



Percepções sobre comedouros para aves de vida livre: implicações para o turismo de observação de aves no Brasil

Perceptions about bird feeders for free-living birds: implications for birdwatching tourism in Brazil

Maristela Camolesi Alcantara, Eduardo Roberto Alexandrino

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 ecoturísticos para atrair o público observador de aves já que estas estruturas elevam as chances de visualização de diferentes espécies. No entanto, o uso de comedouros ainda gera discussões entre os brasileiros, pois todo conhecimento sobre impactos negativos é proveniente do exterior, enquanto que alguns brasileiros defendem que impactos sociais positivos são potenciais. Assim, este estudo acessou 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 cidadãos entre julho de 2020 e janeiro de 2021 (público alvo - residente na região Sul, Sudeste e Nordeste). Ao todo 416 cidadãos responderam ao questionário, sendo 41,5% considerado 'admirador de aves/leigo – perfil 1', 45,6% 'familiarizado com aves, mas sem preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas - perfil 2' e 12,7% como 'familiarizado com aves, mas com preparo prévio em bases ornitológicas/ecológicas - perfil 3'. Ainda, 58,4% indicaram possuir comedouros próprios e 41,5% não possuíam. Os resultados apontaram que, independentemente do perfil, a maior parte dos entrevistados possuíam 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 a um 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 de um local que oferecesse a atividade de observação de aves apoiada ao uso de comedouros. Este estudo traz dados que poderão ajudar tomadas de decisões no planejamento do turismo de observação de aves em empreendimentos ecoturísticos, em especial dentro da região que compreende o bioma da Mata Atlântica.

PALAVRAS CHAVE: Alimentação Suplementar; Interação Humano-Fauna; Ecoturismo; Bem-Estar Humano; Impactos Ambientais

ABSTRACT: Birdwatching is constantly increasing in Brazil, which favors avitourism, a well-established ecotourism segment in this country. In the last years, bird feeders for free-living birds have been considered useful for ecotourism enterprises, because bird encounters are facilitated and may attract new birders customers. However, because all knowledge of negative impacts caused by bird feeders are from studies performed abroad, and some Brazilians argue that social positive impacts are prominent, bird feeders are considered a critical subject in Brazil. Thus, this study 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 citizens from South, Southeast and Northeast Brazil. In total, 416 citizens answered the questionnaire, in which 41.5% was considered 'bird enthusiast only - profile 1', 45.6% 'familiar with birdwatching, but without prior training on ornithological/ecological subjects - profile 2' and 12.7% 'familiar with birdwatching, but with prior training on ornithological/ecological subjects - profile 3'. Yet, 58.4% declared have bird feeders at home while 41.5% did not. 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 were not easily recognized (i.e., spreading pathogens and attracting 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 a 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 having a bird feeder as part of the tourism attraction. This study brings data that may help decision in planning birdwatching tours in ecotourism enterprises intended to receive different bird enthusiast, especially within the region that comprises the Atlantic Forest biome in Brazil.

KEYWORDS: Supplemental Feeding; Human-Wildlife Interaction; Ecotourism; Human Well-Being; Environmental Impact.

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 *et al.*, 2017; STEVEN *et al.*, 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; LEE *et al.*, 2010; CHAVES; GARCIA, 2016; STEVEN *et al.*, 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 tem sido considerada uma atividade que proporciona bem-estar aos seres humanos, reduzindo estresse, ansiedade e depressão (COX; GASTON, 2016; AERTS *et al.*, 2018). Somado à 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.*, 2019a; DEVELEY, 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; OPPLIGER *et al.*, 2016; 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 (aqui considerados como os gestores ou proprietários de áreas naturais preservadas, e guias de observação de aves) valorizem e preservem os componentes ambientais necessários para assegurar uma rica diversidade de espécies na região alvo (*i.e.*, integridade dos recursos naturais e biodiversidade, ŞEKERCIOĞLU *et al.*, 2002; NAIDOO; ADAMOWICZ, 2005; SCHLINDWEIN, 2011; 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; ALEXANDRINO *et al.*, 2012; OCAMPO-PENUELA; WINTON, 2017; CALLAGHAN *et al.*, 2018; STEVEN *et al.*, 2021). Os observadores de aves geralmente se engajam mais em participar e apoiar financeiramente programas de conservação ambiental em comparação aos não praticantes (*e.g.*, COOPER *et al.*, 2015; STEVEN *et al.*, 2017). Além disso, esta atividade se configura como uma notável ferramenta de educação ambiental (NOGUEIRA *et al.*, 2015; BARTOSZECK *et al.*, 2018), 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 reservas ambientais públicas ou privadas que permitem visita pública) têm demonstrado interesse em adequar-se para atrair aos observadores de aves e, assim, novos clientes (*e.g.*, ALEXANDRINO *et al.*, 2012; OPPLIGER *et al.*, 2016; 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.*, no prelo¹) 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; SEIJAS; SEIJAS-FALKENHAGEN, 2020), facilitando turistas com diferentes níveis de experiência a ter as mesmas chances de visualização das aves.

Embora para os humanos o uso de comedouros parece 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 elevando a predação de ninhos próximo ao comedouro por demais aves predadoras (HENMER *et al.*, 2017; MALPASS *et al.*, 2017). Infelizmente, ainda são raros estudos realizados no Brasil delineados a acessar impactos negativos de comedouros, acendendo o alerta para sua necessidade (BAVERSTOCK *et al.*, 2019).

Dentro das estratégias de conservação ambiental em áreas naturais, compreender a percepção pública sobre os componentes do ambiente eleva a chances dos gestores e em adotar decisões de manejo que tenham aceitação e suporte público (MACE, 2014). Planejar uma atividade de ecoturismo que pretenda ser sustentável e economicamente viável, se assemelha ao cenário desafiador que conservacionistas enfrentam (e.g., CAMPOS; FILETTO, 2011). Por isso, 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., MAPLE *et al.*, 2010). Assim, considerando que nos últimos anos o uso de comedouros no Brasil se popularizou, agravado pelo isolamento social imposto pela Covid19 (ver Alexandrino *et al.* no prelo¹, JaneLives², BROCK *et al.*, 2021), uma pressão popular pelo uso destas estruturas em empreendimentos ecoturísticos é esperada (ver OLMOS, 2017). Se estas localidades executarem o uso de comedouros de forma demasiada, pautado apenas pela atração de turistas, interesses comerciais e pouca atenção a possíveis efeitos negativos no ambiente, consequências negativas à natureza e ao próprio segmento turístico poderão surgir no futuro (ISAACS, 2000; GREEN; GIESE, 2004). Assim, para direcionar tomadas de decisões sensatas quanto ao uso destas estruturas, é importante compreender a percepção dos brasileiros em relação ao uso dela em empreendimentos ecoturísticos.

O objetivo deste estudo foi acessar a percepção de diferentes cidadãos brasileiros entusiastas por aves de vida livre quanto ao uso de comedouros e seus possíveis pontos positivos e negativos. Para isso, diferentes cidadãos foram entrevistados. O estudo 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.

Material e Métodos

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 1) 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 comedouros podem ocasionar nas aves e nos cidadãos, bem como a propensão em pagar para visitar um local que utiliza estas estruturas (Tabela 1). 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 é 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



Figura 1: A) Mensagem utilizada para divulgar o questionário nas redes sociais; B) Ilustrações que acompanhavam a mensagem a ser divulgada nas redes sociais

Figure 1: A) Message used to publicize the questionnaire on social media; B) Illustrations that accompanied the message.

Fonte: elaborado pelos autores (2021).


Source: elaborated by the authors (2021).

Tabela 1. Questões que constavam no questionário e as respostas possíveis a cada uma. Cada questão foi utilizada com um objetivo específico no presente estudo.
Table 1. Questions used in the questionnaire and possible answers. Each question was used under a specific objective

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 <i>a posteriori</i> 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) Ornítologo(a) b) Observador(a) de aves c) Fotógrafo(a) de aves d) Guia de observação de aves / <i>birdwatching</i> e) Somente um(a) admirador(a) das aves f) Outro: __ (Texto livre) __	Auxiliar a classificação do perfil dos entrevistados <i>a posteriori</i> quanto a familiaridade ao conhecimento ornitológico e ecológico.

Continua...

...continuação.

Questão	Respostas possíveis	Objetivo da questão
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 <i>a posteriori</i> 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 <i>a posteriori</i> 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:		
 <p>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.</p>		
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.

Continua...

...continuação.

Questão	Respostas possíveis	Objetivo da questão
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 <i>birdwatching</i> .	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 visita 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	

Análise de dados

Sabendo que o público entusiasta por aves é heterogêneo (STEVEN *et al.*, 2015; ALEXANDRINO *et al.*, 2019a), após o término do período de admissão de respostas no questionário, foi realizada uma classificação dos respondentes em subgrupos com base nas respostas dadas nas questões 2, 4, 5 e 6, questões que destacavam o perfil que possuíam (Tabela 1). Os subgrupos 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 subgrupos 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 2), 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 2), bem como percepções diferentes a dos cidadãos considerados meramente admiradores de aves (*i.e.*, público com perfil 1, ver Tabela 2). A separação dos subgrupos de acordo com o nível de conhecimento ao grupo de aves segue premissas semelhantes às usadas em Steven *et al.* (2021).

Tabela 2. Perfil dos entrevistados com base no seu conhecimento sobre as aves e familiaridade no uso de comedouros.**Table 2.** Profile of each responder. They were classified regarding their knowledge of birds and familiarity of using bird feeders

Subgrupo	Critério de inclusão no subgrupo	Descrição do subgrupo
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 / <i>birdwatching</i> ', 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 subgrupos estabelecidos, foram realizadas comparações quantitativas entre eles de acordo com as respostas dadas às questões que indicavam percepção a possíveis impactos causados pelo uso de comedouros: impacto positivo (questão 9b, ser utilizado como ferramenta para educação e conscientização ambiental, NOGUEIRA *et al.*, 2015), impacto negativo direto (questão 9c, potencial de proliferar patógenos, PEREIRA *et al.*, 2001; MURRAY *et al.*, 2016) e impacto negativo indireto (questões 7 e 8, potencial de atrair outros grupos da fauna, HANMER *et al.*, 2018; REED; BONTER, 2018) e impacto ainda incerto (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 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 nova uma 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', 'saruiê', '*Didelphis* sp.', 'gambá-de-orelha-preta' e similares, foram todas agrupadas na categoria 'gambá' (ver Tabela 3 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 os autores deste estudo, 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).

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 2a). A maioria era do gênero feminino (55,2%, Figura 2b) e a média de idade do público era 39,4 anos (desvio padrão = 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 243 cidadãos (58,4%) indicaram possuir comedouros próprios, 173 (41,5%) não possuíam.

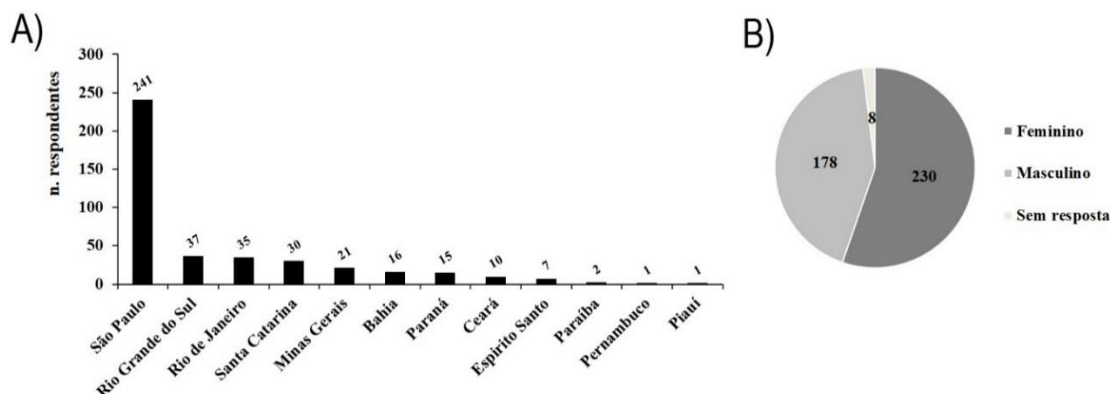


Figura 2: A) Estado de residência dos 416 respondentes do questionário. B) Número de respondentes por gênero.

Figure 2: A) Brazilian state of residency of the 416 responders. B) number of responders of each gender.

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 conseqüentemente na preservação de áreas naturais, um impacto ainda considerado incerto para comedouros da região Neotropical (Figura 3a). A maior parte dos cidadãos de todos os públicos tiveram percepções semelhantes quanto à facilitação da educação ambiental por meio do uso de comedouros (*i.e.*, possível impacto positivo, Figura 3b). 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 3c), 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 3d). Os respondentes relataram 34 animais não-aves já observados em comedouros para aves, sendo 'morcego', 'primatas', 'gambás', 'esquilo' e 'abelhas' os mais citados (Tabela 3).

Tabela 3. Lista de outros animais já observados visitando comedouros para aves, de acordo com as 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.

Table 3. List of animals also observed in bird feeders, according to respondents' answers. Because it was not possible to accurately identify the species in each given answer, only generic categories of animals were used, based on the answers to question 7. The table is ordered in descending order according to the number of citations for each animal.

Categorias de outros animais	Respostas da questão 7	Número de citações
Morcego	morcego, morcego frugívoro, morcego nectarívoro, morcego-beija-flor, <i>Artibeus</i> sp., <i>Molossus</i> sp.	67
Primatas	macaco, sagui, mico, <i>Callithrix</i> sp., macaco-prego, guigó	57
Gambá	gambá, gambá-de-orelha-preta, saruê, <i>Didelphis</i>	51
Esquilo	esquilo, esquilinho, caxinguelê, serelepe, <i>Sciurus aestuans</i>	49
Abelha não nativa	abelhas	26
Irara	irara, <i>Eira barbara</i>	20
Lagartos	lagarto, lagatilos, lagartixa, teiú, camaleão, <i>Tupinambis</i> 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, <i>Gymnetis</i> sp.	9
Gato-doméstico	gato, gato doméstico	8
Moscas	moscas, dípteros, mosquitinhos	8
Cachorro-do-mato	cachorro-do-mato, lobinho, graxaim, raposa	7
Cuíca / 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	<i>Kerodon rupestris</i>	1
Gato-do-mato	gato-do-mato	1
Coelho	coelho	1
Guaxinim	guaxinim	1
Libélulas	libélula	1
Sapo	sapo	1

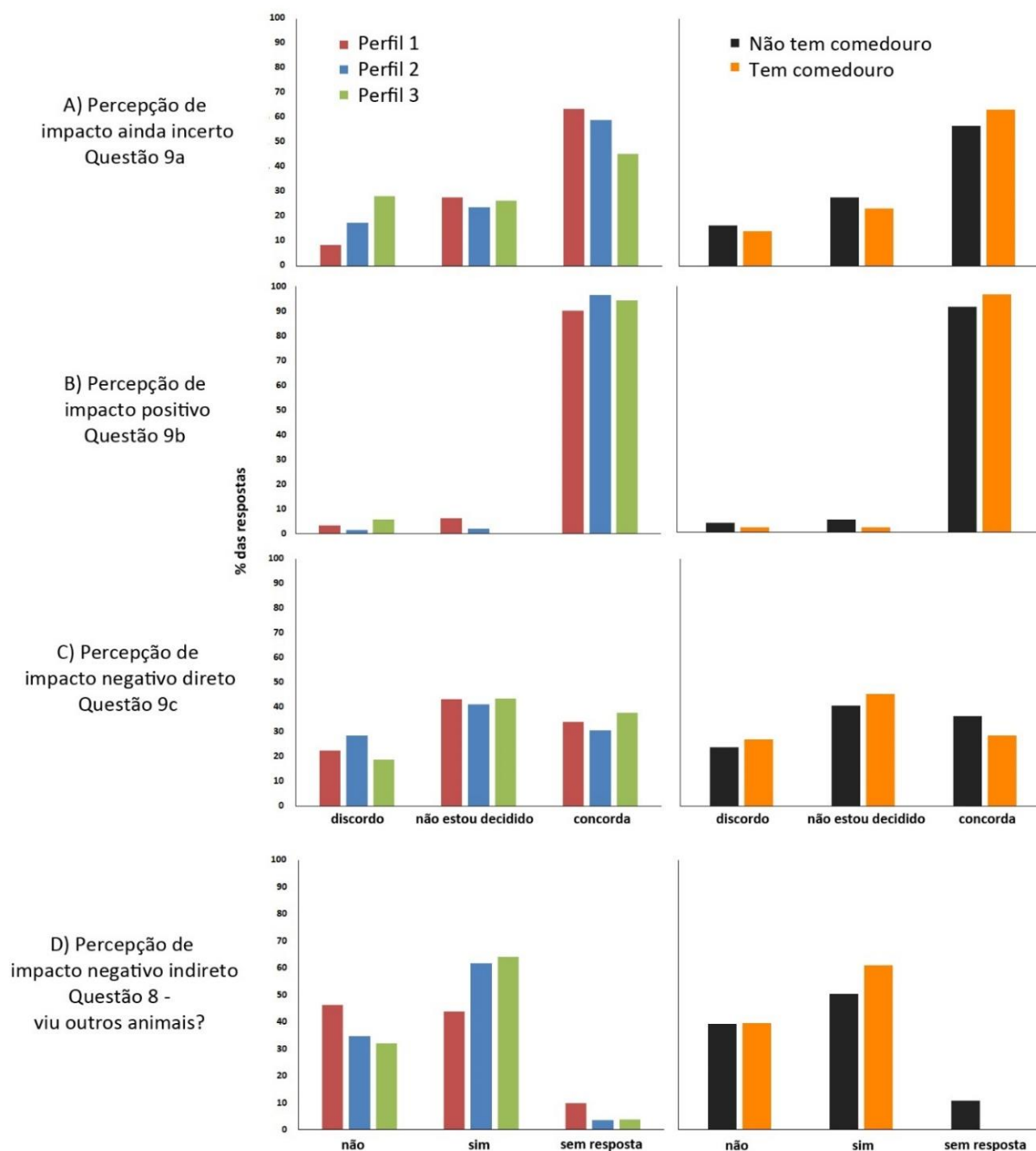


Figura 3: Respostas das questões que visavam acessar percepções de diferentes públicos quanto a impactos causados pelo uso de comedouros: A) ainda considerados incertos; B) impactos positivos; C) impactos negativos diretos, D) impactos negativos indiretos.

Figure 3: Answers of each question that aimed to access perceptions of different citizens' profile regarding impacts caused by bird feeders: A) still uncertain, B) positive impacts, C) direct negative impacts, D) indirect negative impacts.

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 4). 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 ficaram divididos em pagar até R\$50,00 (36,8% e 32,1% respectivamente) ou até R\$100,00 (30% e 34% respectivamente) (Figura 5 – linha 1).

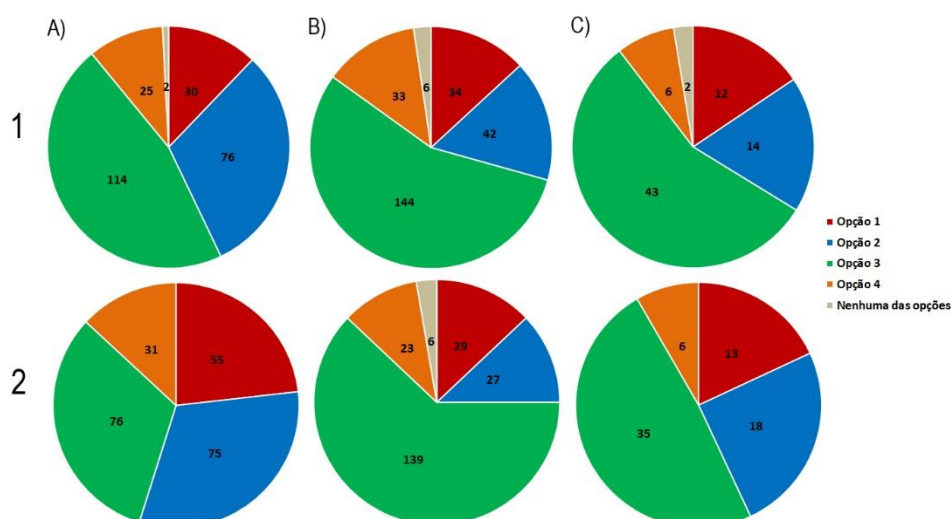


Figura 4: Tipo de comedouro que os entrevistados de cada perfil (de acordo com a familiaridade com aves) declararam ser mais atrativa às aves (linha 1) e às pessoas (linha 2). Os resultados são números de menções feitas ao tipo de comedouro na questão 10 e 11. A) Perfil 1 - Admirador das aves / leigos, 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.

Figure 4: Type of bird feeder that respondents from each profile (according to familiarity with birds) declared to be more attractive to birds (line 1) and humans (line 2). The results are the number of mentions made of each type of bird feeder in questions 10 and 11. A) Profile 1 - bird enthusiast only; B) Profile 2 - familiar with birdwatching, but without prior training on ornithological/ecological subjects; C) Profile 3 - familiar with birdwatching, but with prior training on ornithological/ecological subjects.

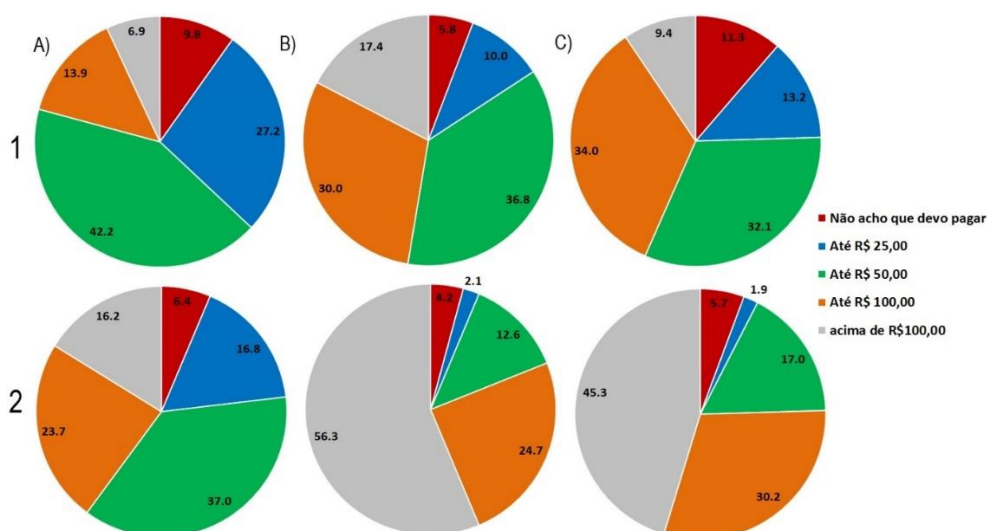


Figura 5: Propensão a pagar pelos executores do turismo de observação de aves (linha 1 – ao proprietário do local, linha 2 – ao guia de observação de aves) em um local que utiliza comedouro como parte do atrativo (respostas das questões 12 e 13). Os resultados estão em porcentagem. A) Perfil 1 - Admirador 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.

Figure 5: Willingness to pay for the birdwatching tourism organizers (line 1 – to the landowner, line 2 – to the bird guide) in a spot that uses birdfeeder as part of the tourism attraction (answers to the questions 12 and 13). The results are in percentage. A) Profile 1 - bird enthusiast only; B) Profile 2 - familiar with birdwatching, but without prior training on ornithological/ecological subjects; C) Profile 3 - familiar with birdwatching, but with prior training on ornithological/ecological subjects.

No entanto, enquanto o público leigo apontou propensão em pagar valores mais baixos ao guia de observação de aves (apenas 16% pagariam acima de R\$100,00), a maior parte do público familiarizado com aves apresentou propensão em pagar valores superiores, sendo que 56,6% do público do perfil 2 e 45,3% do perfil 3 pagariam acima de R\$100,00 (Figura 5 – linha 2). Aproximadamente 17% do público leigo declarou que pagaria até R\$25,00 pelo serviço de guia, enquanto no perfil 2 e 3 menos de 3% do público optou por essa resposta.

Discussão

Percepção dos possíveis impactos causados por comedouros

Os resultados apontaram que a maior parte dos entrevistados, independentemente do conhecimento que possuíam sobre aves ou se possuíam ou não comedouro em casa, apresentaram maior facilidade em perceber os potenciais impactos positivos causados pelo uso de comedouros do que potenciais impactos negativos (Figura 3). 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). Nesse cenário, argumentar que um elemento que facilita a 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 impactos negativos de comedouros no contexto brasileiro contribui para tal desconfiança. Entretanto, pode ser um grande retrocesso se os planejadores de uma atividade de ecoturismo, que em sua concepção propõe ser sustentável e evitar impactos negativos no ambiente (SCHLINDWEIN, 2011; SPAOLONSE; MARTINS, 2016), ignorarem alertas sobre possíveis impactos gerados por comedouros, mesmo que as evidências científicas sejam provenientes do exterior (ISAACS, 2000). Uma atitude destas poderia ferir o princípio da precaução a impactos ambientais (FORTUNATO; NETO, 2012). Infelizmente os impactos negativos 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) demonstraram 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 devido ao serviço de dispersão de frutos e sementes que realizam (PIZO, 2007; PIZO; GALETTI, 2010). 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. Embora a maior parte de todos os perfis de entrevistados concordaram com a afirmação exposta de que comedouros podem auxiliar serviços ecossistêmicos e preservação ambiental (Figura 3a) a percepção do público familiarizado com aves (perfil 2 e 3) pareceu 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 à possibilidade de comedouros facilitar a disseminação de patógenos pode demonstrar

a falta de conhecimento a estudos que já relataram tal impacto (PEREIRA *et al.*, 2001; BECKER *et al.*, 2015; MURRAY *et al.*, 2016; MOYERS *et al.*, 2018). Moyers *et al.* (2018) demonstraram que um tipo de patógeno bacteriano comum em comedouros para aves (*i.e.*, *Mycoplasma gallisepticum*) teve uma transmissão maior entre as aves estudadas (*i.e.*, *Haemorrhous 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 a 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.*, REED; BONTER, 2018; 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.*, SANTOS; MARTINEZ, 2015). Estas situações podem expor tais animais a encontros indesejados com humanos que, dependendo do público e da natureza do encontro, podem ocasionar seu abate (MENDONÇA *et al.*, 2012; DUBOIS; FRASER, 2013; TORRES *et al.*, 2018). Diferentes predadores de aves também estiveram na lista (*e.g.*, quati, gato-doméstico), cuja presença pode tornar o comedouro uma armadilha ecológica (*ecological trap*) às espécies de aves e indivíduos comumente frequentadores (REED; BONTER, 2018). Além disso, há casos em que a alimentação suplementar pode em longo prazo alterar comportamentos dos animais indiretamente atraídos (*i.e.*, um consequente impacto negativo, *e.g.*, ALEXANDRINO *et al.*, 2019b). Portanto, quando o uso de comedouros passa a atrair animais não previstos, um impacto negativo com magnitude inicialmente incerta pode ocorrer (DUBOIS; FRASER, 2013; MURRAY *et al.*, 2016; REED; BONTER, 2018). A lista de animais proveniente das respostas dos entrevistados levanta o 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; REED; BONTER, 2018). Embora no presente estudo não tenha sido acessado o que os entrevistados achavam sobre a ocorrência desses animais em comedouros, infelizmente na maior parte dos casos a percepção dos impactos só é possível em longo prazo (*e.g.*, ALEXANDRINO *et al.*, 2019b), o que prejudica o reconhecimento do público ao potencial impacto negativo.

Preferências do público, propensão a pagar pelo ecoturismo e recomendações no uso de comedouros

No Brasil, é comum encontrar comedouros feitos de acordo com os elementos disponíveis e criatividade de seus criadores (ALEXANDRINO *et al.*, no prelo¹). Durante os JaneLives², evento que transmitiu ao vivo mais de 40 comedouros espalhados pelo Brasil entre 2020 e 2021 (G1, 2020), foi observada uma grande variedade de materiais usados para montar comedouros. No entanto, a grande preferência dos entrevistados pelo comedouro número 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, pois sua limpeza é mais difícil (MURRAY *et al.*, 2016). Este comedouro número 3 foi usado numa propriedade particular próximo a RPPN Trápaga (município de São Miguel Arcanjo/SP) e a pessoa que fazia sua manutenção diária relatava constantemente a presença de formigas aos executores do presente estudo (durante o período em que foi realizado um monitoramento no comedouro, ver ALCANTARA *et al.*, 2020). Por ser apenas um tronco de árvore morta que não sofreu trabalho manual (*i.e.*, a madeira não foi talhada, lixada ou pintada) a estrutura se degradou em aproximadamente dois anos. 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.

Os resultados apontaram que o público familiarizado em observar aves (perfil 2 e 3) tem maior propensão a pagar valores superiores aos executores do turismo de observação de aves (*i.e.*, gestores ou proprietários de áreas naturais preservadas, e guias de observação de aves), em especial ao serviço de guia, que utilizam comedouros no receptivo turístico. Muitos observadores de aves no Brasil possuem alto poder aquisitivo (KAISER *et al.*, 2022), o que pode explicar a maior propensão. De fator, 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, mesmo se o local utilizar uma estrutura que facilita a visualização das aves como um comedouro. Esse resultado aponta que empreendimentos que pretendam utilizar comedouros, devem também investir esforços em gerar informativos sobre como funciona o turismo de observação e aves e explicar as razões do preço a ser cobrado. Em soma, observadores de aves geralmente compreendem que o pagamento pelo serviço auxilia a preservação do local onde o *birdwatching* ocorre (*e.g.*, NAIDOO; ADAMOWICZ, 2005; LEE *et al.*, 2010; COOPER *et al.*, 2015; STEVEN *et al.*, 2017), reforçando que é possível contar com este público para fortalecer o elo entre o ecoturismo e a conservação ambiental (SCHLINDWEIN, 2011; SPAOLONSE; MARTINS, 2016; DEVELEY, 2021).

Diferentes proprietários de comedouros residentes próximos de áreas florestais brasileiras costumam reportar que o número de aves no comedouro é elevado apenas nos meses de inverno (ALEXANDRINO *et al.*, no prelo¹, ver JaneLives²), período do ano em que há escassez de recursos naturais, corroborando com o observado em países com inverno rigoroso (MURRAY *et al.*, 2016). Essa é uma percepção que segue a de muitos usuários residentes nesses países (DAYER *et al.*, 2019). Entretanto, no Brasil, já foram observadas aves visitando frequentemente comedouros mesmo nos meses quentes (ALCANTARA *et al.*, 2020), indicando que o risco de habituação pode existir entre aves florestais brasileiras, embora a intensidade ainda seja incerta. Portanto, partindo do princípio da precaução, é extremamente aconselhado que os empreendimentos que pretendam usar a estrutura realizem um monitoramento de curto a longo prazo da avifauna ocorrente com auxílio de profissionais e visitantes e planejem medidas para evitar impactos tão logo forem percebidos. Caso indivíduos apresentem forte habituação a um comedouro (ALCANTARA *et al.*, 2020), prover alimentos variados poderia evitar que essas aves fiquem com a saúde debilitada e suscetíveis à contaminação por patógenos (MURRAY *et al.*, 2016). Do mesmo modo, realizar um período de interrupção no

oferecimento dos alimentos poderia quebrar o processo de habituação (premissa adotada em SILVA *et al.*, 2020). Observadores de aves têm se demonstrado 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 habituações, bem como aglomerações que possam elevar o risco de transmissão de patógenos (DUBOIS; FRASER, 2013; DAYER *et al.*, 2019) ou mesmo atrair outros animais (e.g., REED; BONTER, 2018; ALEXANDRINO *et al.*, 2019b).

Comedouros em reservas florestais – há recomendações, legislações ou normativas para isso no Brasil?

Os resultados apontaram que o uso de comedouros de forma caseira é elevado no Brasil (58,4% dos entrevistados). A presença deles nas residências e o bem-estar que podem proporcionar aos humanos (COX; GASTON, 2016; COX *et al.*, 2017) pode elevar a expectativa do público em ver tais estruturas em áreas que desenvolvem ecoturismo e em reservas naturais. No entanto, ainda hoje não existe uma legislação específica que libere ou regulamente o uso de comedouros nos ecossistemas naturais do Brasil, bem como estudos científicos que respaldem as formas de uso e manejo. O que existe são recomendações ainda fragmentadas com diferentes origens, por exemplo, textos em websites e visões técnicas de alguns profissionais em palestras gravadas disponíveis na internet (e.g., OLMOS, 2017; G1, 2020, ver JaneLives²), mas que geralmente defendem a possibilidade de uso da estrutura no país (BAVERSTOCK *et al.*, 2019).

Especificamente sobre documentos com validade legal voltados à Unidades de Conservação (UCs), no caso do estado de São Paulo, a Fundação Florestal (órgão da secretaria estadual do meio ambiente) estipula que a instalação de comedouros nas UCs sob sua tutela é possível desde que o plano de manejo da unidade e seus gestores avaliem positivamente essa prática (Portaria Normativa FF/DE nº 236/2016, SÃO PAULO, 2016). Em 2018, as UCs federais passaram a aceitar a instalação de comedouros sob as mesmas circunstâncias (Instrução Normativa n.14 de outubro de 2018, BRASIL, 2018). Assim, a aprovação do uso do comedouro nessas áreas protegidas fica basicamente condicionada ao conhecimento técnico da gestão de cada UC e dos profissionais que atuam no plano de manejo. No entanto, a falta de estudos sobre impactos de comedouros no Brasil, contribui para que um cenário de incertezas prevaleça no momento, repetindo o que ocorre em outras partes do mundo (BAVERSTOCK *et al.*, 2019).

Vale destacar que a alimentação suplementar planejada apenas com finalidades turísticas tende a criar atitudes que resultam em impactos negativos à avifauna, uma vez que os objetivos econômicos muitas vezes prevalecem nas tomadas de decisões (ISAACS, 2000; GREEN; GIESE, 2004; MURRAY *et al.*, 2016). Logo, sabendo que comedouros podem ter um papel socioambiental no Brasil muito além do que foi acessado no presente estudo, e enquanto estudos sobre os impactos de comedouros ainda forem escassos no país, recomenda-se extrema cautela entre os gestores de áreas protegidas e demais promotores do turismo de observação de aves.

Considerações Finais

Sabendo da importância dos comedouros aos empreendimentos ecoturísticos, mas não negando a existência de possíveis impactos negativos, as recomendações apresentadas ao longo do presente estudo são reforçadas abaixo:

- Evitar o uso de comedouros cujo formato e materiais acumulem fezes das aves;
- Realizar limpeza periódica do comedouro;
- Realizar períodos de interrupções no oferecimento de alimentos como forma de prevenir habituações;
- Dar preferência por uma variedade de alimentos naturais ao invés de alimentos processados ou resto de alimentos humanos;
- Monitorar as aves que visitam o comedouro (como faz o projeto “Eu vi uma ave usando pulseiras!?” no Brasil, ver ALCANTARA *et al.*, 2020), para detectar possíveis habituações das aves aos alimentos ofertados ou mudança de comportamento (*e.g.*, detectar cenários de elevação na agressividade das aves umas às outras, RUI *et al.*, 2021).

Em várias partes do Brasil, o ecoturismo ainda precisa vencer desafios sociais e políticos para que consiga de fato respeitar a capacidade de suporte do ambiente ao mesmo tempo que formaliza uma atividade economicamente viável. Espera-se que os resultados aqui apresentados ajudem diferentes profissionais no planejamento do ecoturismo em locais que usem comedouros para aves de vida livre. A expectativa também é que os proprietários de comedouros, demais pesquisadores, bem como diferentes cidadãos, passem a monitorar comedouros espalhados pelo Brasil. Somente com estudos e evidências próprias, os brasileiros terão a chance de compreender quais impactos de fato ocorrem no país e assim evitar o uso indevido destas estruturas em atividades turísticas.

Referências

- AERTS, R.; HONNAY, 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. **Anais do IX SIMBIOMA - Simpósio sobre a biodiversidade da Mata Atlântica**, Santa Teresa/ES, 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.; NAVARRO, A.B.; PAULETE, V.F.; CAMOLESI, M.; LIMA, V.G.R.; GREEN, A.; CONTO, T.; FERRAZ, K.M.P.M.B.; SEKERCIOGLU, C.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. 4. 2019a.

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, 2019b.

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.

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.

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, 2018. Disponível em: < <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: 19 mar. 2022.

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.

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.

CAMPOS, R. F.; FILETTO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.4, n.1, p.69-94, 2011.

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

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

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.

COX, D. T. C.; SHANAHAN, D.F.; HUDSON, H.L.; PLUMMER, K.E.; SIRIWARDENA, G.M.; FULLER, R.A.; ANDERSON, K.; HANCOCK, S.; GASTON, K.J. Doses of neighborhood nature: the benefits for mental health of living with nature. **BioScience**, v. 67, n. 2, p. 147-155, 2017.

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.

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.

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.

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.

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.

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. **Janelives**: evento virtual transmite ao vivo comedouros de aves pelo Brasil, 2020. 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: 19 mar. 2022.

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.

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

GREEN, R.; GIESE, M. Negative effects of wildlife tourism on wildlife. In: Higginbottom, K. (ed). **Wildlife Tourism: Impacts, Management and Planning**. Altona, CRC for Sustainable Tourism and Common Ground Publishing, v.106, p.81–97, 2004.

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.

- ISAACS, J.C. The limited potential of ecotourism to contribute to wildlife conservation. **Wildlife Society Bulletin**, v.28, n.1, p.61–69, 2000.
- 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, p.09-24, 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.
- MACE, G.M. Whose conservation? **Science**, v. 345: p.1558-1560, 2014.
- 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, p.409-434, 2020.
- MAPLE, L. C.; EAGLES, P. F. J.; ROLFE, H. 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.
- 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 Ambiental no ensino básico). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. São Paulo, v.10, n.1, p.291-300, 2015.

OCAMPO-PENUELA, 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**, 2017. Disponível em: <<https://oeco.org.br/analises/o-pais-onde-alimentar-passarinhos-e-crime/>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

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.

PEREIRA, L. E.; SUZUKI, A.; COIMBRA, T. L. M.; SOUZA, R. P. D.; CHAMELET, E. L. B. Arbovírus Ilheus em aves silvestres (*Sporophila caerulea* 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, 2007. 615p.

PIZO, M. A.; GALETTI, M.. Métodos e perspectivas da frugivoria e dispersão de sementes por aves. In: 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, p.521-553, 2021.

RANDLER, C.; Tryjanowski, P.; Jokimäki, J.; Kaisanlahti-Jokimäki, M.L.; Staller, N. SARS-CoV2 (COVID-19) Pandemic lockdown influences nature-based recreational activity: The case of birders. **International journal of environmental research and public health**, v. 17, n. 19, p. 7310, 2020.

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.

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.

RUI, D.R.; TEIXEIRA, D.; ALEXANDRINO, E.R. Quem está brigando? Identificando aves agressoras e submissas em um comedouro urbano. In: **X SIMBIOMA - Simpósio**

sobre a biodiversidade da Mata Atlântica, Santa Teresa/ES. Anais do X Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica (SIMBIOMA), p. 128-133. 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. 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, 2016. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2016/03/portaria-normativa-ff-de-no-2362016/>>. Acesso em: 19 mar 2022.

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, 2011. 110p.

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.

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.

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. Birdwatching and avitourism: a global review of research into its participant markets, distribution and impacts, highlighting future research priorities to inform sustainable avitourism management. **Journal of sustainable tourism**, v. 23, n. 8-9, p. 1257-1276, 2015.

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.

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.

Notas:

¹. ALEXANDRINO *et al.* Which birds are Brazilians seeing on urban and non-urban feeders? An analysis based on a collective online birding. **Ornithology Research**. Artigo aceito para publicação em 21 de abril de 2022.

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, 2020). 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.

Agradecimentos

Os autores agradecem todos os brasileiros que responderam ao questionário utilizado no presente estudo, bem como todos aqueles que encaminharam o mesmo para seus conhecidos. Este estudo é parte de uma dissertação de mestrado que contou o suporte da Fazenda Elguero / RPPN Trápaga / Instituto Manacá e Legado das Águas – Reserva Votorantim (contrato de cooperação técnica n. CW2328398), sem o qual o mesmo não teria ocorrido. Os autores agradecem também as respectivas bolsas de pesquisa concedidas aos autores durante a execução deste estudo - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado de MCA e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (PCI-DA, processo 302025/2021-9) à ERA.

Maristela Camolesi Alcantara: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), SP, Brasil.

E-mail: maristela.camolesi@gmail.com

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0402794708308738>

Eduardo Roberto Alexandrino: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), SP, Brasil.

E-mail: eduardoalexandrino@hotmail.com

Link para o currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8328346468875255>

Data de submissão: 19/03/2022

Data de recebimento de correções: 03/05/2022

Data do aceite: 03/05/2022

Avaliado anonimamente