Aves do comedouro (Lista de espécies).** Disponível em: <http://www.trilhadostucanos.com.br/birdwatching/comedouros/>. Acesso em: 04 Mar 2022.

U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR; U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE; U.S. CENSUS BUREAU. **National Survey of Fishing, Hunting, and Wildlife-Associated Recreation.** Disponível em: <https://www2.census.gov/programs-surveys/fhwar/publications/2016/fhw16-nat.pdf>. Acesso em: 07 Mar 2022. 2016.

WHELAN, C. J.; WENNY, D. G.; MARQUIS, R. J. Ecosystem services provided by birds. **Annals of the New York academy of sciences**, v. 1134, n. 1, p. 25-60, 2008.

WHELAN, C. J.; SEKERCIOGLU, Ç. H.; WENNY, D. G. Why birds matter: from economic ornithology to ecosystem services. **Journal of Ornithology**, v. 156, n. 1, p. 227-238, 2015.

WILSON, E. O. A criação: como salvar a vida na Terra. **Companhia das Letras**, 200 p., 2008.

YDEMBERG, R. C.; KREBS, J. R. The Tradeoff Between Territorial Defense and Foraging in the Great Tit (*Parus major*). **American Zoologist**, v. 27, n. 2, p. 337-346, 1987.

ZAHER, H.; ARAUJO, C. O.; FORLANI, M. C.; SUAREZ, A. P. Plano de Manejo do Parque Estadual Carlos Botelho e Estação Ecológica Xitué. Relatório de Herpetofauna. **Instituto Florestal**, São Paulo, 2007.

2. USO DE COMEDOUROS PARA AVES FRUGÍVORAS NUMA RESERVA FLORESTAL PODE INFLUENCIAR A DISPERSÃO DE SEMENTES? UMA DISCUSSÃO

Resumo

O oferecimento de alimentos para aves em comedouros é um comportamento globalmente difundido desde áreas antropizadas até ambientes preservados. Na Mata Atlântica existem espécies de aves que consomem frutos e realizam serviços ecossistêmicos de suporte, como a dispersão de sementes. Por não existir estudos na região Neotropical avaliando impactos de comedouros nas aves, o uso destas estruturas ainda gera discussões controversas, com pessoas defendendo e outras condenando. Assim, este estudo teve como objetivo discutir se o uso de comedouros para aves em uma reserva florestal da Mata Atlântica brasileira pode exercer influência na dispersão de sementes realizada por aves. Para isso, foi executado um estudo de caso conduzido nos comedouros existentes no Legado das Águas – Reserva Votorantim, São Paulo, Brasil. Avaliou-se a ocorrência das espécies e indivíduos de aves nessas estruturas e a coleta de sementes realizada na parte inferior do comedouro. Os resultados obtidos apontaram que nos comedouros monitorados houve espécies e indivíduos de aves que utilizaram a estrutura mais frequentemente do que outras. Das 135 espécies ocorrentes no local que utilizam frutos em sua dieta, apenas 22 visitaram o comedouro e apenas 19 dessas possuíam hábitos florestais e foram classificadas como as dispersoras das morfoespécies coletadas. Foi observado que não houve relação significativa entre riqueza de morfoespécies de sementes e a ocorrência de aves com diferentes potenciais de dispersar tais sementes. Diante dos resultados obtidos no estudo de caso e tomando como base as discussões realizadas, ousa-se inferir que um comedouro instalado numa reserva florestal da Mata Atlântica tem a possibilidade de exercer uma baixa influência no serviço de dispersão de sementes realizada pela parcela da comunidade de aves frugívoras que frequenta a estrutura. No entanto, devido à carência de trabalhos sobre a influência de comedouros em ambientes florestais na região Neotropical, reforça-se a necessidade de novas investigações no tema para enfim sugerir estratégias de uso de comedouros em reservas florestais do Bioma.

Palavras-chave: Mata Atlântica; Serviços ecossistêmicos; Alimentação suplementar; Interação humano-fauna; Frugivoria; Chuva de sementes.

Abstract

Food offering in bird feeders is a widespread human behavior, being used from human-modified landscapes up to preserved environments. In the Atlantic Forest there are species of birds that consume fruits and perform supporting ecosystem services, such as seed dispersal. Because of the lack of studies in the Neotropical region evaluating impacts of bird feeders, the usage of these structures still generates controversial discussions among Brazilian citizens. Thus, this study aimed to discuss whether the use of bird feeders in a forest reserve in the Brazilian Atlantic Forest may influence seed dispersal by birds. To do so, a case study was carried out using the bird feeders located in Legado das Águas – Reserva Votorantim, São Paulo state, Brazil. The occurrence of bird species and individuals in these structures and the seed collection carried out under of the bird feeder were evaluated. The results indicated species and individuals of birds using the structure more frequently than others. From the 135 local bird species with frugivorous habits, only 22 visited the feeder and 19 of these were forest species. These 19 species were classified as dispersers of the seed morphospecies

collected under of the feeders, however there was no significant relationship between morphospecies richness and the occurrence of bird with different potential to disperse the seeds collected. Considering the case study and the discussions presented in this chapter, we dare to infer that a bird feeder installed in a forest reserve in the Atlantic Forest may have low influence on the seed dispersal service performed by frugivorous birds that also visit feeders. However, because of the lack of studies designed to evaluate impacts of bird feeders in the Neotropical region, it is necessary further investigations to validate the conclusions presented here, as well as to suggest sustainable use of feeders in forest reserves.

Keywords: Atlantic Forest; Ecosystem services; Supplementary feeding; Human-fauna interaction; Frugivory; Seed rain.

2.1 Introdução

O bioma Mata Atlântica é um dos maiores *hotspots* de biodiversidade do planeta (MYERS et al., 2000). Estima-se que em sua extensão existam mais de 890 espécies de aves, sendo 215 espécies endêmicas, 104 táxons ameaçados de extinção (BRASIL, 2018) e mais de oito mil espécies endêmicas de plantas, dentre outros grupos catalogados (MYERS et al., 2000). Embora a Constituição Federal Brasileira de 1988 tenha reconhecido este bioma como um patrimônio nacional (BRASIL, 1988), e desde 2001 seja considerada Reserva da Biosfera pela UNESCO (CN-RBMA, 2004; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2021), o bioma sofre constantes pressões antrópicas. Tais pressões ocorrem, principalmente pela conversão de sua cobertura vegetal em uso de solo de maior interesse econômico, como agropecuária e urbanização (MORELATTO; HADDAD, 2000). Estima-se que restam apenas 12,4% da cobertura original da Mata Atlântica brasileira que existia originalmente (i.e., se for considerado apenas remanescentes florestais que tem mais de três hectares, FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2021). Oitenta por cento dos remanescentes existentes na Mata Atlântica se localizam em áreas privadas (DANTAS et al., 2017; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2019; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2021). No estado de São Paulo, os remanescentes florestais de Mata Atlântica (e.g., matas primárias e secundárias em diferentes fases de regeneração) somam um total de 16,2% do território do estado (i.e., Lei nº 11.428 de 2006 - BRASIL, 2006), sendo considerado um importante refúgio da vida silvestre (PAVIOLO et al.,2016; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2021).

A Mata Atlântica é considerada grande provedora de serviços ecossistêmicos, sendo esses definidos como os benefícios que a natureza pode oferecer a humanidade (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005). Esses benefícios são divididos em quatro categorias: serviço de provisão, cultural, suporte e regulação, que incluem áreas como

recursos hídricos, benefícios espirituais e paisagísticos, regulação climática, produção primária, entre outros. O serviço de suporte abrange processos e ciclos naturais que o tornam essencial para que os demais serviços ocorram. Um destaque é a manutenção da biodiversidade em ecossistemas naturais por meio da dispersão de sementes (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2005; PARRON et al., 2015; FERRAZ et al., 2019).

A dispersão de sementes mediada pela frugivoria é um mecanismo essencial para o sucesso reprodutivo de muitas espécies vegetais nas zonas tropicais (HOWE; MIRITI, 2004, JORDANO et al., 2006). A avifauna é um grupo que cumpre tal papel, sendo que diversas espécies desse grupo têm como base alimentar os frutos e as sementes (MOERMOND & DENSLOW, 1985; BELLO et al., 2017). Um conjunto de atributos das aves determina sua eficiência como dispersora, dentre eles o comportamento antes e durante a ingestão de frutos (JORDANO; SCHUPP, 2000; ROTHER, 2010; PARRINI, 2015), o tempo gasto no forrageamento (MURRAY, 1988; FRANCISCO et al., 2007), bem como características morfológicas (e.g., largura do bico, tamanho corpóreo e a estrutura do trato digestório; MOERMOND & DENSLOW, 1985; PIZO et al., 2021).

A dependência de algumas aves por frutos tem incentivado o uso de comedouros artificiais na atração dessas espécies. O oferecimento de alimentos para aves em estruturas adaptadas (e.g., comedouros com frutos/grãos, bebedouros, etc.) é um comportamento cultural globalmente difundido, desde em áreas antropizadas (e.g., cidades, zonas rurais) até ambientes preservados (TRYJANOWSKI et al., 2015; COX; GASTON, 2016; REYNOLDS et al., 2017; BONTER; GREIG, 2021; ALEXANDRINO et al., 2022). Em locais que resguardam ambientes naturais, o uso de comedouros permite o avistamento de grandes quantidades de aves em um único ponto, tornando esta estrutura um atrativo turístico, como ocorre em reservas florestais privadas ou particulares (OLMOS, 2017, CARVALHO; HINGST-ZAHER, 2019, STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021; ALEXANDRINO et al., 2022). Por permitir o contato com as aves, os comedouros também têm sido considerados instrumentos facilitadores de educação ambiental em áreas preservadas (WHITE et al., 2018; DAYER et al., 2019) e promotores de bem estar aos humanos (COX; GASTON, 2016).

Embora comedouros para aves sejam estruturas admiradas pelo público em geral (COX; GASTON, 2016), diversos trabalhos têm destacado impactos negativos relacionados ao seu uso (MURRAY et al., 2016). Por exemplo, comedouros foram responsabilizados por ocasionarem mudanças no comportamento de espécies granívoras no Reino Unido (FRANCIS

et al., 2018) e nos Estados Unidos promovendo o aumento da agressividade das aves ao defender este ponto de recurso alimentar (FOLTZ et al., 2015). Em comedouros urbanos da Nova Zelândia, Galbraith et al. (2017) encontraram espécies predominantemente introduzidas e com dieta granívora frequentando os comedouros estudados. Estas aves apresentaram dominância no uso do comedouro, afetando negativamente a conservação de espécies nativas do local (GALBRAITH et al., 2017). Todo o conhecimento sobre impactos negativos dos comedouros provêm de estudos realizados no exterior (SHUTT; LEES, 2021), principalmente em áreas urbanas e rurais, e pouco se sabe sobre a validade de suas conclusões para o Brasil. Essa lacuna de conhecimento prejudica o incentivo ou proibição do uso destas estruturas no país bem como a criação de recomendações para práticas responsáveis. Vale destacar que o interesse por comedouros entre os brasileiros cresceu durante o período de isolamento social imposto pela pandemia do Covid-19 (no Brasil, a partir de março de 2020), seguindo um comportamento observado em cidadãos de outras partes do mundo (BROCK et al., 2021; METHORST et al., 2021; G1, 2020a; G1, 2020b). Essa popularização do uso de comedouros eleva a atual necessidade de estudos que investiguem os impactos dessas estruturas no Brasil.

Diante do exposto, o presente capítulo discute se o uso de comedouros para aves em uma reserva florestal da Mata Atlântica pode exercer influência na dispersão de sementes realizada por aves (i.e., um serviço de suporte exercido pela avifauna). As discussões são pautadas em um estudo de caso realizado numa reserva particular localizada no Estado de São Paulo, onde foi avaliada a ocorrência das espécies e indivíduos de aves e a chuva de sementes realizada abaixo dele.

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Área de estudo

O estudo de caso foi conduzido no Legado das Águas – Reserva Votorantim (LA), uma Reserva Privada de Desenvolvimento Sustentável (RPDS) pertencente à empresa Reservas Votorantim Ltda., localizada entre os municípios de Juquiá, Tapiraí e Miracatu (24°01'48.8"S 47°21'09.2"W), estado de São Paulo, Brasil (Figura 1a). Com 31 mil ha, é considerada a maior reserva privada de Mata Atlântica do país, correspondendo a 1,5% da cobertura vegetal nativa do bioma no estado de São Paulo (LEGADO DAS ÁGUAS, 2015). Este local está inserido em um dos maiores contínuos florestais do bioma Atlântico, o Corredor de Biodiversidade da Serra do Mar (CBSM) (RIBEIRO et al., 2009). A partir de

1950, o grupo Votorantim S. A. garantiu a proteção da área onde hoje se encontra o LA para assegurar, principalmente, a conservação das nascentes e rios do Vale do Ribeira, em especial o Rio Juquiá, onde sete usinas hidrelétricas estavam sendo projetadas para gerar energia para a Companhia Brasileira de Alumínio. Esta estratégia foi na contramão do desmatamento para a produção agrícola e pecuária que se iniciava em boa parte da Serra do Mar. Em 2012, em parceria com o Governo do Estado de São Paulo, o território foi institucionalizado como Legado das Águas, comprometendo-se além de proteger a área, atuar como um empreendimento destinado ao uso sustentável dos recursos ambientais, ao ecoturismo e à pesquisa (LEGADO DAS ÁGUAS, 2015).

O Legado das Águas é composto pela Floresta Ombrófila Densa Montana e Submontana, relevo montanhoso e escarpado, com altitudes que variam de 600 a 1000 m (IBGE, 2012). Possui clima tropical quente (tipo Cfa, ALVARES et al., 2013), as precipitações são bem distribuídas, não ocorrendo meses secos durante o ano (IBGE, 2012).

O estudo foi realizado na área próxima da sede administrativa da reserva, focando os dois comedouros para aves que se encontravam aproximadamente a 4 m da varanda de seu restaurante. O ambiente no entorno dos comedouros era composto minoritariamente por área construída (i.e., restaurante, hospedaria, sede administrativa), área pavimentada (i.e., estacionamento), estrada de terra e pátio com viveiro de mudas, e majoritariamente por área florestal densa da Mata Atlântica. Os comedouros eram feitos com troncos de madeira que foram talhados no centro para formar um estilo de “canaleta” (dimensões do tronco - 1 m de comprimento x 16 cm de diâmetro. Uma depressão de 8 cm formava a canaleta onde eram inseridos os alimentos). A distância entre eles eram de 1,74 m. Antes do início do estudo já eram mantidos ativos há aproximadamente dois anos (Figura 1b).

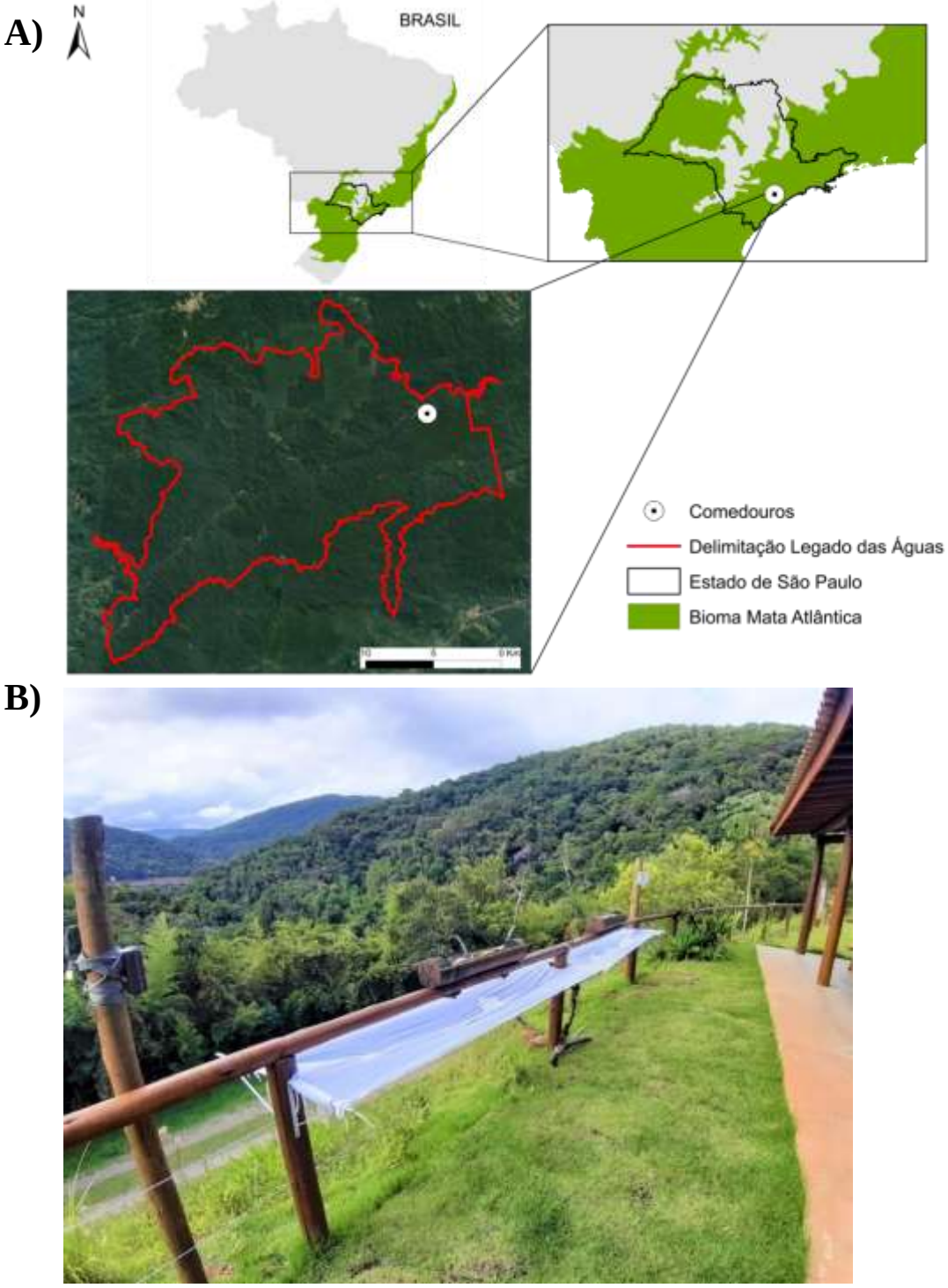

Figura 1. A) Localização da área de estudo no estado de São Paulo/Brasil, bioma Mata Atlântica e delimitação da área do Legado das Águas, no Vale do Ribeira (entre os municípios de Juquiá, Miracatu e Tapiraí). Os comedouros se localizam na sede desta reserva; **B)** Comedouros para aves com os coletores de sementes construídos com *voil* abaixo dele.

2.2.2 Delineamento amostral e procedimento de campo

2.2.2.1 Captura e marcação das aves

Para permitir a análise sobre a intensidade de uso dos comedouros por alguns indivíduos das espécies de aves, foram realizadas duas campanhas de captura e marcação, utilizando o método redes neblina e anilhamento (ROOS, 2010). As campanhas foram realizadas nos meses de dezembro de 2019 e janeiro de 2020, totalizando cinco dias de coleta. Em cada campanha de campo, quatro redes neblina (ECOTONE, 12m x 3m, malha de 36 mm) foram abertas dentro de um raio de 20 metros no entorno dos comedouros. Elas foram instaladas no dia anterior da captura e mantidas fechadas até o dia de coleta, onde eram abertas entre as 05h00 – 09h00. O esforço de captura (E) resultou em E= (12m x 3m) x (4 horas x 5 dias) x (4 redes) = 2.880 h.m² (e.g., ROOS, 2010).

Todos os indivíduos capturados foram identificados em nível de espécie, com o auxílio de guias de campo (SIGRIST, 2007; RIDGELY et al., 2015). A nomenclatura das espécies seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO et al., 2021). Cada ave foi marcada com uma anilha metálica com código único fornecida pelo CEMAVE (Licença SISBIO nº 66055-1 e Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres – projeto 4465) no tarso direito e uma sequência exclusiva de até duas anilhas coloridas no tarso esquerdo, que permitia a distinção de cada indivíduo, sem a necessidade de recaptura. Do mesmo modo, a largura na base do bico (em milímetros) foi tomada de cada ave capturada com o auxílio de paquímetro digital (Mitutoyo – 150mm, ROOS, 2010), medida que possibilitava comprovar se as sementes depositadas nos comedouros poderiam ser deglutidas pelas aves que o visitavam (ver item 2.2.2.2 e 2.4.1).

2.2.2.2 Levantamento de espécies de aves

Para obter uma lista das aves ocorrentes na área de estudo, primeiramente foram consideradas as listas depositadas no eBird (*hotspot* – Legado das Águas – Sede Miracatu), uma plataforma on-line de ciência cidadã (eBird, 2022a). Para complementar a lista, oportunamente foram considerados as espécies capturadas durante as campanhas de captura e marcação (vide item 2.2.2.1) e realizadas amostragens *ad libitum* (i.e., à vontade) (ALTMANN, 1974) com o auxílio de binóculo Nikon Monarch 8x42 (e.g., JUST et al., 2015) nos dias em que a pesquisadora e sua equipe estavam na área de estudo. Foi utilizada a

classificação de Wilman et al. (2014) para reconhecer quais espécies ocorrentes no local utilizavam frutos em sua dieta.

2.2.2.3 Coleta e identificação de sementes no comedouro

Para verificar se sementes de diferentes espécies vegetais eram levadas ao comedouro pelas aves que o visitavam, foi utilizado um coletor de sementes composto por uma tela de *voil* sintético de 3,80 m de comprimento por 1 m de largura. Os coletores foram fixados abaixo dos comedouros, ficando suspensos a aproximadamente 50 cm do solo (Figura 1b).

Todas as fezes e sementes depositadas nos coletores foram recolhidas e conservadas em álcool 70% para posterior triagem em laboratório (GALETTI et al., 2012). As coletas foram realizadas todas as vezes em que era notado um volume considerável de sementes no coletor e ao início do dia da coleta. Assim, sete coletas foram realizadas neste período (i.e., dias 12 de dezembro de 2019, 01, 05, 09, 11, 13 e 15 de fevereiro de 2020). As sementes triadas tiveram o tamanho da parte mais larga medida com o auxílio de paquímetro digital (Mitutoyo – 150 mm) seguindo o procedimento apresentado no Anexo A.

Para realizar a identificação de cada semente, foi preparada uma biblioteca de sementes de espécies vegetais arbustivas e arbóreas que estavam em frutificação no entorno do comedouro nos dias em que houveram capturas de aves (total de 15h00 de levantamento botânico *ad libitum*). No entanto, devido à limitação de tempo para o levantamento botânico, a identificação dessas sementes também foi realizada através da consulta à literatura especializada (LORENZI, 1998; 2002; 2009; FRIGIERI, 2016) e à especialistas. Embora algumas sementes foram identificadas ao nível de gênero, para a grande maioria não foi possível atribuir identificação além de família. Logo, decidiu-se utilizar apenas a identificação de morfoespécies (i.e., sementes cujas características morfológicas eram distintas e claramente sugeriam pertencer a espécies diferentes).

2.2.2.4 Amostragem das aves nos comedouros

Para identificar quais espécies de aves e indivíduos anilhados frequentavam o comedouro, foi utilizado uma armadilha fotográfica Bushnell Trophy Cam HD Essential E3, instalada na lateral do comedouro. A câmera foi configurada para gravar vídeos de 20s cada

vez que houvesse captura de movimento em seu sensor, com o intervalo de um segundo entre os vídeos. O reconhecimento dos indivíduos anilhados foi realizado pela leitura das sequências das anilhas coloridas feita da ponta do tarso para a barriga (ALEXANDRINO et al., 2019). O período de armadilhamento fotográfico considerado foi de 09/dez/2019 a 15/fev/2020.

A quantidade e o horário de oferecimento dos frutos nos comedouros foram padronizados durante todo o período do estudo. Os frutos foram oferecidos nos mesmos três dias na semana (segunda, quarta e sexta-feira), no período da manhã. Os frutos como banana e/ou mamão sem semente foram oferecidos apenas pra atrair as aves, ou seja, não foram oferecidos frutos com sementes que pudessem afetar o método.

2.3 Análise de Dados

2.3.1 Quantificação das visitas/ocorrência nos comedouros

Foram obtidas três variáveis que indicavam a intensidade de presença das espécies e indivíduos nos comedouros:

1) **Proxy de medida de abundância relativa para espécies:** Considerando que a maior parte dos vídeos da armadilha fotográfica continham imagens de um número elevado de indivíduos e espécies, realizando grande movimentação nos comedouros, para análises envolvendo comparações entre espécies foi adotado como ‘registro’ toda visualização a uma ave no vídeo. Assim, em cada vídeo, mais de um registro poderia ser obtido a uma mesma ave de uma mesma espécie, desde que ela saísse do enquadramento e retornasse segundos depois, se assemelhando à premissa da contagem por ‘contato’ usado no método de ponto fixo (VIELLIARD et al., 2010). Portanto, este dado foi considerando apenas para indicar quais espécies poderiam ter um maior número de indivíduos utilizando o comedouro (aquelas com maior registro) e quais um número menor de indivíduos (aquelas com menor registro).
2) **Número de vídeos em que cada indivíduo anilhado apareceu:** Cada ave anilhada visualizada nos vídeos, cuja identificação do indivíduo era possível (i.e., não havendo dúvidas nas cores e sequência das anilhas coloridas visualizadas), foi contada apenas uma vez em cada vídeo.

3) **Frequência de ocorrência no comedouro:** Duas medidas foram obtidas para representar a frequência de ocorrência das espécies nos comedouros independentemente da quantidade de registros obtidos - Frequência de Ocorrência Diária (FO) representando o número de dias que a espécie foi registrada dividido pelo número total de dias de amostragem (n=49); número de vídeos com ocorrência dentro do período de 49 dias. A frequência de ocorrência diária também foi calculada para os indivíduos anilhados.

2.3.2 Potenciais aves dispersoras de sementes e frutos

A fim de identificar se as espécies de aves que ocorreram nos comedouros eram as prováveis dispersoras das sementes e frutos depositados nos coletores, foi realizada uma classificação das espécies levando em consideração: 1) A dieta predominante da espécie; 2) Se a espécie já foi relatada consumindo frutos em comedouros para aves (considerando casos na literatura ou registros em plataformas de compartilhamento de registros ornitológicos, como o WikiAves – *www.wikiaves.com.br*); 3) Se a espécie tinha potencial para predar sementes; 4) Número de vídeos em que a espécie ocorreu (Tabela 1). Para o critério 4, foram considerados apenas os vídeos capturados nos dias que antecederam cada coleta de sementes nos comedouros (e.g., 22 dias no total, ver Tabela 2). Esse procedimento foi realizado, pois somente assim a análise seria sensível às espécies que estiveram presentes no comedouro no período em que as sementes foram depositadas. Em cada critério usado na classificação era atribuída uma pontuação à espécie analisada, sendo a soma das pontuações a nota final da espécie. Assim, cada espécie registrada no comedouro foi categorizada como: provavelmente não é dispersora (nota final 0 ou 1); pouco provável em ser dispersora (2 a 4); provável dispersora (5 ou 6) e muito provável em ser dispersora (nota 7). Espécies que visitaram o comedouro, mas que não possuem hábitos florestais (*Zonotrichia capensis*, *Sicalis flaveola* e *Molothrus bonariensis*) não foram consideradas nas análises e discussões deste capítulo.

Tabela 1. Critérios de classificação das espécies de aves prováveis dispersoras das sementes e frutos que foram depositados nos coletores localizados abaixo dos comedouros. A nota final de cada espécie é a soma de pontuações obtidas em cada critério:

Critério 1 **Frutos constituem parte da dieta da espécie?**[1]	**Critério 2** **A espécie já foi vista consumindo frutos em comedouros para aves?**[2]	**Critério 3** **A espécie é predadora de semente?**[3]	**Critério 4** **Porcentagem de vídeos que há ocorrência da espécie**[4]
Sim = 1 Não = 0	• A espécie já foi vista em comedouros, mas não há registros de consumo de frutos ofertados = 0 • Não há literatura ou casos em plataformas de compartilhamento de registros ornitológicos, que mostre a espécie frequentando comedouros= 0 • A espécie foi observada se alimentando de frutos ofertados no comedouro estudado= 1 • Há literatura ou casos em plataformas de compartilhamento de registros ornitológicos, que mostre a espécie frequentando comedouros e consumindo frutos ofertados= 1	Sim = 0 Não = 1	• Espécie ocorrente em 0,01% a 1% dos vídeos= 1 • Ocorrente em 1,01% a 10%= 2 • Ocorrente em 10,01% a 30%= 3 • Ocorrente em 30,01% a 60%= 4 • Ocorrente em 60,01% a 100%= 5

[1]A classificação da dieta segue Wilman et al. (2014) e Bello et al. (2017).
[2]Com base nos dados obtidos em campo, entrevistas informais com pessoas que fazem o uso de comedouros em situações e locais semelhantes ao comedouro estudado, bem como consulta a registros fotográficos depositados no Wikiaves (2022).
[3]Ave que tem o hábito de danificar a semente durante a alimentação não foi considerada dispersora (e.g., Psittacidae).
[4]100% = 2328 vídeos obtidos em 22 dias de coleta via armadilhamento fotográfico ocorridos concomitantemente à coleta de sementes. Ver tabela 2.

Tabela 2. Coletas de sementes nos comedouros e os 22 dias de armadilhamento fotográfico anteriores às coletas de sementes que compuseram a base do critério 4 da classificação das aves sobre probabilidade de atuar como dispersora (Tabela 1):

Coleta	**Data que houve coleta das sementes no coletor**	**Período de armadilhamento fotográfico considerado**		**Nº. Dias**
		Início	**Fim**	
1	12/dez/19	09/dez/19	12/dez/19	4
2	01/fev/20	23/jan/20	01/fev/20	4
3	05/fev/20	02/fev/20	05/fev/20	4
4	09/fev/20	06/fev/20	09/fev/20	4
5	11/fev/20	10/fev/20	11/fev/20	2
6	13/fev/20	12/fev/20	13/fev/20	2
7	15/fev/20	14/fev/20	15/fev/20	2

2.3.3 Relação entre aves e sementes no comedouro

Para verificar a relação entre a riqueza de morfoespécies (variável dependente) e a ocorrência das espécies (i.e, número de vídeos com ocorrência, variável independente) que frequentaram o comedouro, foi realizada regressão linear entre as variáveis através do programa R (R CORE TEAM, 2021) e de seus pacotes ggplot2 (WICKHAM, 2016), dplyr (WICKHAM et al., 2021), broom (ROBINSON et al., 2021) e ggpubr (KASSAMBARA, 2020), tendo como parâmetros os valores de p e de R^2, que apontam se a correlação é forte e significativa.

2.4 Resultados

2.4.1 Dados gerais

Considerando 131 listas de espécies depositadas no eBird entre 18 de outubro de 2016 e 01 de março de 2022 (eBird, 2022a), somadas às 6h27 de amostragem *ad libitum* realizada em campo e dados providos com as capturas, foram listadas 293 espécies de aves no Legado das Águas. Deste total, 46% das espécies utilizam frutos como parte de sua dieta.

Dos 4388 vídeos capturados via armadilha fotográfica, em 3000 constavam aves (68,36%), totalizando 24h22m40s horas/vídeos. Ao todo foram obtidos 8713 registros de aves. Apenas 22 espécies visitaram o comedouro, correspondendo a 8% das espécies listadas no Legado das Águas e 14% das aves do local que utilizam frutos em sua dieta. As espécies mais frequentes ao longo dos dias de monitoramento (FO%) foram *Tachyphonus coronatus*, *Tangara seledon* e *Thraupis sayaca*, estando presentes no comedouro em mais de 80% dos dias monitorados (i.e., 39 dias, Figura 2a). Resultado semelhante é observado quando analisado o número de vídeos em que as espécies ocorreram, onde *T. seledon* e *T. coronatus* se sobressaem perante as demais (foram as únicas a ocorrer em mais de 30% dos 3000 vídeos que constavam aves, Figura 3). Analisando a frequência de ocorrência diária por famílias, destacam-se as famílias Thraupidae (presente em 95,9% dos dias de monitoramento), Passerellidae (63,3%) e Fringillidae (57,1%) (Figura 2b).

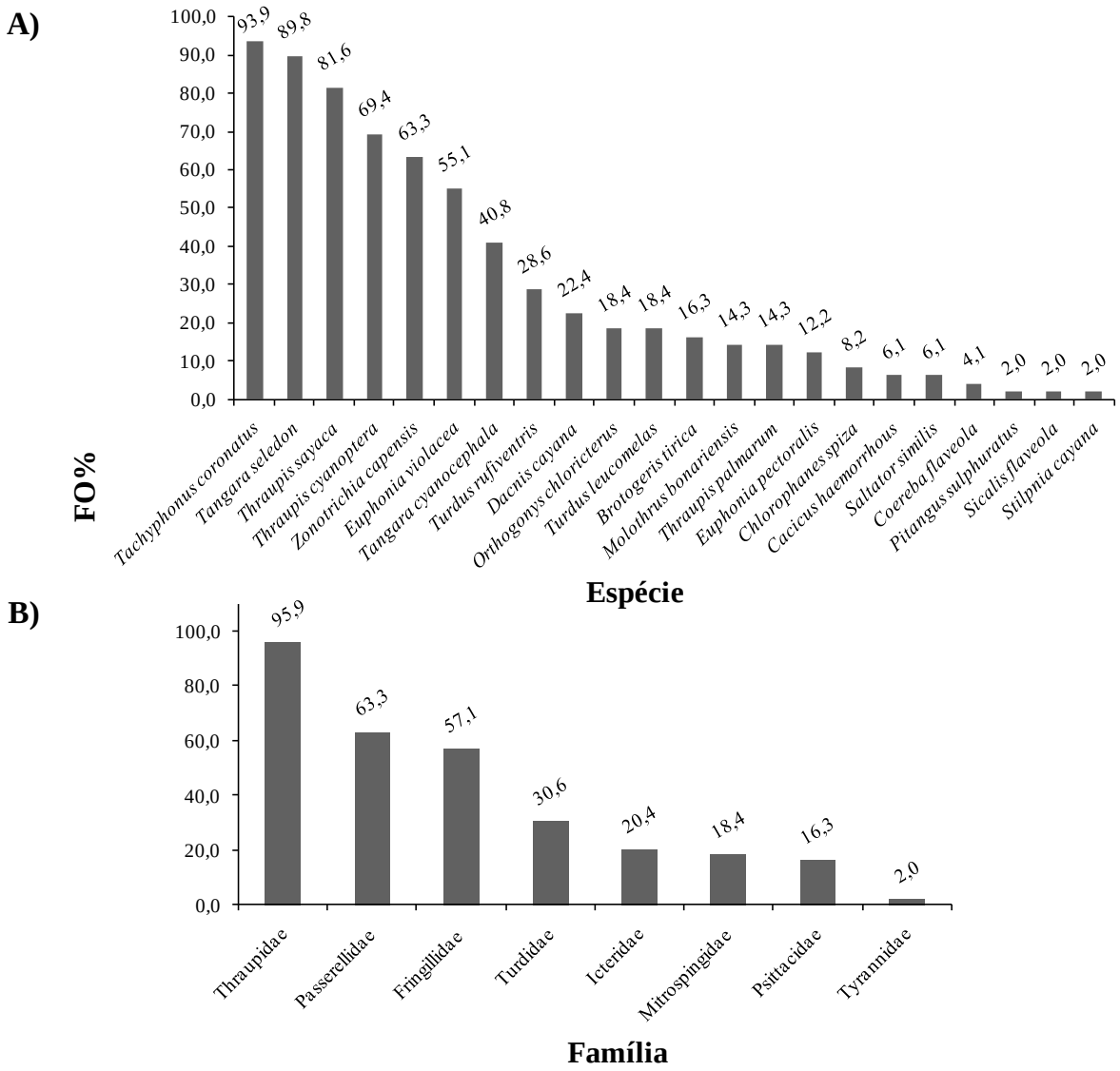

Figura 2. A) Frequência de ocorrência diária (FO%) das 22 espécies registradas nos comedouros por armadilha fotográfica; **B)** FO% por famílias. Obs: 100% = 49 dias de monitoramento (entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020).

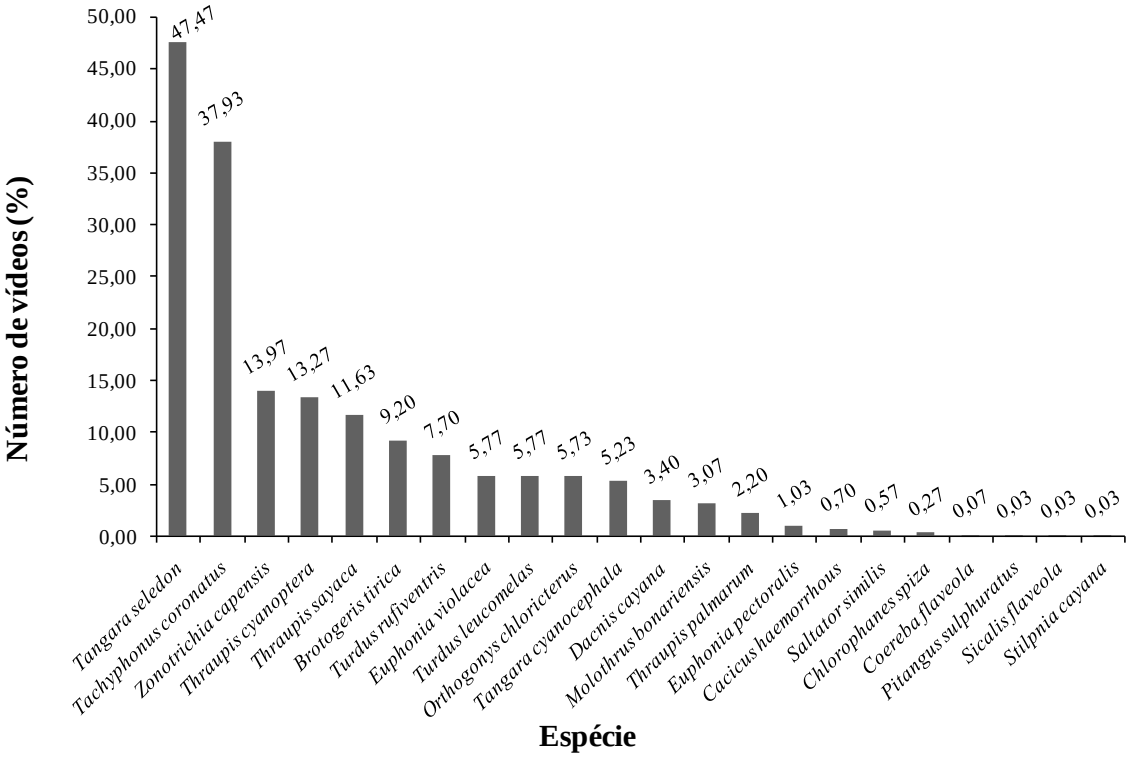

Figura 3. Porcentagem de vídeos em que as 22 espécies visitantes do comedouro estiveram presentes. Obs: 100% = 3000 vídeos que constavam aves em 49 dias de monitoramento (entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020).

No período mencionado foram capturados e marcados 45 indivíduos de 17 espécies e 14 famílias (Anexo B). As espécies que obtiveram o maior número de registros via armadilhamento fotográfico foram *T. seledon* (n=3004, correspondendo a 34,48% dos registros totais), *T. coronatus* (n=1266, 14,53%) e *Brotogeris tirica* (n=944, 10,83%) (Figura 4).

Dos 45 indivíduos capturados e anilhados, apenas 21 de cinco espécies foram registradas nos comedouros pela armadilha fotográfica (Tabela 3). Estes indivíduos estiveram presentes em 893 vídeos.

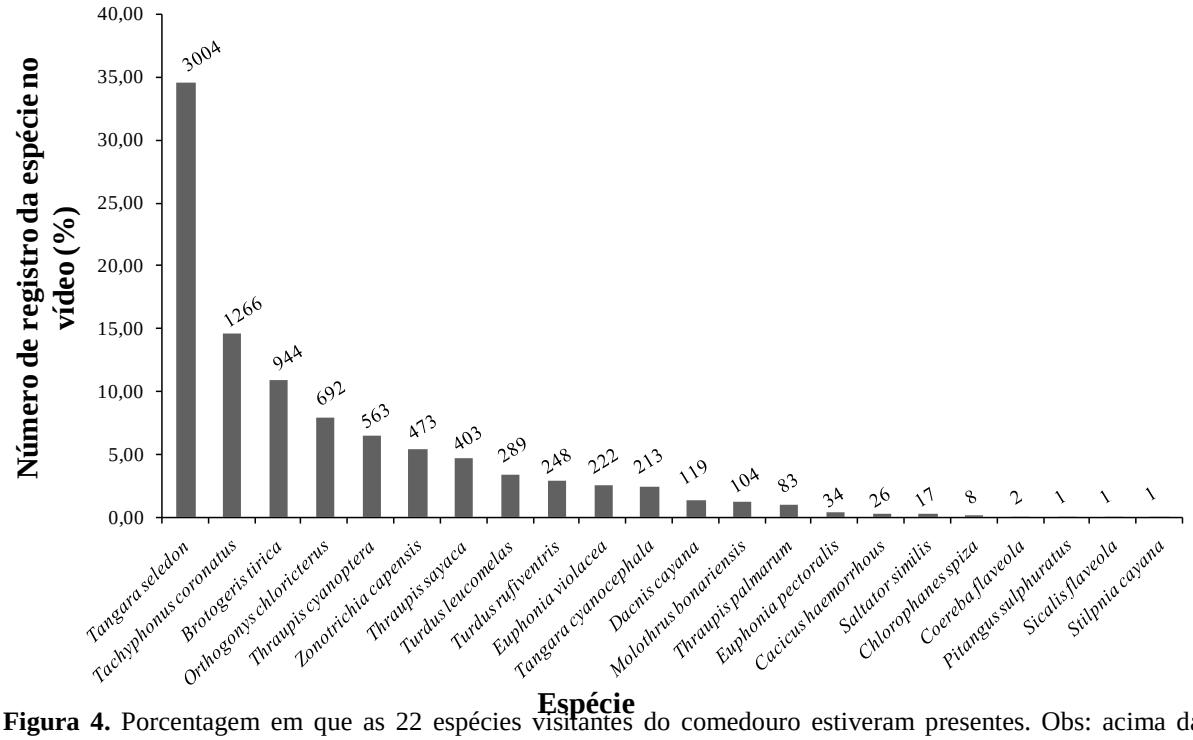

Figura 4. Porcentagem em que as 22 espécies visitantes do comedouro estiveram presentes. Obs: acima das barras são apresentados os valores absolutos. 100% = 8713 vídeos que constavam aves em 49 dias de monitoramento (entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020).

Tabela 3. 21 indivíduos de cinco espécies que foram marcadas com anilha do CEMAVE e anilhas coloridas. Estas aves foram monitoradas no comedouro através da armadilha fotográfica.

Nome do Táxon	Anilha CEMAVE	1º Anilha	2º Anilha
	Passeriformes		
Icteridae			
Molothrus bonariensis	G 133554	Branca	
Molothrus bonariensis	G 133565	Amarela	
Passerellidae			
Zonotrichia capensis	D 158211	Azul	
Zonotrichia capensis	E 173060	Vermelha	
Zonotrichia capensis	E 173063	Verde	
Thraupidae			
Tachyphonus coronatus	F 65489	Preta	
Tachyphonus coronatus	F 65494	Vermelha	
Tachyphonus coronatus	F 65486	Verde	
Tachyphonus coronatus	G 133554	Branca	
Tangara seledon	E 173051	Vermelha	
Tangara seledon	D 158218	Branca	
Tangara seledon	E 173054	Amarela	
Tangara seledon	E 173057	Azul	Amarela
Tangara seledon	E 173056	Verde	Branca
Tangara seledon	E 173052	Amarela	Branca
Tangara seledon	E 173068	Azul	
Tangara seledon	E 173065	Verde	Amarela
Tangara seledon	E 173069	Branca	Verde
Tangara seledon	E 173066	Azul	Branca
Tangara seledon	E 173064	Sem colorida	
Turdidae			
Turdus rufiventris	J 49531	Branca	

Dentre as duas espécies mais frequentes no comedouro que tiveram indivíduos anilhados (*T. seledon* e *T. coronatus* - Figura 5), foi observado uma alta variação na intensidade de uso do comedouro (frequência de ocorrência e número de vídeos com presença) entre seus indivíduos. Em *T. seledon*, dos 11 indivíduos anilhados, apenas dois estiveram presentes em mais de 100 vídeos (Figura 6a). Houve uma variação no aparecimento dos indivíduos de *T. seledon* que foi de seis dias (12,2% - anilha Amarela/Branca) a 30 dias (61,2% - anilha Azul/Branca). No caso de *T. coronatus*, os quatro indivíduos anilhados estiveram presentes em números de vídeos variados, sendo que nenhum deles foi registrado em mais de 50 vídeos e ocorreram no comedouro em menos de 14 dias (<30%) (Figura 6b).

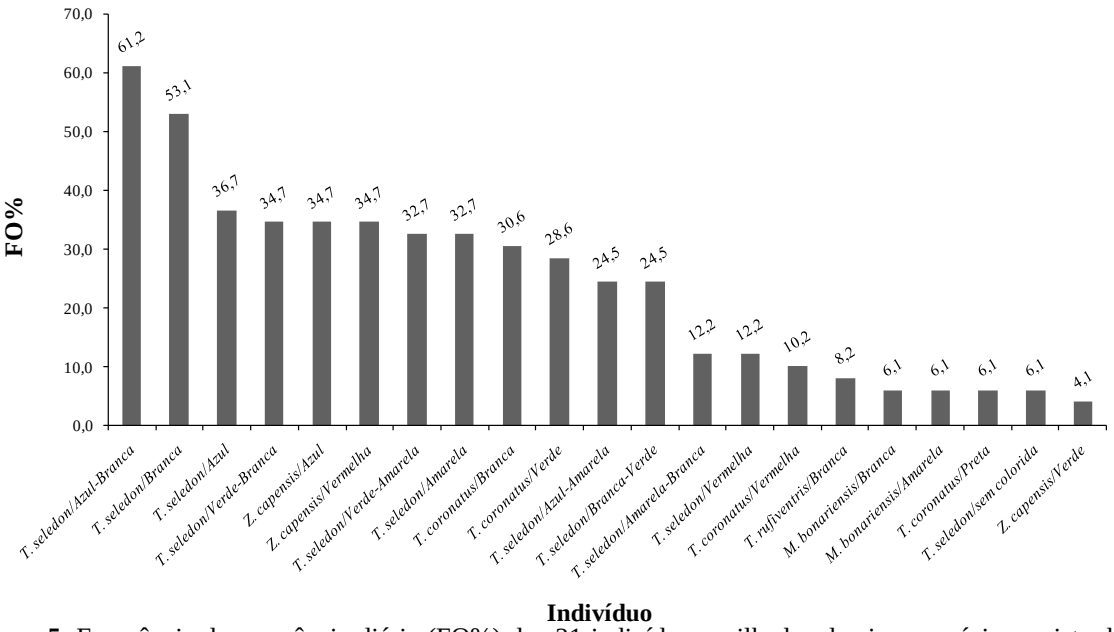

Figura 5. Frequência de ocorrência diária (FO%) dos 21 indivíduos anilhados de cinco espécies registradas no comedouro através da armadilha fotográfica entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020. Obs: 100% = 49 dias de monitoramento.

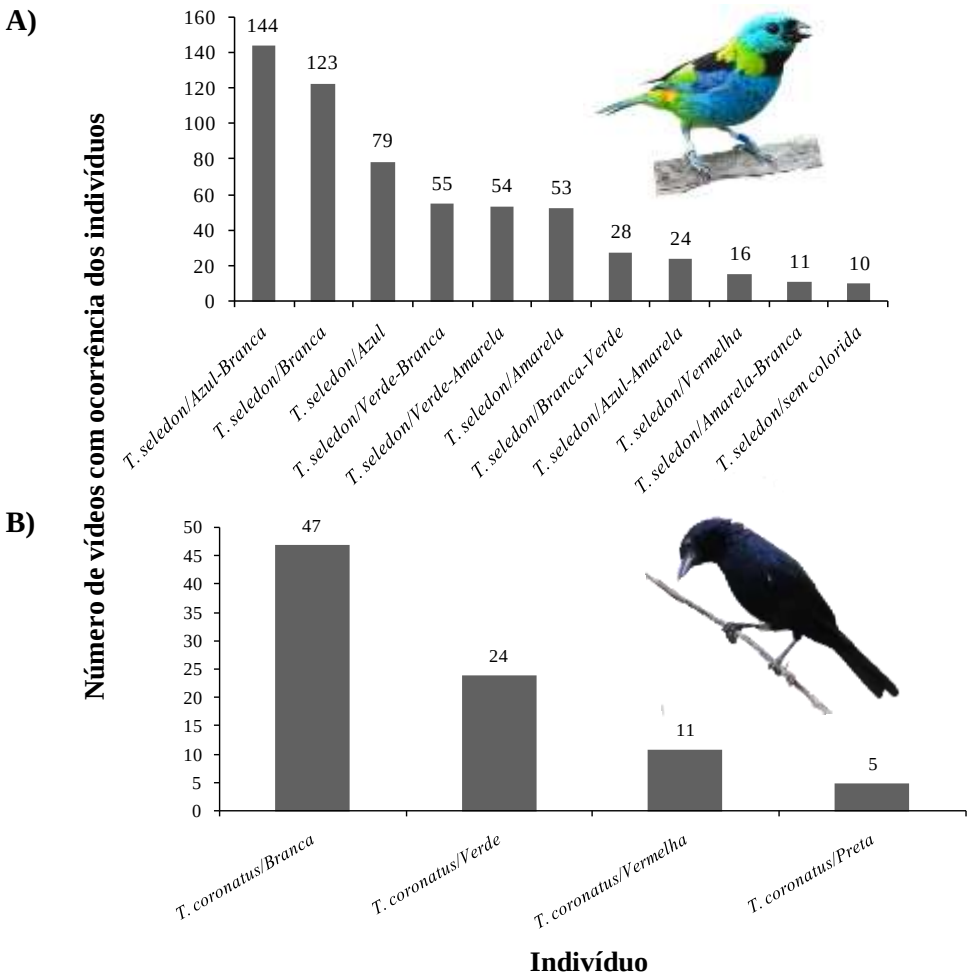

Figura 6. Indivíduos da mesma espécie anilhados (CEMAVE e anilhas coloridas) e sua ocorrência observada através da amostragem via armadilha fotográfica entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020. **A)** *Tangara seledon*; **B)** *Tachyphonus coronatus*.

Vale destacar que embora *Turdus rufiventris* tenha obtido 248 registros ocorrido em 231 vídeos em 14 dias, o único indivíduo anilhado da espécie (anilha J49531/Branca) esteve presente em apenas 41 vídeos em quatro dias. Algo semelhante ocorreu com *Euphonia violacea*, a espécie obteve 222 registros, ocorrido em 173 vídeos em 27 dias, mas os dois indivíduos anilhados da espécie (D158247/Vermelha e D158241/Verde) não foram registrados no comedouro durante o monitoramento.

2.4.2 Classificação das aves dispersoras e dados das morfoespécies

Um total de 984 sementes, correspondendo a 16 morfoespécies, chegaram aos coletores durante o período estudado. O tamanho dessas sementes variou entre 0,87 a 6,8 mm (Figura 7a, Anexo C). Considerando as 22 espécies de aves registradas no comedouro, a largura média de bico variou entre 4,6 a 13,4 mm (Figura 7b), sendo que 19 destas espécies possuíam largura que permitiriam a deglutição de todas as morfoespécies registradas, sugerindo que as mesmas foram as responsáveis por levar tais sementes ao coletor.

Não foi observada uma variação da riqueza de morfoespécies registradas durante o período de estudo. O mesmo não ocorreu quando comparado com o número de sementes coletadas, que obteve uma grande variação em cada coleta (Tabela 4).

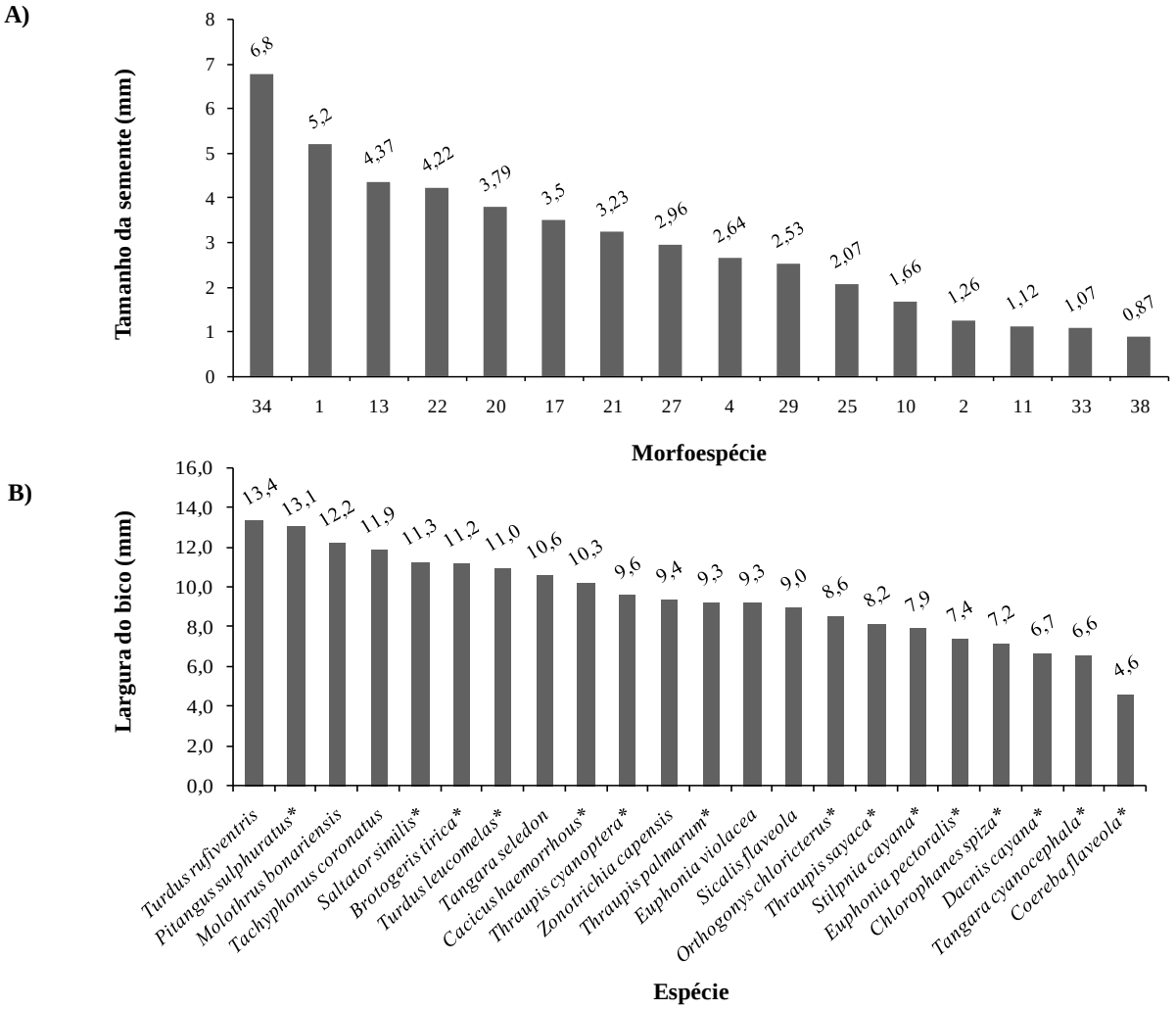

Figura 7. A) Tamanho das sementes das morfoespécies que chegaram aos coletores durante o período de estudo; **B)** 22 espécies de aves monitoradas através da armadilha fotográfica e a média da largura do bico (mm). *Espécies que não foram capturadas nas campanhas de campo, suas medidas de largura do bico foram obtidas de Rodrigues et al. (2019).

Tabela 4. Datas que houve a coleta de sementes do coletor abaixo do comedouro e riqueza e número de sementes coletadas em cada dia

Data	Número de sementes	Riqueza de morfoespécie
12/dez/19	24	6
01/fev/20	225	5
05/fev/20	112	4
09/fev/20	120	8
11/fev/20	54	3
13/fev/20	319	8
15/fev/20	130	7

A maior parte das espécies de aves registradas no comedouro foi consideradas apenas ‘provável dispersora (nota 5 ou 6)’ e apenas duas foram classificadas como ‘muito provável de ser dispersora (nota 7)’ das morfoespécies (*T. coronatus* e *T. seledon*). Outras seis foram consideradas ‘pouco provável em ser dispersora (nota 2 a 4)’ e uma foi considerada ‘provavelmente não é dispersora (nota final 0 ou 1)’ (*S. flaveola*) (Tabela 5).

Tabela 5. Classificação das 22 espécies registradas no comedouro quanto à sua probabilidade de ser dispersora das morfoespécies vegetais que foram encontradas abaixo do comedouro. A pontuação final é soma das notas obtidas nos critérios elaborados (ver item 2.3.2):

Espécies	Nome popular[1]	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Pontuação final	Probabilidade de ser dispersor
Tachyphonus coronatus	*Tiê-preto*	1	1	1	4	7	Muito provável
Tangara seledon	*Saíra-sete-cores*	1	1	1	4	7	Muito provável
Thraupis cyanoptera	*Sanhaço-de-encontro-azul*	1	1	1	3	6	Provável
Zonotrichia capensis[2]	*Tico-tico*	1	1	1	3	6	Provável
Brotogeris tirica	*Periquito-rico*	1	1	0	3	5	Provável
Dacnis cayana	*Saí-azul*	1	1	1	2	5	Provável
Euphonia pectoralis	*Ferro-velho*	1	1	1	2	5	Provável
Euphonia violacea	*Gaturamo-verdadeiro*	1	1	1	2	5	Provável
Molothrus bonariensis[2]	*Chupim*	1	1	1	2	5	Provável
Orthogonys chloricterus	*Catirumbava*	1	1	1	2	5	Provável
Tangara cyanocephala	*Saíra-militar*	1	1	1	2	5	Provável
Thraupis palmarum	*Sanhaço-do-coqueiro*	1	1	1	2	5	Provável
Thraupis sayaca	*Sanhaço-cinzento*	1	1	1	2	5	Provável
Turdus leucomelas	*Sabiá-barranco*	1	1	1	2	5	Provável
Turdus rufiventris	*Sabiá-laranjeira*	1	1	1	2	5	Provável
Cacicus haemorrhous	*Guaxe*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Chlorophanes spiza	*Saí-verde*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Coereba flaveola	*Cambacica*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Pitangus sulphuratus	*Bem-te-vi*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Saltator similis	*Trinca-ferro*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Stilpnia cayana	*Saíra-amarela*	1	1	1	1	4	Pouco provável
Sicalis flaveola[2]	*Canário-da-terra*	0	0	0	1	1	Não provável

[1]Nome popular das espécies consultado na plataforma de compartilhamento de registros ornitológicos WikiAves – www.wikiaves.com.br (WIKIAVES, 2022).
[2]Espécies que não possuem hábitos florestais. Como o foco neste estudo são espécies florestais, as espécies destacadas não foram consideradas nas discussões.

Não foi observada relação significativa entre a riqueza de morfoespécies que chegaram no comedouro ao longo dos dias com a ocorrência de diferentes grupos de potenciais dispersores (Figura 8). Do mesmo modo, não houve relação com a ocorrência das espécies consideradas altamente prováveis a dispersar as sementes (i.e., *T. coronatus*, *T. seledon* e *T. cyanoptera*) (Figura 9):

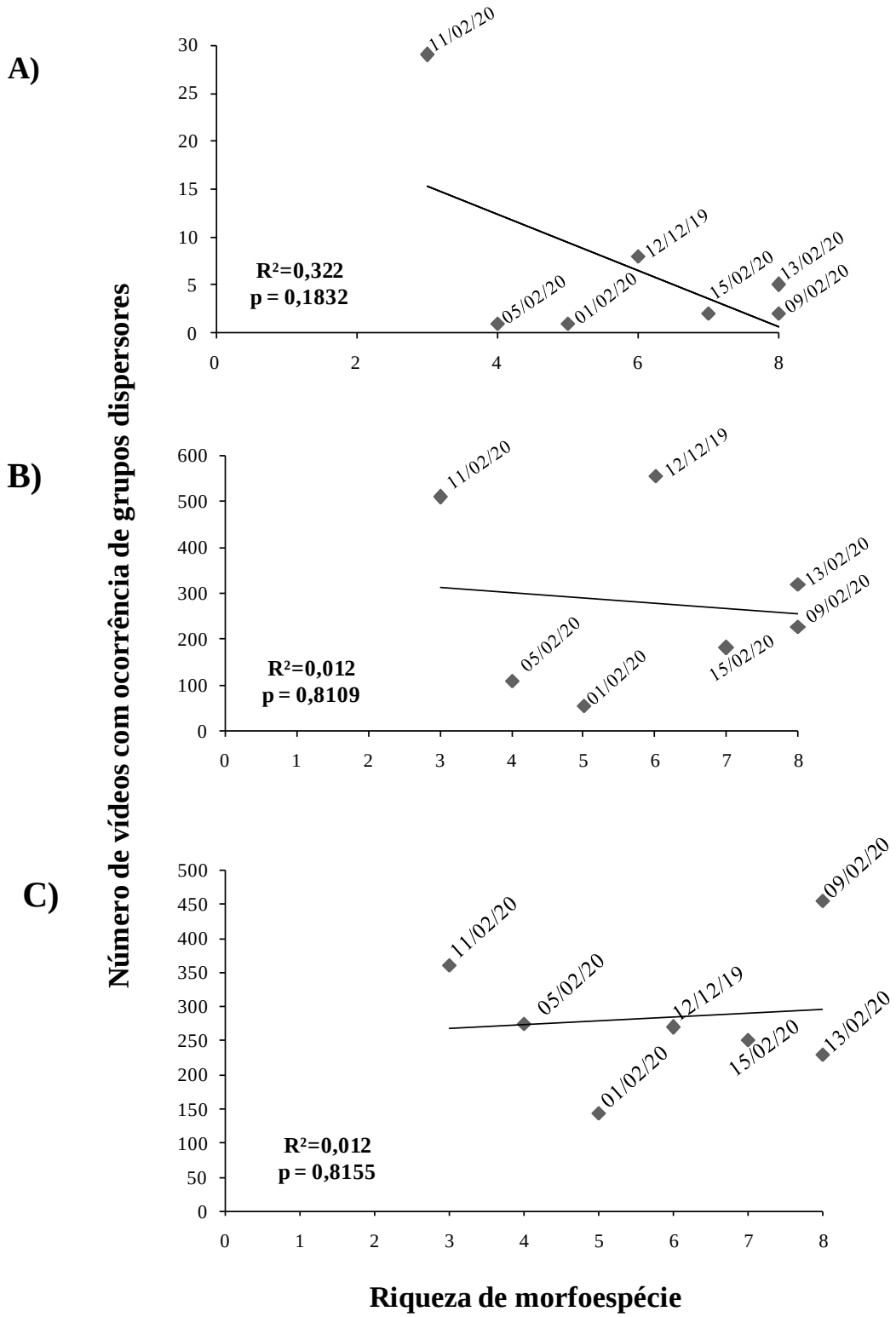

Figura 8. Relação entre riqueza de morfoespécies de sementes capturadas pelos coletores abaixo dos comedouros e o número de vídeos com ocorrência de diferentes grupos de potenciais dispersores que visitaram o comedouro entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020. **A)** Pouco provável em ser dispersor; **B)** Provável dispersor e **C)** Muito provável de ser dispersor. OBS: nível de significância fixado em 1%.

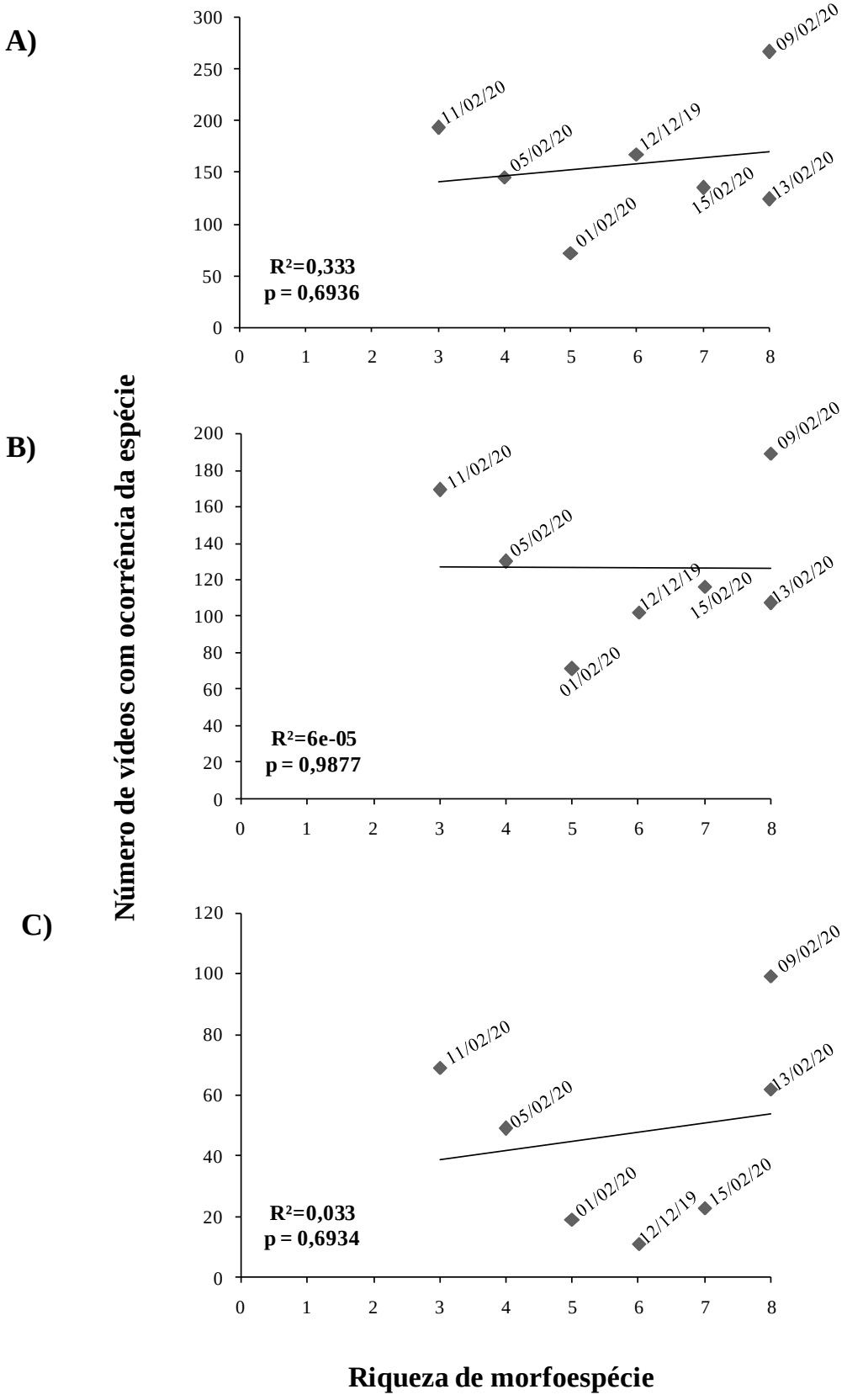

Figura 9. Relação entre riqueza de morfoespécies de sementes capturadas pelos coletores abaixo dos comedouros e o número de vídeos com ocorrência de espécies prováveis dispersoras (prováveis e muito prováveis) entre 09 de dezembro de 2019 e 15 de fevereiro de 2020. **A)** *Tangara seledon*; **B)** *Tachyphonus coronatus* e **C)** *Thraupis cyanoptera*. OBS: nível de significância fixado em 1%.

2.5 Discussão

2.5.1 O estudo de caso – o que os resultados apontam?

Os resultados obtidos com o estudo de caso executado na reserva Legado das Águas apontaram que nos comedouros monitorados houve espécies de aves e indivíduos que utilizaram a estrutura mais frequentemente do que outras. Das espécies ocorrentes no local que utilizam frutos em sua dieta, apenas 14% (22 espécies) visitaram o comedouro. Algumas dessas espécies obtiveram um número relativamente alto nos registros (como *T. seledon* e *T. coronatus*), do mesmo modo, houve uma grande variação na ocorrência dos indivíduos que frequentaram a estrutura. Dentre as espécies registradas, apenas 19 possuíam hábitos florestais e foram classificadas como as prováveis dispersoras das morfoespécies coletadas. Embora o número de registros de indivíduos e espécies tenham sido altos, observou-se que não houve relação significativa entre riqueza de morfoespécies e a ocorrência de diferentes grupos de potenciais dispersores. O mesmo aconteceu quando comparado à riqueza de espécies com as três espécies (*T. seledon* e *T. coronatus, T. cyanoptera)* que receberam a maior pontuação na tabela de classificação.

A variação na intensidade do uso da estrutura entre espécies corrobora com o que já foi observado em comedouros de ambientes naturais na América do Norte e Europa (WILSON JR, 2001; ROBB et al., 2011; WILCOXEN et al., 2015), bem como na região Neotropical (e.g., Venezuela, SEIJAS; SEIJAS-FALKENHAGEN, 2020). Especificamente no caso das 19 espécies com hábitos florestais registradas, elas também já foram observadas em outros comedouros localizados em paisagens florestais da Mata Atlântica (ALEXANDRINO et al., 2022). Valendo-se da mesma análise aqui realizada, observou-se que próximo do Parque Estadual Carlos Botelho, localizado a 141 km do Legado das Águas, Alcantara et al. (2020) registraram apenas 22 espécies das 236 aves listadas na região (eBIRD, 2022b), ou seja, 9% destas aves ocorreram naquele comedouro, resultado semelhante ao aqui encontrado (8%). Números similares também já foram observados em outros comedouros[1]: Na sede do próprio Parque Estadual Carlos Botelho apenas 6% das 294

[1]Dados provenientes do Janelives, evento que realizou 10 transmissões ao vivo e simultânea de mais de 40 comedouros espalhados pelo Brasil ao longo de 2020 (AVISTARBRASIL, 2020). A lista de aves observada nos seguintes comedouros, foram comparadas com as listas as depositadas no eBird nos respectivos *hotspots*: “Parque Estadual Carlos Botelho” – São Miguel Arcanjo/SP (24°03'25.5"S 47°59'35.1"W; https://ebird.org/hotspot/L5233120); “Pousada Ninho da Cambacica” – Ubatuba/SP

espécies já apareceram nos comedouros. Em *ecolodges* no litoral Norte de São Paulo, como na “Pousada Ninho da Cambacica” e no litoral do Rio de Janeiro, como na “Pousada Oca Paraty”, respectivamente, 7% e 11% das aves listadas naquelas regiões já visitaram os comedouros lá instalados (eBIRD, 2022c; eBIRD, 2022d; ALEXANDRINO et al., 2022). Ao comparar a riqueza de espécies das quatro regiões mencionadas com a riqueza de espécies locais que possuem frutos em sua dieta, foi verificado que 17% a 25% destas espécies já foram relatadas ocorrendo nos comedouros, valores um pouco acima do observado nos comedouros do Legado das Águas (14%). Ainda assim, estes resultados sugerem que comedouros instalados em paisagens florestais da Mata Atlântica favorecem relativamente um pequeno número de espécies.

Considerando as necessidades nutricionais de cada espécie de ave e como o alimento é processado em seu trato digestório, é possível entender porque houve maior número de visitas de espécies com dieta predominantemente frugívora do que espécies que consomem poucos frutos (WILMAN et al., 2014). Os padrões morfológicos do trato digestório das aves e a composição química da polpa dos frutos definem o recurso que cada espécie irá buscar na natureza (PIZO et al., 2021). No caso de aves que possuem dieta rica em frutos, o alimento é retido no trato digestório por pouco tempo. Isso ocorre por causa do alto teor de carboidratos e macronutrientes de fácil assimilação que possuem a maioria dos frutos consumidos por aves. Em comparação, nas aves que consomem frutos com alto teor lipídico, o tempo de retenção do alimento é maior. Geralmente este é o tipo de fruto procurado por aves cuja dieta não é composta predominantemente por frutos (e.g., aves consideradas insetívoras, LEVEY; RIO, 2001; PIZO et al., 2021). Portanto, enquanto que *T. coronatus*, *T. seledon* e *T. cyanoptera* (Thraupidae), aves especializadas em comer frutos ricos em carboidratos apresentaram alta frequência de visitação no comedouro, *P. sulphuratus* (Tyrannidae), que consome frutos com alto teor de lipídios (CAMPAGNOLI; CHRISTIANINI, 2021; PIZO et al., 2021), visitou apenas algumas vezes (Figura 3). Vale lembrar que banana e mamão foram os frutos disponibilizados no comedouro estudado e que ambos possuem alto teor de carboidratos (NEPA, 2011).

A necessidade de uma diversidade de alimentos pode também explicar a variação na ocorrência das aves nos comedouros. Aves em vida livre buscam por uma variedade de alimentos durante o forrageamento. Elas possuem uma demanda energética elevada tanto para sua manutenção quanto para seu desempenho reprodutivo (CARVALHO, 1957; FOSTER,

---

(23°18'03.2"S 44°52'39.5"W; https://ebird.org/hotspot/L9894055); “Pousada Oca Paraty” – Paraty/RJ (23°13'08.2"S 44°47'23.3"W; https://ebird.org/hotspot/L7939269).

1987, CARCIOFI; SAAD, 2001; FRANCISCO; MOREIRA, 2012). Os frutos disponibilizados nos comedouros são, portanto, uma pequena parte dos alimentos que as aves consomem. A outra parte dos nutrientes precisa ser encontrada na natureza, como diferentes frutos, folhas, artrópodes ou néctar (CARVALHO, 1957; CARCIOFI; SAAD, 2001). O processo evolutivo que fixou a relação entre frugívoros – plantas ornitocóricas em ambientes florestais, embora complexo para ser explicado brevemente, pode esclarecer a atual dependência nutricional que várias aves possuem (LEVEY; RIO, 2001; PIZO et al. 2021). Quebrar esta dependência apenas pelo oferecimento constante de um recurso pouco nutritivo (i.e., banana e mamão no comedouro) parece difícil de ocorrer em curto prazo, ou em poucas gerações. A variação na intensidade de ocorrência dos indivíduos anilhados monitorados evidencia isso (Figura 4). Vale lembrar que o comedouro do Legado das Águas foi instalado há apenas três anos, o que provavelmente compreende apenas uma geração de indivíduos do local, já que Passeriformes de pequeno porte possuem em média dez anos de vida (WASSER; SHERMAN, 2010; SILVA-JR et al., 2020).

Embora a chuva de sementes abaixo do comedouro não tenha dependido da intensidade de uso da estrutura por aves muito ou pouco prováveis em atuar como dispersor, a constância na quantidade e riqueza de morfoespécies depositadas no coletor (Tabela 4), demonstra que durante todo o estudo frutos ornitocóricos estiveram disponíveis na região. Esse resultado sugere que durante o período amostral a frugivoria exercida pelas aves às espécies vegetais na região não foi afetada, o que leva a crer que a dispersão de sementes parece não ter sido prejudicada com a presença do comedouro.

Numa comparação entre os resultados aqui observados com o que ocorre em espécies arbóreas em plena frutificação, é possível supor que as aves florestais dispersoras de sementes devem considerar um comedouro apenas como mais um ponto de recurso alimentar. Em Murray (1988), foi observado que árvores com grande quantidade de frutos eram frequentemente visitadas por aves frugívoras. Estes ficavam em torno de sete a 12 minutos no local consumindo os frutos. Já em Francisco et al. (2007), algumas espécies aqui registradas (e.g., *T. sayaca*, *T. leucomelas*) foram observadas gastando em torno de um minuto e meio consumindo frutos em árvores de *Pera glabrata* (Euphorbiaceae). No estudo de Allenspach e Dias (2012), o tempo médio de permanência de algumas espécies de aves (e.g., *T. sayaca*, *T. leucomelas*) nos frutos de *Miconia albicans* (Melastomataceae) também foi de um minuto e meio. Já nos frutos de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) o tempo de visita da avifauna foi em média três minutos e meio (FRANCISCO; GALETTI, 2001). Em espécies de Cactaceae, o

tempo de permanência da maioria das aves registradas foi inferior a três minutos (SANTOS et al., 2019). Embora o monitoramento aqui realizado não tenha sido delineado para quantificar o período de permanência das espécies no comedouro, foi possível observar situações em que a armadilha fotográfica gravou vários vídeos (i.e., em torno de 4 a 10 vídeos) em sequência do mesmo bando ou grupos de espécies, sugerindo que elas mantinham desde uma permanência elevada nos comedouros (como em MURRAY, 1988), bem como mais branda (como em FRANCISCO; GALETTI, 2001; FRANCISCO et al., 2007; ALLENSPACH; DIAS, 2012 e SANTOS et al., 2019). Estas situações poderiam indicar que o dispêndio de tempo no consumo dos alimentos oferecidos no comedouro é semelhante ao que ocorre em árvores frutificando.

2.5.2 Usar ou não comedouros em reservas florestais da Mata Atlântica? - Perspectivas futuras

Os resultados aqui obtidos sugerem que o uso de comedouro em uma área florestal parece não exercer influência significativa no serviço de suporte, ou seja, na dispersão de sementes realizada pelas aves que frequentam comedouros. No entanto, como este estudo contou com recursos limitados (tempo e verba) e foi o primeiro a focar comedouros no Brasil, novos estudos ainda são necessários para respostas mais certeiras. Para estudos futuros, sugere-se o uso de metodologias que possam trazer dados mais consistentes sobre a área de vida e dispersão de sementes pelas aves próximo do local onde está instalado o comedouro. O uso de protocolos como o de DNA *barcoding* extraído da superfície de sementes defecadas ou regurgitadas pelas aves, permite identificar a espécie de frugívoro que dispersou cada semente (GONZÁLEZ-VARO; ARROYO; JORDANO, 2014). Outro método promissor é usar isótopos para marcar espécies arbóreas em frutificação e capturar aves ou suas fezes no comedouro para reconhecer quem está dispersando as sementes, bem como a distância e direção da dispersão pelas aves (CARLO et al., 2013). Outro método possível é usar mini GPS acoplado nas aves capturadas nos comedouros para descobrir a área de vida e maior precisão na estimativa do tempo de permanência no comedouro (LAURANCE; GOMEZ, 2005; DAYANANDA et al., 2021).

Mesmo que ainda haja incerteza sobre a influência de comedouros instalados em áreas florestais, a inexistência de estudos evidenciando impactos negativos às aves nos comedouros na região Neotropical faz com que estas estruturas sejam usadas sem preocupação por muitos cidadãos no Brasil (ALEXANDRINO et al., 2022, ver Capítulo 3

desta dissertação). É importante observar que a parcela das espécies comumente ocorrente na Mata Atlântica que utilizam comedouros com frutos detém uma diversidade de cores e comportamentos que pode favorecer a atividade de turismo nas reservas florestais que a utilizam (OLMOS, 2017; CARVALHO; HINGST-ZAHER, 2019; STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021). Estas estruturas são consideradas importantes para projetos de educação ambiental e monitoramentos participativos de longo prazo para fins científicos (NOGUEIRA et al., 2015; BONTER; GREIG, 2021). No próprio comedouro do Legado das Águas, ocorre o projeto "Eu vi uma ave usando pulseiras!?" que monitora as aves anilhadas utilizadas neste presente capítulo com o auxílio dos visitantes (ver ALEXANDRINO; MESQUITA, 2021; SiBBr, 2022).

Atualmente em áreas naturais protegidas uma grande cautela ainda é observada entre seus gestores. Pegando algumas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo como exemplo, a liberação do uso destas estruturas é condicionada ao plano de manejo da unidade (Portaria Normativa FF/DE nº 236/2016, SÃO PAULO, 2016), que por sua vez depende de um estudo técnico. Porém, a falta de estudos realizados no Brasil faz com que todo esforço em explicar possíveis consequências negativas sejam fracamente suportadas em detrimento dos benefícios sociais (e.g., ecoturismo, geração de renda, educação e conscientização ambiental, GREIG; 2017; BROCK et al., 2021; METHORST et al., 2021). Nesse sentido, a popularização da observação de aves no Brasil poderá pressionar cada vez mais o uso destas estruturas em reservas florestais (OLMOS, 2017).

2.6 Conclusão

Apoiando-se no estudo de caso e nas discussões realizadas, o presente capítulo se atreve concluir que um comedouro recentemente instalado numa reserva florestal da Mata Atlântica deve exercer influências brandas no serviço de dispersão de sementes realizada pela parcela da comunidade de aves frugívoras que frequenta a estrutura. No entanto, devido à falta de estudos sobre a influência de comedouros em ambientes florestais na região Neotropical, e por este ser um dos primeiros a abordar esse tema nesta região, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas e aprofundamento no tema para enfim proferir conclusões que direcionem tomada de decisões sobre o uso de comedouros em demais reservas florestais do Bioma.

Referências

ALCANTARA, M. C.; HATAMIA, A. M. S.; ERMENEGILDO, H.; JESUS, M. M. F. de ; BATISTA, J. A. ; FERRAZ, K. M. P. M. B. ; ALEXANDRINO, E. R. Avaliando a visitação de aves em comedouros artificiais inseridos na Mata Atlântica por meio de câmera trap. **Anais do IX SIMBIOMA** – Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica – Online. 2020.

ALLENSPACH, N.; DIAS, M. M. Frugivory by birds on *Miconia albicans* (Melastomataceae), in a fragment of cerrado in São Carlos, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 2, p. 407-413, 2012.

ALEXANDRINO, E. R.; NAVARRO, A. B.; PAULETE, V. F.; CAMOLESI, M.; LIMA, V. G. R.; GREEN, A.; CONTO, T.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; ŞEKERCIOĞLU, Ç. H.; COUTO, H. T. Z. Challenges in Engaging Birdwatchers in Bird Monitoring in a Forest Patch: Lessons for Future Citizen Science Projects in Agricultural Landscapes. **Citizen Science: Theory and Practice**, v. 4, n. 1, p. 17. 2019.

ALEXANDRINO E. R.; MESQUITA G. G. M. Não é apenas conversa de passarinho. *In*: MELO, G. A. P.; SILVA-MELO, M. R. (Org.). **Observadores de pássaros - Contos de passarinhos,** Vol 2., 1 ed., Campo Grande, MS: Editora Ecodidática, p. 22-26. 2021.

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**, p. 1-14. 2022.

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3-4, p. 227-266, 1974.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013.

AVISTARBRASIL. **#JaneLives.** Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCyMBt6Da5wQrQpZMZ31Au5Q >. Acesso em: 15 fev 2022. 2020.

BELLO, C.; GALETTI, M.; MONTAN, D.; PIZO, M. A.; MARIGUELA, T. C.; CULOT, L.; BUFALO, F.; LABECCA, F.; PEDROSA, F.; CONSTANTINI, R.; EMER, C.; SILVA, W. R.; DA SILVA, F. R.; OVASKAINEN, O.; JORDANO, P. Atlantic frugivory: a plant-frugivore interaction data set for the Atlantic Forest. **Ecology,** v. 98, n. 6, 1729 p., 2017.

BONTER, D. N.; GREIG, E. I. Over 30 Years of Standardized Bird Counts at Supplementary Feeding Stations in North America: A Citizen Science Data Report for Project FeederWatch. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 9, p. 170. 2021.

BRASIL. **Capítulo VI do Meio Ambiente - Parágrafo 4 Artigo 225 da Constituição Federal de 1988**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 17 Nov 2021. 1988.

BRASIL**. Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11428.htm>. Acesso em: 28 Dez 2021. 2006.

BRASIL**. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica.** Ministério do Meio Ambiente/ICMBio. Ministério do Meio Ambiente/ICMBio. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-aves-da-mata-atlantica/1-ciclo/pan-aves-da-mata-atlantica-sumario.pdf>. Acesso em: 28 Dez 2021. 2018.

BROCK, M.; DOREMUS, J.; LI, L. Birds of a feather lockdown together: Mutual bird-human benefits during a global pandemic. **Ecological Economics**, v. 189. 2021.

CAMPAGNOLI, M. L.; CHRISTIANINI, A. V. Temporal consistency in interactions among birds, ants, and plants in a neotropical savanna. **Oikos**, 2021.

CARCIOFI, A. C.; DO PRADO SAAD, C. E. Nutrition and nutritional problems in wild animals. *In*: FOWLER, M. E.; CUBAS, Z. S. **Biology, medicine, and surgery of South American wild animals**, cap. 36, p. 425-436, 2001.

CARLO, T. A.; GARCÍA, D.; MARTÍNEZ, D.; GLEDITSCH, J. M.; MORALES, J. M. Where do seeds go when they go far? Distance and directionality of avian seed dispersal in heterogeneous landscapes. **Ecology**, v. 94, n. 2, p. 301-307, 2013.

CARVALHO, C. T. de. Notas sobre a biologia do *Ramphocelus carbo* (Passeres, Thraupidae). Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi. **Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia. Zoologia**, nº 5. 1957.

CARVALHO, G.; HINGST-ZAHER, E. Observação de aves: torres, abrigos e mobiliário de apoio. **Tijd Edições**. 108p. 2019.

CN-RBMA (Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica). **Portal da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.** Disponível em <http://www.rbma.org.br/rbma/rbma_1_textosintese.asp>. Acesso em: 15 Fev 2022. 2004.

COX, D. T. C.; GASTON, K. J. Urban bird feeding: Connecting people with nature. **PloS One**, v. 11, n. 7, p. e0158717, 2016.

DANTAS, M. S.; ALMEIDA, N. V.; MEDEIROS, I. dos S.; SILVA, M. D. Diagnóstico da vegetação remanescente de Mata Atlântica e ecossistemas associados em espaços urbanos. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 2, n. 1, p. 87-97, 2017.

DAYANANDA, S. K.; MAMMIDES, C.; LIANG, D.; KOTAGAMA, S. W.; GOODALE, E. A review of avian experimental translocations that measure movement through human-modified landscapes. **Global Ecologyand Conservation,** v. 31, p. e01876, 2021.

DAYER, A. A.; ROSENBLATT, C.; BONTER, D. N.; FAULKNER, H.; HALL, R. J.; HOCHACHKA, W. M.; PHILLIPS, T. B.; HAWLEY, D. M. Observations at backyard bird feeders influence the emotions and actions of people that feed birds. **People and Nature**, v. 1, n. 2, p. 138-151, 2019.

eBIRD. **Legado das Águas--Sede (Miracatu).** eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponível em: <https://ebird.org/hotspot/L5040383>. Acesso em: 01 mar 2022. 2022a.

eBIRD. **PE Carlos Botelho--Núcleo São Miguel Arcanjo (sede).** eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponível em: <https://ebird.org/hotspot/L5233120>. Acesso em: 15 fev 2022. 2022b.

eBIRD. **Ubatumirim--Ninho da Cambacica.** eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponível em: <https://ebird.org/hotspot/L9894055>. Acesso em: 15 fev 2022. 2022c.

eBIRD. **Paraty--Pousada Oca.** eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponível em: <https://ebird.org/hotspot/L7939269>. Acesso em: 15 fev 2022. 2022d.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; VARGAS, L. M. P.; CAMPANHA, M. M. Marco referencial em serviços ecossistêmicos. – Brasília, DF: **Embrapa,** 2019.

FOLTZ, S. L.; ROSS, A. E.; LAING, B. T.; ROCK, R. P. Get off my lawn: increased aggression in urban song sparrows is related to resource availability. **Behavioral Ecology**, v. 26, n. 6, p. 1548-1557, 2015.

FOSTER, M. S. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. **The Condor**, v. 89, n. 3, p. 566-580, 1987.

FRANCISCO, L. R.; MOREIRA, N. Manejo, reprodução e conservação de psitacídeos brasileiros. **Revista Brasileira de Reprodução Animal,** Belo Horizonte, v.36, n.4, p.215-219. 2012.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**, v. 9, n. 1, p. 13-19, 2001.

FRANCISCO, M. R.; LUNARDI, V. O.; GALETTI, M. Bird attributes, plant characteristics, and seed dispersal of *Pera glabrata* (Schott, 1858), (Euphorbiaceae) in a disturbed cerrado area. **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 627-634, 2007.

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, 2018.

FRIGIERI, F. F.; IWANICKI, N. S. A.; GANDARA, F. B.; FERRAZ, E. M.; ROMÃO, G. O.;COLETTI, G. F.; SOUZA, V. C.; MORENO, M. A. Guia de plântulas e sementes da Mata Atlântica do estado de São Paulo – Piracicaba: **IPEF**, 99 p., 2016.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020, relatório técnico. São Paulo: **Fundação SOS Mata Atlântica,** 73p. Disponível em <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/05/SOSMA_Atlas-da-Mata-Atlantica_2019-2020.pdf>. Acesso em: 18 Nov 2021. 2021.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Espécies da Mata Atlantica. In: PINTO, L. P. et al.. Mata Atlântica. *In*: SCARANO, F. R. et al. (Org.). **Biomas brasileiros: retratos de um país plural.** Rio de Janeiro: Casa da Palavra, p. 16-55, 2012. Disponível em <https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>. Acesso em: 15 Fev 2022. 2019.

G1. **Quer atrair aves para o quintal? Confira dicas!.** Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/04/20/quer-atrair-aves-para-o-quintal-confira-dicas.ghtml>. Acesso em: 02 Jan 2022. 2020a.

G1. **Janelives: evento virtual transmite ao vivo comedouros de aves pelo Brasil.** Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/05/28/janelives-evento-virtual-transmite-ao-vivo-comedouros-de-aves-pelo-brasil.ghtml>. Acesso em: 02 Jan 2022. 2020b.

GALBRAITH, J. A.; JONES, D. N.; BEGGS, J. R.; PARRY, K.; STANLEY, M. C. Urban bird feeders dominated by a few species and individuals. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 81. 2017.

GALETTI, M.; PIZO, M. A.; MORELLATTO, P. C. Fenologia, frugivoria e dispersão de sementes, p. 395 – 422. *In*: CULLEN JR., L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. **Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre** - Editora UFPR, 2º ed., 652 p., 2012.

GONZÁLEZ-VARO, J. P.; ARROYO, J. M.; JORDANO, P. Who dispersed the seeds? The use of *DNA barcoding* in frugivory and seed dispersal studies. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 5, n. 8, p. 806-814, 2014.

GREIG, E. **Analysis: Do Bird Feeders Help Or Hurt Birds? The Cornell Lab: All About Birds.** Disponível em: <https://www.allaboutbirds.org/news/analysis-do-bird-feeders-help-or-hurt-birds/>. Acesso em: 10 Fev 2022. 2017.

HOWE, H. F.; MIRITI, M. N. When seed dispersal matters. **BioScience**, v. 54, n. 7, p. 651-660, 2004.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Manual Técnico da Vegetação Brasileira.** 2ª edição Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/sites/uc/files/2019-12/liv63011.pdf >. Acesso em: 15 Fev 2022. 2012.

JORDANO, P.; SCHUPP, E. W. Seed disperser effectiveness: the quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb*. **Ecological monographs**, v. 70, n. 4, p. 591-615, 2000.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. **Biologia da conservação: essências.** Editorial Rima, São Paulo, Brasil, p. 411- 436, 2006.

JUST, J. P. G.; ROMAGNA, R. S.; ROSONI, J. R. R.; ZOCCHE, J. J. Avifauna na região dos contrafortes da Serra Geral, Mata Atlântica do sul de Santa Catarina, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 187, p. 33-54, 2015.

KASSAMBARA, A. **ggpubr: 'ggplot2' Based Publication Ready Plots.** R package version 0.4.0. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=ggpubr>. Acesso em: 29 Out 2021. 2020.

LAURANCE, S. G. W; GOMEZ, M. S. Clearing width and movements of understory rainforest birds 1. Biotropica: **The Journal of Biology and Conservation**, v. 37, n. 1, p. 149-152, 2005.

LEGADO DAS ÁGUAS. **Relatório 2015.** Disponível em: <https://legadodasaguas.com.br/relatorios>. Acesso em: 15 Fev 2022. 2015.

LEVEY, D. J.; RIO, C. M. del. It takes guts (and more) to eat fruit: lessons from avian nutritional ecology. **The Auk**, v. 118, n. 4, p. 819-831, 2001.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa**, São Paulo. Volume 2, 2ª edição. 1998.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa,** São Paulo. Volume 1, 4ª edição. 2002.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. **Nova Odessa,** São Paulo. Volume 3, 1ª edição. 2009.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. Ecosystems and human well-being: Synthesis. **Island Press.** Washington DC. 155 p. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>. Acesso em: 09 Mar 2022. 2005.

METHORST, J.; REHDANZ, K.; MUELLER, T.; HANSJÜRGENS, B.; BONN, A.; BÖHNING-GAESE, K. The importance of species diversity for human well-being in Europe. **Ecological Economics**, v. 181, p. 106917, 2021.

MOERMOND, T. C.; DENSLOW, J. S. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. **Ornithological Monographs**, 865-897. 1985.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest 1. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.

MURRAY, K. G. Avian seed dispersal of three neotropical gap-dependent plants. **Ecological monographs**, v. 58, n. 4, p. 271-298, 1988.

MURRAY, M. H.; BECKER, D. J.; HALL, R. J.; HERNANDEZ, S. M. Wildlife health and supplemental feeding: a review and management recommendations. **Biological Conservation**, v. 204, p. 163-174, 2016.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853, 2000.

NEPA (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação). **TACO - Tabela brasileira de composição de alimentos** - 4ª edição revisada e ampliada - Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP - Campinas, 161 p., 2011.

NOGUEIRA, J. V. D.; NOGUEIRA, N. D.; NOGUEIRA, C. F. C. Percepção de educadores do município de Manaíra (PB) sobre a importância do debate da problemática dos resíduos sólidos e o uso da prática de encenação teatral como instrumento didático para a Educação Ambientalno ensino básico). **Revista Brasileira de Educação Ambiental.** São Paulo, v. 10, n. 1, p. 291-300. 2015.

OLMOS, F. **O País onde alimentar passarinhos é crime.** Disponível em: <http://www.oeco.org.br/blogs/olhar-naturalista/o-pais-onde-alimentar-passarinhos-e-crime/>. Acesso em: 15 Fev 2022. 2017.

PACHECO, J. F.; SILVEIRA, L. F.; ALEIXO, A.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BRAVO, G. A.; BRITO, G. R. R.; COHN-HAFT, M.; MAURÍCIO, G. N.; NAKA, L. N.; OLMOS, F.; POSSO, S. R.; LEES, A. C.; FIGUEIREDO, L. F. A.; CARRANO, E.; GUEDES, R. C.; CESARI, E.; FRANZ, I.; SCHUNCK, F.; PIACENTINI, V. Q. . Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee—second edition. **Ornithology Research,** v. 29, p. 94–105. 2021.

PARRINI, R. Quatro estações: história natural das aves na Mata Atlântica: uma abordagem trófica. **Technical Books Editora**, 380 p., 2015.

PARRON, L. M.; GARCIA, J. R.; OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G.; PRADO, R. B. Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica. **Embrapa Florestas** - Livro científico (ALICE). 372 p., 2015.

PAVIOLO, A., C.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; MORATO, J. M. P.; SRBEK-ARAUJO, A. C.; BEISIEGEL, B. M.; LIMA, F.; SANA, D.; SILVA, M. X.; VELÁZQUEZ, M., C.; CULLEN, L.; CRAWSHAW, JR.; JORGE, M. L. S. P.; GALETTI, P. M.; BITETTI, M., S.; PAULA, R. C.; QUIROGA,V.; NAKANO, E.; PINTO, F. R.; FERNÁNDEZ, S.; COSTA, S.; MORAES JR, E. A.; AZEVEDO, F. A. Biodiversity Hotspot Losing its Top Predator: The Challenge of Jaguar Conservation in the Atlantic Forest of South America. **Scientific Reports**, n. 6, p. 1 – 16, 2016.

PIZO, M. A.; MORALES, J. M.; OVASKAINEN, O.; CARLO, T. A. Frugivory specialization in birds and fruit chemistry structure mutualistic networks across the Neotropics. **The American Naturalist**. v. 197, n. 2, p. 236-249, 2021.

R CORE TEAM. R: The R Foundation for Statistical Computing Platform: i386-w64-mingw32/i386. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. 2021.

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., 2017.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.

RIDGELY, R. S.; GWYNNE, J. A.; TUDOR, G.; ARGEL, M. Aves do Brasil: Mata Atlântica do Sudeste. **Editora Horizonte**, São Paulo, 418 p., 2015.

ROBB, G. N.; MCDONALD, R. A.; INGER, R.; REYNOLDS, S. J.; NEWTON, J.; MCGILL, R. A.; CHAMBERLAIN, D. E.; HARRISON, T. J. E.; BEARHOP, S. Using stable-isotope analysis as a technique for determining consumption of supplementary foods by individual birds. **The Condor**, v. 113, n. 3, p. 475-482, 2011.

ROBINSON, D.; HAYES, A.; COUCH, S. **broom: Convert Statistical Objects into Tidy Tibbles.** R package version 0.7.10. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=broom>. Acesso em: 30 Out 2021. 2021.

RODRIGUES, R. C.; HASUI, É.; ASSIS, J. C.; PENA, J. C. C.; MUYLAERT, R. L.; TONETTI, V. R.; MARTELLO, F.; REGOLIN, A. L.; DA COSTA, T. V. V.; PICHORIM, M.; et al. ATLANTIC BIRD TRAITS: a data set of bird morphological traits from the Atlantic forests of South America. **Ecology**, v. 100, nº 6, e02647. 2019.

ROOS, A. L. Capturando aves. *In*: VON MATTER, S.; DE QUEIROZ PIACENTINI, V.; STRAUBE, F. C.; CÂNDIDO JR, J. F.; ACCORDI, I. A. (org.). **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Technical Books Editora, 516 p., 2010.

ROTHER, D. C. **Dispersão de sementes e processos de limitação demográfica de plantas em ambientes com e sem bambus na Floresta Pluvial Atlântica.** Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro. 131 p., 2010.

SANTOS, L.; PEREIRA, I.; RIBEIRO, J. R.; LAS-CASAS, F. M. Frugivoria por aves em quatro espécies de Cactaceae na Caatinga, uma floresta seca no Brasil. Iheringia. **Série Zoologia**, v. 109, 2019.

SÃO PAULO, **Governo do Estado. Portaria Normativa FF/DE nº 236, dispõe sobre procedimentos para realização da atividade de Observação de Aves nas Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal.** Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/2016/03/01/portaria-normativa-ff-de-no-2362016/>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2016.

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 generalised provisioning of wildlife help or hinder biodiversity conservation efforts?. **Biological Conservation**, v. 261, p. 109295, 2021.

SIGRIST, T. Guia de campo: aves do Brasil oriental. **Avis Brasilis**, São Paulo, 448 p., 2007.

SILVA-JR, E. F.; KAJIKI, L. N.; DINIZ, P.; KANEGAE, M. F. Longevity records for some passerines of central Brazil. **Ornithology Research**, v. 28, n. 4, p. 258–262. 2020.

SiBBr (Sistema de Informação Sobre a Biodiversidade Brasileira). **Projeto "Eu vi uma ave usando pulseiras!?"** Disponível em: <https://sibbr.gov.br/cienciacidada/pulseira.html>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2022.

STEVEN, R.; RAKOTOPARE, N.; NEWSOME, D. Avitourism tribes: As diverse as the birds they watch. *In*: PFORR, C.; DOWLING, R.; VOLGGER, M. **Consumer Tribes in Tourism**. Springer, Singapore, p. 101-118. 2021.

TRYJANOWSKI, P.; SKÓRKA, P.; SPARKS, T. H.; BIADUŃ, W.; BRAUZE, T.; HETMAŃSKI, T.; MARTYKA, R.; INDYKIEWICZ, P.; MYCZKO, L.; KUNYSZ, P.; KAWA, P.; CZYŻ, S.; CZECHOWSKI, P.; POLAKOWSKI, M.; ZDUNIAK, P.; JERZAK, L.; JANISZEWSKI, T.; GOŁAWSKI, A.; DUDUŚ, L.; NOWAKOWSKI, J. J.; WUCZYŃSKI, A.; WYSOCKI, D. Urban and rural habitats differ in number and type of bird feeders and in bird species consuming supplementary food. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 22, n. 19, p. 15097-15103, 2015.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. DE C.; DOS ANJOS, L.; SILVA, W. R. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA), p. 47-60. *In*: VON MATTER, S.; DE QUEIROZ PIACENTINI, V.; STRAUBE, F. C.; CÂNDIDO JR, J. F.; ACCORDI, I. A. (org.). **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books. 516 p., 2010.

WASSER, D. E.; SHERMAN, P. W. Avian longevities and their interpretation under evolutionary theories of senescence. **Journal of Zoology**, v. 280, n. 2, p. 103-155, 2010.

WHITE, R. L.; EBERSTEIN, K.; SCOTT, D. M. Birds in the playground: Evaluating the effectiveness of an urban environmental education project in enhancing school children's awareness, knowledge and attitudes towards local wildlife. **PloS One**, v. 13, n. 3, p. e0193993, 2018.

WICKHAM, H. **ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis**. Springer-Verlag, New York. 2016.

WICKHAM, H.; FRANÇOIS, R.; HENRY, L.; MÜLLER, K. **dplyr: A Grammar of Data Manipulation.** R package version 1.0.7. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=dplyr>. Acesso em: 29 Out 2021. 2021.

WIKIAVES. **WikiAves: Observação de aves e ciência cidadã para todos**. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2022.

WILCOXEN, T. E.; HORN, D. J.; HOGAN, B. M.; HUBBLE, C. N.; HUBER, S. J.; FLAMM, J.; Knott, M.; LUNDSTROM. L.; SALIK, F.; WASSENHOVE, S. J.; WROBEL, E. R. Effects of bird-feeding activities on the health of wild birds. **Conservation physiology**, v. 3, n. 1, 2015.

WILMAN, H.; BELMAKER, J.; SIMPSON, J.; DE LA ROSA, C.; RIVADENEIRA, M. M.; JETZ, W. EltonTraits 1.0: Species-level foraging attributes of the world's birds and mammals: Ecological Archives E095-178. **Ecology,** v. 95, n. 7, p. 2027-2027, 2014.

WILSON JR, W. E. The effects of supplemental feeding on wintering black-capped chickadees (*Poecile atricapilla*) in central Maine: population and individual responses. **The Wilson Bulletin**, v. 113, n. 1, p. 65-72, 2001.

3. PERCEPÇÕES DOS BRASILEIROS SOBRE O USO DE COMEDOUROS PARA AVES DE VIDA LIVRE – IMPLICAÇÕES PARA O PLANEJAMENTO DO TURISMO DE OBSERVAÇÃO DE AVES

Resumo

A prática de observar aves cresce constantemente no Brasil, favorecendo o turismo de observação de aves, um segmento consolidado do ecoturismo no país. Nos últimos anos, o uso de comedouros para aves de vida livre tem sido visado por empreendimentos turísticos para atrair observadores de aves. No entanto, o uso destas estruturas ainda gera discussões entre os brasileiros, sendo que alguns condenam e outros admiram. Assim, o objetivo deste capítulo foi acessar a percepção de diferentes brasileiros entusiastas por aves de vida livre quanto ao uso de comedouros. Para isso, um questionário semiestruturado contendo perguntas abertas e fechadas, foi aplicado a diferentes perfis de cidadãos brasileiros entre julho de 2020 e janeiro de 2021 (público alvo - residente na região Sul, Sudeste e Nordeste). Ao todo foram obtidos 416 respondentes, sendo 41,5% considerado 'perfil 1 - admirador de aves/leigo', 45,6% 'perfil 2 - familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas' e 12.7% como 'perfil 3 - familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas'. Ainda, 58,4% indicaram possuir comedouros próprios e 41,5% não possuíam. Os resultados apontaram que, independentemente do perfil, a maior parte dos entrevistados possuíram maior facilidade em perceber os potenciais impactos positivos causados pelo uso de comedouros (educação ambiental e possível benefício na manutenção de serviços dispersão de sementes e manutenção florestal), enquanto potenciais impactos negativos ainda não são facilmente reconhecidos (proliferar patógenos e atrair outros animais). A maior parte dos entrevistados também apontou preferência por comedouros feitos com materiais naturais ao invés de industrializados. O público do perfil 1 apresentou propensão em pagar valores mais baixos ao guia de observação de aves quando comparado com o público dos perfis 2 e 3, enquanto todos os perfis pagariam valores semelhantes (até R$50,00) ao proprietário do local que oferece a atividade de observação de aves com base no comedouro. Este capítulo traz dados que poderão ajudar tomadas de decisões no planejamento do turismo de observação de aves em empreendimentos destinados a receber entusiastas por aves em vida livre, em especial dentro da região que compreende o bioma da Mata Atlântica.

Palavras-chave: Mata Atlântica; Alimentação suplementar; Interação humano-fauna; Ecoturismo; Bem-estar humano; Disposição para pagar.

Abstract

Birdwatching is in constant increasing in Brazil, which favors avitourism, a well-established ecotourism segment in this country. In the last years, bird feeders for free-living birds has been targeted by ecotourism spots to attract new birders customers. However, the usage of these structures generates discussions among Brazilians, some people discouraging the use and other incentivizing. Thus, this chapter accessed the perception of different Brazilian enthusiast for free-living birds regarding the use of bird feeders. To do so, a semi-structured questionnaire containing open and closed questions was applied between July/2020 and January/2021, focusing resident citizens from South, Southeast and Northeast Brazil. In total, 416 citizens answered the questionnaire, in which 41.5% was considered from the 'profile 1 – bird enthusiast only', 45.6% 'profile 2 – familiar with birdwatching, but without prior training on ornithological/ecological subjects' and 12;7% 'profile 3 - familiar with birdwatching, but with prior training on ornithological/ecological subjects'. Yet, 58.4%

declared have bird feeders at home while 41.5% did not have. The results pointed out that, regardless of the profile, most of the responders showed prone to perceive potential positive impacts caused by bird feeders (i.e., environmental education and possible benefit for the preservation of natural areas) while negative impacts where not easily recognized (i.e., spread of pathogens and attract non target animals). Most part of the responders also showed preferences for bird feeders made with natural materials rather than industrialized. The public from profile 1 showed a propensity to pay lower amounts to the bird guide when compared to the public in profiles 2 and 3. All profiles answered that would pay similar amount (R$50,00) to the enterprise that offers the birdwatching tour. This chapter brings data that may help better decision in planning birdwatching tours in spots intended to receive different bird enthusiast, especially within the region that comprises the Atlantic Forest biome.

Keywords: Atlantic Forest; Supplementary feeding; Human-fauna interaction; Ecotourism; Human well-being; Willingness to pay.

3.1 Introdução

Em diferentes partes do mundo é possível encontrar cidadãos entusiastas por aves de vida livre. Observar aves como forma de lazer (*birdwatching*) é uma atividade centenária em alguns países que possuem influência britânica (e.g., América do Norte e Oceania, GREENWOOD, 2007; STEVEN; MORRISON; CASTLEY, 2017; STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021), mas também presente há mais de duas décadas em vários países da Europa, África, Ásia e América do Sul e Central (e.g., NAIDOO; ADAMOWICZ, 2005; ROIG, 2008; CONNELL, 2009; LEE et al., 2010; MA et al., 2013; MOSS, 2013; ROGERSON; SIMANGO; ROGERSON, 2013; CHAVES; GARCIA, 2016; SIVADASAN, 2017; STEVEN; MORRISON; CASTLEY, 2017 ; RANDLER et al., 2020).

Aves é um grupo da fauna admirada desde meros entusiastas da natureza até por profissionais que atuam direta ou indiretamente em diferentes esferas da conservação da natureza (GREENWOOD, 2007; DEVELEY, 2021; RANDLER et al., 2022). Observar aves proporciona bem estar aos seres humanos, reduzindo estresse, ansiedade e depressão (COX; GASTON, 2016; AERTS et al., 2018). Somado a atual existência de recursos tecnológicos que facilitam a visualização e reconhecimento de diferentes espécies (e.g., plataformas de compartilhamento de registros ornitológicos, instrumentos ópticos, livros, etc.) é provável que o número de novos adeptos a esta atividade continue se elevando no mundo. No Brasil, a atividade vem crescendo desde a primeira década do século XXI (ALEXANDRINO et al., 2019; BARBOSA et al., 2021; KAISER et al., 2022) e hoje a observação de aves já é considerada um segmento consolidado do ecoturismo (FARIAS, 2007; DIAS, 2011; ALEXANDRINO et al., 2012; CARVALHO; HINGST-ZAHER, 2019; PINHEIRO, 2019; MAMEDE; BENITES, 2020; PLÁCIDO et al., 2021).

O turismo de observação de aves é valorizado entre vários profissionais empenhados em promover conservação ambiental, pois exige que seus executores valorizem e preservem os componentes ambientais necessários para assegurar uma rica diversidade de espécies na região alvo (i.e., integridade dos recursos naturais, geofísicos, biodiversidade, ŞEKERCIOĞLU et al., 2002; NAIDOO; ADAMOWICZ, 2005; SCHLINDWEIN, 2011; OPPLIGER et al., 2016; GARCÍA et al., 2019; MAMEDE; BENITES, 2020). Tal modalidade turística tem sido considerada aliada ao desenvolvimento da economia local, especialmente nos setores de serviços relacionados (i.e., hospedagem, alimentação, transporte, guias de observação de aves; FARIAS, 2007; LEE et al., 2010; ALEXANDRINO et al., 2012; OCAMPO-PEÑUELA; WINTON, 2017; CALLAGHAN et al., 2018; STEVEN; RAKOTOPARE; NEWSOME, 2021). O pagamento por esta atividade tem sido apontado como uma forma de gerar receita e suportar programas de conservação ambiental em reservas naturais (e.g., COOPER et al., 2015, PAPWORTH et al., 2015). Além disso, esta atividade se configura como uma notável ferramenta de educação ambiental (NOGUEIRA et al., 2015; BARTOSZECK et al., 2018; MORAIS et al., 2021), já que o contato com esse grupo da fauna, em sua diversidade de cores, cantos e comportamentos, é uma das formas mais eficientes de embutir reconhecimento e construção de valores ambientais nas pessoas (DALLIMER et al., 2012; BENITES et al., 2020; ROLIM et al., 2021).

Com o constante crescimento do *birdwatching* no Brasil, diferentes empreendimentos ecoturísticos (aqui considerados como Unidades de Conservação que permitem visitação pública, reservas ambientais particulares e *ecolodges*) têm demonstrado interesse em adequar seu receptivo aos observadores de aves e, assim, atrair novos visitantes (e.g., ALEXANDRINO et al., 2012; WELFORD; BARILLA, 2013; KAISER et al., 2022). Nesse sentido, o uso de comedouros para aves de vida livre (estruturas naturais ou antrópicas propositalmente planejadas para oferecer alimentos às aves, ALEXANDRINO et al., 2022) tem sido apontado como fator que ajuda a promover o turismo ecológico (ORAMS, 2002; MURRAY et al., 2016), pois estas estruturas atraem uma parcela das aves da região para um único ponto (ALCANTARA et al., 2020; ver Capítulo 2 desta dissertação), onde turistas com diferentes níveis de experiência passam a ter as mesmas chances de visualização das aves.

Embora para os humanos o uso de comedouros pareça benéfico, diferentes estudos realizados no exterior têm apontado impactos negativos para a avifauna, por exemplo, contribuindo com a proliferação de patógenos entre indivíduos e espécies (MURRAY et al., 2016, LAWSON et al., 2018), criando habituação de algumas aves ao alimento ofertado

(DUBOIS; FRASER, 2013; GALBRAITH et al., 2017) e elevação da predação de ninhos próximo ao comedouro por demais aves predadoras (HENMER et al., 2017; MALPASS; RODEWALD; MATTHEWS, 2017). Ainda são raros estudos realizados no Brasil delineados para acessar impactos negativos de comedouros e este fato acende o alerta para necessidade de estudos sobre comedouros no Brasil e como usá-los sabiamente (e.g., Capítulo 2 desta dissertação).

Dentro das estratégias de planejar visitação pública e ecoturismo em reservas naturais, compreender a percepção do público potencialmente visitante em relação a algum componente a ser manejado é uma forma de elevar a aceitação do público ao que será manejado (WWF BRASIL, 2003; BURGOS; MERTENS, 2015). As características e a exigências dos adeptos da observação de aves tem sido apontada como um componente a ser considerado no planejamento de reservas naturais em diferentes partes do mundo (e.g., BURGER; GOCHFELD; 1998; MAPLE et al., 2010). Assim, considerando que o uso de comedouros no Brasil sofreu pressão popular nos últimos anos (OLMOS, 2017), agravado inclusive pelo isolamento social imposto pela Covid19 (ver JaneLives[2]), espera-se que estas estruturas passem a estar mais presentes em reservas naturais. Mesmo sem investigações precisas no território brasileiro, a Fundação Florestal, órgão da Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, estipula que a instalação de comedouros nas unidades de conservação sob sua tutela é possível desde que o plano de manejo da unidade e seus gestores avaliem esta prática positivamente (Portaria Normativa FF/DE nº 236/2016, SÃO PAULO, 2016). Mais recentemente as unidades de conservação federais também passaram a aceitar a instalação de comedouros sob as mesmas circunstâncias (Instrução Normativa n.14 de outubro de 2018, BRASIL, 2018).

Embora comedouros sejam úteis para educação ambiental, prover bem-estar e atrair turistas, se empreendimentos turísticos e reservas naturais executarem seu uso de forma demasiada prevalecendo apenas interesses comerciais com pouca atenção a possíveis efeitos negativos, consequências negativas à natureza e ao próprio segmento turístico poderão surgir no futuro (ISAACS, 2000; MURRAY et al., 2016). Assim, para possibilitar melhores tomadas de decisões, inclusive com o apoio público, é importante compreender qual é a percepção dos

[2]Entre maio de 2020 e maio de 2021, período em que houve maior isolamento social imposto pela COVID19, surgiu um evento que transmitia ao vivo vários comedouros espalhados pelo Brasil, o chamado JaneLives (G1 2020a, G1 2020b). O evento contou com mais de 3000 espectadores ao longo de 12 edições. (Exemplo de transmissão disponível em: *https://youtu.be/tgxwR_-XKJ4*). O evento ajudou a proliferar a ideia de ter comedouros em casa, como uma forma das pessoas estabelecerem contato com a natureza ao seu redor.

brasileiros entusiastas por aves em relação ao uso destas estruturas em empreendimentos turísticos.

O objetivo deste capítulo é acessar a percepção de diferentes cidadãos brasileiros entusiastas por aves de vida livre quanto ao uso de comedouros e a seus possíveis prós e contra. Para isso, diferentes cidadãos foram entrevistados. O capítulo traz dados que poderão ajudar a direcionar o planejamento do uso de comedouros em empreendimentos destinados a receber entusiastas por aves em vida livre, em especial dentro da região que compreende o bioma da Mata Atlântica.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Coleta de dados

Um questionário semiestruturado contendo perguntas abertas e fechadas foi elaborado no *Google Forms* e amplamente compartilhado nas redes sociais (*Instagram* e *Facebook*; perfis pessoais e impulsionamento pago) focando páginas e grupos de discussões que lidavam com assuntos relacionados ao presente estudo (e.g., observação de aves, comedouros, turismo, ecoturismo, natureza, ornitologia, ecologia), e também via *WhatsApp* em grupos de observadores de aves. Qualquer pessoa que tivesse acesso ao link do formulário poderia respondê-lo. A divulgação do questionário e seu link de acesso era feita por meio de um texto em linguagem simples (não técnica) acompanhado de uma ilustração (Figura 10) que explicava brevemente as razões do estudo. As questões acessavam o perfil dos respondentes, a familiaridade que tinham sobre o uso de comedouros, a percepção de alguns possíveis impactos positivos e negativos que o comedouro pode ocasionar nas aves e nos cidadãos, bem como a propensão em pagar para visitar um local que utiliza estas estruturas (Tabela 6). O questionário foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da ESALQ/USP (parecer consubstanciado nº 4.019.510; CAAE: 30778720.2.0000.5395).

A) Questionário: "Percepção dos turistas e observadores de aves em relação aos comedouros artificiais para aves"

Olá, meu nome e Maristela C. Alcantara sou aluna no Programa de Pós-graduação Interunidades em Ecologia Aplicada – PPGI/EA (USP/ESALQ) e estou conduzindo uma pesquisa online sob a orientação do Prof. Dr. Eduardo R. Alexandrino.
Gostaria de te convidar a responder o questionário para complementação de meu estudo, em que os resultados desta entrevista serão utilizados no projeto de mestrado "Uso de comedouros artificiais para aves: avaliando impactos nos serviços ecossistêmicos providos pela avifauna e sua influência no ecoturismo".
Se, em qualquer época ou lugar, você já observou um comedouro/bebedouro para aves ou gosta de apreciar esses animais, por favor, me ajude respondendo e compartilhando com seus amigos esta pesquisa.
- CLIQUE NO LINK PARA RESPONDER O QUESTIONÁRIO:
<https://forms.gle/9ZLSBmJQf1XNUyp76>
Agradeço muito a ajuda de cada um(a) e qualquer esclarecimento, por favor, me retorne (maristela.camolesi@usp.br/ Instagram: @maristela.c.alcantara / Facebook: @Maristela Camolesi Alcantara).
-> Projeto aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da ESALQ/USP (Número do parecer: 30778720.2.0000.5395).

#MESTRADO #PESQUISA #CIÊNCIAS #AVES #COMEDOUROS

B)

Figura 10. A) Mensagem utilizada para divulgar o questionário nas redes sociais; **B)** Ilustrações que acompanhavam a mensagem a ser divulgada nas redes sociais.

Tabela 6. Questões que constavam no questionário e as respostas possíveis a cada uma. Cada questão foi utilizada com um objetivo específico no presente estudo.

Questão	Respostas possíveis	Objetivo da questão
1) Nome e contato	Texto livre	Identificar o número de entrevistados (O nome dos entrevistados foram anonimados durante as análises)
2) Profissão atual	Texto livre	Auxiliar a classificação do perfil dos entrevistados *a posteriori* quanto a familiaridade ao uso de comedouros, conhecimento ornitológico e ecológico.
3) Estado brasileiro onde reside	Texto livre	Questão para selecionar o público alvo
4) Você se considera	a) Ornitólogo(a) b) Observador(a) de aves c) Fotógrafo(a) de aves d) Guia de observação de aves / *birdwatching* e) Somente um(a) admirador(a) das aves f) Outro:__(Texto livre)__	Auxiliar a classificação do perfil dos entrevistados *a posteriori* quanto a familiaridade ao conhecimento ornitológico e ecológico.
5) Você já viu algum comedouro para aves? (Considere qualquer local onde foram oferecidos alimentos suplementares, como frutos ou líquidos, para aves).	a) Sim b) Não	Auxiliar a classificação do perfil dos entrevistados *a posteriori* quanto a familiaridade ao uso de comedouros.
6) Caso positivo, nos diga onde fica(m) o(s) comedouro(s) que você conhece? (você pode listar até 5)	Comedouro 1: _(Texto livre) Comedouro 2: _(Texto livre) Comedouro 3: _(Texto livre) Comedouro 4: _(Texto livre) Comedouro 5: _(Texto livre)	Auxiliar a classificação do perfil dos entrevistados *a posteriori* quanto a familiaridade no uso de comedouros. Nesta questão, qualquer comedouro poderia ser listado, inclusive comedouros próprios.
7) Você já viu algum outro animal frequentando esse(s) comedouro(s)?	a) Sim b) Não	Acessar a percepção dos entrevistados a impactos indiretos que comedouros podem causar na fauna local (indicativo de impacto negativo indireto).

8) Quais outros animais você já observou nesse(s) comedouro(s) (exceto aves)	Texto livre	Idem ao anterior
9) Observe as seguintes afirmações 9a) "A alimentação das aves, utilizando os comedouros artificiais, auxilia na dispersão de frutos, polinização das flores, entre outros benefícios – direta e indiretamente – e, consequentemente, na preservação das áreas naturais do entorno de onde elas vivem". 9b) "Os comedouros artificiais podem ser utilizados como uma ferramenta de educação ambiental". 9c) "Uma ave doente pode transmitir alguma doença mais facilmente através do contato com uma fruta no comedouro artificial".	Atribua uma nota de 1 a 5 a cada afirmação sendo: 1 (discordo totalmente) 2 (discordo) 3 (não estou decidido) 4 (concordo) 5 (concordo totalmente):	Questões em escala Likert que visavam acessar a percepção dos entrevistados a impactos ainda incertos (9a), positivos (9b) e negativos diretos (9c) causados por comedouros.

Para responder as questões 10 e 11 os entrevistados deveriam considerar as seguintes imagens:

Opção 1 - comedouro estilo bandeja plana feito em madeira processada
Opção 2 - comedouro estilo canaleta feito com uma tora tratada
Opção 3 – comedouro estilo canaleta feito com um tronco de árvore morta
Opção 4 - comedouro estilo canaleta feito em metal.

10) Quais dessas estruturas você acha que é mais atrativa para as AVES (você pode assinalar mais de um item).	a) Opção 1 b) Opção 2 c) Opção 3 d) Opção 4 e) Nenhuma das opções	Acessar a percepção dos entrevistados a comedouros com características possivelmente atrativa a aves.
11) Quais dessas estruturas você acha que é mais atrativa para as PESSOAS que irão observar as aves (você pode assinalar mais de um item).	a) Opção 1 b) Opção 2 c) Opção 3 d) Opção 4 e) Nenhuma das opções	Acessar o estilo de comedouros que agradariam os entrevistados.
12) Considere que a principal atração turística de um local seria a observação de aves e a possibilidade de fotografá-las nos comedouros. Quanto você estaria disposto(a) a pagar ao PROPRIETÁRIO DO LOCAL para realizar uma visita de um dia? Considere que o local possui infraestrutura adequada para o visitante, como banheiros, restaurante e demais trilhas para *birdwatching*.	a) Não acho que devo pagar b) Até R$ 25,00 c) Até R$ 50,00 d) Até R$ 100,00 e) Até R$ 150,00 f) Até R$ 200,00 g) Acima de R$200,00	Acessar a percepção dos diferentes públicos quanto a realização da observação de aves em um local onde o comedouro é utilizado como atrativo turístico.
13) Quanto você estaria disposto(a) a pagar ao GUIA DE OBSERVAÇÃO DE AVES para realizar um dia de visitação no mesmo local mencionado na questão anterior? Considere que o guia, além de te levar ao comedouro, irá também te guiar por outras trilhas na região.	a) Não acho que devo pagar b) Até R$ 25,00 c) Até R$ 50,00 d) Até R$ 100,00 e) Até R$ 150,00 f) Até R$ 200,00 g) Acima de R$200,00	

3.3 Análise de dados

Após o término do período de admissão de respostas no questionário, os respondentes foram classificados em públicos de interesse com base nas respostas dadas nas questões 2, 4, 5 e 6, questões que destacavam o perfil que possuíam (Tabela 7). Os públicos de interesse foram criados de acordo com o conhecimento que possuíam em aves, ornitologia e ecologia (i.e., três categorias – 1. Admirador das aves / leigos; 2. Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas; 3. Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas) e quanto a familiaridade ao uso de comedouros (i.e., duas categorias – pessoas que tem comedouro próprio ou cuida constantemente de algum, e pessoas que não o tem). Estes grupos foram considerados uma vez que se partiu da premissa que cidadãos que já fazem o uso constante de comedouros em seus locais habituais de vida (em sua casa, no ambiente de trabalho, cuidando de um comedouro perto de sua casa, etc.) poderiam ter uma percepção diferente dos cidadãos que não possuem tais costumes (COX; GASTON, 2016). Do mesmo modo, cidadãos que se autodeclararam ter profissão ou hábito de vida que exige elevado conhecimento (via formação acadêmica) em ornitologia e assuntos afins (e.g., ecologia, biologia, zoologia), como ocorre no público com perfil 3 (ver Tabela 7), poderiam ter percepções diferentes dos cidadãos que embora tenham familiaridade com a observação de aves, não necessariamente possuem formação ou treino prévio (i.e., público com perfil 2, ver Tabela 7), bem como percepções diferentes a dos cidadãos considerados meramente admiradores de aves (i.e., público com perfil 1, ver Tabela 7). A separação dos grupos segue premissas semelhantes às usadas em Steven et al. (2021) que classifica o público entusiasta por aves em “sub-tribos” de acordo com o nível de conhecimento que possuem em relação as aves.

Tabela 7. Perfil dos entrevistados com base no seu conhecimento sobre as aves e familiaridade no uso de comedouros:

Perfil do entrevistado	Critério de inclusão no perfil	Descrição do perfil
Classificação com base no conhecimento de aves, ornitologia e ecologia de aves		
1 - Admirador das aves/ leigos	Na questão 4 o entrevistado se autodeclarou como 'Somente um(a) admirador(a) das aves', ou por meio de palavras próprias deixou claro que era leigo no assunto 'aves'.	Pessoas que não possuem familiaridade com a observação de aves, ou realizam observação de aves com baixa frequência. Esse público não possui conhecimento adquirido ou treino em assuntos relacionados a ornitologia e ecologia.
2 - Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas.	Na questão 4 o entrevistado se autodeclarou como 'Observador(a) de aves' ou 'Fotógrafo(a) de aves' ou 'Guia de observação de aves / *birdwatching*', ou por meio de palavras próprias deixou claro que possuía contato com o grupo de aves realizando observações em campo, fotografia ou planejando e guiando turistas na observação de aves.	Pessoas que observam aves com frequência, seja por hobby ou profissão, mas que, possuem conhecimento sobre aves apenas baseado na experiência de vida ao invés de treino/formação em ornitologia, ecologia ou biologia de aves.
3 - Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas	Na questão 4 o entrevistado se autodeclarou como 'Ornitólogo(a)', ou por meio de palavras próprias deixou claro que lidava com pesquisa ou manejo ou gestão ambiental de áreas naturais com foco em ornitologia, fauna ou ecologia. As respostas dadas na questão 2 também foram utilizadas para elevar as chances de selecionar este público (por exemplo, biólogos, ecólogos, veterinários, gestores ambientais, etc.)	Pessoas que observam aves com frequência por causa de sua profissão, mas necessariamente possuem conhecimento em ornitologia, ecologia ou biologia de aves baseado em formação acadêmica somado a conhecimentos baseados na experiência de vida.
Com base na familiaridade no uso de comedouros		
Tem comedouro próprio ou cuida de algum	Na questão 6 o entrevistado incluiu na lista de comedouros que conhece aqueles localizados em sua residência ou local de trabalho ou espaço público que frequenta, indicando ser o responsável por cuidar da estrutura.	Tem comedouro
Não tem comedouro próprio ou não cuida de algum	Na questão 6 o entrevistado não indicou ser proprietário ou responsável em cuidar de algum comedouro.	Não tem comedouro

Com os públicos de interesse estabelecidos, foram realizadas comparações quantitativas entre as categorias de acordo com as respostas dadas às questões que indicavam percepção à possíveis impactos: positivos (questão 9b, ser utilizado como ferramenta para educação e conscientização ambiental, NOGUEIRA et al., 2015; BROCK et al., 2021), impactos negativos diretos (questão 9c, potencial de proliferar patógenos, PEREIRA et al., 2001; MURRAY et al., 2016) e impactos negativos indiretos (questões 7 e 8, potencial de atrair outros grupos da fauna, THEIMER et al., 2015; HANMER et al., 2018; REED; BONTER, 2018) e impactos ainda incertos (questão 9a, auxiliar serviços ecossistêmicos de suporte próximos como dispersão de sementes e polinização, ver SILVA et al., 2020, cuja conclusões ainda não foram replicadas em outros estudos). Do mesmo modo, foram comparadas a percepção dos públicos quanto a quais estruturas poderiam ser mais atrativas às aves (questão 10, feita com elementos naturais ou industrializados), bem como as que eram mais atrativas aos próprios observadores de aves (questão 11), e a propensão em pagar os atores responsáveis pela execução do turismo de observação de aves em um local que utiliza

comedouro como atrativo (questões 12 – à propriedade, questão 13 – ao guia de observação de aves do local).

Para facilitar a visualização de percepções opostas entre os públicos, as respostas das questões em escala *Likert* (questão 9) foram reorganizadas para apenas três níveis - ‘discordo’ (somando as respostas no nível ‘discordo totalmente’ e ‘discordo’ usada na questão), ‘concordo’ (somando as respostas no nível ‘concordo totalmente’ e ‘concordo’ usada na questão) e ‘não estou decidido’. Do mesmo modo, as questões 12 e 13 tiveram as classes ‘até R$150,00’, ‘até R$200,00’ e ‘acima de R$200,00’ somadas como uma nova classe ‘acima de R$100,00’. Para ter uma lista de outros animais também já observados em comedouros, livre de possíveis erros de identificação da espécie pelo respondente, na questão 8 optou-se em agrupar animais por nomes populares gerais. Por exemplo, respostas como ‘gambá’, ‘saruê’, ‘*Didelphis* sp.’, ‘gambá-de-orelha-preta’ e similares, foram todas agrupadas na categoria ‘gambá’ (ver Tabela 8 no tópico resultados).

Com o intuito de elevar a seleção de respondentes que são familiarizados com a formação florestal do bioma Mata Atlântica, o mesmo que a executora deste estudo possui, apenas as respostas dos entrevistados que residem na região Sul, Sudeste e Nordeste foram consideradas. Com esse procedimento, são diminuídas as chances de vieses nas percepções que podem ter relação com os diferentes biomas do Brasil (e.g., um comedouro localizado num ambiente aberto do Pantanal pode atrair aves com comportamentos e porte diferentes quando comparado com comedouros próximos de formações florestais da Mata Atlântica, Amazônia, Cerrado ou Caatinga, o que influenciaria a percepção do entrevistado).

3.4 Resultados

Ao todo, 451 pessoas responderam ao questionário entre 18 de julho de 2020 e 28 de janeiro de 2021, sendo que 416 residiam na região Sul, Sudeste e Nordeste, público alvo deste estudo. Foi acessado respondentes de 169 municípios destes estados, embora a maior parte era residente do Estado de São Paulo (n=241, 57,9%, Figura 11a). A maioria era do gênero feminino (55,2%, Figura 11b), com média de idade de 39,4 anos (dv = 11,6 anos). Deste público, 173 cidadãos (41,5%) foram classificados como ‘Perfil 1 - Admirador das aves / leigos’, 190 (45,6%) como ‘Perfil 2 - Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas’ e 53 (12.7%) como ‘Perfil 3 - Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas’. Enquanto que 243 cidadãos (58,4%) indicaram possuir comedouros próprios, 173 (41,5%) não possuíam.

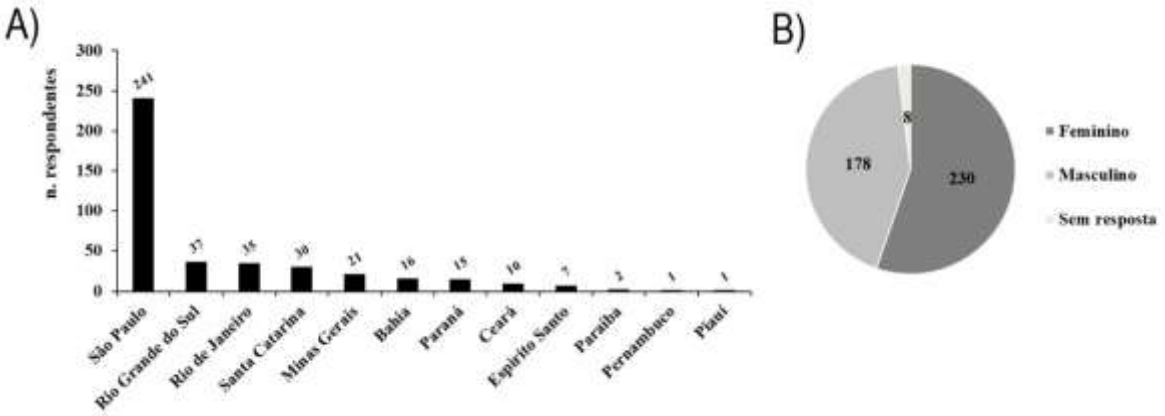

Figura 11. A) Estado de residência dos 416 respondentes do questionário e **B)** número de respondentes por gênero.

A maior parte dos entrevistados dos três perfis de público, bem como os possuidores e não possuidores de comedouros, concordaram que comedouros poderiam auxiliar na dispersão de frutos e consequentemente na preservação de áreas naturais, um impacto ainda considerado incerto para comedouros da região Neotropical (Figura 12a). A maior parte dos cidadãos de todos os públicos tiveram percepções semelhantes quanto a facilitação da educação ambiental por meio do uso de comedouros (i.e., possível impacto positivo, Figura 12b). No caso da percepção a um impacto negativo direto (i.e., disseminação de patógenos via comedouros), a maior parte dos diferentes perfis de público apresentaram incerteza na resposta (Figura 12c), embora a porcentagem de pessoas com maior conhecimento por aves (perfil 3) tenha sido maior que os demais públicos. O público possuidor de comedouro, bem como o público familiarizado com aves (perfil 2 e 3) foram os que mais percebem a presença de outros animais nos comedouros (i.e., possível impacto negativo indireto, Figura 12d). Os respondentes relataram 34 animais não-aves já observados em comedouros para aves, sendo ‘morcego’, ‘primatas’, ‘gambás’, ‘esquilo’ e ‘abelhas’ os cinco mais citados (Tabela 8).

Tabela 8. Lista de outros animais já observados visitando comedouros para aves, segundo respostas dos entrevistados. Como não era possível a identificação precisa das espécies em cada resposta concedida, foi utilizada apenas categorias genéricas de animais, com base nas respostas da questão 7. A tabela está ordenada de forma decrescente de acordo com o número de citações a cada animal.

Categorias de outros animais	Respostas da questão 7	N de citações
Morcego	morcego, morcego frugívoro, morcego nectarívoro, morcego-beija-flor, *Artibeus* sp., *Molossos* sp.	67
Primatas	macaco, sagui, mico, *Callithrix* sp., macaco-prego, guigó.	57
Gambá	gambá, gambá-de-orelha-preta, saruê, *Didelphis*	51
Esquilo	esquilo, esquilinho, caxinguelê, serelepe, *Sciurus aestuans*	49
Abelha não nativa	abelhas	26
Irara	irara, *Eira barbara*	20
Lagartos	lagarto, lagatilos, lagartixa, teiú, camaleão, *Tupinambis* sp.	16
Formigas	formiga	15
Outros insetos	artrópodes, insetinhos, outros insetos, insetos no geral	15
Ratos/pequenos roedores	rato, roedores, pequenos roedores, ratinhos	12
Borboletas	borboletas, lepidóptera	11
Quati	quati	10
Vespas/Marimbondos	vespa, marimbondo	10
Besouros	besouro, *Gymnetis*	9
Gato-doméstico	gato, gato doméstico	8
Moscas	moscas, dipteros, mosquitinhos	8
Cachorro-do-mato	cachorro-do-mato, lobinho, graxain, raposa	7
Cuica / marsupial	cuíca, marsupiais, um tipo de marsupial	5
Ouriço	ouriço	4
Paca	paca	4
Cotia	cotia	4
Anta	anta	3
Abelha nativa	abelha nativa, arapuã, arapuá	3
Cobras	cobra, cobra verde	3
Tatu	tatu, peba	2
Veado	veado	2
Percevejos	percevejos	2
Cachorro-doméstico	cães	1
Mocó	*Kerodon rupestris*	1
Gato-do-mato	gato-do-mato	1
Coelho	coelho	1
Guaxinim	guaxinim	1
Libélulas	libélula	1
Sapo	sapo	1

Dentre os tipos de comedouros, a maior parte dos entrevistados apontou a opção 3 como a mais possivelmente atrativa às aves e aos humanos (Figura 13). A maior parte dos entrevistados do público do perfil 1 (42,2%) apontou que pagaria até R$50,00 ao proprietário de um local que executa o turismo de observação de aves tendo o comedouro como atrativo, enquanto a maior parte do público do perfil 2 e 3 ficou dividido em pagar até R$50,00 (36,8% e 32,1% respectivamente) ou até R$100,00 (30% e 34% respectivamente) (Figura 14 – linha 1). No entanto, enquanto o público leigo apontou propensão em pagar valores mais baixos ao guia de observação de aves (apenas 16,2% pagaria acima de R$100,00), a maior parte do público familiarizado com aves apresentou propensão em pagar valores superiores, sendo que 56,3% do público do perfil 2 e 45,3% do perfil 3 pagariam acima de R$100,00 (Figura 14 – linha 2). Aproximadamente 17% do público leigo declarou que pagaria até R$25,00 pelo serviço de guia, enquanto que no perfil 2 e 3 menos de 3% do público optou por essa resposta.

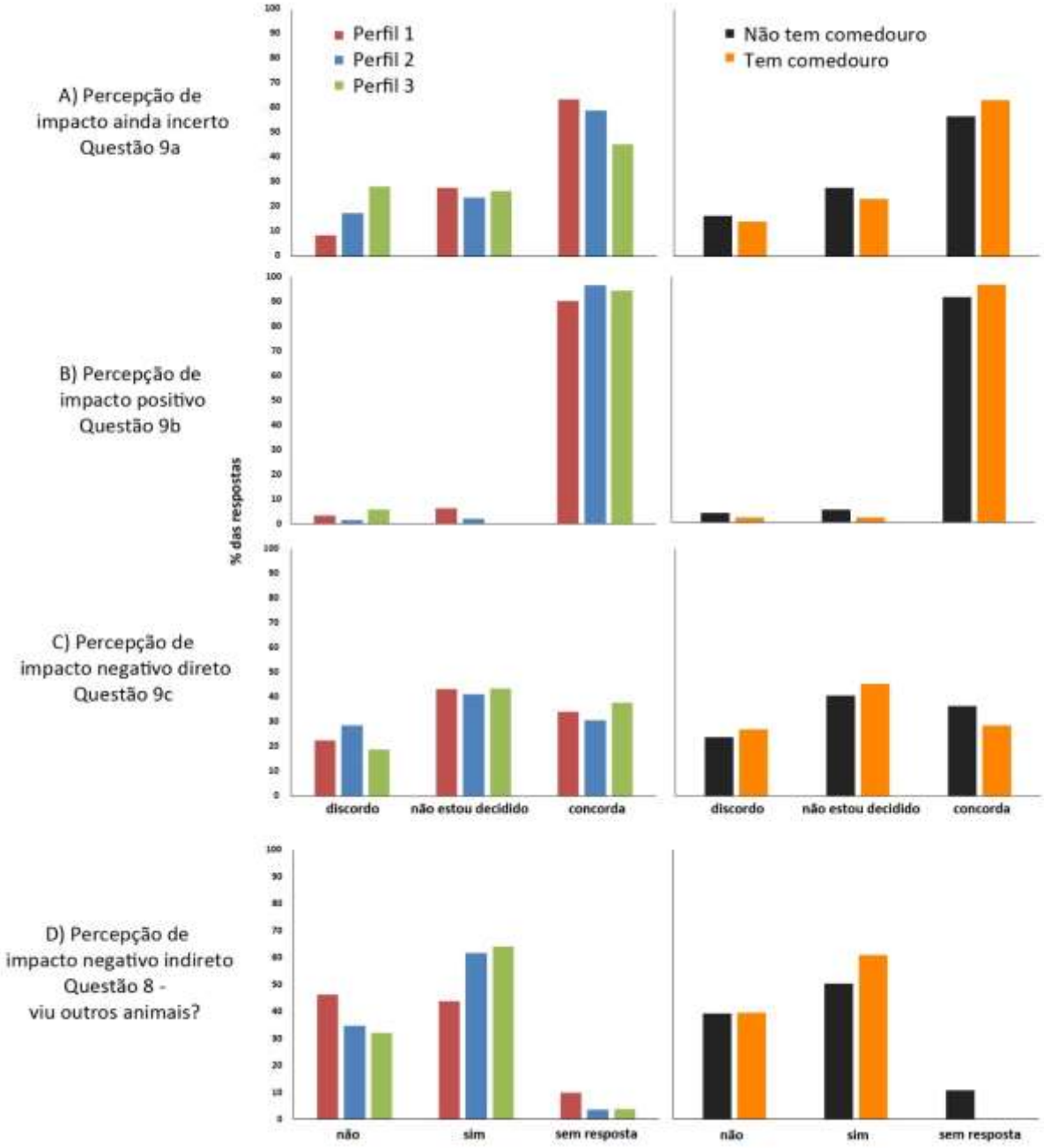

Figura 12. Porcentagem das respostas das questões que visavam acessar percepções de diferentes públicos quanto a: **A)** impactos causados pelo uso de comedouros ainda considerados incertos; **B)** impactos positivos; **C)** impactos negativos diretos, **D)** impactos negativos indiretos. **Perfil 1** - Admirador das aves / leigos, **Perfil 2** - Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas, **Perfil 3** - Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas.

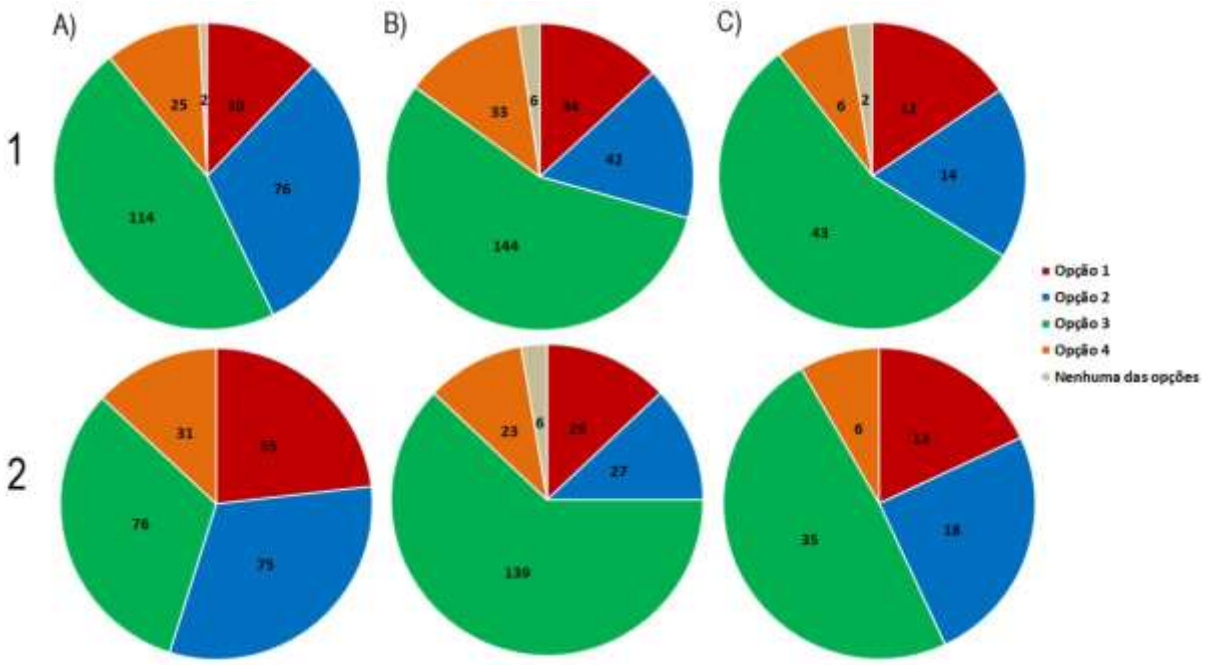

Figura 13. Opção de comedouro que os entrevistados de cada perfil (de acordo com a familiaridade com aves) declararam ser mais atrativa às aves (linha 1) e às pessoas (linha 2). Os resultados são números de menções feita ao tipo de comedouro na questão 10 e 11. Os resultados estão em porcentagem. **A)** Perfil 1 - Admirador das aves / leigos, **B)** Perfil 2 - Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas, **C)** Perfil 3 - Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas.

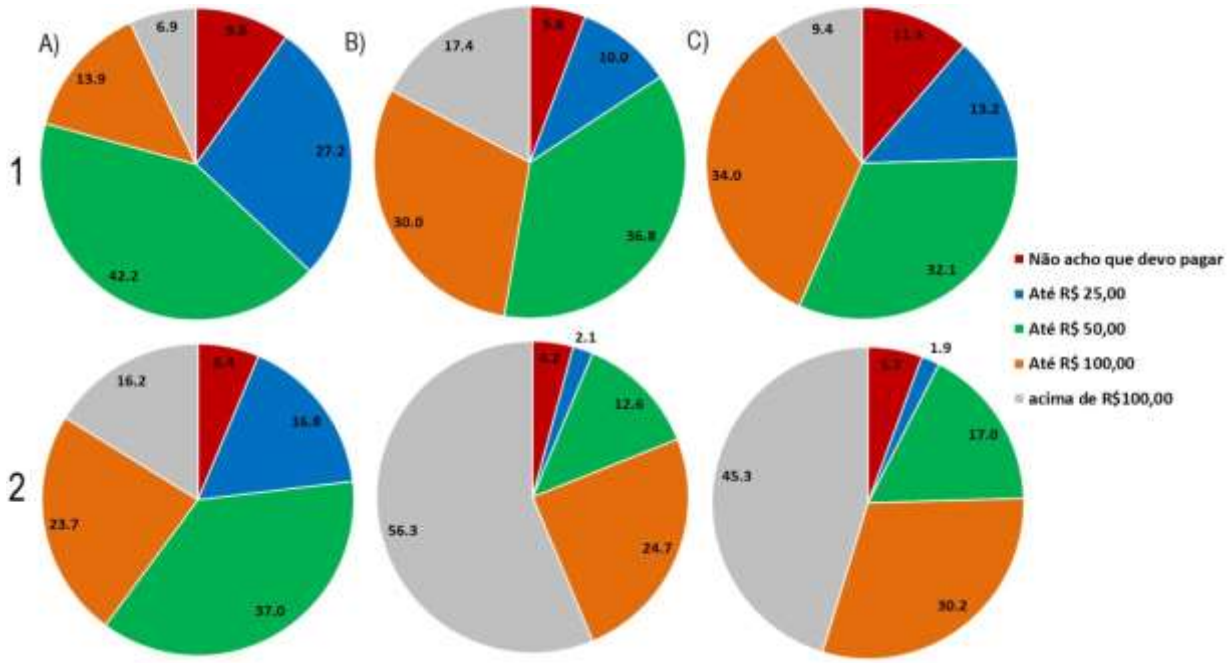

Figura 14. Propensão a pagar pelos executores do turismo de observação de aves (linha 1 – ao proprietário, linha 2 – ao guia de observação de aves) em um local que utiliza comedouro como parte do atrativo (respostas da questões 12 e 13). Os resultados estão em porcentagem. **A)** Perfil 1 - Admirador das aves / leigos, **B)** Perfil 2 - Familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas, **C)** Perfil 3 - Familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas.

3.5 Discussão

3.5.1 Percepção dos impactos

Os resultados apontaram que, independentemente do perfil, a maior parte dos entrevistados possuíram maior facilidade em perceber os potenciais impactos positivos causados pelo uso de comedouros, enquanto potenciais impactos negativos ainda não são facilmente reconhecidos (Figura 12). A popularização da observação de aves no Brasil, alavancada ao longo dos últimos 15 anos, pode ter relação com este cenário, afinal, o número de estudos brasileiros relatando benefícios sociais gerados pela prática se elevou durante este período (e.g., ALLENSPACH; ZUIN, 2013; NOGUEIRA et al., 2015; TOMAZELLI; FRANZ, 2017; MAMEDE; BENITES, 2020; MORAIS et al., 2021; SILVA et al., 2021). Nesse cenário, argumentar que um elemento que facilita a ocorrência da observação de aves pode também causar um impacto negativo soa como um polêmico contrassenso (e.g., OLMOS, 2017) e a falta de estudos que comprovem tais impactos dentro do contexto brasileiro contribui para sua desconfiança. Entretanto, se o ecoturismo, que em sua concepção propõe ser sustentável e evitar impactos negativos no ambiente (SCHLINDWEIN, 2011, SPAOLONSE; MARTINS, 2016; DAMAS, 2020), ignorar alertas sobre o uso de comedouros com base em evidências científicas, mesmo que provenientes de estudos realizados no exterior, pode gerar um grande retrocesso (ISAACS, 2000), pois fere o princípio da precaução à impactos ambientais (FORTUNATO; NETO, 2012). Infelizmente os demais impactos que foram listados na questão 9 só são devidamente percebidos em longo prazo, e sendo raros estudos relatando a ocorrência deles no Brasil era esperado que o público não informado os ignorasse.

Recentemente, Silva et al. (2020) demostrou que numa paisagem antropizada utilizar comedouros para disponibilizar às aves sementes de espécies arbóreas nativas envoltas por polpa de frutos comerciais (e.g., banana, mamão) pode ser um método que eleva as chances de restauração florestal em áreas antropizadas, soando como um impacto positivo. Aves são geralmente consideradas aliadas na restauração ecológica (PIZO, 2007; PIZO; GALETTI, 2010) devido ao serviço de dispersão de frutos e sementes que realizam (JORDANO et al., 2006). Embora o método de Silva et al. (2020) seja promissor, ainda existe pouca validação sobre sua eficiência e por isso no presente estudo tal impacto foi ainda considerado incerto. Ainda que a maior parte de entrevistados de todos os perfis concordaram com a afirmação exposta de que comedouros podem auxiliar serviços ecossistêmicos e preservação ambiental

(Figura 12a) a percepção do público familiarizado com aves (perfil 2 e 3) parece ser mais cautelosa, refletindo incertezas dentro do ambiente científico. Infelizmente ainda é cedo assumir que comedouros podem causar mais este benefício ecológico em detrimento aos impactos negativos apresentado na questão 9.

O fato da maioria dos entrevistados não ter posição definida quanto a possibilidade de comedouros facilitar a disseminação de patógenos pode demonstrar a falta de conhecimento à estudos que já relataram tal impacto (PEREIRA et al., 2001; BECKER; STREICKER; ALTIZER, 2015; MURRAY et al., 2016; MOYERS et al., 2018). Murray et al. (2016) apontaram que realizar uma alimentação suplementar à base de alimentos com baixa variedade de nutrientes pode favorecer indivíduos desnutridos propensos a serem acometidos por patógenos. Moyers et al. (2018) demonstraram que um tipo de patógeno bacteriano comum em comedouros para aves (*Mycoplasma gallisepticum*) teve uma transmissão maior entre as aves do estudo (*Haemorhous mexicanus*) em áreas com alta densidade de comedouros. Pereira et al. (2001) encontraram aves infectadas por arbovírus frequentando comedouros numa reserva ambiental no estado São Paulo, sendo que este vírus oferece risco de transmissão à humanos e a aves domésticas (MCLEAN; UBICO, 2007). Logo, considerando a possível ocorrência de patógenos em comedouros, mas que muitos entrevistados ainda desconhecem este fato, demonstra que há uma grande lacuna de informação no público geral que precisa ser preenchida nos próximos anos. O devido reconhecimento deste impacto pelo público pode facilitar a aceitação de práticas de manejo que evitem o acúmulo de dejetos que ocasionem a ocorrência de patógenos.

Foi possível observar que a maior parte dos respondentes familiarizados com aves, bem como os usuários de comedouros, já relataram outros animais em comedouros (e.g., SILVA et al., 2020). Embora a maior parte listada seja sinantrópica, houve relatos de animais comumente temido por cidadãos (e.g., lagartos, cobras, morcegos, e.g., ALVES et al., 2012), e com potencial de criar conflito humano-fauna, como diferentes primatas (e.g., SOUTHWICK et al., 1976; SANTOS; MARTINEZ, 2015; BATISTA; NETO; SPAGNOLETTI, 2017). Estas situações podem expor tais animais a encontros indesejados com humanos e serem possivelmente abatidos (MENDONÇA et al., 2012; DUBOIS; FRASER, 2013; TORRES; OLIVEIRA; ALVES, 2018). Embora não tenha sido acessado no presente estudo o que os entrevistados achavam sobre a ocorrência destes animais em comedouros, sabe-se que a percepção na mudança de comportamentos dos animais indiretamente atraídos (consequente impacto negativo) só é possível em longo prazo (e.g., CHAPMAN; JONES, 2011; ALEXANDRINO et al., 2019). Portanto, quando o uso de

comedouros passa a atrair animais não previstos, um impacto negativo com magnitude inicialmente incerta pode ocorrer (DUBOIS; FRASER, 2013; BECKER; STREICKER; ALTIZER, 2015; MURRAY et al., 2016; MOYERS et al., 2018). A lista de animais proveniente das respostas dos entrevistados levanta um alerta de que no Brasil pode haver comedouros causando impacto indireto a diferentes grupos da fauna, repetindo o que já foi visto em outras partes do mundo (MURRAY et al., 2016).

3.5.2 Preferências do público a comedouros e propensão a pagar

No Brasil, é comum encontrar comedouros feitos de acordo com os elementos disponíveis e criatividade do seu criador (ALEXANDRINO et al., 2022). Durante os JaneLives, evento que transmitiu ao vivo mais de 40 comedouros espalhados pelo Brasil entre 2020 e 2021 (G1, 2020b, ver https://youtu.be/tgxwR_-XKJ4), foi observada uma grande variedade de materiais usados para montar comedouros. No entanto, a grande preferência dos entrevistados pelo comedouro 3, uma estrutura composta apenas por um elemento natural não processado, sugere que o público tende a aceitar estruturas aparentemente naturais. Embora estruturas do tipo pareçam mais ecologicamente corretas (*eco-friendly*), é necessário alertar que estruturas de madeira podem acumular fezes e proliferar patógenos, já que sua limpeza é mais difícil (MURRAY et al., 2016). Este comedouro foi usado numa propriedade particular próximo a RPPN Trápaga (município de São Miguel Arcanjo/SP) e a pessoa que o mantinha relatava constante presença de formigas. Por ser apenas um tronco de árvore morta que não sofreu trabalho manual (e.g., a madeira não foi talhada, lixada ou pintada) a estrutura se degradou em aproximadamente dois anos e meio. Assim, embora agradável aos olhos dos turistas, manter uma estrutura do tipo pode demandar alto esforço na manutenção e higiene, tornando-se inviável em alguns casos.

O público no perfil 2 era composto por vários fotógrafos da natureza e guias de observação de aves, esse fato pode explicar o maior valor apontado a ser pago ao guia (questão 13). Além disso, muitos adeptos ao turismo de observadores de aves no Brasil possuem alto poder aquisitivo (KAISER et al., 2022), o que explica a maior propensão em pagar valores maiores. Pagar valores acima de R$100,00 corrobora os resultados de KAISER et al. (2022). A diferença marcante entre a propensão em pagar ao local e ao guia de observação de aves entre o público do perfil 1 em comparação com o público do perfil 2 e 3, demonstra que a falta de conhecimento sobre como funciona o turismo de observação de aves pode ser uma barreira para atrair novos turistas. Assim, é aconselhado a futuros

empreendimentos que invistam em informativos sobre as razões do preço (informar o que está incluso no valor cobrado).

3.5.3 Recomendações para o uso de comedouros em empreendimentos

Numa revisão feita por Murray et al. (2016) foi apontado que alimentação suplementar utilizado com finalidades turísticas tende a prevalecer práticas que resultam impactos negativos à fauna, uma vez que os objetivos econômicos muitas vezes prevalecem nas tomadas de decisões. Caso indivíduos apresentem forte habituação a um comedouro (ALCANTARA et al. 2020; ver Capítulo 2 desta dissertação), prover alimentos variados poderia evitar que os frequentadores de comedouros fiquem com a saúde debilitada e propensos a serem acometidos por patógenos (MURRAY et al., 2016).

Diferentes trabalhos realizados em países com inverno rigoroso (baixas temperaturas) já citaram que o uso de comedouros auxilia a manutenção de populações nos momentos do ano com escassez de recursos naturais (MURRAY et al., 2016). Este é um dos argumentos mais apresentados entre quem utiliza comedouro no Brasil. Embora muitos brasileiros que mantém comedouros próximos de áreas florestais reportem que o número de aves na estrutura é elevado apenas nos meses de inverno (ALEXANDRINO et al., 2022), alguns indivíduos de aves já foram observados visitando comedouros frequentemente mesmo nos meses quentes (ALCANTARA et al. 2020, Capítulo 2 desta dissertação). Portanto, partindo do princípio da precaução, é extremamente aconselhado que os empreendimentos que pretendem usar a estrutura realizem um monitoramento em longo prazo da avifauna ocorrente com auxílio de profissionais e planejem medidas para evitar impactos tão logo que forem percebidos. Do mesmo modo, realizar um período de interrupção no oferecimento dos alimentos pode forçar a avifauna procurar alimentos em outros locais. Observadores de aves tem se demostrado adeptos a melhorias ou mesmo implementação de normativas para tornar o turismo de observação de aves uma atividade mais sustentável (KAISER et al., 2022). Dessa forma, é sensato imaginar que este público possa aceitar decisões do empreendimento em alterar o ritmo de uso de oferecimento de alimento no comedouro para evitar possíveis dependência de algumas espécies e indivíduos (DUBOIS; FRASER, 2013, ver Capítulo 2 desta dissertação) ou mesmo atrair outros animais (e.g., ALEXANDRINO et al., 2019).

Vale lembrar que o uso de comedouros além de possibilitar atividades educacionais e contemplativas otimizando tempo e esforços, poderia também proporcionar uma atividade turística mais inclusiva e acessível (DARCY, 2006; ROLIM; PINTO; ROSA, 2021), já que

uma parcela da avifauna estaria concentrada em um único local. Esse fato pode elevar o público visitante.

Em várias partes do Brasil o ecoturismo ainda precisa vencer desafios em esferas sociais e políticas para que consiga de fato respeitar a capacidade de suporte do ambiente ao mesmo tempo em que se configura como uma atividade economicamente viável (e.g., OCAMPO-PEÑUELA; WINTON, 2017; CALLAGHAN et al., 2018). Espera-se que os resultados aqui apresentados ajudem os tomadores de decisões no planejamento do uso de comedouros, mas principalmente, incentive seus proprietários, seus visitantes, bem como demais pesquisadores a monitorar demais comedouros espalhados pelo Brasil. Com evidências próprias os brasileiros terão a chance de compreender impactos no contexto brasileiro.

3.5.4 Comedouros em reservas florestais – há legislação ou normativa para isso?

Os resultados apontaram que o uso de comedouros de forma caseira é elevado no Brasil (58,4% dos entrevistados). A presença deles nas casas e o bem-estar que podem proporcionar aos humanos (COX; GASTON, 2016) pode elevar a expectativa do público em ver tais estruturas em áreas de turismo ecológico e reservas naturais. No entanto, ainda hoje não existe uma legislação específica que libere e regulamente o uso de comedouros, seja em ecossistemas naturais seja em áreas antropizadas. Tomando como exemplo Unidades de Conservação (UCs), no estado de São Paulo, a possibilidade de uso destas estruturas em áreas florestais é citada de forma indireta e fragmentadas entre alguns documentos legais que regem práticas e gestão das UCs. No decreto nº 60.302, de 27 de março de 2014 (SÃO PAULO, 2014), que instituiu o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP), é citado que cada UC deve propor em seu plano de manejo, quais ações de manejo e conservação devem ser tomadas em relação à fauna do local. Neste caso, como existe na literatura internacional estudos apontando que comedouros podem causar impactos negativos na avifauna (JONES, 2011; FOLTZ et al., 2015; FRANCIS et al., 2018) e este é um fator antrópico, a liberação do uso é condicionado ao que for apresentado no plano de manejo da respectiva UC. Na Portaria Normativa FF/DE nº 236/2016 – da Fundação Florestal que dispõem sobre a realização da prática de observação de aves em UC gerenciadas pela entidade, o Artigo 7º - § 2 permite o uso de qualquer tipo de alimentação para atrair aves, desde que haja o acompanhamento e orientação de técnicos da unidade e que seu uso não perturbe o ambiente natural e não interfira no comportamento da fauna (SÃO

PAULO, 2016). Recomendações semelhante ocorrem em nível federal, na Instrução Normativa nº14/2018, publicada pelo ICMBio. Seu Art. 6º incentiva a prática da atividade de observação de aves e autoriza o uso de comedouros como forma de atrair a avifauna, desde que haja um respeito ao plano de manejo da unidade e ao Código de Ética do Observador de Aves do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) (ICMBio, 2018; CEMAVE, 2021). Assim, a aprovação do uso do comedouro também fica a cargo da gestão de cada UC.

A falta de estudos sobre impactos de comedouros no Brasil e inexistência de legislação específica, contribuem para um cenário de incertezas, bem como abre precedentes para o uso indevido e destas estruturas.

3.6 Conclusão

O estudo concluiu que a maior parte dos cidadãos ainda não tem facilidade de reconhecer os pontos negativos que comedouros possivelmente geram na natureza, mas tendem a crer que estas estruturas podem ser benéficas aos humanos. Do mesmo modo, para que os empreendimentos de ecoturismo planejem o uso destas estruturas e tomem decisões que sejam compreendidas pelo seu público visitante, será necessário elevar a divulgação sobre a ocorrência dos impactos possíveis à população brasileira.

Referências

AERTS, R., H., O.; VAN NIEUWENHUYSE, A. Biodiversity and human health: mechanisms and evidence of the positive health effects of diversity in nature and green spaces. **British medical bulletin,** v. 127, n. 1, p. 5-22. 2018.

ALCANTARA, M. C.; HATAMIA, M. A. S.; ERMENEGILDO, H.; JESUS, M. M. F.; BATISTA, J. A.; FERRAZ, K. M. P. M. B.; ALEXANDRINO, E. R. Avaliando a visitação de aves em comedouros artificiais inseridos na Mata Atlântica por meio de câmera trap. In: **IX SIMBIOMA - Simpósio sobre a biodiversidade da Mata Atlântica,** Santa Teresa/ES. Anais do IX Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica (SIMBIOMA), p. 352-357. 2020.

ALLENSPACH, N.; ZUIN, P. B. Aves como subsídio para a Educação Ambiental: perfil das iniciativas brasileiras. **Atualidades Ornitológicas** (Online), v. 176, p. 50-57, 2013.

ALEXANDRINO, E. R.; QUEIROZ, O. T. M. M.; MASSARUTTO, R. C. O potencial do município de Piracicaba (SP) para o turismo de observação de aves (*Birdwatching*). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 5, n. 1, p. 27-52, 2012.

ALEXANDRINO, E. R.; BOGONI, J. A.; NAVARRO, A. B.; BOVO, A. A. A; GONÇALVES, R. M.; CHARTERS, J. D.; DOMINI, J. A.; FERRAZ, K. M.P. M. B. Large terrestrial bird adapting behavior in an urbanized zone. **Animals**, v. 9, n. 6, p. 351, 2019.

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**, p. 1-14. 2022.

ALVES, R. R. N.; VIEIRA, K. S.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ALMEIDA, W. O.; SOUTO, W. M. S.; MONTENEGRO, P. F. G. P.; PEZZUTI, J. C. B. A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 184, n. 11, p. 6877-6901, 2012.

BARTOSZECK, A. B.; VANDROVIESKI, W.; TRATCH, V.; CZELUSNIAK, F.; TUNNICLIFFE, S. D. What do Brazilian school children know about birds in their country?. **European Journal of Educational Research**, v. 7, n. 3, p. 485-499, 2018.

BATISTA, W. P.; NETO, E. M. C.; SPAGNOLETTI, N. Relação entre humanos e primatas (*Sapajus sp*.) às margens do Rio São Francisco, NORDESTE, BRASIL. Ethnoscientia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology, v. 2, n. 1. 2017.

BECKER, D. J.; STREICKER, D. G.; ALTIZER, S. Linking anthropogenic resources to wildlife–pathogen dynamics: a review and meta-analysis. **Ecology letters**, v. 18, n.5, p. 483-495. 2015.

BENITES, M.; MAMEDE, S.; CARDOSO, M. A.; VARGAS, I. A. de. Observação de aves e da biodiversidade durante a pandemia pelo SARS-COV-2: uma ressignificação?. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 15, n. 4, p. 589-609, 2020.

BRASIL**. Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica.** Ministério do Meio Ambiente/ICMBio. Ministério do Meio Ambiente/ICMBio. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-aves-da-mata-atlantica/1-ciclo/pan-aves-da-mata-atlantica-sumario.pdf>. Acesso em: 28 Dez 2021. 2018.

BROCK, M.; DOREMUS, J.; LI, L. Birds of a feather lockdown together: Mutual bird-human benefits during a global pandemic. **Ecological Economics**, v. 189. 2021.

BURGER, J.; GOCHFELD, M. Effects of ecotourists on bird behaviour at Loxahatchee National Wildlife Refuge, Florida. **Environmental Conservation**, v. 25, n. 1, p. 13-21, 1998.

BURGOS, A.; MERTENS, F. Os desafios do turismo no contexto da sustentabilidade: as contribuições do turismo de base comunitária. **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**. Vol. 13, n.1, p. 57-71. 2015.

CALLAGHAN, C. T.; SLATER, M.; MAJOR, R. E.; MORRISON, M.; MARTIN, J. M.; KINGSFORD, R. T. Travelling birds generate eco-travellers: The economic potential of vagrant birdwatching. **Human Dimensions of Wildlife**, v. 23, n. 1, p. 71-82, 2018.

CARVALHO, G.; HINGST-ZAHER, E. Observação de aves: torres, abrigos e mobiliário de apoio. **Tijd Edições**. 108p. 2019.

CEMAVE. **Código de ética do CEMAVE para observador de aves**. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cemave/downloads/finish/3-protocolos/29-codigo-de-etica-observador-de-aves.html>. Acesso em: 28 Dez 2021. 2021.

CHAPMAN, R.; JONES, D. N. Foraging by native and domestic ducks in urban lakes: behavioural implications of all that bread. **Corella**, v. 35, p. 101-106, 2011.

CHAVEZ, E. S.; GARCIA, F. G. Birdwatching tourism in Cuba. **Investigaciones Turísticas**, v. 12, 20-49. 2016.

CONNELL, J. Birdwatching, twitching and tourism: towards an Australian perspective. **Australian Geographer**, v. 40, n. 2, p. 203-217, 2009.

COOPER, C.; LARSON, L.; DAYER, A.; STEDMAN, R.; DECKER, D. Are wildlife recreationists conservationists? Linking hunting, birdwatching, and pro-environmental behavior. **The Journal of Wildlife Management**, v. 79, n. 3, p. 446-457, 2015.

COX, D. T. C.; GASTON, K. J. Urban bird feeding: Connecting people with nature. **PloS One**, v. 11, n. 7, p. e0158717, 2016.

DARCY, S. Setting a research agenda for accessible tourism. **Gold Coast, Australia: Sustainable Tourism for Cooperative Research Centre**. Disponível em <http://www.crctourism.com.au/BookShop/BookDetail.aspx?d=473>. Acesso 12 Mar 2022. 2006.

DALLIMER, M.; IRVINE, K. N.; SKINNER, A. M.; DAVIES, Z. G.; ROUQUETTE, J. R.; MALTBY, L. L.; WARREN, P. H.; ARMSWORTH, P. R.; GASTON, K. J. Biodiversity and the feel-good factor: understanding associations between self-reported human well-being and species richness. **BioScience**, v. 62, n. 1, p. 47-55, 2012.

DAMAS, M. T. Turismo sustentável: reflexões, avanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 13, n. 2, 2020.

DEVELEY, P. F. Bird conservation in Brazil: challenges and practical solutions for a key megadiverse country. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 19, n. 2, p. 171-178, 2021.

DUBOIS, S.; FRASER, D. A framework to evaluate wildlife feeding in research, wildlife management, tourism and recreation. **Animals**, v. 3, n. 4, p. 978-994, 2013.

FARIAS, G. B. A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.15, n. 3, p. 474-477, 2007.

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.

FOLTZ, S. L.; ROSS, A. E.; LAING, B. T.; ROCK, R. P. Get off my lawn: increased aggression in urban song sparrows is related to resource availability. **Behavioral Ecology**, v. 26, n. 6, p. 1548-1557, 2015.

FORTUNATO, I.; NETO, J. F. Risco ambiental à luz dos princípios da precaução e da prevenção. *In*: GUIMARÃES, S. T. L.; JUNIOR, S. C.; GODOY, M. B. R. B.; TAVARES, A. C. (Orgs). **Gestão de Áreas de Risco e Desastres Ambientais.** Rio Claro: IGCE/UNESP/RIO CLARO. p.12-31. 2012.

G1. **Quer atrair aves para o quintal? Confira dicas!.** Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/04/20/quer-atrair-aves-para-o-quintal-confira-dicas.ghtml>. Acesso em: 02 Jan 2022. 2020a.

G1. **Janelives: evento virtual transmite ao vivo comedouros de aves pelo Brasil.** Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/noticia/2020/05/28/janelives-evento-virtual-transmite-ao-vivo-comedouros-de-aves-pelo-brasil.ghtml>. Acesso em: 02 Jan 2022. 2020b.

GALBRAITH, J. A.; JONES, D. N.; BEGGS, J. R.; PARRY, K.; STANLEY, M. C. Urban bird feeders dominated by a few species and individuals. **Frontiers in Ecology and Evolution**, v. 5, p. 81. 2017.

GARCÍA, F. C.; CHÁVEZ, E. S.; GUEDES, N. M. R.; MELO, M. R. D. S.; NOA, R. R. Las aves como atractivo turístico: el turismo de observación de aves en Cuba y Mato Grosso do Sul, Brasil. **GRAN TOUR, REVISTA DE INVESTIGACIONES TURÍSTICAS**, n. 20, 2019.

GREENWOOD, J. J. Citizens, science and bird conservation. **Journal of Ornithology**, v. 148, n. 1, p. 77-124, 2007.

HANMER, H. J.; THOMAS, R.. L.; FELLOWES, M. D. Provision of supplementary food for wild birds may increase the risk of local nest predation. **Ibis,** v. 159, n. 1, p. 158-167, 2017.

HANMER, H. J.; THOMAS, R. L.; FELLOWES, M. D. Introduced grey squirrels subvert supplementary feeding of suburban wild birds. **Landscape and Urban Planning**, v. 177, p. 10-18, 2018.

ICMBio. **Instrução Normativa nº 14, de 10 de outubro de 2018.** Disponível em: https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/47097746/do1-2018-10-25-instrucao-normativa-n-14-de-10-de-outubrode-2018-47097713>. Acesso em: 10 Fev 2022. 2018.

ISAACS, J. C. The limited potential of ecotourism to contribute to wildlife conservation. **Wildlife Society Bulletin**, v. 28, n. 1, p. 61–69. 2000.

JONES, D. An appetite for connection: why we need to understand the effect and value of feeding wild birds. **Emu**, v. 111, n. 2, p. 1-7, 2011.

JORDANO, P.; GALETTI, M.; PIZO, M. A.; SILVA, W. R. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. **Biologia da conservação: essências**. Editorial Rima, São Paulo, Brasil, p. 411- 436, 2006.

KAISER, S. M.; ANJOS GONCALVES, J. M. DOS; PERELLÓ, L. F. C. Turismo de observação de aves no PN Lagoa do Peixe: oportunidades ou ameaças?. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 15, n. 1, 2022.

LAWSON, B.; ROBINSON, R. A.; TOMS, M. P.; RISELY, K.; MACDONALD, S.; CUNNINGHAM, A. A. Health hazards to wild birds and risk factors associated with anthropogenic food provisioning. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 373, n. 1745, p. 20170091, 2018.

LEE, C. K.; LEE, J. H.; KIM, T. K.; MJELDE, J. W. Preferences and willingness to pay for bird-watching tour and interpretive services using a choice experiment. **Journal of Sustainable Tourism**, v. 18, n. 5, p. 695-708, 2010.

MA, Z., CHENG, Y., WANG, J., & FU, X. The rapid development of birdwatching in mainland China: a new force for bird study and conservation. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 2, p. 259-269, 2013.

MALPASS, J. S.; RODEWALD, A. D.; MATTHEWS, S. N. Species-dependent effects of bird feeders on nest predators and nest survival of urban American Robins and Northern Cardinals. **The Condor: Ornithological Applications**, v. 119, n. 1, p. 1-16, 2017.

MAMEDE, S.; BENITES, M. Identificação e mapeamento de hotspots para observação de aves: indicadores socioambientais e roteirização turística em Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v 13, n.2, pág. 409-434. 2020.

MAPLE, L. C.; EAGLES, P. F. J.; ROLFE, Heather. Birdwatchers' specialisation characteristics and national park tourism planning. **Journal of Ecotourism**, v. 9, n. 3, p. 219-238, 2010.

MENDONÇA, L. E. T.; SOUTO, C. M.; ANDRELINO, L. L.; SOUTO, W. D. M. S.; DA SILVA VIEIRA, W. L.; ALVES, R. R. N. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no semiárido paraibano e suas implicações para conservação. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 185-199, 2011.

MCLEAN, R. G.; UBICO, S. R. Arboviruses in birds. *In*: THOMAS, N. J.; HUNTER, D. B.; ATKINSON, C. T. (eds). **Infectious diseases of wild birds**, p.17-62. 2007.

MORAIS, R. de; GUEDES, N. M. R.; ANDRADE, L. P. de; FAVERO, S. Observação de aves como ferramenta de educação ambiental. **Tecné, Episteme y Didaxis: TED**, p. 343-350, 2021.

MOSS, S. A bird in the bush: A social history of birdwatching. **Aurum**, 320 p., 2013.

MOYERS, S. C.; ADELMAN, J. S.; FARINE, D. R.; THOMASON, C. A.; HAWLEY, D. M. Feeder density enhances house finch disease transmission in experimental epidemics. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 373, n. 1745, p. 20170090. 2018.

MURRAY, M. H.; BECKER, D. J.; HALL, R. J.; HERNANDEZ, S. M. Wildlife health and supplemental feeding: a review and management recommendations. **Biological Conservation**, v. 204, p. 163-174, 2016.

NAIDOO, R.; ADAMOWICZ, W. L. Biodiversity and nature-based tourism at forest reserves in Uganda. **Environment and Development Economics**, v. 10, n. 2, p. 159-178, 2005.

NOGUEIRA, J. V. D.; NOGUEIRA, N. D.; NOGUEIRA, C. F. C. Percepção de educadores do município de Manaíra (PB) sobre a importância do debate da problemática dos resíduos sólidos e o uso da prática de encenação teatral como instrumento didático para a Educação Ambientalno ensino básico). **Revista Brasileira de Educação Ambiental.** São Paulo, v. 10, n. 1, p. 291-300. 2015.

OCAMPO-PEÑUELA, N.; WINTON, R. S. Economic and conservation potential of bird-watching tourism in postconflict Colombia. **Tropical Conservation Science**, v. 10, p. 1940082917733862. 2017.

OLMOS, F. **O País onde alimentar passarinhos é crime.** Disponível em: <http://www.oeco.org.br/blogs/olhar-naturalista/o-pais-onde-alimentar-passarinhos-e-crime/>. Acesso em: 15 Fev 2022. 2017.

OPPLIGER, E. A.; FONTOURA, F. M.; OLIVEIRA, A. K. M. D.; TOLEDO, M. C. B. D.; SILVA, M. H. S. D.; GUEDES, N. M. R. O potencial turístico para a observação da avifauna em três áreas verdes na cidade de Campo Grande, MS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 10, n. 2, p. 274-292, 2016.

ORAMS, M. B. Feeding wildlife as a tourism attraction: A review of issues and impacts. **Tourism management,** v. 23, n. 3, p. 281-293, 2002.

PAPWORTH, S. K.; NGHIEM, T. P. L.; CHIMALAKONDA, D.; POSA, M. R. C.; WIJEDASA, L. S.; BICKFORD, D.; CARRASCO, L. R. Quantifying the role of online news in linking conservation research to Facebook and Twitter. **Conservation Biology**, v. 29, n. 3, p. 825-833, 2015.

PEREIRA, L. E.; SUZUKI, A.; COIMBRA, T. L. M.; SOUZA, R. P. D.; CHAMELET, E. L. B. Arbovírus Ilheus em aves silvestres (*Sporophila caerulescens* e *Molothrus bonariensis*). **Revista de Saúde Pública**, v. 35, p. 119-123. 2001.

PINHEIRO, R. T. Birdwatching tourism in the protected area of the Ilha do Bananal, Cantão Region (TO, Brazil). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 12, n. 4, p. 400-433, 2019.

PIZO, M. A. 29 Frugivory by Birds in Degraded Areas of Brazil. **Seed Dispersal**, 615p., 2007.

PIZO, M. A.; GALETTI, M.. Métodos e perspectivas da frugivoria e dispersão de sementes por aves. VON MATTER, S., STRAUBE, FC, PIACENTINI, V., CÂNDIDO, Jr.(eds.), **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**, p. 493-506, 2010.

PLÁCIDO, R. A. A.; GUILHERME, E.; BORGES, S. H. A protocol to evaluate the potential of protected areas for birdwatching tourism, with a study case in the Brazilian Amazon. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 14, n. 4, 2021.

RANDLER, C.; MARX, N. Initial involvement into birding: triggers, gender, and decade effects—a mixed-methods study. **Humanities and Social Sciences Communications**, v. 9, n. 1, p. 1-10, 2022.

REED, J. H.; BONTER, D. N. Supplementing non-target taxa: bird feeding alters the local distribution of mammals. **Ecological Applications**, v. 28, n. 3, p. 761-770, 2018.

ROGERSON, C. M.; SIMANGO, S.; ROGERSON, J. M. From recreation to niche tourism: The transformation of birdwatching in South Africa. **African Journal for Physical Health Education**, Recreation and Dance, v. 19, n. sup-3, p. 122-137, 2013.

ROIG, J. L.. El turismo ornitológico en el marco del postfordismo, una aproximación teórico-conceptual. **Cuadernos de Turismo**, n. 21, p. 85-111, 2008.

ROLIM, A. M.; PINTO, V. C.; ROSA, M. P. Birdwatching and birding by ear.: An accessible and inclusive tourism proposal for the city of Lagos. **Journal of Accessibility and Design for All**, v. 11, n. 1, p. 48-85, 2021.

SANTOS, J. G. DOS; MARTINEZ, R. A. Compartilhando espaços verdes urbanos: interações entre macacos-prego (*Sapajus sp*.) e humanos numa reserva florestal na Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências,** v. 13, n. 4, 2015.

SÃO PAULO, **Governo do Estado. Decreto nº 60.302, institui o Sistema de Informação e Gestão de Áreas Protegidas e de Interesse Ambiental do Estado de São Paulo (SIGAP).** Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60302-27.03.2014.html>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2014.

SÃO PAULO, **Governo do Estado. Portaria Normativa FF/DE nº 236, dispõe sobre procedimentos para realização da atividade de Observação de Aves nas Unidades de Conservação administradas pela Fundação Florestal.** Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/2016/03/01/portaria-normativa-ff-de-no-2362016/>. Acesso em: 11 Mar 2022. 2016.

SCHLINDWEIN, M. N. Fundamentos de Ecologia para o Turismo - Introdução aos Conceitos Básicos em Ecologia Voltados ao Planejamento de Atividades Turísticas Sustentáveis. São Carlos: **Ed. Edufscar**. 110p., 2011.

ŞEKERCIOĞLU, Ç. H.; EHRLICH, P. R.; DAILY, G. C.; AYGEN, D.; GOEHRING, D.; SANDÍ, R. F. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 1, p. 263-267, 2002.

SILVA, W. R.; ZANIRATTO, C. P., FERREIRA, J. O., RIGACCI, E. D., OLIVEIRA, J. F., MORANDI, M. E. F.; KILLING, J. G.; NEMES, L. G.; ABREU, L. B. Inducing seed dispersal by generalist frugivores: A new technique to overcome dispersal limitation in restoration. **Journal of Applied Ecology**, v. 57, n. 12, p. 2340-2348, 2020.

SILVA, V. A. da; NUNES, J. R. da S.; SILVA, P. S. L. da. Observação de aves como facilitadora do ensino de Biologia. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 11, pág. e476101119674, 2021.

SIVADASAN, F. Bird-watching and wildlife tours: alternative tourism escalates niche tourism markets? Aptness of Sarawak state, Malaysia. **Journal of Tourism**, v. 18, n. 2, p. 31, 2017.

SOUTHWICK, C. H.; SIDDIOI, M. F.; FAROOQUI, M. Y.; PAL, B. C. Effects of artificial feeding on aggressive behaviour of rhesus monkeys in India. **Animal Behaviour**, v. 24, n. 1, p. 11-15. 1976.

SPAOLONSE, E.; MARTINS, S. S. O. Ecoturismo: uma ponte para o turismo sustentável. **Revista Brasileira de Ecoturismo,** São Paulo, v. 9, n. 6, 2016.

STEVEN, R.; MORRISON, C.; CASTLEY, J. G. Exploring attitudes and understanding of global conservation practice among birders and avitourists for enhanced conservation of birds. **Bird Conservation International**, v. 27, n. 2, p. 224-236, 2017.

STEVEN, R.; RAKOTOPARE, N.; NEWSOME, D. Avitourism Tribes: As Diverse as the Birds They Watch. *In*: PFORR, C.; DOWLING, R.; VOLGGER, M. (eds) **Consumer Tribes in Tourism.** Springer, Singapore, p. 101-118. 2021.

THEIMER, T. C.; CLAYTON, A. C.; MARTINEZ, A.; PETERSON, D. L.; BERGMAN, D. L. Visitation rate and behavior of urban mesocarnivores differs in the presence of two common anthropogenic food sources. **Urban Ecosystems**, v. 18, n. 3, p. 895-906, 2015.

TOMAZELLI, J.; FRANZ, I. Observação de aves em arroio em meio urbano como um projeto de educação ambiental. **Revista Conhecimento Online**, v. 1, p. 89-97, 2017.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N. Conflitos entre humanos e vertebrados terrestres: uma revisão global. **Ciência da Conservação Tropical** , v. 11, p. 1940082918794084, 2018.

WELFORD, M.; BARILLA, A. Is neotropical conservation sold-short: Diminishing returns for birding suggest ecolodges could encourage longer stays. **Journal for Nature Conservation**, v. 21, n. 6, p. 401-405, 2013.

WWF BRASIL. **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** Organização: Sylvia Mitraud, Brasília. 470 p.. Disponível em: <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2011/12/SergioSalvati2.pdf>. Acesso em: 04 Mar 2022. 2003.

ANEXOS

Anexo A. Procedimento de identificação de sementes:

Para triagem do material coletado depositados nos coletores (sementes e fezes das aves), após serem recolhidas e conservadas em potes com álcool 70%, o material foi retirado dos potes e colocados em uma peneira para a lavagem em água corrente. Este material que restou após a lavagem foi espalhado em uma placa de Petri. Esta placa foi colocada dentro de um envelope pardo e inserida em uma estufa de secagem (40L – marca: Nova Instrumentos) a 110 °C, por no mínimo 30 min. Após, foi retirada a placa de Petri de dentro do envelope e as sementes foram separadas com o auxílio do microscópio esteroscópio (Lupa – Nova Optical Systems XTX-5C – aumento de 2x e 4x) de acordo com suas características e tamanhos, e estas foram nomeadas como morfoespécies.

Anexo B. Espécies capturadas nas redes neblina e marcadas com anilha do CEMAVE e anilhas coloridas e a medida da largura do bico (mm) na área do Legado das Águas/Tapiraí/SP.

Nome do Táxon	Nome popular*	Anilha CEMAVE	1º Anilha	2º Anilha	Média da largura do bico (mm)	Data
Passeriformes						
Fringillidae						
Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro	D 158247	Vermelha		8,88	12/12/2019
Euphonia violacea	Gaturamo-verdadeiro	D 158241	Verde		9,63	22/01/2020
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	D 158212	Branca		9,9	10/12/2019
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	D 158214	Amarela		10,1	11/12/2019
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	D 158213	Laranja		12,7	11/12/2019
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	D 158245	Sem anilha colorida		9,0	12/12/2019
Pygochelidon cyanoleuca	Andorinha-pequena-de-casa	D 158244	Sem anilha colorida		11,5	22/01/2020
Icteridae						
Molothrus bonariensis	Chupim	G 133554	Branca		11,65	10/12/2019
Molothrus bonariensis	Chupim	G 133565	Amarela		12,83	10/12/2019
Parulidae						
Myiothlypis rivularis	Pula-pula-ribeirinho	D 158249	Laranja		7,5	11/12/2019
Myiothlypis rivularis	Pula-pula-ribeirinho	E 173062	Azul		8,9	11/12/2019
Passerellidae						
Zonotrichia capensis	Tico-tico	D 158211	Azul		9,2	10/12/2019
Zonotrichia capensis	Tico-tico	E 173060	Vermelha		9,4	10/12/2019
Zonotrichia capensis	Tico-tico	E 173063	Verde		9,7	11/12/2019
Pipridae						
Ilicura militaris	Tangarazinho	D 158210	Vermelha		9,62	10/12/2019
Psittacidae						
Brotogeris tirica	Periquito-rico	L 102095	Vermelha		11,2	11/12/2019
Thamnophilidae						
Thamnophilus caerulescens	Choca-da-mata	E 173077	Azul		13,8	21/01/2020
Thraupidae						
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	D 158216	Azul		9,5	10/12/2019
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	E 173067	Verde		8,5	10/12/2019
Sicalis flaveola	Canário-da-terra	E 173061	Branca		9,1	10/12/2019
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	F 65500	Branca		12,1	10/12/2019
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	F 65489	Preta		11,5	11/12/2019
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	F 65494	Vermelha		12,8	21/01/2020
Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	F 65486	Verde		11,2	11/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173051	Vermelha		10,7	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	D 158218	Branca		10,4	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173054	Amarela		10,8	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173057	Azul	Amarela	9,3	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173056	Verde	Branca	10,3	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173052	Amarela	Branca	11,2	10/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173068	Azul		10,6	10/12/2019

Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173065	Verde	Amarela	10,7	12/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173069	Branca	Verde	10,5	12/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173072	Azul	Vermelha	12,2	21/01/2020
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173066	Azul	Branca	10,6	12/12/2019
Tangara seledon	Saíra-sete-cores	E 173064	Sem anilha colorida		10,3	12/12/2019
Troglodytidae						
Troglodytes musculus	Corruíra	D 158217	Vermelha		10	10/12/2019
Troglodytes musculus	Corruíra	D 158219	Azul		9,7	10/12/2019
Troglodytes musculus	Corruíra	D 158250	Branca		7,6	11/12/2019
Troglodytes musculus	Corruíra	D 158246	Verde		9,9	21/01/2020
Turdidae						
Turdus albicollis	Sabiá-coleira	J 49536	Vermelha		10,4	12/12/2019
Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	J 49531	Branca		13,4	12/12/2019
Tyrannidae						
Myiarchus ferox	Maria-cavaleira	F 65492	Vermelha		14,1	11/12/2019
Vireonidae						
Vireo chivi	Juruviara	D 158215	Vermelha		5,7	10/12/2019
Gruiformes						
Rallidae						
Aramides saracura	Saracura-do-mato	R 31767	Vermelha		17,1	22/01/2020

*Nome popular das espécies foi consultado na plataforma de compartilhamento de registros ornitológicos WikiAves – www.wikiaves.com.br (WIKIAVES, 2022).

Anexo C. Sementes coletadas no coletor do Legado das Águas, correspondendo a 16 morfoespécies de espécies vegetais. O tamanho das sementes variou entre 0,87 a 6,8 mm.

Morfoespécie	Tamanho da semente (mm)	Quantidade (unidade)	Data da coleta
1	5,2	1	12/12/2019
17	3,5	4	12/12/2019
4	2,64	9	12/12/2019
2	1,26	1	12/12/2019
11	1,12	3	12/12/2019
33	1,07	6	12/12/2019
13	4,37	1	01/02/2020
21	3,23	3	01/02/2020
4	2,64	8	01/02/2020
25	2,07	1	01/02/2020
10	1,66	212	01/02/2020
21	3,23	7	05/02/2020
27	2,96	15	05/02/2020
10	1,66	58	05/02/2020
38	0,87	32	05/02/2020
13	4,37	3	09/02/2020
20	3,79	1	09/02/2020
17	3,5	7	09/02/2020
21	3,23	38	09/02/2020
27	2,96	12	09/02/2020
29	2,53	10	09/02/2020
25	2,07	10	09/02/2020
10	1,66	39	09/02/2020
20	3,79	5	11/02/2020
21	3,23	35	11/02/2020
10	1,66	14	11/02/2020
34	6,8	1	13/02/2020
22	4,22	3	13/02/2020
20	3,79	1	13/02/2020
17	3,5	1	13/02/2020
21	3,23	75	13/02/2020
25	2,07	13	13/02/2020
10	1,66	150	13/02/2020
38	0,87	75	13/02/2020
22	4,22	1	15/02/2020
20	3,79	1	15/02/2020
17	3,5	2	15/02/2020
21	3,23	50	15/02/2020
25	2,07	7	15/02/2020
10	1,66	57	15/02/2020
38	0,87	12	15/02/2020