



MORTALIDADE DE AVES POR COLISÃO EM VIDROS E SEUS IMPACTOS PARA A BIODIVERSIDADE

ANA LAURA FIORI DALCIN; ELIARA SOLANGE MÜLLER

RESUMO

As aves despertam carisma e empatia das pessoas. Em ambientes com alta diversidade de aves, a saúde pública e a qualidade de vida das pessoas são maiores. Ouvir a vocalização e observar aves reduz depressão, estresse e ansiedade. A urbanização sem planejamento afeta a qualidade de vida dos habitantes e ameaça a biodiversidade. Entre as fontes de mortalidades para as aves, destaca-se a colisão em vidraças. Os vidros representam perigo pois são invisíveis aos olhos das aves e refletem árvores, céu e o próprio reflexo. São necessárias ferramentas e estratégias que permitam aplicar medidas de manejo para prevenir e reduzir colisões de aves em vidraças. Entretanto, existem poucos estudos sobre o tema nas regiões neotropicais. O objetivo deste estudo foi realizar um levantamento bibliográfico, para posteriormente criar um aplicativo de monitoramento de colisões para o Oeste Catarinense. Buscou-se por estudos dos últimos dez anos nas plataformas Google Scholar, Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Science Direct, utilizando as palavras-chave: “aves, colisões, vidros”. Também foi utilizada a plataforma Inaturalist para verificar ocorrências de colisões no Oeste Catarinense. Foram encontrados 21 estudos nas plataformas. No Inaturalist existem quatro registros de colisão confirmados das espécies *Porphyrio martinica*, *Cacicus chrysopterus*, *Leucochloris albicollis* e *Neocrex erythrops*. Os vidros reflexivos são mais perigosos do que os transparentes, principalmente se estiverem em áreas com vegetação. Os acidentes são maiores no verão e na primavera pois é o período reprodutivo das aves, com presença de juvenis sem experiência e maior atividade das aves, com a busca por parceiros e proteção do território. As colisões deixam as aves mais vulneráveis à predação de animais silvestres, aumentando a mortalidade. Existem algumas técnicas e métodos para diminuir o número de acidentes, poucos utilizadas. Cobrir as janelas com redes ou cortinas opacas ou translúcidas, *Collidscape*, *Ornilux*, *BirdChase*, *Bye-Bye Birdie* e fixação de adesivos circulares ou fitas adesivas. Precisamos repensar nosso estilo de vida, atendendo demandas humanas e ambientais, garantindo a conservação das espécies e a saúde e o bem-estar populacional. O aplicativo possibilitará registrar mais acidentes e obter mais informações para facilitar estudos e encontrar soluções para o problema.

Palavras-chave: avifauna; colisões; monitoramento; urbanização; vidraças.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil abriga uma das maiores biodiversidades do mundo. Em relação às aves, existem 1.971 espécies no país (Pacheco *et al.*, 2021). Elas representam grande destaque, pois despertam carisma e empatia nas pessoas devido às plumagens coloridas, tamanho e anatomia do corpo, capacidade de voo, vocalização e aparência dócil (Benites; Mamede, 2018; Benites; Mamede; Cardoso; Vargas, 2020).

Em ambientes com maior riqueza de espécies, a saúde pública e a qualidade de vida da

população são maiores (Hanski *et al.*, 2012; Pacheco, 2022). Em áreas urbanas a existência de áreas verdes é essencial para conservar a biodiversidade, principalmente a avifauna, e proporcionar bem-estar para a população que frequenta esses espaços (Pacheco, 2022). Ouvir a vocalização e observar aves nestes locais permite reduzir a depressão, o estresse e a ansiedade (Cox *et al.*, 2017). Considerando isso, a urbanização, sem um planejamento que contemple áreas verdes, interfere na qualidade de vida dos habitantes (Pinheiro; Souza, 2017).

A urbanização é um processo que envolve mudanças ambientais de maneira rápida e inovadora (Vincze *et al.*, 2017; Campos, 2020), sendo provocada pelo aumento das necessidades humanas (Bovo, 2021). Esse processo ameaça a biodiversidade, principalmente pela redução de áreas florestais (Bovo, 2021), que altera a paisagem, o solo e o clima, resultando em um novo e distinto ecossistema (Pickett *et al.*, 2011; Rodrigues; Borges-Martins; Zilio, 2018).

Apesar de muitas espécies de aves terem conseguido estabelecer populações nos ambientes antropizados (Hedblom e Murgui, 2017; Pacheco, 2022), existem diversos efeitos negativos para a biodiversidade, como a diminuição da riqueza de espécies, o aumento na abundância de espécies exóticas em relação às nativas (Crocì, Butet e Clergeau, 2008; Amorim, 2015; Pacheco, 2022), favorecimento de espécies generalistas, redução no substrato de nidificação (Fontana, Burguer e Magnusson, 2011; Pacheco, 2022) e mudanças no comportamento e na ecologia, ocasionadas pela iluminação artificial e pela poluição sonora (Pacheco, 2022). Além disso, no ambiente urbano, existem fontes de mortalidade para as aves, ocasionados diretamente ou indiretamente pelos seres humanos (Barros, 2010; Arantes, 2018). Entre elas, destaca-se a colisão em vidraças.

Os vidros representam um perigo, pois são invisíveis aos olhos das aves, por serem feitos de material reflexivo e transparente que refletem as árvores, o céu e a água, não sendo compreendidos pelas aves como barreira física (Stolk *et al.*, 2015; Arantes, 2018). Um dos comportamentos mais comuns das aves é observar-se nas vidraças e interpretar seu próprio reflexo como sendo de um competidor, desse modo, tentam defender seu território, resultando em colisões (Klem, 2006; Arantes, 2018). Para minimizar este impacto, são necessárias ferramentas e estratégias que permitam a aplicação de medidas de manejo para prevenir e reduzir colisões de aves em vidraças, beneficiando não apenas a avifauna, como também a população (Brisque *et al.*, 2017; Arantes, 2018).

A maior parte dos estudos relacionados à colisão de aves em vidros se concentra na América do Norte, Estados Unidos e Canadá, já em regiões neotropicais, nos países com elevada diversidade de aves, incluindo o Brasil, há poucos estudos e não se conhece o impacto das colisões na diversidade de aves (Gómez-Moreno *et al.*, 2023; Menacho-ódio, Cruz e Arévalo, 2019). São necessárias atualizações de dados para identificar padrões de colisões, preencher lacunas de conhecimento e identificar os cenários mais ameaçadores (Basílio, Moreno e Piratelli, 2020).

O objetivo deste projeto foi realizar, primeiramente, um levantamento bibliográfico para (i) compreender quais são os estudos e pesquisas envolvendo colisões de aves em vidraças, (ii) quais os métodos utilizados para mitigar esse problema e (iii) identificar se já existem aplicativos ou outras ferramentas que monitorem o número de acidentes ocorridos e quais espécies são afetadas. Para a partir dessas informações, (iv) criar uma base com dados biológicos para identificar quais espécies colidem, (v) analisar os dados registrados no aplicativo e (vi) identificar os fatores ambientais e físicos que interferem nas colisões de aves com vidraças.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Primeiramente, foi realizado um levantamento bibliográfico por artigos, periódicos, monografias e dissertações publicados entre 2014 e 2024, nas plataformas digitais Google

Scholar, Scientific Eletronic Library Online (Scielo) e Science Direct, utilizando as palavras-chave: “aves, colisões, vidros”. A plataforma de ciência cidadã Inaturalist também foi consultada para verificar a ocorrência de registros de colisões no oeste catarinense, local de interesse para o uso do aplicativo.

A criação do aplicativo será em parceria entre os cursos de Ciências Biológicas, Sistemas de Informação e Ciências da Computação da Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó). Após a criação do aplicativo, as pessoas poderão fotografar aves, vivas ou mortas, que tenham colidido em alguma estrutura de vidro e enviar juntamente com dados de local e horário. O aplicativo terá dados biológicos para ajudar o usuário a identificar a espécie, que será confirmada após aprovação de outros usuários cadastrados no aplicativo. Além disso, a plataforma contará também com informações de como proceder após encontrar uma ave morta ou ferida pela colisão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 1.890 resultados na busca através do Google Scholar, mas a maior parte foi descartada por não possuir relação com o tema abordado, sendo selecionados 10. Na Scientific Eletronic Library Online (Scielo), foram encontrados quatro trabalhos, todos relacionados com colisões de aves. A pesquisa no Science Direct encontrou 1.691 trabalhos, desses, apenas sete possuíam relação com o tema.

No Inaturalist, foram encontrados sete registros de aves mortas ou desorientadas na região oeste de Santa Catarina. Entretanto, em apenas quatro desses registros, os usuários confirmaram a colisão. Um indivíduo de *Porphyrio martinica* (frango-d’-água-azul) e dois de *Cacicus chrysopterus* (tecelão) foram encontrados mortos. As espécies *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco) e *Neocrex erythrops* (turu-turu) estavam vivas, apenas desorientadas. Em três registros, os usuários não determinaram a razão pelas aves estarem mortas, feridas ou desorientadas, sendo elas: *Passer domesticus* (pardal), *Megascops* sp. (corujinha-do-mato) e *Chaetura meridionalis* (andorinhão-do-temporal). Apesar de serem poucos resultados obtidos a partir desta plataforma, não significa que o número de acidentes seja baixo, mas sim que poucas pessoas realizam registros fotográficos de aves machucadas ou mortas devido à colisão com vidraças.

Gómez-Moreno *et al.* (2023) afirmam que os vidros reflexivos são mais perigosos para as aves, principalmente quando estão em locais rodeados por vegetação, jardins e áreas verdes, atrativos que aumentam o número de acidentes. Durante os três anos de estudo, os autores registraram 474 acidentes, de 82 espécies, onde 401 (84,5%) foram causados por vidros reflexivos.

Durante o verão e a primavera, os números de acidentes foram maiores, podendo ter relação com o período reprodutivo das aves, época de maior atividade das aves, onde elas estão em busca de parceiros e realizam a defesa do território (Gómez-Moreno, *et al.*, 2017). Além disso, a vegetação é mais densa, em alguns casos com frutificação e o número de aves juvenis com falta de experiência é maior, fatores que podem interferir no aumento do número de acidentes (Gómez-Moreno, *et al.*, 2017). Gómez-Moreno, Herrera-Herrera e Niño-Maldonado (2018) registraram 21 acidentes, nove durante a primavera (42,8%) e sete no verão (33,3%). Gómez-Moreno *et al.* (2023) registraram 160 (33,7%) acidentes na primavera e 158 (33,3%) no verão.

As vidraças podem ainda contribuir para o aumento da predação de aves por animais domésticos. Rebolo-Ifrán, Zamora-nasca e Lambertucci (2021) destacam que mesmo não morrendo, a ave pode ficar inconsciente ou imobilizada devido a ferimentos, deixando-a mais suscetível a ataques de animais de estimação com acesso livre.

Já existem algumas técnicas para diminuir o número de acidentes, como: - Cobrir as janelas com redes ou cortinas opacas ou translúcidas (Barros, 2010; Stolk *et al.*, 2015); -

Collidscape, um filme opaco do lado de fora e invisível para quem está dentro; - *Ornilux* que consiste em um vidro tratado, com padrões de revestimento ultravioleta (Barros, 2010; Stolk *et al.*, 2015); - *BirdChase* que consiste na emissão de um ultrassom inaudível ao ser humano, mas que afasta as aves (Barros, 2010; Stolk *et al.*, 2015); - *Bye-Bye Birdie* que altera o campo magnético em uma determinada área, o que confunde as aves e faz com que elas se afastem do local (Barros, 2010; Stolk *et al.*, 2015); - fixação de adesivos circulares com distância de 10 cm (Carmo *et al.*, 2021); e - fitas adesivas fixadas nos vidros, a uma distância de 10 cm (Lopes, 2019).

De acordo com Fujiyama (2020), precisamos repensar nosso estilo de vida, investimento em educação ambiental e disseminar o conhecimento com arquitetos e engenheiros, para nos aprofundar no conceito de arquitetura sustentável, que atenda demandas humanas e ambientais. A participação popular é importante para obter resultados sólidos e garantir a conservação das espécies nas áreas urbanas, bem como os espaços verdes que elas residem, garantindo também saúde e bem-estar para a população local, visto que esses fatores estão intimamente conectados com a qualidade ambiental (Pacheco, 2022).

4 CONCLUSÃO

Faltam estudos e informações sobre colisões em vidraças, principalmente na América do Sul, dificultando o levantamento de dados sobre quais espécies mais colidem e suas características, causas das colisões, locais de maior ocorrência e taxa de mortalidade. Com a criação do aplicativo, acredita-se que os registros de acidentes irão ser mais frequentes e apresentarão maiores informações que facilitarão diversos estudos, que possibilitem elaborar estratégias de mitigação.

REFERÊNCIAS

BASÍLIO, L. G.; MORENO, D. J.; PIRATELLI, A. J. Main causes of bird-window collisions: a review. In: Academia Brasileira de Ciências, v. 92, n. 1, 2020.

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

CAMPOS, R. S. O. Influência da urbanização no comportamento animal: há alterações na agressividade e na vocalização de uma ave tropical?. Universidade Vila Velha, Programa de Pós-graduação em Ecologia de Ecossistemas, Espírito Santo, 2020.

CARMO, E. S.; FENNER, C.; RODRIGUES, J. V.; LOPES, N. G. R.; SAPIN, C. F.; MOREL, A. P.; LIMA, D. A.; CRIPPA, L. B. Impacto Às Aves Silvestres Causado Pela Presença De Vidraças Em Áreas Rurais - Relato De Caso. In: I SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE PATOLOGIA DE ANIMAIS SELVAGENS E DE ZOOLÓGICO: PATOLOGIA COMO UMA FERRAMENTA PARA A CONSERVAÇÃO, p. 75 - 77, 2021.

COX, T. C. D.; SHANAHAN, F. D.; HUDSON, H. L.; PLUMMER, K. E.; SIRIWARDENA G. G.; FULLER, A. F.; ANDERSON, K.; HANCOCK, S. GASTÃO, K. J. Doses of Neighborhood Nature: The Benefits for Mental Health of Living with Nature. In: **BioScience**, v. 1, n. 2, 2017.

FUJIYAMA, I. M. B. Análise dos padrões de mortalidade de aves nas vidraças dos prédios da Universidade de Brasília - Campus Darcy Ribeiro. In: Universidade de Brasília, 2020.

GÓMEZ-MORENO, V. D. C.; GONZÁLEZ-GAONA, O. J.; NIÑO-MALDONADO, S.; LUCIO-MARTÍNEZ, M. E. Mortalidad de aves causadas por colisión en Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. In: **Huitzil**, v. 24, n. 1, 2023.

GÓMEZ-MORENO, V.D. C.; HERRERA-HERRERA, J. R.; NIÑO-MALDONADO, S. Colisión de aves en ventanas del Centro Universitario Victoria, Tamaulipas, México. In: **Huitzil**, v. 19, n. 2, 2018.

LOPES, A. C. Colisões de aves com os vidros na universidade federal de ouro preto- ufop: é possível evitar? Universidade Federal de Ouro Preto, 2019.

MENACHO-ODIO, R. M.; CRUZ, M. G. ; ARÉVALO, J. E. Ecología, endemismo y estatus de conservación de aves que han colisionado contra ventanas de vidrio en Monteverde, Costa Rica. In: **Revista de Biología Tropical**, v. 67, n. 2, 2019.

PACHECO, T. D. Conservação de aves em ambiente urbano: compromisso ético necessário à saúde global. In: **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, 2022.

PICKETT, S. T. A.; CADENASSO, M. L.; GROVE, J. M.; BOONE, C. G.; GROFFMAN, P. M.; IRWIN, E.; KAUSHAL, S. S.; MARSHALL, V.; MCGRATH, B. P.; NILON, C. H.; POUYAT, R. V.; SZLAVECZ, K.; TROY, A.; WARREN, P.. Urban ecological systems: scientific foundations and a decade of progress. **Journal Environmental Management**. v. 93 p. 331-362, 2011.

PINHEIRO, C. R.; SOUZA, D. D. A importância da arborização nas cidades e sua influência no microclima. **Revista de Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 1, p. 67 - 82, 2017.

RODRIGUES, A. G.; BORGES-MARTINS, M.; ZILIO, F. Bird diversity in an urban ecosystem: the role of local habitats in understanding the effects of urbanization. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 108, 2018.

REBOLO-ÍFRAN, N.; ZAMORA-NASCA, L.; LAMBERTUCCI, S. A. Cat and dog predation on birds: The importance of indirect predation after bird-window collisions. In: **Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação**, n. 19, n. 3, p. 293 - 299, 2021.

STOLK, A. S.; GIRELLI, C.; MIGUEL, L. P.; BENEDET, G.; CASCAES, M. Avifauna colidida em estruturas de vidro no perímetro urbano do Balneário Rincão, Santa Catarina. **Revista Tecnologia e Ambiente**, v. 1, n. 1, 2015.

VINCZE, E.; SERESS, G.; LAGISZ, M.; NAKAGAWA, S.; DINGEMANSE, N. J.; SPRAU P. Does urbanization affect predation of bird nests? a meta-analysis. **Frontiers in Ecology and Evolution** v. 5, n. 12, p. 1 -12 2017.