

## AVES INDICADORAS DE FLORESTAS NATURAIS E PLANTADAS NO EXTREMO SUL DA MATA ATLÂNTICA

### BIRD SPECIES AS INDICATORS OF NATURAL AND PLANTATION FORESTS IN THE SOUTHERNMOST ATLANTIC FOREST

Raquel Amarante; Rayssa Tormes Do Amarante; Ivana Cardoso Da Silva;

Felipe De Brum Fernandes; Anderson Saldanha Bueno.

**Resumo:** A diversidade de aves responde à heterogeneidade e à complexidade do habitat. Visto que as plantações de árvores são estruturalmente mais simples do que florestas naturais, buscamos identificar espécies indicadoras de floresta natural (Floresta Ombrófila Mista) e de florestas plantadas com espécie nativa (*Araucaria angustifolia*) ou com espécie exótica (*Pinus elliottii*). O estudo foi realizado na Floresta Nacional de Passo Fundo, RS. Amostramos aves em 18 parcelas pertencentes a três tipos florestais, sendo seis réplicas de cada. De julho de 2021 a maio de 2022, foram utilizadas 16 redes de neblina dispostas em parcelas de 160 m de comprimento, sendo cada parcela amostrada por dois dias consecutivos em quatro expedições de campo, totalizando um esforço amostral de 10.368 horas-rede. Das 23 espécies consideradas neste estudo, cinco foram associadas a habitats específicos, sendo que a espécie *Leptopogon amaurocephalus* foi a única associada a apenas um tipo florestal (floresta natural). As demais espécies não apresentaram associação significativa aos tipos florestais por ocorrerem de maneira indistinta entre eles ou pelo número insuficiente de capturas. Apesar da falta de associação da maioria das espécies a um tipo florestal específico, o uso dos três tipos florestais por diversas espécies pode indicar que esses ambientes podem ser utilizados como habitat complementar ou alternativo por aves florestais.

**Palavras-chaves:** avifauna, especialistas de habitat, conservação da biodiversidade, diversidade, Mata Atlântica.

**Abstrac:** Bird diversity responds to habitat heterogeneity and complexity. Since tree plantations are structurally simpler than natural forests, our objective was to identify indicator species of natural forest (Mixed Ombrophilous Forest) and plantation forests with either native species (*Araucaria angustifolia*) or exotic species (*Pinus elliottii*). The study was carried out in the Passo Fundo National Forest, RS. From July 2021 to May 2022, we sampled birds in six plots for each forest type (n = 18). We used 16 mist-nets arranged in plots of 160 m in length, sampling each plot for two consecutive days in four field expeditions, totaling a sampling effort of 10,368 net-hours. As a result, five species were associated with specific habitats, with the species *Leptopogon amaurocephalus* being the only one associated to a single forest type (natural forest). The other species did not show a significant association with any forest type because they occur across them indistinctly or because of the insufficient number of captures. Despite the lack of association of most species with a specific forest type, the use of the three forest types by different species may indicate that these environments can be used as complementary or alternative habitat by forest birds.

**Keywords:** avifauna, habitat specialists, biodiversity conservation, diversity, Atlantic Forest.

## INTRODUÇÃO

Alguns dos principais agentes da redução de florestas naturais no mundo são a conversão de terras para atividades agrícolas (Maxwell et al., 2016) e o corte de árvores para propósitos comerciais (Arraes et al., 2012). A Floresta Ombrófila Mista é uma fitofisionomia característica da Mata Atlântica, que foi fonte de matéria-prima para as indústrias madeireiras e teve importante papel na economia dos estados do sul do Brasil até o final da década de 1970 (Guerra et al., 2002). Porém, a exploração desmedida levou ao esgotamento da Floresta Ombrófila Mista, que é estimada em, atualmente, cobrir apenas 1% a 2% da cobertura original desses estados (Castella & Britez, 2004). Como uma forma de contornar a falta de matéria-prima devido ao esgotamento da floresta, foram criados programas de reflorestamento utilizando espécies exóticas do gênero *Pinus*.

Apesar das monoculturas de árvores não serem consideradas como habitats ideais para as aves, o seu potencial papel na conservação da biodiversidade é cada vez mais discutido (Volpato 2001). Entretanto, a tolerância de cada espécie às mudanças no ambiente varia de acordo com a sua capacidade de modificar ou ampliar o seu nicho ecológico, adaptando-o às novas condições do habitat (Antunes, 2005). Dessa forma, quando ocorre a mudança na estrutura e composição do habitat pode ocorrer a substituição de espécies especialistas por espécies mais generalistas que conseguem adaptar-se a essas mudanças; sendo assim, podemos associar a presença e ausência de algumas espécies à qualidade ambiental (Piratelli et al., 2008).

A presença e ausência de espécies indicadoras possibilita a caracterização da situação ecológica, tanto da comunidade como do ecossistema da área estudada (Regalado, 1997). Assim, estudos avaliando as respostas de espécies indicadoras são importantes para monitorar ambientes em diferentes níveis de conservação (Baesse, 2015), sendo a identificação de tais espécies o primeiro passo. Diante disso, e considerando que a diversidade de aves responde à heterogeneidade e à complexidade do habitat (Castaño-Villa et al., 2019) e que plantações de árvores são habitats estruturalmente mais simples do que florestas naturais (Solar et al., 2015), nosso objetivo foi identificar espécies de aves indicadoras de floresta

natural e de florestas plantadas com espécie nativa (*Araucaria angustifolia*) ou com espécie exótica (*Pinus elliottii*).

## 1 MATERIAIS E MÉTODO

O estudo foi realizado na Floresta Nacional de Passo Fundo, localizada no município de Mato Castelhano, RS. A área de estudo é uma unidade de conservação de uso sustentável, inserida no bioma Mata Atlântica, que possui uma área total de 1275,23 e é composta, principalmente, por três tipos florestais: floresta natural, floresta plantada com espécie nativa (*Araucaria angustifolia*) e floresta plantada com espécie exótica (*Pinus elliottii*). Tais plantações estão inseridas em um contexto de paisagem benigno, representado por plantações antigas (> 50 anos) com sub-bosque desenvolvido e próximas a remanescentes de floresta natural. Foram selecionadas 18 unidades amostrais, sendo seis réplicas em cada tipo florestal. Cada unidade amostral foi constituída por uma trilha de 160 m de comprimento, seguindo a curva do terreno.

A coleta dos dados foi realizada de julho de 2021 a maio de 2022, sendo quatro expedições realizadas, uma em cada estação do ano: inverno, primavera, verão e outono. O levantamento das aves foi feito por meio da técnica quantitativa de captura de aves com o uso de redes de neblina. Foram utilizadas 16 redes (9 x 2,5 m e malha de 32 mm), instaladas de forma contínua ao longo da trilha de 160 m. As redes foram abertas durante seis horas a partir do amanhecer, sendo que, em cada estação do ano, cada unidade amostral foi visitada durante dois dias consecutivos. As aves capturadas foram identificadas com o auxílio de guias de identificação e marcadas com anilhas metálicas codificadas fornecidas pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) para evitar a recontagem de indivíduos.

Para análise dos dados usamos a função *multipatt* do pacote *indispecies* no software R, onde calculamos o índice IndVal para medir a associação entre cada espécie e os diferentes tipos florestais: floresta natural (grupo 1), plantação de araucária (grupo 2) e plantação de pinus (grupo 3). Como critério de inclusão, foram analisadas apenas as espécies com 10 ou mais capturas. O valor considerado para o índice dval foi de 0,70, sendo que as espécies com pontuação abaixo deste limite foram consideradas generalistas (Sullivan et al., 2018). Por fim, testamos a significância da associação utilizando um teste de permutação com mil permutações, sendo que a associação foi considerada significativa se o valor P foi maior ou igual a 0,05. Ao usarmos o índice de associação "IndVal" também podemos visualizar os componentes (A e B) do valor do indicador. O componente A é uma estimativa amostral da probabilidade de que o local pesquisado pertença ao grupo de locais alvo da espécie, dado o fato de que a espécie foi encontrada. Já o componente B é a estimativa amostral da probabilidade de encontrar a espécie em sítios pertencentes ao grupo de sítios.

## 2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram registradas 51 espécies, sendo 23 delas capturadas 10 ou mais vezes. Dessas 23 espécies, apenas sete foram associadas a habitats específicos. Duas espécies foram associadas ao grupo 1: *Leptopogon amaurocephalus* (A = 0,97; B = 1; P = 0,01) e *Chiroxiphia caudata* (A = 0,96; B = 1). Estas duas espécies podem ser consideradas boas indicadoras do grupo 1, porque aparecem em todos os sítios pertencentes a este grupo (ou seja, B = 1) e são amplamente, mas não completamente, restritas a ele (ou seja, A = 0,97 e 0,96, respectivamente). A espécie *Leucochloris albicollis* (A = 0,92; B = 1; P = 0,001) foi associada ao grupo 3. As quatro espécies restantes possuíam padrões de abundância que fizeram com que estivessem mais associadas a uma combinação de grupos. As espécies *Synallaxis cinerascens* (A = 0,98; B = 1; P = 0,001), *Thlypopsis pyrrhocomma* (A = 0,97; B = 1; P = 0,004) e *Sittasomus griseicapillus* (A = 0,97; B = 1; P = 0,004) estiveram associadas ao grupo 1 e 2. A espécie *Zonotrichia capensis* esteve associada aos grupos 2 e 3 (A = 0,98; B = 1; P = 0,001), sendo indicadora dos dois tipos de florestas plantadas.

No caso das aves, como em outros grupo biológicos, a heterogeneidade dos ambientes desempenha um papel fundamental em regiões de alta diversidade, favorecendo a existência de espécies associadas ou especialistas em habitats ou mesmo microhabitats muito específicos (Stratford & Stouffer, 2015). Diante disso, esperávamos que mais espécies apresentassem associação com a floresta natural, por ser um habitat com maior heterogeneidade em relação às plantações. Entretanto, o fato de que apenas duas espécies foram associadas significativamente com este ambiente pode sugerir que as florestas plantadas podem servir como habitat complementar ou alternativo para a maioria das espécies registradas no estudo.

A espécie *Leptopogon amaurocephalus* é considerada dependente do habitat florestal (Zurita et al., 2006), o que justifica sua associação com a floresta natural. Porém, algumas espécies que não foram associadas a quaisquer dos tipos florestais são também classificadas por Zurita et al. (2006) como dependentes do habitat florestal (e.g. *Dysithamnus mentalis*). Isso indica que algumas dessas espécies encontraram nas florestas plantadas condições semelhantes às da floresta natural, sugerindo que as plantações de árvores podem ser úteis para a conservação de aves florestais. A espécie *Zonotrichia capensis*, que esteve associada com as plantações, é uma espécie de habitat aberto, que normalmente não ocorre em florestas. Sendo assim, podemos perceber que as plantações são usadas tanto por espécies florestais quanto por algumas espécies de habitat aberto. Por fim, a associação de espécies com mais de um tipo florestal sugere que há semelhanças entre esses locais, por isso compartilham espécies. As semelhanças entre os diferentes tipos florestais devem estar relacionadas principalmente ao fato de que as plantações são antigas (>50 anos) e estão em uma unidade de conservação, onde há remanescentes de floresta natural próximos, características consideradas importantes para que estes locais retenha maior diversidade de aves (Fonseca et al., 2009).

## CONCLUSÕES

Diante do cenário atual de perda de cobertura florestal natural, o uso indistinguível de florestas naturais e plantadas por diversas espécies de aves sugere que essas espécies encontram condições semelhantes nesses tipos florestais, o que torna as plantações de árvores inseridas em um contexto de paisagem benigno úteis para a conservação de aves.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Antunes, A. Z. (2015). Alterações na composição de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. Ararajuba, 13(1), 47–61.

Arraes, R. de A., Mariano, F. Z., Simonassi, A. G. (2012). Causas do desmatamento no Brasil e seu ordenamento no contexto mundial. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 50(1), 119–140. <https://doi.org/10.1590/S0103-20032012000100007>

Baesse, C. Q. (2015). Aves como biomonitoras da qualidade ambiental em fragmentos florestais do Cerrado. Universidade Federal de Uberlândia, 115.

Castella, P.R., Britez, R.M. (2004). A floresta com araucária no Paraná: conservação e diagnóstico dos remanescentes florestais. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná; Curitiba, Ministério do Meio Ambiente: Brasília.

Castañó-Villa, G. J. et al. (2019). Differential effects of forestry plantations on bird diversity: A global assessment. *Forest Ecology and Management*, 440, 202–207. doi: 10.1016/j.foreco.2019.03.025

Solar, R. R. de C. et al. (2015). How pervasive is biotic homogenization in human-modified tropical forest landscapes?. *Ecology Letters*, 18(10), 1108–1118. doi: 10.1111/ele.12494

Fonseca, C. R. et al. (2009) Towards an ecologically-sustainable forestry in the Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 142(6), 1209–1219. doi: 10.1016/j.biocon.2009.02.017

Guerra, M. P. et al. (2002) Exploração, manejo e conservação da araucária (*Araucaria angustifolia*). *Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais*, 85–103.

Maxwell, S., Fuller, R., Brooks, T. et al. (2016). Biodiversidade: A devastação de armas, redes e tratores. *Natureza* 536, 143-145. doi: 10.1038/536143

Piratelli, A. et al. (2008). Searching for bioindicators of forest fragmentation: Passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 68(2), 259–268. doi: 10.1590/S1519-69842008000200006

Regalado, L. B, Silva, C. (1997), Utilização de Aves como Indicadores de Degradação Ambiental. *Revista Brasileira de Ecologia*.

Volpato, G. H. (2001). Comunidades de aves em mosaico de habitat formado por Floresta Ombrófila Mista e plantações com *Araucaria angustifolia* e com *Pinus elliottii*, no sul do estado do Paraná, Basil. Tese de doutorado. Universidade Federal do Paraná.

Zurita, G. A. et al. (2006). Conversion of the Atlantic Forest into native and exotic tree plantations: Effects on bird communities from the local and regional perspectives. *Forest Ecology and Management*, 235(1–3), 164–173. doi: 10.1016/j.foreco.2006.08.009