

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS REALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE, BEM-ESTAR ANIMAL E
PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL NA FRONTEIRA SUL**

JANES CRISTINA GARDA DOS SANTOS

**ANÁLISE DOS EFEITOS DAS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS SOBRE AVES
SILVETRES EM ECOSSISTEMA URBANO E MEIO RURAL NO MUNICÍPIO DE
SÃO LOURENÇO DO OESTE, SC**

REALEZA

2023

JANES CRISTINA GARDA DOS SANTOS

**ANÁLISE DOS EFEITOS DAS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS SOBRE AVES
SILVETRES EM ECOSSISTEMA URBANO E MEIO RURAL NO MUNICÍPIO DE
SÃO LOURENÇO DO OESTE, SC**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós Graduação em Saúde, Bem Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira Sul, como requisito parcial para a obtenção de grau de mestre em Saúde, Bem Estar e Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Gentil Ferreira
Gonçalves

REALEZA

2023

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Santos, Janes Cristina Garda dos
ANÁLISE DOS EFEITOS DAS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS SOBRE
AVES SILVETRES EM ECOSSISTEMA URBANO E MEIO RURAL NO
MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO OESTE, SC. / Janes Cristina
Garda dos Santos. -- 2023.
34 f.:il.

Orientador: DOUTORADO Gentil Ferreira Gonçalves

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Saúde,
Bem-Estar e Produção Animal Sustentável Na Fronteira
Sul, Realeza,PR, 2023.

I. Gonçalves, Gentil Ferreira, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

JANES CRISTINA GARDA DOS SANTOS

ANÁLISE DOS EFEITOS DAS ALTERAÇÕES AMBIENTAIS SOBRE AVES SILVETRES EM ECOSSISTEMA URBANO E MEIO RURAL NO MUNICÍPIO DE SÃO LOURENÇO DO OESTE, SC.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em saúde, bem estar e produção animal sustentável da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)). Como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Saúde, Bem-Estar e Produção Animal Sustentável na Fronteira

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 18/05/2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Gentil Ferreira Gonçalves – UFFS
Orientador



Prof. Dr. Silvana Damin –IFPR
Avaliador



Prof. Dr. Fernando Rodrigo Treco –UNIOESTE
Avaliador

RESUMO

Impactos causados pela ação antrópica, tem resultado na perda de biodiversidade, levando a extinção de espécies, degradação ambiental e diminuição da qualidade de vida das aves. Ao mesmo tempo em que algumas possuem a capacidade de adaptar-se ao novo meio antropizado, outras desaparecem, buscando lugares pouco alterados para que possam suprir suas necessidades. O objetivo desse estudo foi analisar efeitos de fatores ambientais e a sua relação com as aves silvestres em ambiente urbano e meio rural no município de São Lourenço Do Oeste, SC. Realizar levantamento qualitativo e quantitativo da avifauna da área rural e urbana do município de São Lourenço Do Oeste, SC. Para coleta das aves foram utilizadas duas redes de neblina instaladas em uma trilha pré-existente. Após o indivíduo coletado este recebeu uma marcação com tinta de tatuagem na parte superior da tíbia. Foram considerados o grupo taxonômico, guilda trófica, tipo de hábitat, e estrato de forrageio. Com os dados obtidos foi calculado para cada espécie. Esforço de captura, Análise de similaridade entre as áreas, índice pontual de abundância (IPA). O resultado qualitativo indicou a presença de 21 espécies sendo capturados 160 indivíduos em 7.680 h.m² de esforço amostral. A espécie predominante foi *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) em ambas as áreas amostrais. Quanto ao uso do habitat, 72% (8 espécies) em área 1 (A1) usam ambientes abertos (AA), 9% (1 espécies) exigentes de ambientes florestais (F), 18% (2 espécies) áreas generalistas (G). Em área 2 (A2), 64,70% (11 espécies) são de ambientes abertos (AA), 29% (5 espécies) ambientes florestais (F) e 5,8% (1 espécie) são ocupados por generalistas (G). 100% das espécies de A1 apresentaram baixa sensibilidade, e em A2 11,76% das espécies apresentaram média sensibilidade e 88,23% das espécies apresentam baixa sensibilidade. Em relação à dieta das aves, para ambos os fragmentos a maioria das espécies registradas foram classificadas como onívora. A similaridade da riqueza de espécies entre os fragmentos foi de 0,85, isto significa que as áreas possuem 50% de semelhança. Os resultados do IPA nos fragmentos variaram entre 0,5 (3 contatos) e 1,875 (15 contatos) em A1 e 0,5 (3 contatos) e 2,25 (18 contatos) em A2, seguido de granívoras, que representam 25% e insetívoros 21%.

Palavras-chave: Aves. Guildas alimentares. Fragmentação. Sensibilidade. IPA.

ABSTRAT

Impacts caused by anthropic action have resulted in the loss of biodiversity, leading to species extinction, environmental degradation and a decrease in the quality of life of birds. At the same time that some have the ability to adapt to the new anthropized environment, others disappear, looking for places that have changed little so that they can meet their needs. The objective of this study was to analyze the effects of environmental factors and their relationship with wild birds in urban and rural environments in the municipality of São Lourenço Do Oeste, SC. Carry out a qualitative and quantitative survey of avifauna in the rural and urban areas of the municipality of São Lourenço Do Oeste, SC. To collect the birds, two mist nets installed on a pre-existing trail were used. After the individual was collected, this received a marking with tattoo ink on the upper part of the tibia. Taxonomic group, trophic guild, habitat type, and foraging stratum were considered. With the data obtained, it was calculated for each species. Capture effort, Similarity analysis between areas, punctual abundance index (IPA). The qualitative result indicated the presence of 21 species and 160 individuals were captured in 7,680 h.m² of sampling effort. The predominant species was *Turdus leucomelas* (barranco thrush) and *Turdus rufiventris* (orange thrush) in both sample areas. As for habitat use, 72% (8 species) in area 1 (A1) use open environments (AA), 9% (1 species) demanding forest environments (F), 18% (2 species) generalist areas (G). In area 2 (A2), 64.70% (11 species) are from open environments (AA), 29% (5 species) are forest environments (F) and 5.8% (1 species) are occupied by generalists (G). 100% of the species in A1 showed low sensitivity, and in A2 11.76% of the species showed medium sensitivity and 88.23% of the species showed low sensitivity. Regarding the diet of birds, for both fragments most of the recorded species were classified as omnivorous. The similarity of species richness between the fragments was 0.85, this means that the areas have 50% similarity. The IPA results in the fragments varied between 0.5 (3 contacts) and 1.875 (15 contacts) in A1 and 0.5 (3 contacts) and 2.25 (18 contacts) in A2, followed by granivores, which represent 25% and insectivores 21%.

Keywords: birds. Food guilds. Fragmentation. Sensitivity. IPA.

Sumário

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	CARACTERÍSTICAS DO GRUPO AVES	11
2.2	BIOMA MATA ATLÂNTICA	11
2.3	GUILDAS TRÓFICAS	12
2.4	SAÚDE DAS AVES E FRAGMENTAÇÃO	13
3	OBJETIVO GERAL	15
3.1	OBJETIVO ESPECÍFICO	15
4	MATERIAL E MÉTODOS	16
4.1	CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	16
4.1.1	Caracterização da área de estudo	16
4.1.2	Coleta a Campo	17
4.1.3	Método de coleta a campo	18
4.1.4	As variáveis biológicas e ecológicas das aves	19
4.2	ANALISE ESTATÍSTICAS	19
5	RESULTADOS	20
6	DISCUSSÃO	23
6.1	CATEGORIAS GUILDAS TRÓFICAS	23
6.2	LEVANTAMENTO QUANTITATIVO	24
6.3	SIMILARIDADE ENTRE AS ÁREAS	25
7	CONCLUSÃO	28
8	REFERÊNCIAS	29

1 INTRODUÇÃO

Encontradas em todo o planeta e em diversos ecossistemas brasileiros, somam 1,971 espécies posicionando o país como segundo em termos de maior diversidade de espécies deste grupo animal (PACHECO *et al.*, 2021). Tal riqueza está associada aos diferentes ambientes que compõe o território brasileiro (MARINI; GARCIA, 2005).

Os estudos sobre aves no Estado de Santa Catarina iniciaram-se através da obra de Rosário em 1996, no qual foram catalogadas 596 espécies (PIACENTINI *et al.*, 2006). Ao longo do tempo foram sendo aprimorados com estudos de outros autores como Santos; Treco (2019), Grose; Fink; Cremer (2019), Becker; Povaluk (2013) Ghizoni-Jr *et al.*, (2013), que contribuíram com o crescimento em número, de novas espécies catalogadas no estado, que atualmente apresentam 715 espécies já descritas (AVES DE SANTA CATARINA, 2022).

A conservação de aves no meio ambiente propicia diversos benefícios dentro de um ecossistema, são consideradas eficientes indicadores de qualidade ambiental, por serem sensíveis a impactos e modificações ambientais, além de contribuir como dispersoras de sementes, agentes polinizadores, reguladoras de populações de insetos e bioindicadores de conservação (RODRIGUES; MICHELIN, 2005; CARVALHO, 2011).

Impactos causados pela ação antrópica, vem contribuindo ao passar dos anos na perda de biodiversidade, levando a extinção de espécies, degradação ambiental e diminuição da qualidade de vida das aves (FERREIRA, 2009). Devido ao crescimento populacional humano, as áreas urbanas expandem ocupando o lugar de ambientes naturais, que passam a ser disputados pela fauna. Estes ambientes são considerados “ecossistemas urbanos”. Por outro lado, a intensa atividade agrícola alterou habitats antes ocupados por diferentes espécies de aves. Árvores foram cortadas e substituídas por plantações, além do uso de defensivos agrícolas resultando na diminuição da diversidade de insetos, fonte de alimento de várias espécies de aves (ACCORDI, 2010).

As aves representam um dos grupos que mais sofrem com mudanças ambientais, espécies que evoluíram em grandes áreas de florestas de vegetação original, estão muitas vezes restritas a determinadas vegetações, não se adaptando a grandes mudanças. A resposta que é esperada para cada espécie varia em função da capacidade que cada uma tem de modificar ou ampliar seu nicho, ajustando-se às

novas condições que o ambiente lhe proporciona. Por outro lado, essa pode não se adaptar, vindo a desaparecer daquele ambiente (ASSIS; CAMPOS; GIRÃO, 2019).

Parques, praças, corredores ecológicos, bem como pequenos fragmentos, exercem importante função, pois se tornam ambientes chaves na manutenção de aves, diante a alterações ambientais. Fato, que torna necessário o estudo aprofundado destes ambientes para avaliar os efeitos das ações antrópicas e alterações ambientais sobre a fauna (MATTER *et al.*, 2010).

Pesquisas têm demonstrado que a identificação de aves em ambientes diversos pode ser um importante indicador de estado de conservação e análise da diversidade biológica. Estas informações podem fornecer subsídios em planos de manejo e conservação (DONATELLI *et al.*, 2007).

Analisar a resposta que a comunidade de aves fornece a respeito da fragmentação das florestas permite avaliar as condições do ambiente e a capacidade que este tem de manter sua biodiversidade (GARDNER *et al.*, 2009). Fragmentos isolados há muito tempo degeneram-se, pois dependem dos polinizadores, dispersores e predadores, que neste local não sobrevivem, pois alguns migram e outros são extintos, causando um desequilíbrio da fauna e flora.

O estudo da avifauna é um importante instrumento para a preservação ambiental pois, em conjunto, tanto a observação quanto a compreensão dos hábitos das espécies, geram um melhor entendimento sobre a relação entre espécie e ambiente, vindo a influenciar na saúde de ecossistemas e de ambientes naturais. Neste sentido, o objetivo desse estudo foi analisar efeitos de fatores ambientais e a sua relação com as aves silvestres.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DO GRUPO AVES

As aves formam um dos mais fascinantes grupos de animais, a maioria, possui hábitos diurnos e de fácil observação, tanto visual, quanto pela vocalização (MATTER *et al.*, 2010). Entender sobre o modo que as aves dispõem de recursos alimentares e doenças que acometem, contribui para caracterizar a estrutura de comunidades. Fornece um amplo campo de pesquisa, por apresentar grande diversidade alimentar, ao pertencer em diferentes guildas (frugívoros, insetívoros, nectarívoros, onívoros, entre outros) (SICK, 1997).

Animais vertebrados descendentes de répteis, que ao evoluírem, passaram a apresentar às características atuais. Um grupo de fácil identificação e observação, pois a maioria das espécies possui hábitos diurnos. Este grupo apresenta como autopomorfia a presença de penas, além disso, seus membros anteriores são modificados em asas (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). O bico varia de espécie para espécie de acordo com seu hábito alimentar. As pernas são adaptadas para empoleirar, andar e nadar.

Todas as aves realizam fecundação interna, são ovíparas e precisam de um ou ambos os pais para que os ovos sejam incubados até a sua eclosão (HICKMAN-JR; ROBERTS; LARSON, 2003). A incubação dos ovos fornece calor e proteção contra predadores e adversidades ambientais.

As aves apresentam monogamia, neste sistema, macho e fêmea formam par durante o período reprodutivo. Algumas espécies exemplificadas pelo gênero amazona (papagaios), formam um par por toda a vida, independente do período reprodutivo (SILVEIRA, 2012). A maioria das aves possui dimorfismo sexual, ou seja, macho e fêmea diferenciam-se. Geralmente os machos possuem penas bem coloridas e chamativas como resultado da seleção sexual. Estas auxiliam no momento da corte, pré-acasalamento.

As fêmeas possuem penas mais discretas, o que auxilia na camuflagem e proteção de predadores durante o período de incubação dos ovos e cuidado com os filhotes (SICK, 2001). O ciclo reprodutivo destes animais ocorre em estações quentes durante a primavera e verão (NAEVE; NORTON; NIX, 1996). No período reprodutivo

as aves apresentam maior atividade, colorações atraentes em sua plumagem, tornando fácil sua observação (FRANÇA; MARINI, 2009). O ciclo reprodutivo das aves inicia com a corte, que geralmente é composta por dança ou canto do macho para a fêmea (SICK, 2001).

2.2 BIOMA MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é uma das regiões do mundo mais ricas em termos de biodiversidade. Considerada pela constituição federal, de acordo com o art. 225, cl. 4º, como patrimônio nacional (BRASIL, 2012). Pela diferenciação estrutural e composição florística diversificada. Este domínio compreende três padrões de florestas tropicais: florestas ombrófilas, florestas semi-decíduas e decíduas meridionais. Considerada um dos hot spots brasileiros, por ser uma região rica em biodiversidade e números elevados de endemismo (MYERS *et al.*, 2000). Esse bioma é o segundo maior em riqueza de espécies de aves do Brasil, depois da Amazônia (MARINI; GARCIA, 2005).

A Mata Atlântica ocupa praticamente 13% do território brasileiro. Apenas 27% da sua cobertura florestal ainda é preservada, além de ser um importante bioma afim de fornecer benefícios ecossistêmicos de extrema importância para a biodiversidade dentre eles: abastecimento de água para a população, indústrias e para a fertilidade dos solos; agricultura; produção de madeira; extração de frutos e óleos; atua na regulação do clima; fornece abrigo e proteção para espécies da fauna e flora; na manutenção de encostas atenuando danos causados por enchentes o qual evita que desastres sejam ocasionados (IBGE, 2019).

Apesar de exercer grande importância biológica, é um dos biomas mais ameaçados mundialmente, devido às constantes agressões como, destruição dos habitats e ecossistemas associados (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2010). O alto grau de interferência antrópica é a principal ameaça deste bioma. A superexploração de seus recursos, extração madeira, agricultura e o avanço da urbanização, diminuindo as áreas de vegetação natural (RIBEIRO, 2010). Essa exploração transforma grandes áreas em pequenos fragmentos isolados, desencadeando a perda de vegetação original e a possível extinção de espécies nativas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). O território brasileiro abriga aproximadamente 20% das espécies existentes no mundo. Mas, a preocupação

umenta em relação à perda desta biodiversidade, pois em relação as aves Mittermeier *et al.*, (2011). Cerca de 200 espécies de aves são endêmicas da Mata Atlântica (VALE *et al.*, 2018) e pouco mais da metade destas apresentam algum risco de extinção no país (ICMBio/MMA, 2018).

Estudos focados na Mata Atlântica colaboram com os resultados já encontrados e demonstram a existência de espécies endêmicas. Moreira-Lima, (2014) realizou expedições em várias áreas de Mata Atlântica que faziam divisa com biomas vizinhos durante 5 anos. Em seu estudo catalogou 891 espécies de aves, sendo que 213 endêmicas e ao todo, 233 encontram-se ameaçadas de extinção. No estado do Paraná cerca de 30% das espécies ameaçadas são da endêmicas da Mata Atlântica, seus registros contabilizaram quase metade de todos os registros de cidadãos cientistas (VALE *et al.*, 2018), O município que possui maior número de espécies Criticamente Ameaçadas foi Palmas (n=3), enquanto aqueles com mais espécies em perigo (n=13) foram Antonina e Piraí do Sul (KLEMMANN-JUNIOR *et al.*, 2017).

2.3 GUILDAS TRÓFICAS

Uma guilda trófica é um grupo de espécies que se alimentam do mesmo recurso alimentar em proporções semelhantes. As melhores guildas utilizadas nos monitoramentos são aquelas que espécies podem ser facilmente identificadas pelo gênero. Destacam-se as espécies de aves de grande porte, as que podem ser identificadas pelas vocalizações e ao mesmo tempo exigentes em recursos alimentares ou locais de reprodução (TONINI; CUTHI; GIL, 2014).

Guildas tróficas evoluíram ao passar do tempo adaptando-se a diversidade de ambientes e estilos de vida das aves. Um grupo que possuiu dieta variada, devido a adaptações físicas que as auxiliam a obter alimentos que necessitam. O bico em particular, varia em formato, tamanho e força, dependendo da alimentação (POUGH; JANIS; HEISER, 2008). Willis (1979) classificou as aves que amostrou no seu estudo em guildas, conforme o hábito alimentar, o tamanho da espécie e extratos da vegetação onde obtém alimentos. Burin *et al.* (2016), observaram que as espécies de aves não são distribuídas igualmente entre as guildas.

Tanto o número de espécies como as filogenias se diferem. Isso sugere que, diferentes guildas podem utilizar estratégias diferentes de adquirir o alimento.

Considerando o hábito alimentar das aves, Sick, (2001) classificou as principais guildas: onívoras, piscívoras, insetívoras, necrófagas, planctívoras, carnívoras, frugívoras, granívoras e nectarívoras, embora uma mesma espécie possa pertencer a mais de uma guilda.

São conceituadas e exemplificadas conforme segue (REINERT, *et al.*, 2004): Frugívoras: Alimentam-se de frutos. Ex: *Tangara sayaca*, *Turdus rufiventris*; Granívoras: Alimentam-se de grãos e sementes. Ex: *Columbina talpacoti*; Insetívoras: Alimentam-se de insetos. Ex: *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Progne tapera*; Nectarívoras: Alimentam-se do néctar de flores. Ex.: *Eupetomena macroura*, *Coereba flaveola*; Carnívoras: Alimentam-se de animais vivos. Ex: *Accipiter striatus*, *Rupornis magnirostris*; Piscívoras: Alimentam-se de peixes. Ex: *Chloroceryle amazona*, *Bubulcus íbis*; Detritívoras ou Necrófagas: Alimentam-se de animais mortos. Ex.: *Coragyps atratus*, *Caracara plancus*; Onívoras: Hábito generalista apresenta alimentação diversificada, comem insetos, frutos, grãos. Ex: *Cyanocorax chrysops*, *Passer domesticus*.

Para se avaliar o estado de degradação de um ambiente é possível utilizar os indicadores biológicos. Guildas tróficas se tornam excelentes aliados, pois avaliando a diversidade destas, podem-se obter dados sobre o grau de descaracterização de um ambiente e da comunidade de aves (WILLIS, 1979). Os principais fatores ambientais que influenciam a riqueza e composição da comunidade de aves em uma floresta dependem do ambiente que a espécie está inserida, o seu grau de isolamento, a diversidade de habitats e os diferentes tipos de vegetação. Quanto mais variados forem os ambientes, maior possibilidade de diferentes espécies sobreviverem no local (GIMENES; ANJOS, 2003).

2.4 SAÚDE DAS AVES E FRAGMENTAÇÃO

De acordo com Peakall; Boyd (1987), animais silvestres podem ser considerados importantes bioindicadores, sendo algumas espécies consideradas como organismos sentinelas de doenças, através destas pode-se monitorar níveis de impacto prejudiciais ao meio ambiente, em escala tanto temporal quanto espacial. A partir do momento em que ocorrem modificações em seus habitats ocorre um desequilíbrio, ocasionando o aumento no número de doenças (LOBATO, 2012).

Em ambiente natural, as aves silvestres estão suscetíveis a doenças devido à

pouca resistência imunológica, por não estarem expostos de forma recorrente a patógenos (LIM *et al.*, 2008).

As condições fisiológicas de uma ave pode nos fornecer dados como a respeito da sua expectativa de vida, levando em consideração que estas se tornam dependentes do ambiente em que vivem, algumas mais sensíveis à perda de habitat e à fragmentação (MARINI, 2001). Fatores bióticos e abióticos causam exaustão e influenciam negativamente na sobrevivência e reprodução, causando um declínio na população e afetam as condições de saúde das mesmas (LOBATO, 2012).

Avaliações quantitativas a respeito da disponibilidade de alimento que as aves encontram no ambiente e de como elas se adaptam a ele, está relacionado diretamente na quantidade de reserva energética, o qual influencia na capacidade em que a ave possui de sobreviver nas mais diversas situações, além da resistência que as mesmas podem adquirir ao serem afetadas por doenças (TELES, 2013). Estudos relacionados a saúde das aves são válidos a fim de verificar fatores de relevância ecológica como o grau de estresse em aves em ambientes antropizados (PEIGI ;GREEN, 2010). Fatores como, fragmentação de habitats afetam diretamente a condição física das aves, uma vez que a mesma precisa deslocar-se por longas distancias na busca de alimento, abrigo e locais para nidificar. Em consequencia há o aumento de efeitos de borda Pode ter como efeito direto a perda da variabilidade genética.

Ambientes florestais são os que mais sofrem com o efeito de borda. Sendo os fragmentos que possuem formato circular os que conseguem manter uma área de interior mais protegida, pois minimizam a relação borda área, e o centro se encontra distante das bordas em relação à outra forma, especialmente as alongadas. Segundo Gimenes; Anjos (2003) os principais fatores ambientais que influenciam a riqueza e composição da comunidade de aves em uma floresta depende dos fatores ambientais em que esta está inserida, o seu grau de isolamento, a diversidade de habitats e os diferentes tipos de vegetação. Quanto mais variados são os habitats, maior possibilidade de diferentes espécies sobreviverem no local (BAESSE, 2015).

3 OBJETIVO GERAL

Analisar efeitos de fatores ambientais e a sua relação com as aves silvestres em ambiente urbanizado e meio rural no município de São Lourenço Do Oeste, SC.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento qualitativo e quantitativo da avifauna da área rural e urbana do município de São Lourenço Do Oeste, SC;
- Correlacionar espécies de aves x ambiente;
- Verificar se há correlação entre as áreas amostrais urbanas e rurais;
- Comparar a abundância das aves nas diferentes áreas.

4 MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi submetida para a aprovação na Comissão de Ética em Pesquisa no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) sob nº 77906-1.

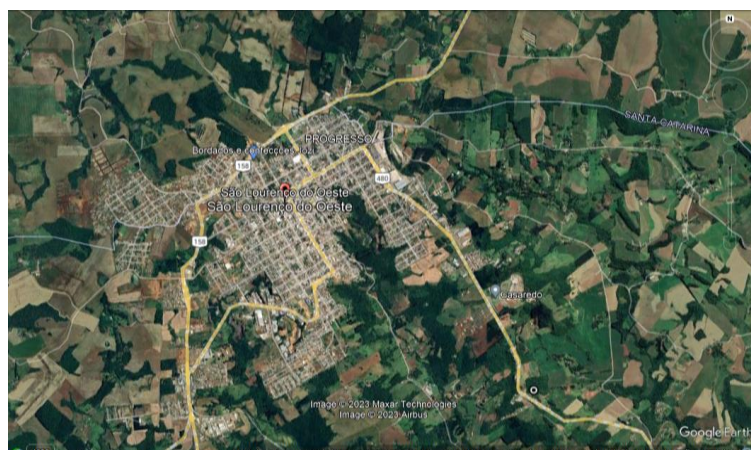
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

A pesquisa foi realizada no período de outubro de 2021 a janeiro de 2022, totalizando 8 coletas em cada uma das áreas. As coletas foram realizadas em área urbana denominada área A1 – urbana (316715.53 m E 7082730.34 m S), com um ponto de coleta/observação e em uma área verde denominada área A2 - rural, localizada em uma propriedade rural particular pertencente ao município (312553.00 m E 7067883.00 m S), com um ponto de coleta/observação (figura-1).

4.1.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em ambiente urbano e meio rural no município de São Lourenço Do Oeste (Figura 1), localizado no Meio-Oeste Catarinense. Faz divisa com Novo Horizonte, Jupiá, Galvão, Coronel Martins, Formosa do Sul e Santiago do Sul (IBGE, 2022). Em figura 2 estão destacadas as áreas de coleta.

Figura 1: Imagem de satélite do município e pontos de coleta.



Fonte: Google Earth, (2023).

Figura 2: Imagem de satélite do município e pontos de coleta.



Fonte: Google Earth, (2023) adaptado.

Legenda: Coleta A1 – Urbana, Imagem B Coleta A2 – Rural.

O município encontra-se em altitude média de 710 m, possui área territorial de 356,193 km², a população estimada em 24.291 habitantes. O clima é subtropical, a temperatura varia de 11°C a 28°C e raramente é inferior a 4°C ou superior a 31°C (IBGE, 2022).

Pode –se observar que as áreas apresentam características distintas, sendo que na área 1 (A1 urbana) próximo ao local de coleta apresenta pouca vegetação, ocupada por área agrícola juntamente com área urbanizada, existem fragmentos de mata em estágio médio e inicial de regeneração, a atividade antrópica exerce forte influência neste local.

Já na área 2 (A2 rural) há presença de fragmentos de Floresta secundária desde arbustos até espécies de grande porte como Araucária (*Araucaria angustifolia*), áreas em estado de regeneração, ocupadas por espécies nativas, alecrim-do-campo (*Baccharis dracunculifolia*), araçá-amarelo (*Psidium cattleianum*), angico-vermelho (*Anadenanthera macrocarpa*) e outras exóticas, como uva-japão (*Hovenia dulcis*), *Eucalyptus sp.* e *Pinus sp.*, sendo algumas frutíferas, como as do gênero *Citrus*, nespereira (*Eriobotrya japonica*) e pitangueira (*Eugenia uniflora*), além de ambientes ocupados por áreas agrícolas.

As redes foram instaladas em um local com presença de pequenos arbustos, como alecrim-do-campo, e vegetação rasteira, gramíneas. O local em que as redes foram instaladas é próximo a borda de mata no qual estão dispostas algumas espécies frutíferas e exóticas, próximo a 200 metros encontra-se um curso da água.

4.1.2 Coleta a Campo

As coletas a campo consistiram da: a) Captura da ave; b) Marcação das aves

c) identificação.

4.1.3 Método de coleta a campo

Foram realizadas duas coletas mensais em cada área, evitando dias de vento e chuva, pois estes eventos podem inibir a atividade das espécies (SIGRIST, 2013). Neste caso o censo foi transferido para o dia seguinte.

Para coleta das aves foram utilizadas duas redes de neblina sendo de 25 x 3 m e malha de 38 mm e uma de 15 x 3 m malha 38mm, instaladas em uma trilha pré-existente (figura. 3).

Figura-3: Rede de neblina instalada.



Fonte: GARDA; GONÇALVEZ, (2023).

A rede foi instalada no dia anterior ao das capturas, abertas posteriormente ao amanhecer entre 05:30-06:00h e fechadas às 10h e o monitoramento realizado constantemente, quando uma ave se chocava contra a rede esta foi logo retirada a fim de evitar que a mesma sofresse alguma fratura e ou ficasse exposta ao sol.

As marcações seguiram o seguinte método: para A1 tinta azul, para A2 tinta vermelha. Após foi realizado o cadastro prévio em uma planilha de campo e posteriormente repassado a uma planilha do Excel contendo dados como: nome popular, nome científico, local (nº da área em que foi coletado), data e cor da marcação.

A nomenclatura e a classificação taxonômica seguiram a Lista Comentada das Aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PACHECO *et al.*, 2021). As aves devidamente identificadas foram liberadas próximo aos locais de captura, a soltura foi realizada próxima ao solo, sem arremessar a ave para o alto. Os resultados obtidos, foram inseridos e organizados em uma tabela.

4.1.4 As variáveis biológicas e ecológicas das aves

Foram considerados o grupo taxonômico, guilda trófica, tipo de hábitat, e estrato de forrageio.

- a) Grupo taxonômico ordem, família e espécie;
- b) Guildas tróficas: As dietas consideradas predominantes, pois esta pode ser modificada de acordo com a (SICK, 2001; CRUZ; PIRATELLI, 2011): • frugívoro; • onívoro; • insetívoro; • granívoro (gra), nectarívoros.
- c) Hábitat: As aves foram classificadas de acordo com Sick, (2001) e Sigrist, (2013): predominância de permanência de áreas de mata; generalistas que transitam de ambiente florestal, bordas de mata e áreas abertas;
- d) Foram classificadas quanto a sensibilidade a distúrbios antrópicos, seguindo Parker III *et al.* (1996) em: alta, média e baixa sensibilidade.

4.2 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Com os dados obtidos foi calculado para cada espécie:

- a) Esforço de captura: Calculado em horas rede qual foi o tempo de esforço amostral realizado;
- b) Análise de similaridade entre as áreas: a partir do Coeficiente de Sorensen. De acordo com Krebs (1998), comparando as duas áreas amostrais. Esses índices podem variar de 0 (nenhuma similaridade) a 1 (amostras iguais).
- c) Quanto à distribuição do índice pontual de abundância (IPA), foi calculado de acordo Vielliard *et al.*, 2010. Que possibilita a comparação da comunidade de aves entre diferentes áreas.

5 RESULTADOS

O resultado qualitativo indicou a presença e distribuição da riqueza de 21 espécies e 9 famílias sendo capturados 160 indivíduos em 7.680 h.m² de esforço amostral. Quanto ao quantitativo, a presença e distribuição da riqueza entre as unidades amostrais de 11 espécies e 8 famílias na A1, sendo capturados 68 indivíduos. Já na A2 foram capturados 17 espécies e 7 famílias com 92 indivíduos (tabela 1 e 2).

Tabela-1: Espécies área nº 1 Urbana

ORDEM	FAMILIA	N. CIENTÍFICO	N. POPULAR	Nº COLETAS	IPA	GT	
Accipitriformes	Trochilinae	Leucochloris albicollis	Beija-flor-de papo-branco	3	0,375	NEC	
		Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	5	0,5	NEC	
Columbiformes	Columbidae	Columbina picui	Rolinha-picuí	4	0,5	GRA	
		Columbina talpacoti	Rolinha-roxa	3	0,375	GRA	
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius rufus	João-de-barro	3	0,75	INS	
	Passerelidae	Zonotrichia capensis	Tico-tico	6	0,75	GRA	
	Tharupidae	Sicalis flaveola	Canário-da-terra	10	1,25	GRA	
	Troglodytidae	Troglodytes musculus	corruíra	4	0,5	INS	
	Turdidae		Turdus leocomelas	Sabiá-barranco	15	1,875	ONI
			Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	10	1,25	ONI
	Tyranidae		Camptostoma obsoletum	risadinha	3	0,375	INS

N = número de amostras coletadas; GT: guildas tróficas; IPA: Índice pontual de abundância; NEC: nectarívoros; ONI: onívoros; GRA: granívoros; INS: insetívoros.

Tabela-2: Espécies área nº 2 Rural

ORDEM	FAMILIA	N. CIENTIFICO	N. POPULAR	N. COLETAS	IPA	GT	
Accipitriformes	Trochilinae	Leucochloris albicollis	Beija-flor-de-papo-branco	4	0,5	NEC	
		Eupetomena macroura	Beija-flor-tesoura	5	0,625	NEC	
		Clorostilbon lucidus	Besourinho-de-bico-vermelho	3	0,375	NEC	
Passeriformes	Furnariidae	Furnarius rufus	João-de-barro	6	0,75	INS	
	Icteridae	Cacicus chrysopterus	tecelão	3	0,375	FRUG	
		Icterus pyrrhopterus	encontro	2	0,25	ONI	
	Thraupidae	Sicalis flaveola	Canário-da-terra	5	0,625	GRAN	
		Sporophila caerulescens	coleirinho	3	0,375	GRAN	
		Tangara sayaca	Sanhaçu-cinzento	4	0,5	FRUG	
		Lanio cucullatus	Tico-tico-rei	5	0,625	GRAN	
		Tachyphonus coronatus	Tiê-preto	6	0,75	ONI	
	Troglodytidae		Saltator similis	Trinca-ferro-verdadeiro	6	0,75	ONI
			Troglodytes musculus	corruíra	5	0,625	INS
Turdidae		Turdus leucomelas	Sabiá-barranco	18	2,25	ONI	
		Turdus rufiventris	Sabiá-laranjeira	10	1,25	ONI	
		Turdus amaurochalinus	Sabiá-poca	4	0,5	ONI	
Tyrannidae		Lathrotriccus euleri	enferrujado	3	0,375	INS	

N = número de amostras coletadas; GT: guildas tróficas; IPA: Índice pontual de abundância; NEC: nectarívoros; ONI: onívoros; GRA: granívoros; INS: insetívoros.

Entre as famílias mais representativas, Thraupidae e Turdidae as que apresentaram maior número de espécies entre as unidades amostrais, do total. Sendo sete espécies em comum entre as áreas. A espécie predominante foi *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira), em ambas as áreas amostrais.

Quanto ao uso do habitat, 72% (8 espécies) que ocorreram em A1 usam

ambientes abertos (AA), 9% (1 espécie) exigem ambientes florestais (F), 18% (2 espécies) preferem áreas generalistas (G). Em A2, 64,70% (11 espécies) são de ambientes abertos (AA), 29% (5 espécies) ambientes florestais (F) e 5,8% (1 espécie) são ocupados por generalistas (G).

Em meio aos grupos de baixa, média e alta sensibilidade às alterações sofridas no habitat, 100% das espécies de A1 apresentam baixa sensibilidade, e em A2 11,76% das espécies apresentam média sensibilidade e 88,23% apresentam baixa sensibilidade.

Em relação as guildas tróficas os fragmentos apresentaram resultados distintos em relação a alguns grupos (Quadro 1). Em A1 36% pertencem aos granívoros 27% insetívoros e 19% onívoros 18% nectarívoros, já em relação a A2 35% onívoros 17,64% pertencem aos nectarívoros, 17,82% são insetívoros, 17,64% granívoros e 11,90 frugívoros.

Quadro-1: Guildas tróficas % encontradas nas áreas.

Guildas	Área 1 urbana (A1)	Área 2 rural (A2)	% total
Granívoros	36%	17,64%	53,64%
Onívoros	19%	35%	53%
Insetívoros	27%	17,82%	44,64%
Frugívoros	0%	11,90%	11,76%
Nectarívoros	18%	17,64%	35,64%

A similaridade entre os fragmentos foi de 0,85 isto significa que há diferenças entre as áreas estudadas.

Os resultados do IPA nos fragmentos variaram entre 0,5 (3 contato) e 1,875 (15 contatos) em A1 e 0,5 (3 contato) e 2,25 (18 contatos) em A2 (tabela 1 e 2 em anexo), Os resultados indicaram a presença de poucas espécies com alto IPA (acima de 1,0) e muitas espécies com IPAs com valores médios e baixos (0,3750 e 0,5). Algumas aves tiveram os valores baixos e semelhantes em ambos os fragmentos.

6 DISCUSSÃO

6.1 CATEGORIAS GUILDAS TRÓFICAS

Os resultados indicam que, em relação à dieta das aves, no fragmento A1 houve predominância de espécies granívoras 36%. Esta proporção pode ser explicada pelo número de espécies das famílias Tyrannidae e Thraupidae, além das representantes de Columbidae. De acordo com Mendonça-Lima; Fontana (2000), afirmam que, o acelerado processo de urbanização, propiciou que animais, em especial as aves, têm encontrado refúgio para sobreviver em áreas urbanas. Indivíduos da família Columbidae são exemplos disto, ao longo do tempo foram adaptando-se a esses ambientes, uma vez que permanecem em locais que apresentam condições mínimas para nidificação e alimentação.

Quanto a guilda mais representativa em A2 foi a onívora, este padrão tende a ser comum em fragmentos, demonstram que as espécies registradas são generalistas e adaptadas aos ambientes alterados. Aves que possuem dieta mais variada (onívora) tendem a ser favorecidas em ambientes alterados.

A segunda categoria mais representativa em ambos os fragmentos foram os insetívoros em maior presença em A1. Os tiranídeos foram os mais representativos e todos os encontrados são insetívoros e, junto com outras espécies que se alimentam de insetos, tornaram esta guilda a mais representativa. Os insetívoros geralmente habitam borda de mata, áreas abertas e estrato superior arbóreo, possuindo grande adaptabilidade a ambientes degradados (RIBON *et al.*, 2003).

Pequenos fragmentos de vegetação nativa apresentaram predomínio de aves insetívoras e granívoras de borda (Piratelli *et al.*, 2005). Estudos relacionados a dieta das aves demonstram que pequenos fragmentos de vegetação nativa tendem a apresentar predominância de espécies granívoras. Os resultados deste trabalho confirmaram esses relatos, já que a maior parte das guildas tróficas foi composta por espécies de borda e áreas abertas, e com pouca ou nenhuma especialização quanto à sua dieta.

A quantidade de frugívoros é baixa para ambas as áreas (0% para A1 e 11% para A2). Em consequência o baixo número de espécies frugívoras seria uma evidência das condições da qualidade ambiental das áreas em questão. Uma vez que

espécies frugívoras necessitam de uma maior disponibilidade de recursos alimentares, de espécies vegetais frutificando o ano todo, e isso só é possível em ambientes no qual existam grandes florestas. Deste modo com a diminuição de espécies vegetais á um aumento pela competição por recursos alimentares (SICK, 1997). A pouca presença de frugívoros demonstra que as áreas não estão preservadas o suficiente para manter populações com estas preferências alimentares. Os frugívoros são substituídos até certo ponto por onívoros, como exemplo, representantes da família Thraupidae, que ocorreram no local.

6.2 LEVANTAMENTO QUANTITATIVO

Alterações ambientais causadas por ações antrópicas tanto pelo avanço da agricultura como pela expansão da urbanização tem influência direta em relação a

Os resultados deste trabalho confirmaram esses relatos, já que a maior parte das guildas tróficas foi composta por espécies de borda e áreas abertas, e com pouca ou nenhuma especialização quanto à sua dieta. A quantidade de frugívoros é baixa para ambas as áreas (0% para A1 e 11% para A2). Em consequencia o baixo número de espécies frugívoras seria uma evidencia das condições da qualidade ambiental das áreas em questão. Uma vez que espécies frugívoras necessitam de uma maior disponibilidade de recursos alimentares, de espécies vegetais frutificando o ano todo, e isso só é possível em ambientes no qual existam grandes florestas. Deste modo com a diminuição de espécies vegetais á um aumento pela competição por recursos alimentares (SICK, 1997).

Algumas espécies ocorreram com maior abundância (IPA) em ambos os fragmentos. Resultado que pode ter relação com a ocorrência de certas aves com preferência em áreas associadas a ambientes abertos. como é o caso de *Turdus leucomelas* (sabiá-barranco) e *Turdus rufiventris* (sabiá-laranjeira) espécies comuns em ambientes alterados (SICK, 1997). O que indica a alta abundância destas, nas duas áreas estudadas. Fato se explica pela expansão destas pelo Estado e serem em parte beneficiadas pelo desmatamento (WILLIS, 1979). Ainda, é provável que as alterações criadas no habitat possibilitaram a ocupação de espécies sinantrópicas as quais, são espécies pouco exigentes em relação à alimentação, nidificação e outras condições para a permanência nos ambientes (KLOPPEI *et al.*, 2020).

Figuram na lista de espécies presentes na A1, a predominância de aves com

características de ambientes abertos como: *Columbina talpacoti* (rolinha-roxa), *Furnarius rufus* (joão-de-barro) e *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) (ALEIXO, 2001). Quanto espécies adaptadas em região de florestas observou-se *Leucochloris albicollis* (beija-flor-de-papo-branco). Ao considerar que o ambiente urbano é heterogêneo, a vegetação que se estabelece na área está em estágio inicial no qual ocorre presença de espécies pioneiras arbustivas. Este pode não oferecer condições de abrigar espécies de aves exigentes de ambientes e qualidade ambiental (BROOKS; BALMFORS, 1996). Além disso, a ausência destas espécies pode demonstrar que a mesma não tenha condições de abrigar populações.

Tais fatores exercem influência sobre a comunidade de aves, tanto sobre espécies urbanas quanto sobre as de ambientes naturais. Este fato também pode estar relacionado ao comportamento e hábitos alimentares das espécies (RODRIGUES; BORGES-MARTINS; ZILIO, 2018). E apontam que quanto maior é o grau de degradação de um ambiente, maior é a presença de espécies de baixa sensibilidade as alterações do habitat, desde áreas arborizadas a ambientes urbanizados com maior ação antrópica, e diminuem o número de espécies com média e alta sensibilidade.

6.3 SIMILARIDADE ENTRE AS ÁREAS

As duas áreas mostraram-se similares em relação à composição da avifauna. Houve 50% de semelhança, baseando-se no índice de Sorensen, quanto à composição qualitativa das espécies de aves nas duas áreas. De acordo com Chao *et al.* (2005) clássicos índices de similaridade são sensíveis ao tamanho da amostra e não computam as espécies não observadas, sendo assim com uso de outras metodologias pode-se alcançar resultados mais expressivos.

Dentre as diferenças encontradas na composição dos fragmentos, quatro espécies exclusivas de A1 e dez espécies exclusivas de A2. Respectivamente podem ser atribuídas, em parte, a maior diversidade de ambientes que ocorre em A2 que ao oposto da A1, a estrutura da vegetação está em um estágio médio a avançado de processo de sucessão ecológica, no qual já ocorreu em alguns fragmentos a substituição das espécies vegetais pioneiras. As diversas fitofisionomias vegetais estão relacionadas ao conjunto de espécies associadas e, portanto, espera-se encontrar maior biodiversidade em áreas de maior heterogeneidade ambiental

(BOECKLEN, 1986).

Uma parcela das espécies registradas exclusivamente em A2, como *Icterus pyrrhorus* (encontro), (figura 4) possui hábitos florestais com delineadas exigências ambientais, tem preferência por ambientes mais preservados, de sensibilidade média a ambientes impactados, este utiliza árvores ou arbustos isolados próximos à mata para buscar alimento (DONATELLI *et al.*, 2007). Resultados semelhantes foram encontrados por Paes de Barros, (2015) em um estudo em dois fragmentos florestais no estado de São Paulo.

Figura-4 : Espécie *Icterus pyrrhorus* (encontro).



Fonte: GARDA; GONÇALVES, (2023).

O fragmento A1 apresentou um menor número de espécies exclusivas e em sua maioria tratou-se de espécies de hábitos de ambientes abertos e resistentes à perturbações ambientais. Por exemplo *Zonotrichia capensis* (tico-tico) (Figura 5). Vive em bordas de matas secundárias, jardins, parques, sendo facilmente encontrado tanto em zonas rurais quanto urbanas (LOBATO, 2012).

Figura-5: Espécie *Zonotrichia capensis* (tico-tico) capturada.



Fonte: GARDA; GONÇALVES, (2023).

Das aves registradas a maioria possui baixa sensibilidade aos efeitos de perturbações ambientais, enquanto outras 11,76% possuem sensibilidade média que são espécies exclusivas de ambientes florestais. Bonier *et al.*, (2007) descreveram, que aves urbanas possuem maior plasticidade fisiológica, ecológica e comportamental, sendo assim possuem uma maior tolerância ambiental, propiciando um maior sucesso que aves de ambientes rurais, que são mais suscetíveis a perturbações ambientais.

Através dos resultados encontrados é possível observar que existem diferenças na composição das aves de acordo com que os ambientes e a qualidade ambiental se encontram. Trabalhos semelhantes. Por exemplo de Teixeira; Zilio (2017), compararam a composição da avifauna em diferentes estágios de sucessão da vegetação nas áreas em processo de reabilitação ambiental da Bacia do Rio Araranguá, extremo Sul de Santa Catarina, observaram que quanto mais preservado ou regenerado for um ambiente maior será o número de espécies presentes nele, pois as taxas de disponibilidade de alimento, locais para a reprodução e abrigo serão mais altas.

7 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o grau de preservação dos fragmentos é atributo importante para manutenção da diversidade de espécies de aves, principalmente para as que são dependentes de alimentação e nidificação destes ambientes. As duas áreas mostraram 50% de similaridade, houve representatividade de espécies onívoras como *Turdus leucomelas* e *Turdus rufiventris*. Estas espécies também apresentaram valores de IPA altos em ambos os fragmentos.

O fragmento A1 apresentou um menor número de espécies exclusivas e maior número de espécies de ambientes abertos no qual são menos suscetíveis a perturbações ambientais.

Houve pouca presença de espécies dependentes de ambientes florestais e maior número de espécies com preferência por áreas abertas ou de bordas. O qual demonstra que impactos causados ao meio ambiente causam perda de biodiversidade e impactam diretamente na vida das aves.

É de grande importância o desenvolvimento de futuras pesquisas, que utilize diferentes metodologias, por um período maior, de modo que concentrem no entendimento de possíveis causas da perda de espécies. De como aves sensíveis à fragmentação irão se comportar nestes fragmentos. Abrangendo o maior número de espécies possível.

8 REFERÊNCIAS

ACCORDI, I.A. Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas. In: VON MATTER, S., F.C.; STRAUBE, V.; PIACENTINI, I.A.; ACCORDI, J.F. CÂNDIDO-JR. (ed.) **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Rio e Janeiro: Technical Books. p. 191- 218, 2010. Acesso em: 10.março de 2023.

ALEIXO, A. **Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias**, p. 199-206. Em: Albuquerque, J. L. B., Cândido Jr., J. F., Straube, F. C., & Roos, A. L. (eds.) *Ornitologia e Conservação – Da Ciência às estratégias*. Tubarão: Unisul, 2001.

ASSIS, L. S.; CAMPOS, M.; GIRÃO, V. J. Manejo de fragmentos florestais degradados. **The Nature Conservancy**, Campinas, São Paulo 2019.

AVES DE SANTA CATARINA. **Banco de dados da avifauna catarinense**. 2022. Disponível em: <<http://avesdesantacatarina.com.br>> acesso em: 10 jan., 2022.

BAESSE, C. Q. **Birds as biomonitors of environmental quality in forest fragments of the Cerrado**. 126f. dissertação Mestrado em Ciências Biológicas – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2015.

BECKER, A. M.; POVALUK, M. Levantamento das espécies de aves da área denominada zona de preservação ambiental e lazer, situada no perímetro urbano de Mafra – SC. **Revista interdisciplinar saúde e meio ambiente**, Mafra, v. 2, n. 1, p. 3-15, 2013.

BOECKLEN, W. J. Effects of habitat heterogeneity on the species-area relationships of forest birds. **Journal of Biogeography** v.13, p.59-68, 1986.

BONIER, F. *et al.* **Consequências específicas do sexo da vida na cidade**. *Behav. Eco.* v.18, 121–129, 2007.

BRASIL. Constituição da república federativa do Brasil. Brasília, 35. ed., 2012

BROOKS, T.; BALMFORD, A. L. **Atlantic Forest extinctions**. *Nature*, v.23, n.6, 1448-1457, 1996.

BURIN, G.; *et al.* Omnivory in birds is a macroevolutionary sink. **Revista nature communications**, São Paulo, v.1, abr. 2016.

CARVALHO, F. F. Comportamento Alimentar das Aves Piscívoras Aquáticas do Parque Natural Chico Mendes. **Revista Eletrônica de Biologia**. v. 3, n. 2, p. 11–19, 2011.

CHAO, A., *et al.* **A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data**. *Ecology Letters*, v.8, p.148-159, 2005.

CRUZ, B.B.; PIRATELLI, A.J. Avifauna associada a um trecho urbano do Rio Sorocaba, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 11, n. 4, <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n4/en/abstract?inventory+bn02411042011>.2011.

DÁRIO, F. B. **Influência de corredor florestal entre fragmentos da Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico**. 1999. 172f. Dissertação (Escola Superior de agricultura Luiz de Queiroz). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 484pp.1996.

DONATELLI, R. J. *et al.* **Análise comparativa da assembleia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil**. *Revista Brasileira Zoologia*, v. 24, n. 2, Curitiba, 2007.

FERREIRA, N.; GUIMARÃES, T. V. C.; PENA, A. P. **Estudo da avifauna em seis municípios do Estado de Goiás**. In: XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2009. Aracruz-ES. Livro de resumos do XVII Congresso Brasileiro de Ornitologia, 2009.

FRANÇA, L.F.; MARINI, M.Â. **Low and variable reproductive success of a Neotropical tyrant-flycatcher, Chapada Flycatcher (*Suiriri islerorum*)**. *Emu*, v.109, p.265-269, 2009.

FRANCO, D.; PEREIRA, M. J. R. **Estrutura da comunidade de aves florestais em gradiente altitudinal na porção sul da floresta atlântica brasileira: apoio a planos de manejo/ação em unidades de conservação**.2017. 88f., Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2017.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. 2010. Disponível em:< <https://www.sosma.org.br>> Acesso em: 10 abr. 2023.

GARDNER, T. A. *et al.* **Prospects for tropical forest biodiversity in a human-modified world**. *Ecology Letters*, v. 12, n. 6, p. 561-582, 2009.

GHIZONI-JR, I. R. *et al.* **Checklist da avifauna da Ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. Atualidades Ornitológicas On-line**, v.1, n. 171, 2013.

GIMENES; M. R.; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação floresta I sobre como comunidades de aves. **Acta Scientiarum**, Ciências Biológicas. Maringá, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.

GROSE, A. V.; CREMER, M. J. Aves migratórias no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Ornithologia**, v. 8, n.1, p. 22-32, jun., 2019.

HICKMAN, C.P.; ROBERTS, L.S.; LARSON, A. **Princípios integrados de Zoologia**. 11ª ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 846 p., 2004.

IBGE: **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. 2022. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>> acesso em 03 maio, 2022.

ICMBIO: **Manual de Anilhamento de Aves Silvestres**. ed. 3, Brasília. p. 113, 2020.

KLOPPEL, J. V., *et al.* **Levantamento de Avifauna: IFSC –Campus Florianópolis/SC**. Revista técnico-científica do IFSC., v.1, n. 10, 2020.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. Addison Wesley, Longman, 2. ed., p. 620, 1998.

LEWINSOHN, T.; PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira. Síntese do atual estado do Conhecimento, São Paulo**. Contexto, 176pp., 2002.

LIM, N., *et al.* **Intestinal Parasites in various animals at a zoo in Malaysia**. Veterinária. Parasitologia. p. 154-159, 2008.

LOBATO, D. N. C. **Efeitos das alterações ambientais sobre a saúde de aves silvestres utilizando hemoparasitos como bioindicadores**. 2012. 127f. Belo Horizonte, MG., Tese (doutorado), Universidade federal de Minas Gerais, 2012.

LÖVEI, G. L. *et al.* **Capture efficiency of small birds by mist nets**. Ornis Hungarica, Budapest, v.11, p.19-25, 2001.

MALIZIA, L. R. **Seasonal fluctuations of birds, fruits, and flowers in a subtropical forest of Argentina**. The Condor, Los Angeles, v.103, p.45-61, 2001.

MALLET-RODRIGUES, F.; NORONHA, M. L. M. **Variação na taxa de captura de passeriformes em um trecho de mata atlântica de encosta no sudeste do Brasil**. Ararajuba, São Leopoldo, v.11, n.1, p.111-118, 2003.

MARCON, A. P.; VIEIRA, B. P. **Aves do Parque Ecológico do Córrego Grande**. 1ª ed. Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/34247518/Aves_do_Parque_Ecologico_do_Corrego_Grande. Acesso em: 10. Março de 2023.

MARINI, M. Â. **Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil**. *Bird Conservation International*, v.11, n.01, p.13-25, 2001.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. **Conservação de aves no Brasil, megadiversidade**. v. 1, n. 1, p.95-102, jul., 2005.

MATTER, S. V. *et al.* **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books, 2010, 516pp. Disponível em <<https://books.google.com.br> > acesso em, 25 fev., 2023.

MENDONÇA-LIMA, A.; FONTANA, C. S. Composição, freqüência e aspectos biológicos da avifauna no Porto AlegreCountry Clube, Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, v. 8, n. 1, p. 1-8, 2000.

MMA: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Fragmentação de ecossistemas**, Brasília, 2003.

MMA: Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Biodiversidade brasileira**, Brasília, 2002.

MITTERMAIER, R.A et al., **Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots**, In: Zachos FE & Habel JC (eds.). Biodiversity hotspots. Distribution and protection of conservation priority areas. Springer, p. 3-22, 2011.

MOREIRA-LIMA, L. **Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismo e conservação**. 2014. 51f. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo (Mestre em Ciências). São Paulo, 2014.

MOTTA JUNIOR, J. C. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central de estado de São Paulo. **Ararajuba** v.1, p. 65-71, 1990.

MYERS, N. *et al.* **Biodiversity hotspots for conservation priorities**. Nature v. 403, 853–858pp., 2000.

NAEVE, H. M.; NORTON, T.W.; NIX, H.A. **Composição, relações funcionais e previsão espacial de assembléias de aves no sul da Austrália**. Ecologia e Gestão Florestal. Inventário biológico para avaliação da conservação, 2. ed., vol. 85, 1996.

NOVAES, F. C. **Análise ecológica de uma avifauna da região do Rio Acará**, Estado do Pará. Boletim Museu Emílio Goeldi. Série Zoologia, Belém, n. 69, p. 1-52, 1969.

PACHECO, J. F *et al.*, Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee-second edition. **Ornithology Research**, p.94-105, 2021.

PAES DE BARROS, M. **Assembleia de aves em dois fragmentos florestais no interior de São Paulo**. 2015. 54f., Dissertação de Mestrado- Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, Botucatu, 2015.

PARKER III, T.A., et al. Ecological and distributional databases. **In Neotropical birds: ecology and conservation** (D.F. Stotz, Fitzpatrick J.W., T.A. Parker III & D.K. Moskovits, eds.). University of Chicago Press, Chicago, p. 113-436, 1996.

PEAKALL, D. B.; BOYD, H. **Birds as bioindicators of environmental conditions**. In: the Value of birds. Cambridge, p. 113-119, 1987.

PEIG, J; GREEN, A.J. The paradigm of body condition: a critical reappraisal of current methods based on mass and length. **Functional ecology**, 24. ed., p.1323-1332, 2010.

VALE, M. M., *et al.*, Endemic birds of the Atlantic Forest: traits, conservation status, and patterns of biodiversity. **Journal of Field Ornithology**, n. 89, 193-206, 2018.

ICMBio/MMA. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume III – Aves**. 1 ed. P.709, 2018.

PIACENTINI, V. Q. *et al.* Sobre a distribuição de aves em Santa Catarina, Brasil, parte I: registros relevantes para o estado ou inéditos para a Ilha de Santa Catarina. **Cotinga on-line**, 26. ed., p. 25-31, 2006.

PIRATELLI, A., *et al.* Searching for bioindicators of forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v.68, n.2, p.259-68, 2008.

POUGH, F.H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4. ed., São Paulo, Atheneu Editora, 2008.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina, p.328, 2001.

REINERT, B. L.; BORNSCHEIN, M. R.; BELMONT-LOPEZ, R. **Conhecendo aves silvestres brasileiras**. Londrina: GRAFMARKE, p. 328, 2004.

RIBEIRO, M. C. **Modelos de simulação aplicados à conservação de paisagens fragmentadas da Mata Atlântica**. 2010. 277f. Tese (graduação ecologia) apresentada a universidade de São Paulo, jun. 2010.

RODRIGUES, M.; MICHELIN, V. B. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n.4, p. 928-935, 2005.

RODRIGUES; A. G.; BORGES-MARTINS. M.; ZILIO, F. **Diversidade de aves em um ecossistema urbano: o papel dos habitat locais na compreensão dos efeitos da urbanização**. Iheringia, Sér. Zool. 108, 2018.

ROSÁRIO, L. A. **As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente**. Florianópolis: FATMA, p. 352, 1996.

SANTOS, J.C.G.; TRECO, F.R. Estrutura trófica e composição das aves presentes na comunidade Novo Guaporé, Novo Horizonte – SC. **Atualidades ornitológicas**, 209. ed., jun., 2019.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 862 pp. 2001.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 1997.

SIGRIST, T. **Guia de campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira: Descrição das Espécies**. São Paulo: Avis Brasilis, 3. ed., p. 594, 2013.

SILVEIRA, L. F. **Ornitologia básica**. Universidade de São Paulo apostila. Museu de zoologia da USP, São Paulo, 64pp., 2012.

SIMPSON, R.; CAVARZERE, V.; SIMPSON, E. List of documented bird species from the municipality of Ubatuba, state of São Paulo, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 52, n. 21, pp. 233-254, 2012.

TEIXEIRA, C. D; ZILIO, F. **Composição da avifauna em diferentes estágios de sucessão da vegetação nas áreas em processo de reabilitação ambiental da Bacia do Rio Araranguá, Extremo Sul de Santa Catarina**, 49f. Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Biociências Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Rio Grande do Sul, 2017.

TELES, D. R. F. **Bird body condition in a fragmente of semi deciduous mesophytie in Triângula Mineiro, Brasil**, 2013, 68f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas)- Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013.

TONINI, M; CUTHI, M; GIL, G. **Guildas alimentares de aves em uma floresta de alto valor de conservação**. Curso de Engenharia Florestal, Faculdade de Ciências Sociais de Itapeva São Paulo. FAIT, 2014.

VIELLIARD, J. M. E., *et al.* **Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundancia (IPA)**. In: VON MATTER, S.; STAUBE, F. C. ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR., J. F.46 (Orgs). *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Editora Technical Books, 2010, p. 47-60. 2010.

WILLIS, E.O. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 33. ed., pp.1-25. São Paulo, 1979.