

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, BIODIVERSIDADE E FLORESTAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Zaida Gasparini

Avifauna de um fragmento de floresta ombrófila mista, sistema agroflorestal e área antropizada na mesorregião serrana de Santa Catarina, Brasil

Curitibanos, SC

2021

Zaida Gasparini

Avifauna de um fragmento de floresta ombrófila mista, sistema agroflorestal e área antropizada na mesorregião serrana de Santa Catarina, Brasil

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Oliveira Tavela.

Curitibanos, SC

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Gasparini, Zaida

Avifauna de um fragmento de floresta ombrófila mista, sistema agroflorestal e área antropizada na mesorregião serrana de Santa Catarina, Brasil / Zaida Gasparini ; orientador, Alexandre de Oliveira Tavela, 2021.

44 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Engenharia Florestal, Curitibanos, 2021.

Inclui referências.

1. Engenharia Florestal. 2. Engenharia Florestal. 3. Avifauna. 4. Fragmentação Florestal. 5. Sistemas Agroflorestais. I. de Oliveira Tavela, Alexandre . II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Florestal. III. Título.

ZAIDA GASPARINI

**AVIFAUNA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA,
SISTEMA AGROFLORESTAL, E ÁREA ANTROPIZADA NA MESORREGIÃO
SERRANA DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Engenharia Florestal” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Florestal

Curitiba, de 27 de agosto de 2021



Documento assinado digitalmente
Mário Dobner Junior
Data: 15/09/2021 16:39:24-0300
CPF: 034.250.659-55
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Mário Dobner Jr., Dr.

Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Documento assinado digitalmente
Alexandre de Oliveira Tavela
Data: 15/09/2021 15:48:57-0300
CPF: 070.393.846-04
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Alexandre de Oliveira Tavela, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Karine Louise dos Santos
Data: 15/09/2021 18:55:50-0300
CPF: 026.627.599-09
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Prof. Karine Louise dos Santos, Dr.ª

Avaliadora

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Júlia Carina Niemeyer, Dr.ª

Avaliadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente
Julia Carina Niemeyer
Data: 15/09/2021 19:04:36-0300
CPF: 808.859.000-06
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus por todas oportunidades que me foram proporcionadas. A minha mãe, Maria Bolzan Gasparini, em memória de meu querido e amado pai, José Gasparini, por todos os ensinamentos e valores que me foram transmitidos ao longo da vida. A todos meus familiares, por terem acompanhado esta jornada.

Ao meu querido orientador Prof. Dr. Alexandre Oliveira Tavela, pela orientação, compreensão, motivação e ensinamentos a mim repassados.

Aos queridos amigos, Alexandre França Pires, Gisele Delfino de Souza e a Natalia Maria Martinazzo Angelo, pela amizade e conhecimento que compartilhamos.

A colegas que colaboraram na coleta de dados, principalmente a Giovanni Magdanelo Manzi e Cristiane Parisotto

A todos os professores e colaboradores da Universidade Federal de Santa Catarina, Campus de Curitibanos, envolvidos ao curso de Engenharia Florestal pela oportunidade de aprendizado.

“Só se pode alcançar um grande êxito quando nos mantemos fiéis a nós mesmos”

Friedrich Nietzsche

RESUMO

Conhecer a avifauna de determinada região é de vital importância para a conservação da biodiversidade, uma vez que as aves desempenham importante papel ecológico, atuando na dispersão de sementes, polinização e controle populacional de pequenos vertebrados e de invertebrados. O presente trabalho foi realizado no Campus de Curitiba da Universidade Federal de Santa Catarina considerando três ambientes distintos: fragmento de Floresta Ombrófila Mista (FOM), sistema agroflorestal (SAF) e área antropizada (ANT) próxima ao prédio do Campus, com gramíneas e bracatingas. O objetivo foi o levantamento da avifauna presente nestes ambientes, bem como a respectiva contribuição para a conservação da biodiversidade de aves. A metodologia utilizada foi a de pontos de observação por e pontos fixos de observação e escuta /escuta, sendo dois pontos em cada ambiente, distantes entre si no mínimo 500 metros, nos quais o observador permaneceu imóvel por sete minutos, em três horários diurnos (início da manhã, meio-dia e entardecer), repetindo as observações durante sete dias ininterruptos por mês, de janeiro a junho de 2014. Foram identificadas 88 espécies de aves pertencentes a 20 Ordens e 35 Famílias. A maioria das espécies visualizadas (42,05%) possui hábito insetívoro. As espécies com maior frequência de ocorrência foram: *Zonotrichia capensis* (tico-tico-verdadeiro) 182, *Myiothlypis leucoblephara* (pula-pula-assobiador) 147 e *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) (146). Foram calculados os índices de diversidade de Shannon, Simpson, Dominância e Pielou para cada ponto amostrado e para os todos os pontos, onde foram obtidos os seguintes resultados: H' TOTAL, com H'=3,968 indica uma diversidade expressiva., J= 0,8347, C'= 0,963 e D= 0,037. Para cada ponto de observação os índices de diversidade foram: ANT1 H' =3,061, J' = 0,818, C' = 0,932 e D = 0,06, ANT2 H' =3,029, J' = 0,815, C' = 0,923 e D = 0,07, Lago H' = 3,0305, J' = 0,836, C' = 0,945, D = 0,05, FOM1, H'= 3,139, J'=0,850, C' = 0,930 e D = 0,06. FOM2 H'=3,147, J' = 0,842, C' = 0,927 e D = 0,07 SAFs com H' = 3,317, J' = 0,847, C'= 0,945 e D = 0,05. As curvas de acumulo de espécies demonstraram que o número de amostra foi insuficiente para amostrar a população. Dentre as espécies listadas, *Picus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Picumnus nebulosus* (pica-pau-anão-carijó) e *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul) encontram-se internacionalmente no status de “quase ameaçada”. Além disso, bioindicadores como os insetívoros especializados das Famílias Picidae e Dendrocolaptidae, indicam a importância do fragmento FOM para a preservação

destas espécies. Da mesma forma, através deste estudo, inferimos que o SAF é uma estratégia que contribui para a diversidade de espécies de avifauna, atraindo espécies dispersoras de sementes e polinizadoras.

Palavras-chave: Aves. Diversidade. Ecologia comportamental. Mata Atlântica.

ABSTRACT

The knowledge of the avifauna of a region is fundamental for the conservation of biodiversity, since birds play an important ecological role, acting in seed dispersal, pollination and population control of small vertebrates and invertebrates. The present work was carried out on the Campus area of the Federal University of Santa Catarina in Curitiba, considering three distinct environments: a fragment of Mixed Ombrophilous Forest (MOF), agroforestry system (AFS) and anthropic area (ANT) near the Campus building, covered by grasses and bracingas. The methodology used was direct and indirect observation points by transects and listening points, with two points in each environment, at least 500 meters apart from each other, in which the observer remained immobile for seven minutes, at three daytime hours (beginning of morning, noon and dusk), repeating the observations for seven uninterrupted days per month, from January to June 2014. 88 species of birds belonging to 20 Orders and 35 Families were identified. Most of the species seen (42.05%) have insectivorous habits. The species with the highest frequency of occurrence were: *Zonotrichia capensis* (182), *Myiothlypis leucoblephara* (147) and *Pitangus sulphuratus* (146). Shannon, Simpson, Dominance and Pielou diversity indices were calculated for each point sampled and for all points, where the following results were obtained: H' TOTAL, with H'=3.968 indicates expressive diversity., J= 0.8347, C'=0.963 and D=0.037. For each observation point, the diversity indices were: ANT1 H' =3.061, J' = 0.818, C' = 0.932 and D = 0.06, ANT2 H' =3.029, J' = 0.815, C' = 0.923 and D = 0.07, Lake H' = 3.0305, J' = 0.836, C' = 0.945, D = 0.05, FOM1, H' = 3.139, J'=0.850, C' = 0.930 and D = 0.06. FOM2 H' =3.147, J' = 0.842, C' = 0.927 and D = 0.07 SAFs with H' = 3.317, J' = 0.847, C' = 0.945 and D = 0.05. Accumulation curves showed that the sample number was insufficient to sample the population. Among the species listed, *Piculus aurulentus* (golden woodpecker), *Picumnus nebulosus* (dwarf woodpecker) and *Cyanocorax caeruleus* (blue jay) are internationally in the status of “near threatened”. Furthermore, bioindicators such as the specialized insectivores of the Picidae and Dendrocolaptidae families indicate the importance of the MOF fragment for the preservation of these species. Likewise, through this study, we infer that the AFS is a strategy that contributes to the diversity of avifauna species, attracting seed dispersers and pollinators.

Keywords: Birds. Diversity. Behavioral ecology. Atlantic forest.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS	17
1.1.1 Objetivo Geral.....	17
1.1.2 Objetivos Específicos	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 INVENTÁRIOS FAUNÍSTICOS	18
2.2 ANTROPIZAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS, PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS	18
2.3 PRINCIPAS AMEÇAS PARA CONSERVAÇÃO DAS AVES	20
2.4 Sistema Agroflorestal como Alternativa para consevação da avifauna.	23
3 METODOLOGIA.....	24
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
5 CONCLUSÃO.....	39
REFERÊNCIAS.....	40

1 INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica pertence a um dos maiores ecossistemas mundiais (Floresta Tropical Pluvial) que, além de sua alta diversidade biológica, possui muitas espécies endêmicas. Também é um dos ambientes mais fragmentados e com o maior número de espécies ameaçadas. A interferência antrópica tem reduzido drasticamente os ambientes naturais responsáveis por fornecer abrigo para diversas espécies da fauna da Mata Atlântica, comprometendo assim a conservação da própria floresta (ALMEIDA, 2015).

Em relação à avifauna, até mesmo pequenas áreas de preservação são importantes, funcionando como *stepping stones* ou trampolins ecológicos, possibilitando que as aves se desloquem através da paisagem (UEZU *et al.*, 2008; DEVELEY; PONGILUPPI, 2010), servindo como estratégia de conservação frente às mudanças climáticas e à degradação da paisagem (BEALE *et al.*, 2013). Para Gregory e Stein (2010) as aves são excelentes indicadores ambientais, por se encontrarem no topo da cadeia alimentar e serem sensíveis às mudanças ambientais, tanto antrópicas quanto naturais, além de viverem na maioria dos habitats terrestre.

Conhecer a avifauna de determinada região da Mata Atlântica é de vital importância para a sua conservação, uma vez que as aves desempenham importantes papéis ecológicos com grande impacto sobre a comunidade vegetal. Estes animais atuam diretamente na dispersão de sementes e na recomposição vegetal em clareiras de floresta tropicais (ALVEZ *et al.*, 2012; PIZO, 2012), na polinização (TOREZAN-SILINGARDI, 2012), no controle de populações de pequenos vertebrados e de invertebrados (SICK, 1997), participando de complexas teias de interações, fundamentais para a manutenção da biodiversidade (BLUTHGEN, 2012; THOMPSON 2012).

Os Sistemas agroflorestais (SAFs) são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas (EMBRAPA, 2004). Sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido recomendados para regiões tropicais devido aos seus benefícios sociais, econômicos e ambientais (LUIZÃO, 2007; Siminski *et al.*, 2016). A Resolução CONAMA nº 429 permite que as atividades de manejo agroflorestal sustentável (SAFs), praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, sejam aplicadas na recuperação de Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2011). A legislação brasileira abre portas para o uso de SAFs em áreas de Preservação Permanente (LEITE, 2014) É nesse contexto que os Sistemas Agroflorestais ganham importância como metodologia sustentável com potencial para recuperação de áreas degradadas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência de espécies da avifauna em três ambientes distintos, incluindo um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, um Sistema Agroflorestal e uma área antropizada, buscando diferenças ou padrões de similaridade na composição destas comunidades.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar a ocorrência de espécies da avifauna em diferentes pontos demarcados em ambientes distintos, incluindo um fragmento de Floresta Ombrófila Mista, um Sistema Agroflorestal, uma área antropizada, buscando diferenças ou padrões de similaridade na composição destas comunidades.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Inventariar as espécies de aves silvestres encontradas por meio de métodos direto (visualizações) ou indireto (vocalizações);
- Catalogar as espécies encontradas e criar uma lista de espécies considerando seus hábitos alimentares, nível de ameaça local, nacional e internacional;
- Calcular índices de diversidade biológica para as três áreas de estudo.
- Comparar o percentual de similaridade da composição de espécies entre os ambientes avaliados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INVENTÁRIOS FAUNÍSTICOS

O levantamento de fauna é um exercício e uma série de observações que tem por objetivo catalogar as espécies que existem em certa região (HELLAWELL, 1991). De acordo com Simon *et al* (2008) a composição faunística de diversos ecossistemas ainda permanece desconhecida, dificultando desta forma a tomada de decisões sobre a conservação da biodiversidade local e regional. Ou seja, o conhecimento da dinâmica natural e da estrutura do ecossistema com o auxílio de levantamentos é fundamental no desenvolvimento de modelos de recuperação (ALMEIDA, 2000).

Para Silveira *et al.* (2010), existem atualmente diferentes técnicas utilizadas para se inventariar a fauna, sendo uma das principais e mais diretas formas de acessar parte dos componentes da diversidade animal de um determinado bioma ou localidade, em um determinado espaço e tempo. Esses mesmos autores, trazem que as metodologias disponíveis para inventário de fauna que são de uso consagrado, devem ser adaptadas para cada situação, pois uma pastagem degradada possui um nível de complexidade reduzido, com um número infinitamente menor de interações que um fragmento de floresta.

Os inventários de fauna podem ser realizados por estarem dentro das limitações de recursos, serem confiáveis e gerarem a curto espaço de tempo grande quantidade de informações para que assim se estabeleçam estratégias de conservação (YOUNG, 2003). No entanto, é necessário entender que os componentes dessa diversidade não poderão jamais ser amostrados de forma completa (SILVEIRA, 2010).

2.2 ANTROPIZAÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS, PERDA E FRAGMENTAÇÃO DE HABITATS

As Florestas tropicais são os ecossistemas que abrigam a mais alta biodiversidade, englobando cerca de dois terços de todas as espécies existentes no planeta (ALMEIDA, 2016). De acordo com Almeida (2016) o Brasil, por exemplo, com a floresta Amazônia e Mata Atlântica se destaca como um dos países de maior biodiversidade do planeta, com cerca de 357 milhões de hectares de florestas tropicais ou seja 30% de todas as florestas tropicais do planeta.

Mata Atlântica foi reconhecida como um *hot spot* de biodiversidade, além do número de espécies endêmicas, a maior parte de sua cobertura se encontra alterada ou já desapareceu, restando apenas 12,5% de sua cobertura original, distribuídos em fragmentos florestais menores que 100 há, isolados em meio a paisagens altamente modificada (SILVA *et al.*, 2017). Florestas nativas estão sendo continuamente transformadas em mosaicos, compostos por manchas de habitat natural circundadas por áreas com diferentes graus de antropização (TABARELLI *et al.*, 2012).

Nesse mesmo sentido, é nítido que os processos relacionados a perda e fragmentação de habitats vem ocorrendo ao longo dos séculos, sendo uma das ameaças mais importantes à biodiversidade global (LAURANCE; COCHRANE, 2001). Segundo Dean (1997), a fragmentação da paisagem tem sido um dos aspectos mais marcantes da alteração ambiental causada pelo homem, no Brasil, este processo iniciou-se com a colonização, tendo sido acelerado no último século. Para Muller *et al* (2009). Fragmentos florestais são áreas de vegetação natural descontínuas, formadas por barreiras antrópicas ou naturais, sendo capazes de diminuir, significativamente, o fluxo de fauna, pólen e sementes (BENEDETTI; ZANI FILHO, 1993 apud TOMAZINNI; TOMAZINNI, 2000).

Sabe-se que a fragmentação florestal reduz os habitats oferecidos para espécies animais, passando a formar diferentes unidades de uso e ocupação das terras, combinadas com remanescentes de vegetação natural e de recursos hídricos, formando um mosaico de biótopos. Para Laurance *et al.* (2002), o processo crescente de fragmentação dos ecossistemas florestais é um dos grandes problemas ambientais do mundo moderno. Já Primack *et al.* (2001), cita que a modificação dos habitats se tornou uma das principais causas da extinção de espécies e consequente perda de biodiversidade.

As florestas naturais foram, e vem sendo convertidas em paisagens modificadas devido ao acelerado crescimento populacional e a demanda crescente por atividades agrícolas e por produtos florestais (Laurance *et al.*, 2014). Para Barreto (2007) os impactos ambientais foram originados pela modernização, a maior parte deles se manteve atualmente. A autora enfatiza ainda que adoção de técnicas mecânicas inapropriadas e amplamente utilizadas em países de clima temperado, para condições edáficas tropicais e subtropicais, agravou os processos de degradação.

Segundo Benton *et al.* (2003), a redução da conectividade da paisagem é um dos problemas causados pela intensificação da agricultura, que acaba reduzindo a heterogeneidade em nível local, e como consequência causando perda de biodiversidade, e diminuição da

permeabilidade da matriz agrícola, isto levando em consideração espécies que habitam fragmentos florestais.

As consequências do desmatamento oriundos da implantação de áreas de cultivo, a implantação de áreas agrícolas além de ter levado à extinção de espécies da flora e de fauna, e transformando, espécies em pragas para a agricultura (CAMPANHOLA; LUIZ; LUCCHIARI JÚNIOR, 1996 apud BARRETO, 2007). Segundo Oliveira, (2011) as atividades antrópicas também vêm afetando significativamente as espécies da avifauna que habitam os ecossistemas naturais no Brasil.

A resposta das aves às ações humanas, pode ser variável indo desde aquelas que se beneficiaram com as alterações do habitat e aumentando suas populações, a aquelas que foram atingidas drasticamente levando a sua extinção (MARINI; GARCIA, 2005).

Por sua diversidade, hábitos variados e o comportamento das espécies, bem como por sua resposta rápida as alterações ambientais, a classe das aves é frequentemente utilizada em monitoramentos de impactos ambientais (UEZU *et al.*, 2005) tendo assim papel de destaque nos estudos de avaliação da saúde e equilíbrio dos ecossistemas.

2.3 PRINCIPAS AMEÇAS PARA CONSERVAÇÃO DAS AVES

O processo de fragmentação das florestas tropicais é uma das principais forma de degradação que vem contribuindo significativamente para o aumento de remanescentes isolados e acelerando a diminuição da biodiversidade em todo o planeta (JESUS; *et al.*, 2015)

Os remanescentes de florestas nativas separadas uma das outras em pequenos fragmentos são originados por processos antrópicos como a expansão agrícola, a extração de madeira, a queima, assim como o cultivo comercial, e conseqüentemente causa desmatamento de um determinado local (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

As formas irregulares destes fragmentos florestais estão relacionadas com os efeitos de borda na paisagem e o alto grau de isolamento entre os fragmentos da área reflete nos processos de quebra de dispersão, dos fluxos biológico e gênico, representando efeito deletério às espécies locais (JESUS *et al.*, 2015)

O resultado destas perturbações e mudanças afetam de maneira diferente a dinâmica das espécies que ocorrem nestes locais, assim como a estrutura do ecossistema (VIANA; PINHEIRO, 1998).

Afetando desta forma, diretamente a riqueza de espécies a densidade populacional, causando, portanto, desequilíbrio na variedade de habitats, nos nichos e hábitos de forrageamento (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009).

A redução e fragmentação dos ambientes naturais afetaram drasticamente a dinâmica das populações da avifauna existentes, principalmente daqueles que com hábito umbrófilo, ou seja, as que precisam de sombra para sobreviver, pois são pouco tolerante a variação de umidade e temperatura (DÁRIO, *et al.*, 2002).

Para Dário *et al.* (2002) a diversidade da vegetação está diretamente ligada à diversidade e densidade da avifauna.

A perda de habitat pode ser responsável por levar a redução imediata de diversidade, enquanto fragmentação pode isolar comunidades biológicas, reduzindo desta forma a riqueza de espécies com o passar do tempo (DRI, 2020)

Os processos que afetam fragmentos florestais urbanos, precisam ser considerados, a medida em que ocorre aumento populacional, observado principalmente nas grandes cidades, esse acaba por gerar grande quantidade de descarte de resíduos industriais e poluentes, aceleram drasticamente as modificações negativas nos ecossistemas (MARTINS; RANGEL, 2004).

O processo de urbanização pode ser responsável por grande parte da perda da biodiversidade, causando impactos significativos no ecossistema, principalmente quando se trata de extinção local de espécies (MCKINNEY, 2006, apud DRI, 2020).

Em áreas urbanas a extinção de espécies é provocada pela redução no tamanho de áreas naturais e devido ao aumento do isolamento entre esses fragmentos (FATTORINI *et al.*, 2018)

Segundo Dri, (2020) estudos sobre a perda de diversidade a longo prazo em ambientes urbanos são necessárias para melhorar o entendimento acerca da real situação das espécies em áreas urbanas.

Segundo Willis (1974) algumas espécies principalmente de aves possuem pequena capacidade de dispersão e colonização de novos locais, havendo assim o empobrecimento de espécies em ambientes fragmentados. No Brasil, as aves, em função beleza de sua plumagem, canto e sua ampla distribuição geográfica, constituem-se um dos principais alvos do comércio ilegal de animais silvestres (FARIAS *et al.*, 2019). A degradação dos habitats, somado a captura das aves na natureza faz com que atualmente as aves componham 25,5% das espécies ameaçadas no Brasil (SILVEIRA; STRAUBE, 2008).

Para Alves *et al.* (2018), as populações humanas utilizam animais silvestres para fins diversos, como consumo alimentar, utilização e subprodutos para produção de acessórios e

destinação para fins de criação. A partir do século passado, foram criadas Leis, Portarias e Instruções Normativas com a finalidade regulamentar o uso, a criação e comercialização de animais silvestres no Brasil.

A partir da criação da LEI Nº 5.197, em 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, proibindo a caça, captura e comercialização de aves silvestres em todo o território brasileiro, permitindo a comercialização apenas de espécies oriundas de criadouros que sejam devidamente legalizados (BRASIL,1976). Cabe mencionar que essa lei foi corroborada pela constituição de 1988 (Artigo 225) que define como direito dos cidadãos o meio ambiente equilibrado. Verificar também a lei de crimes ambientais de 1998 que estabelece as penas para transgressões causadas contra o meio ambiente. No entanto, o tráfico ilegal de aves não deixou de ser realidade em todo o Brasil. (FERREIRA *et al.*, 2004).

Por outro lado, os principais instrumentos legais que tratam de atividades de criação e comércio de animais silvestres são a Instrução Normativa IBAMA 169/2008 que trata e normatiza as categorias de uso e manejo da fauna silvestre em cativeiro, e as Instruções Normativas IBAMA nos 01/2003 e 15/2010 que regulam a categoria de criador amador de passeriformes. Quanto as Portarias IBAMA 118/1997 e 102/1998 regem, sobre o funcionamento dos criadouros de animais silvestres nativos e exóticos para fins econômicos.

Outro problema preocupante são as espécies exóticas invasoras, devido aos seus diferentes impactos negativos a curto, médio e longo prazo que causam no ambiente ((JUSTO *et al.*, 2019). Dentre os impactos ambientais negativos, é possível citar os que afetam a diversidade filogenética e taxonômica, os afetam a riqueza e abundância em comunidades, e extinção de espécies nativas (DAVID *et al.*, 2017).

A introdução indevida e conseqüente invasão, pode relacionar os mecanismos que são causadores de perdas e prejuízos ambientais. Alguns processos ecológicos são afetados como por exemplo a predação e a competição com espécies nativas. E alguns impactos são menos perceptíveis, no entanto são de extrema gravidade como introdução de doenças (BRITO; PATROCINIO, 2006).

Animais domésticos como cães e gatos são companheiros da humanidade ao longo de séculos e são encontrados em praticamente todos os ambientes (SERPELL, 2000). A grande distribuição destes animais pode gerar grandes problemas, como por exemplo predação de animais silvestres e transmissão de doenças (CAMPOS, 2014).

Segundo Campos (2014) em ambientes urbanos a quantidade a predação a quantidade de animais silvestres predados é relativamente baixa se comparada com ambientes naturais.

Contudo a predação em ambientes urbanos pode comprometer a biodiversidade local pois apresenta baixa densidade.

2.4 SISTEMA AGROFLORESTAL COMO ALTERNATIVA PARA CONSERVAÇÃO DA AVIFAUNA.

Os Sistemas agroflorestais (SAFs) são consórcios de culturas agrícolas com espécies arbóreas que podem ser utilizados para restaurar florestas e recuperar áreas degradadas (EMBRAPA, 2004). Sistemas agroflorestais (SAFs) têm sido recomendados para regiões tropicais devido aos seus benefícios sociais, econômicos e ambientais (Luizão, 2007; Siminski *et al.*, 2016).

A Resolução CONAMA nº 429 permite que as atividades de manejo agroflorestal sustentável (SAFs), praticadas na pequena propriedade ou posse rural familiar, sejam aplicadas na recuperação de Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2011). A legislação brasileira abre portas para o uso de SAFs em áreas de Preservação Permanente (Leite, 2014) É nesse contexto que os Sistemas Agroflorestais ganham importância como metodologia sustentável com potencial para recuperação de áreas degradadas.

Ainda pensando em uso sustentável e recuperação de áreas degradadas os SAFs, podem ser utilizados como alternativa por diversas espécies de aves, o uso deste tipo de habitat pode ocorrer em função da estratificação do habitat e maior diversidade na oferta de alimentos (VIEIRA, 2016).

3 METODOLOGIA

As observações de campo foram realizadas no Campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) localizado na Rodovia Ulysses Gaboardi, km 3, em Curitibanos, Santa Catarina. O *Campus* de Curitibanos possui uma área de 24,44 ha, compreendida entre as coordenadas 27°17'05,32" S e 50°32'04,79 O, a 973 m de altitude, inserida no bioma Mata Atlântica, com vegetação característica de Floresta Ombrófila Mista ou Mata de Araucária. A temperatura média anual em Curitibanos é de 16,5°C com umidade relativa de 78% e velocidade média dos ventos de 3,8 m/s. Três ambientes foram considerados neste estudo: um fragmento de Floresta Ombrófila Mista (FOM), um sistema agroflorestal (SAF) e uma área antropizada (ANT) próxima aos prédios do campus (Figura 1).

Figura 1. Pontos de observação utilizados para observação e escuta da avifauna.



Fonte: Google Earth

Ponto de observação onde :ANT1 faz referência ao Ambiente Antropizado 1, ANT2 = Ambiente antropizado 2, Lago, SAFs, FOM1 = Fragmento de Floresta Ombrófila Mista 1 e FOM2 = Fragmento de Floresta Ombrófila Mista 2.

O fragmento de (FOM caracteriza-se por uma área de vegetação nativa que sofreu intensa exploração de araucária na década de 1960, entre outras espécies de madeiras nobres. Esta área atualmente encontra-se em estágio secundário de regeneração, com idade aproximada de 50 a 60 anos. Há também um banhado em uma das bordas do fragmento.

O sistema agroflorestal SAF foi implantando em uma área de 0,8 ha onde anteriormente havia plantio de *Pinus taeda*, a remoção do povoamento de *P. taeda* ocorreu em 2010. Com o intuito de recuperar área, desde 2013 vêm sendo desenvolvidas ações para a

melhoria da qualidade ambiental, no enriquecimento e implementação do SAF ocorreu utilizando algumas espécies nativas já estavam presentes na área, como *Araucaria angustifolia* Bertol (Kuntze), *Mimosa scabrella* (Benth), *Solanum mauritianum* (Scop), *Lithraea molleoides*, *Matayba eleagnoides*, e outras espécies como canelas e aroeiras, o enriquecimento começou com a introdução de novas espécies, como *Ilex paraguariensis* (A. St.-Hil), *Eugenia uniflora* L., *Acca sellowiana* (O. Berg) Burret, *Psidium bahianum* (Landrum; Funch, *Inga* spp (ingá), *Eugenia involucrata* e *Campomanesia xanthocarpa* (Mart. O. Berg.), e espécies de interesse agrônomo.

Já a área com maior influência antrópica ANT próxima aos prédios e estacionamentos se caracteriza por ser coberta por gramíneas, pequenos arbustos e bracatingas (*Mimosa scabrella* Benth). O lago é formado por uma barreira construída artificialmente já com um grau acentuado de eutrofização.

O levantamento da avifauna foi realizado por observação direta (visualização) e indireta (vocalização), com o auxílio de câmera fotográfica GE 15X e binóculo Nautika 10X. esta metodologia é descrita por Develey, (2008), foram utilizados seis pontos fixos de observação, dois situados em área antropizada, um ponto de observação próxima ao lago, um ponto de observação no Sistema Agroflorestal, e dois pontos de observação situados no interior do fragmento de floresta ombrófila Mista.

Para cada amostragem, determinou-se o período de uma hora, com o observador permanecendo sete minutos ininterruptos em cada ponto, totalizando uma hora entre a observação nos pontos fixos e o deslocamento entre os pontos. As coletas de dados ocorreram entre janeiro de 2014 e junho de 2014, durante sete dias por mês, e concentraram-se em três horários do dia: início da manhã (seis horas), ao meio-dia (doze horas) e ao final da tarde (18 horas), num total de cento e vinte seis horas, e quarenta e dois dias, dias de amostragens.

As espécies registradas durante as coletas de dados foram identificadas morfolologicamente de acordo com Souza (2004) e agrupadas em guildas de acordo com o proposto Sick (1997). A nomenclatura científica e as sequências de grupos taxonômicos foram baseadas na lista atualizada do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014). A classificação quanto ao status de conservação seguiu a lista da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN, 2017). Para a identificação feita através da vocalização houve estudos prévios feito pelo observador, assim como, consultas em materiais disponibilizados nos sites do WIKI AVES e Xenocanto, durante o período de coleta de dados.,

Com as espécies registradas, foi elaborada uma lista contendo os agrupamentos de espécies, hábitos alimentares, ocorrência (nativa ou exótica) e categoria de ameaça a nível local, nacional e internacional. Para calcular os índices de diversidade foi utilizado o Software gratuito Past.

Para verificação suficiência da amostragem, foram projetadas as curvas de acumulação e observada a formação de platô.

Os ambientes foram comparados em termos de composição de espécies usando o Índice de Similaridade de Sorensen (BROWER E ZAR, 1984), que representa a porcentagem de similaridade em termos de composição de espécies entre duas comunidades.

A fórmula é a seguinte: $ISS = (2.C) / (S1 + S2)$, onde:

ISS: Índice de Similaridade de Sorensen.

C: número de espécies comuns nas duas comunidades.

S1: número de espécies da comunidade A.

S2: número de espécies da comunidade B.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 84 espécies de aves, pertencentes a 20 Ordens e 36 Famílias, com base na lista do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2014). Os dados constam-na Tabela 1. Resultados corroboram com o estudo realizado por Wiener et.al., (2014 (2014), em fragmento florestal no município de Xanxerê – SC, onde relata a ocorrência de 87 espécies de aves, pertencentes a 34 famílias e 14 ordens, valores próximos aos encontrados nesse estudo. A Ordem Passeriformes foi a mais representativa, com 53% das espécies encontradas. As Famílias registradas e a riqueza de espécies que as compõe estão expressos na Tabela 1 e Tabela 2. Os resultados convergem com os obtidos por Braga (2009), onde a maioria das espécies pertence a ordem Passeriformes com 61,3% das espécies registradas. Este grupo compõe a maior Ordem de aves a nível mundial.

Tabela 1- Lista das espécies encontradas no campus da Universidade Federal de Santa Catarina em Curitiba, classificação segundo CBRO, considerando, Status de Conservação, Taxon, Nome popular, Ordem, Família e Habito Alimentar.

Status (IUCN)	Nome do táxon	Nome popular	Ordem	Família	Guilda
LC	<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-do-papo-branco	Apodiformes	Trochilidae	NEC
LC	<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-do-bico-vermelho	Apodiformes		NEC
LC	<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	Apodiformes		NEC
LC	<i>Trogon surrucura</i> (Vieillot, 1817)	surucuá variado	Trogoniformes	Trogonidae	
LC	<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	Falconiformes	Falconidae	CAR
LC	<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	Falconiformes		CAR
LC	<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	Falconiformes		CAR
LC	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião carijó	Accipitriformes	Accipitridae	CAR
LC	<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	Accipitriformes		INS
LC	<i>Buteo brachyurus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-cauda-curta	Accipitriformes		CAR
LC	<i>Anas georgica</i> (Gmelin, 1789)	marrecaparda	Anseriformes	Anatidae	
LC	<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	Columbiformes	Columbidae	GRA/FRU
LC	<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picuí	Columbiformes		GAR/FRU
LC	<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	Columbiformes		GAR/FRU
LC	<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	Columbiformes		GRA/FRU
LC	<i>Patagioenas plumbea</i> (Vieillot, 1818)	pomba-amrgosa	Columbiformes		GRA/FRU
LC	<i>Leptotila verreauxi</i> (Bonaparte, 1855)	juritipupu	Columbiformes		GRA/FRU
LC	<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juritigemeadeira	Columbiformes		GRA/FRU
LC	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de gato	Cuculiformes	Cuculidae	INS
LC	<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anu-branco	Cuculiformes		INS
LC	<i>Penelope obscura</i> (Temminck 1815)	jacuaçu	Galliformes	Cracidae	FRU
LC	<i>Tyrannus melancholicus</i> (Vieillot, 1819)	suiriri	Passeriformes	Tyrannidae	ONI

LC	<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	Passeriformes		INS
LC	<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	Passeriformes		INS
LC	<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	Passeriformes		INS
LC	<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	Passeriformes		ONI
LC	<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	Passeriformes		INS
LC	<i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808)	tesourinha	Passeriformes		INS
LC	<i>Knipolegus cyanirostris</i> (Vieillot, 1818)	maria-preta-do-bico-azulado	Passeriformes		INS
LC	<i>Poospiza cabanisi</i> (Bonaparte, 1850)	tico-tico-taquara	Passeriformes	Thraupidae	GRA
LC	<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	Passeriformes		GRA
LC	<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	Passeriformes		GRA
LC	<i>Pyrrhocomma ruficeps</i> (Strickland, 1844)	cabecinha-castanha	Passeriformes		FRU
LC	<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaçu-frade	Passeriformes		FRU
LC	<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canario-da terra	Passeriformes		GRA
LC	<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	Passeriformes		GRA
LC	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinza	Passeriformes		FRU
LC	<i>Saltator maxillosus</i> (Cabanis, 18510)	bico-grosso	Passeriformes		ONI
LC	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	Passeriformes	Mimidae	ONI
LC	<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	Passeriformes	Turdidae	ONI
LC	<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-do-campo	Passeriformes		ONI
LC	<i>Turdus ufiiventis</i> (Vieillot 1818)	sabiá laranjeira	Passeriformes		ONI
LC	<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamado-do-sul	Passeriformes	Dendrocaliptidae	INS
LC	<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	Passeriformes		INS
LC	<i>Xiphorhynchus fucus</i> (Vieillot 1818)	arapaçu -rajado	Passeriformes		INS
LC	<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck 1824)	maria faceira	Pelecaniformes	Ardeidae	CAR
LC	<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	Pelecaniformes		CAR

LC	<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	Gruiformes	Rallidae	ONI
LC	<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seriema	Cariamiformes	Carambidae	ONI
LC	<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	Charadriiformes	Charadriidae	ONI
LC	<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta		Carthates	NE
LC	<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	Passeriformes	Platyrinchidae	INS
LC	<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	Passeriformes	Furnariidae	INS
LC	<i>Heliobletus contaminatus</i> (Berlepsch, 1885)	trepardorzinho	Passeriformes		INS
LC	<i>Leptasthenura striolata</i> (Pelzeln, 1856)	grimpeirinho	Passeriformes		INS
LC	<i>Synallaxis ruficapilla</i> (Vieillot, 1819)	pichororé	Passeriformes		INS
LC	<i>Synallaxis cinerascens</i> (Temminck, 1823)	pi-puí	Passeriformes		INS
LC	<i>Synallaxis spixi</i> (Sclater, 1856)	joão-teneném	Passeriformes		INS
LC	<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	Passeriformes	Rhynchocyclidae	INS
LC	<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	Passeriformes	Vireonidae	INS
LC	<i>Hylophilus poicilotis</i> (Temminck, 1822)	verdinho-coroado	Passeriformes		INS
NT	<i>Cyanocorax caeruleus</i> (Vieillot, 1818)	galha-azul	Passeriformes	Corvidae	ONI
LC	<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	galha-picaça	Passeriformes		ONI
LC	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	Passeriformes	Hirundinidae ¹	INS
LC	<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-domestica grande	Passeriformes		INS
LC	<i>Ramphastos dicolorus</i> (Linnaeus, 1766)	tucano-de-bico-verde	Piciformes	Ramphastidae	FRU
LC	<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba-de-testa-vermelha	Psittaciformes	Psittacidae	FRU
LC	<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	Maitaca-verde	Psittaciformes		FRU
LC	<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	Coraciiformes	Alcedinidae ¹	CAR
LC	<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	Passeriforme	Parulidae ¹	INS
LC	<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	Passeriforme	Parulidae	INS
LC	<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	Passeriforme	Parulidae	INS

LC	<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	Passeriforme	Icteridae ¹	ONI
LC	<i>Cacicus chrysopterus</i> (Vigors, 1825)	tecelão	Passeriforme	Icteridae	ONI
LC	<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	Passeriformes	Fringillidae	GRA
LC	<i>Troglodytes musculus</i> (Naumann, 1823)	corruíra	Passeriformes	Troglodytidae	INS
LC	<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz	Tinamiformes	Tinamidae	ONI
LC	<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	Tinamiformes	Tinamidae	ONI
LC	<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	Strigiformes	Strigidae	CAR
LC	<i>Arremonops conirostris</i> (Bonaparte, 1850)	tico-tico-cantor	Passeriformes	Passerellidae	
LC	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	Tico-tico	Passeriformes	Passerellidae	GRA
NT	<i>Picumnus nebulosus</i> (Sundevall, 1866)	pica-pau-anão-carijó	Piciformes	Picidae	
LC	<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	Piciformes		INS
NT	<i>Piculus aurulentus</i> (Temminck, 1821)	pica-pau-dourado	Piciformes		INS
LC	<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	Piciformes		INS
LC	<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	Piciformes		INS

Fonte: Elaborada pela autora

Legenda: Categorias de ameaça segundo IUCN, **LC** espécie pouco preocupante, **NT** espécie quase ameaçada. Número de espécies nas famílias que constam neste trabalho exemplo N=3. Guildas (classificação quanto ao hábito alimentar) **INS** = insetívoros, **GRA**= granívoros, **ONI**= onívoros, **CAR**= carnívoros, **NEC**= nectarívoros, **IS/CAR** espécies insetívoras eventualmente carnívoras, **GRA/FRU**, espécies granívoras eventualmente frugívoras **NE**=necrófaga.

Tabela 2 - Composição da avifauna quanto a família e abundância de espécies pertencentes a cada família. t

FAMÍLIAS	Nº DE ESPÉCIES	ESPÉCIES (%)	FAMÍLIAS	Nº DE ESPÉCIES	ESPÉCIES (%)
THRAUPIDAE	10	11,90	VIREONIDAE	2	2,38
TYRANNIDAE	8	9,52	ARDEIDAE	2	2,38
COLUMBIDAE	7	8,33	CUCULIDAE	2	2,38
FURNARIIDAE	6	7,14	TROGONIDAE	1	1,19
PICIDAE	5	5,95	ANATIDAE	1	1,19
FALCONIDAE	3	3,57	CRACIDAE	1	1,19
ACCIPITRIDAE	3	3,57	MIMIDAE	1	1,19
TURDIDAE	3	3,57	RALIDAE	1	1,19
TROCHILIDAE	3	3,57	CARAMBIDAE	1	1,19
DENDROCOLAPTIDAE	3	3,57	CHARADIIDAE	1	1,19
PARULIDAE	3	3,57	CARTHATIDAE	1	1,19
PASSERELLIDAE	2	2,38	PLATYRINCHIDAE	1	1,19
TINAMIDAE	2	2,38	RHYNCHOCYCLIDAE	1	1,19
ICTERIDAE	2	2,38	RAMPHASTIDAE	1	1,19
PSITTACIDAE	2	2,38	ALCEDINIDAE	1	1,19
PSITTACIDAE	2	2,38	FRINGILLIDAE	1	1,19
HIRUNDINIDAE	2	2,38	TROGLODYTIDAE	1	1,19
CORVIDAE	2	2,38	STRIGIDAE	1	1,19

Fonte: Elaborada pela autora

Considerando a classificação por guildas, a avifauna registrada no estudo ocupa os diversos níveis da teia alimentar, prevalecendo as espécies do extrato intermediário, visto que a maioria das espécies registradas (42%) corresponde aos insetívoros (INS), e 18% onívoros (ONI). Em estratos mais basais, observou-se a predominância de granívoros (GRA) com 10%, seguidos de frugívoros (FRU) com 8%, e nectarívoros (NEC) com 3% das espécies registradas, presença em proporções moderadas dos carnívoros (CAR), 9%, e necrófagos (NE), 1,1%, aponta indícios de que ainda há um equilíbrio na comunidade de avifauna de modo a garantir a sobrevivência de predadores de topo. Houve ainda registro de espécies de hábitos mais generalistas que, segundo SICK (1997), podem ser classificadas como primordialmente granívoras, mas eventualmente frugívoras (GRA/FRU), representando 8% das espécies, e as insetívoras eventualmente carnívoras (INS/CAR) correspondendo a 1,1% da amostra.

Com relação aos hábitos alimentares a porcentagem de espécies com habito alimentar insetívoro foi a mais representativa com 42% das espécies observadas, este resultado corrobora com o estudo realizado por Geroti (2017) onde as espécies com habito alimentar insetívoro correspondem a 62% das espécies observada, e com Becker et al. (2013), no município de

Mafra – SC, na fitofisionomia denominada Floresta ombrófila mista, onde as espécies com hábito insetívoro tiveram maior representatividade, seguidas dos onívoros, granívoros e frugívoros, demonstrando que, apesar das alterações antrópicas, a área de estudo mantém uma biodiversidade capaz de dar suporte a diferentes espécies da avifauna e seus diferentes nichos ecológicos.

Dos 84 táxons presentes no levantamento, três encontram-se na categoria de “quase ameaçadas” devido ao declínio moderado ou rápido de seus habitats, conforme a classificação da IUCN (2018) (*Near Threatened* - NT). São eles: *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Picumnus nebulosus* (pica-pau-anão-carijó) e *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul). Os dados convergem com o estudo de Hubner; Povaluk (2014) onde as espécies *Cyanocorax caeruleus* (gralha-azul) e *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado).

A *C.caeruleus* (gralha-azul), é conhecida pela sua associação com a Araucária, embora ela não seja considerada o principal dispersor, a *C.caeruleus* consegue carregar a sementes a longas distancias facilitando o processo de repovoamento da *A. angustifolia* (CARVALHO, 2002).

Espécies de aves escaladoras de tronco e galho como as representantes das famílias Picidae e Dendrocolaptidae, são sensíveis a fragmentação, pois dependente de espécies arbóreas lenhosas para sobreviver, à medida que ocorre perda ou redução de habitat natural as populações destas espécies acabam por ser reduzida, e conseqüentemente levando-as ao risco de extinção.

A maior representatividade de aves rapinantes de topo da cadeia trófica de hábito raptorial (*Milvago chimachima*, *M. chimango*, *Caracara plancus*, *Rupornis magnirostris*, *Elanoides forficatus*, *Buteo brachyurus* e *Athene cunicularia*) converge com os resultados de Corrêa *et al.* (2008) que, devido ao seu hábito alimentar especializado e baixa taxa de sobrevivência, podem ser consideradas excelentes indicadores de qualidade ambiental.

No presente estudo, obteve-se registro de *Leptasthenura setaria* (grimpeiro), espécie endêmica da Floresta Ombrófila Mista, e associada à presença da *A. angustifolia* (SICK, 1997). É importante ressaltar ainda que foi registrada a presença de aves com hábito especializado, como os pica-paus e arapaçus, as quais têm suas populações reduzidas em regiões de fragmentação acentuada, visto que são espécies essencialmente arborícolas e provavelmente não se adaptariam a outro tipo de habitat (Sick, 1997).

O ambiente que apresentou a segunda maior riqueza de espécies foi o SAF com 50 espécies, *Cyanocorax chrysops* (gralha-picaça) foi a único espécime encontrado exclusivo no SAFs, com hábito onívoro e bastante comum na região.

Resultados semelhante com relação ao maior número de espécies foi relatdo por Thom *et al.*, (2011) onde foram comparados três ambientes, SAFs enriquecidos com *Elaeis guianensis* (dendê), capoeiras e um monocultor de *Elaeis guianensis*, onde das 196 encontradas no estudo 120 foram registradas no SAFS, a justificativa para a ocorrência maior de espécies no SAFs, ocorre devido ao aumento de espécies de insetos herbívoros, havendo aumento de recurso alimentar a maior presença de aves no local. Segundo da Silva *et al.*, (2020) é possível considerar o SAFs como um nicho ecológico capaz de abrigar diferentes espécies de aves, devido à grande variedade de recurso alimentar oferecido.

No ponto fixo denominado como lago, foram registrados o maior número de espécies 52 espécimes foram registrados apenas neste ambiente, sendo elas: *Chloroceryle amazona* (martim-pescador-verde-pequeno) e *Anas georgica* (marreca-parda), esses registros se relacionam ao tipo de nicho oferecido para espécies de habito aquático, e ao tipo de nicho alimentar oferecido, tanto para espécies de habito aquático quanto para as demais espécies.

Nos pontos denominados FOM1 e FOM2, foram registradas 40 e 42 espécies respectivamente, por compartilharem características de vegetação e tipo nicho semelhante foram encontradas espécies exclusivamente neste ambiente: *Buteo brachyurus* (gavião-de-cauda-curta), *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), *Synallaxis spixi* (joão teneném), *Rhynchotus rufescens* (perdiz), *Turdus subalaris* (sabiá-ferreiro) e *Veniliornis spilogaster* (picapauzinho-verde-carijó). A maioria destas espécies se alimentam de invertebrados no chão da mata e troncos, evidenciando a importância do fragmento de mata para a sua preservação.

Dário *et al.*, (2002) em estudo realizado em três fragmentos florestais encontraram em média 46 espécies, o que corrobora com o número de espécie encontrado neste estudo, evidencia-se ainda que a avifauna é severamente afetada pela redução e fragmentação das florestas naturais, pois afeta a dinâmica das populações da avifauna existentes, diminuindo o número de espécies e eliminando quase que totalmente avifauna umbrófila.

A presença de espécies de grande valor sinérgico e de habito terrícola, como *Crypturellus tataupa* (inhambu-chintã), é um bom indicador já que esta espécie habita mata densa, onívora e se alimenta no chão da mata, devido a seus hábitos sofrem maior pressão e maior risco de extinção, e *Rhynchotus rufescens* (perdiz), encontrada normalmente em

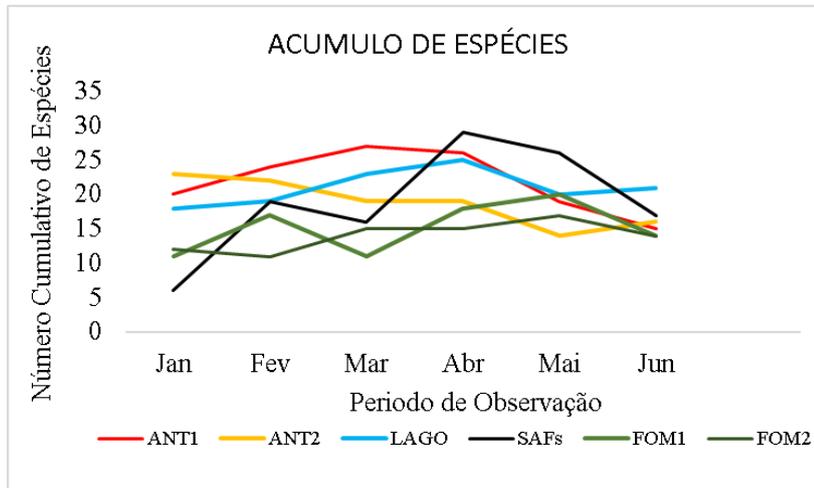
capoeiras e campo, espécies onívoras, e como a primeira se alimenta ciscando e escavando o chão em busca de alimento.

No ambiente ANT1 foram registradas 42, no ANT2 houve registro de 41 espécies, por apresentarem características semelhantes estes dois ambientes compartilham espécies que foram observadas apenas nestes tipos de habitat, sendo elas: *Sicalis flaveola* (canário-da-terra), *Cariama cristata* (siriema), *Sporophila caerulea* (colerinho), *Xolmis cinereus* (primavera), *Spinus magellanicus* (pintassilgo), *Patagioenas picazuro* (pombão), *Satrapa icterophrys* (suiriri pequeno) e *Tyrannus savana* (tesourinha). Essas espécies possuem em comum o hábito de viver em ambientes abertos e são comuns em áreas antropizadas, sendo a maioria granívora.

Em levantamento realizado no campus da Universidade do Vale do Itajaí, Santa Catarina, Pinheiro *et al* (2009) registraram 51 espécies de aves o que converge para o resultado deste estudo. Os Tyrannidae em conjunto com os Thraupidae formam a maior porcentagem das espécies registradas nos dois estudos. Ambientes antropizados são normalmente ocupados por espécies com maior capacidade de adaptação a estes locais, e que geralmente não possuem hábito alimentar especializado.

A curva de acumulação de espécies tem por objetivo avaliar se o número de amostras de um estudo foi suficiente para amostrar grande parte de comunidade de um local ou região. O esforço amostral se demonstrou insuficiente, uma vez que a curva do coletor permaneceu instável nas últimas nas últimas saídas, principalmente quando analisamos os ambientes de forma independente, nota-se que os ambientes FOM e SAFs continuam no sentido de crescimento ascendente. Os resultados estão expostos na Figura 2.

Figura 2. Curva cumulativa de espécies nos diferentes pontos de observação ANT1, ANT2, Lago, SAFs, FOM1 e FOM2.



Fonte: Elaborada pela autora

Legenda: Curva cumulativa de espécies nos diferentes pontos de observação onde :ANT1 faz referência ao Ambiente Antropizado 1, ANT2 = Ambiente antropizado 2, Lago, SAFs, FOM1 = Fragmento de Floresta Ombrófla Mista 1 e FOM2 = Fragmento de Floresta Ombrófla Mista 2.

Apesar do significativo esforço amostral, a curva de acumulação continua oscilando conforme segue os meses de amostragens, ou seja, o total de espécies ainda não foi amostrado, principalmente quando observamos as curvas de acumulação para cada ambiente estudado. As curvas de acúmulo continuam em instáveis, ou seja, o número de amostragens não foi suficiente para amostrar toda a população, seria necessário um esforço amostral maior, seria muito difícil que se amostrasse toda a população de aves de uma área, pois as aves não formam uma população estática, e haverá sempre indivíduos em deslocamento de uma área ou região para a outra.

O resultado corrobora com o estudo desenvolvido por Santos e Cademartori, (2015) onde não houve estabilização da curva cumulativa de espécies.

Para a análise de similaridade de Sorensem, os ambientes foram divididos em três ambientes ANT, SAFs e FOM, os ambientes com maior similaridade entre as espécies de aves foram SAF e ANT (97,25%); SAF e FOM (93,33%). Estes ambientes podem ser considerados similares. Pois, apresentam valores acima de 80%. Os altos valores de similaridade entre SAF e ANT pode ser em decorrência de alguma similaridade entre os ambientes SAFs devido ao pouco tempo de implantação apresenta-se como alternativa de forrageamento tanto para

espécies habituadas a ambientes de mata fechada quanto para aquelas de ambientes antropizados. Segundo Franchin; Marçal Júnior, (2003) a similaridade pode ocorrer em função da presença de espécies que compõem e utilizam diferentes habitats e, portanto, aumentam a similaridade entre as áreas. Os ambientes que apresentaram menor valor de similaridade foram ANT & FOM (75,73%), o que se explica por serem ambientes distintos em termos de recursos e de estrutura do habitat. Enquanto o ambiente ANT abriga espécies comuns de áreas abertas, em sua maioria granívoros, a área de mata possui algumas espécies de hábito alimentar especializado, especialmente os insetívoros de tronco que apresentam comportamento essencialmente arborícola.

Por meio do método de amostragem em pontos fixos, e transectos obteve-se a estimativa da abundância de cada espécie da avifauna. Dessa forma, foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Weaver (H'), Simpson (1-D), Dominância (D) e Equitabilidade (J') que permitiu conhecer o grau de heterogeneidade entre os ambientes estudados, e para o total, os resultados estão expressos na Tabela 3.

Tabela 3 - Índices comparativos de diversidade dos três ambientes estudados.

PONTOS	SHENNON(H')	SIMPSON(C')	DOMINÂNCIA(D)	PIELOU (J')
ANT1	3,061	0,932	0,06	0,818
ANT2	3,029	0,923	0,07	0,815
LAGO	3,305	0,945	0,05	0,836
FOM1	3,139	0,930	0,06	0,850
FOM2	3,147	0,927	0,07	0,842
SAFS	3,317	0,945	0,05	0,847
TOTAL	3,968	0,963	0,03	0,834

Fonte: Elaborada pela autora

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') TOTAL, com $H'=3,968$ indica uma riqueza expressiva, especificamente para populações de aves, que compreende valores 1,8 e 5,2 para florestas tropicas (na ausência de dados referentes a avifauna na Mata Atlântica serão usados estes valores como referências) que expressa a diversidade de aves em ambiente florestais. A equitabilidade (J') permite conhecer o quanto de riqueza de espécies uma área quão equilibrada está a abundância de espécies em determinada área, em virtude de sua abundancia, e adota um valor compreendido entre zero e um, o valor e máximo, quando todas as espécies são igualmente abundantes. Quanto mais próximo de zero, menos equilibrada é a distribuição numérica das espécies. Neste estudo, o índice de equitabilidade foi $J'= 0,8347$, ou seja, as

espécies observadas nesses ambientes se encontram em excelente nível de equilíbrio ecológico entre as espécies. Os resultados convergem com o resultado encontrado em estudo realizado por Dario, (2008) que encontrou $H' = 3,7795$ e um valor de equidade de $J' = 0,7854$.

O índice de diversidade de Shannon-Weaver (H') encontrado na FOM1 $H' = 3,139$ indica uma riqueza expressiva para o ambiente estudado. A equitabilidade $J' = 0,850$, para a FOM com $H' = 3,147$ e $J' = 0,842$, ou seja, o resultado reflete equilíbrio entre espécies e os ambientes. Os resultados encontrados neste estudo convergem com os resultados encontrados por Dario 2010 onde encontrou valores de $H' = 4,18$ e $J' = 0,81$. Sendo considerado com riqueza expressiva de espécies.

Em áreas ANT1 com $H' = 3,061$ e ANT2 obteve-se o valor de $H' = 3,029$, indicando um bom valor diversidade e equilíbrio ecológico principalmente quando tratamos de áreas antropizadas, convergindo para os resultados obtidos por Alves et.al., (2020) que obteve um índice de $H' = 3,2724$ e foi considerado como tendo uma boa diversidade para ambientes antropizados. O valor de equitabilidade para ANT1 $J' = 0,818$ e ANT2 $J' = 0,815$ convergindo desta forma para os valores encontrados por Magalhães et.al., (2018) $J' = 0,866$, refletindo um bom nível de equilíbrio.

Os resultados de $H' = 3,317$ para o SAFs e representa uma expressiva diversidade de espécies, convergindo para os resultados encontrados por Thon *et.al.*, (ano) com $H = 3,70$. Que indicando que o Safs possui um excelente grau de diversidade. Com equidade chegando a um $J' = 0,847$ considera-se que as espécies observadas nesse ambiente refletem um excelente equilíbrio. Devido à escassez de informações em sistemas agroflorestais com relação a avifauna não foi possível comparar os valores de J' com a literatura.

Os valores de dominância para todos os ambientes são baixos, como a dominância são inversamente proporcional a diversidade, se os valores de diversidade são altos os índices de dominância serão baixos. Desta forma não houve dominância nos ambientes estudados.

Os maiores valores de similaridade (índice de Simpson) foram entre FOM e SAFs, 0,974 e 0,975, demonstrando que o SAFs pode ser um ambiente de transição demonstrando que o SAFs pode ser um ambiente onde espécies presentes na FOM e ANT encontram uma maior quantidade de recursos para as espécies, e pode ser considerado um ambiente de transição para outros locais. Valores semelhante foram relatados por Gimenes; Anjos, (2000) onde comparam a similaridade em um fragmento florestal.

5 CONCLUSÃO

Os altos valores de similaridade entre SAF, FOM e ANT podem indicar que os Sistemas Agroflorestais servem como boa estratégia de restauração de áreas degradadas, uma vez que foram registradas a ocorrência de espécies de aves polinizadoras e dispersoras de sementes, que por sua vez auxiliam no processo de restauração e sucessão ecológica nestes ambientes. Devido ao curto período de implantação do SAF durante o período de coleta de dados, a área de estudo ainda possuía características muito semelhantes ao ambiente ANT, porém já dispõe de recursos que atraem espécies de avifauna que ocorrem na FOM, além de apresentar em segundo em riqueza de espécies, possivelmente por ser uma área intermediária entre o ambiente ANT e o fragmento FOM. No SAF, o enriquecimento feito com espécies frutíferas, agrícolas e de cobertura de solo, e presença do ecossistema aquático na área, parecem ser uma estratégia interessante para fornecer recursos à avifauna, bem como para atração de espécies dispersoras de sementes e polinizadoras.

Os valores H' e J' indicam uma diversidade expressiva para todos os ambientes estudados, e que os ambientes refletem equilíbrio ecológico entre as espécies.

O presente estudo mostra que o fragmento de FOM, circundado por plantios florestais de espécies exóticas e por ambientes de atividades agropecuárias, pode servir como refúgio para membros das Famílias Picidae e Dendrocolaptidae que possuem hábito alimentar especializado e são essencialmente arborícolas. A presença destas Famílias, consideradas bioindicadoras, indicam a importância do fragmento FOM para a preservação destas espécies. Apesar do impacto ocasionado pela implantação do *Campus* da UFSC, a área apresenta grande diversidade de espécies de aves com hábitos alimentares diferenciados, incluindo espécies ameaçadas de extinção.

REFERÊNCIAS

ALVES, Luciano Leles; ROCHA, Maisa Tavares; GODOY, Heloisa Baleroni Rodrigues de. AVIFAUNA DE UMA ÁREA DO CERRADO CENTRAL GOIANO: comparação entre fragmentos florestais e matriz urbana. **Consolidação do Potencial Científico e Tecnológico das Ciências Biológicas**, , p. 115-128, 3 ago. Atena Editora 2020.

BASSFELD, Marlise de Cássia; PORTUGAL, Izabel; MATTOS, Daphine de Oliveira. **Unidades de Conservação: ações pela valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental Paranaense, 2006. 844 p.

BEALE, Colin M.; BAKER, Neil E.; BREWER, Mark J.; LENNON, Jack J. Protected area networks and savannah bird biodiversity in the face of climate change and land degradation. **Ecology Letters**, v. 16, n. 8, p. 1061-1068, 19 jun. 2013.

BECKER, Andressa Minikovski; POVALUK, Maristela. Levantamento das espécies de aves da área denominada Zona de Preservação Ambiental e Lazer 1(ZPAL1), situada no perímetro urbano de Mafra – SC. **Saúde e Meio Ambiente: revista interdisciplinar**, , v. 2, n. 1, p. 3-15, 20 ago. 2013. Universidade do Contestado – UnC

BENCKE, Glayson A. *et al.* Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 100, n. 4, p. 519-556, dez. 2010.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. 2.ed. Iowa: Brown Publishers: 1984.

CAMPOS, Claudia Bueno de. **Impacto de cães (canis familiaris) e gatos (felis catus) errantes sobre a fauna silvestre em ambiente perimetro- urbano**. 2004. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz, Piracicaba - São Paulo, 2004.

CARVALHO. P. E. R. Pinheiro do Paraná. Paraná Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2002. Disponível em:<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/304455/1/CT0060.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021

CBRO. **COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS**. Disponível em: www.cbro.org.br. Acesso em: 09 jul. 2015.

CONAMA Nº- 429, DE 28 de fevereiro de 2011. Disponível em: http://www.epsvj.fiocruz.br/sites/default/files/documentos/pagina/resolucao_conama_429-11.pdf. Acesso em: 27 agos 2018.

CORRÊA, Leonardo.; BAZÍLIO, Sergio.; WOLDAN, Daniela.; BOESING, Larissa Andréia. Avifauna da Floresta Nacional de Três Barras (Santa Catarina, Brasil). **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã v.1. n. 143, 2008

COSTA, Cecília Patrícia Alves. **Efeitos da de faunação de mamíferos herbívoros na comunidade vegetal**. 2004. 121 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Curso de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004. BEALE,

DARIO, Fabio Rossano. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 3, p. 1-11, 5 nov. 2010.

DARIO, Fabio Rossano. Estrutura trófica da avifauna em fragmentos florestais na Amazônia Oriental. **Conscientiae Saúde**, v. 7, n. 2, p. 169-180, 26 nov. 2008

DÁRIO, Fábio Rossano; VINCENZO, Maria Cristina Veiga de; ALMEIDA, Álvaro Fernando de. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, v. 32, n. 6, p. 989-996, dez. 2002.

DAVID, P.; THÉBAULT, E.; ANNEVILLE, O.; DUYCK, P.-F.; CHAPUIS, E.; LOEUILLE, N. Impacts of Invasive Species on Food Webs. **Networks Of Invasion: A Synthesis of Concepts**, p. 1-60, 2017.

DEVELEY, Pedro Ferreira; PONGILUPPI, Tatiana. Impactos potenciais na avifauna decorrentes das alterações propostas para o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotropica** v. 10, n. 4, p. 43-45, dez. 2010.

DONATELLI, R.J.; COSTA, T.V.V.; FERREIRA, C.D. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira Zoologia**. 2004, vol.21, n.1, p. 97-114.

DRI, Gabriela. Frasoni. **O impacto da fragmentação e perda de habitat na diversidade de aves em ambientes urbanos**. - 2020. 93 f. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Animal) Universidade Federal de Santa Maria RS.2020.

EMBRAPA. **EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/112/sistemas-agroflorestais-safs>. Acesso em: 07 out. 2018.

ESPIRITO-SANTO, Fernando Del Bon. *et al.* Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estacional semidecídua montana no campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brassiliense**. 2002, v.16, n.3, p.331-351.

FATTORINI, Simone *et al.* Island biogeography of insect conservation in urban green spaces. **Environmental Conservation**,v. 45, n. 1, p. 1-10, 10 mar. 2017.

FRANCHIN, Alexandre. Gabriel.; MARÇAL JIMIOR, Osvaldo. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas**, v.17, n.1, p.179 - 202, 2004.

GEROTTI, RAPHAEL WHITACKER. **Análise das variáveis tempo e distância no método “pontos de contagem” no estudo da assembleia de aves na estação ecológica de caetetus**

(**eecca**), São Paulo. 2017. 82. f. Dissertação (Ciências Biológicas, área de Zoologia.) Instituto de Biociências de Botucatu da Universidade Estadual Paulista. Botucatu- São Paulo.

GREGORY, Richard D.; VAN STRIEN, Arco. Wild Bird Indicators: using composite population trends of birds as measures of environmental health. **Ornithological Science**, v. 9, n. 1, p. 3-22, jun. 2010.

HUBNER, Daniela; POVALUK, Maristela. Avifauna em fragmentos florestais no município de Rio Negrinho, estado de Santa Catarina. **Saúde E Meio Ambiente**: v.3, n.1, p. 84–101.2014.

IUCN. **INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE**. I. Disponível em: <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 20 jul. 2021.

JESUS, Edilma Nunes de *et al.* Estrutura dos fragmentos florestais da bacia hidrográfica do rio Poxim-se, como subsídio à restauração ecológica. **Revista Árvore**, Viçosa -Mg, v. 39, n. 3, p. 467-474, jun. 2015.

JUSTO, Fernanda. Maia *et al.* Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação na região sul do Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 3, n. 13, p. 57-76, ago. 2019.

LAURANCE, Wilhan. F., COCHRANE. Mark. A. Synergistic effects in fragmented landscapes. **Conservation Biology**. v.15, p.:1488-1489. 2001.

LAURANCE, William F; VASCONCELOS, Heraldo L. Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. **Oecologia Brasiliensis**, v. 13, n. 03, p. 434-451, set. 2009.

LEITE, Thiago Vinicius Pereira. **Sistemas agroflorestais na recuperação de espaços protegidos por lei (app e reserva legal): estudo de caso do Sítio Geranium, DF**. 2014. 117 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

LUIZAO, Flávio J. Ciclos de nutrientes na Amazônia: respostas às mudanças ambientais e climáticas. **Ciência e Cultura**, v.59, n. 31- p.36. 2007.

MAGALHÃES, Iago Bueno; MARTINS, Ruan Henrique Silveira; BLAMIRE, Daniel. Assembleias de aves em áreas antropizadas na fazenda escola do Instituto Federal Goiano em Iporá, Brasil. **Ornithologia**. v. 10, n.1, p.17-29, fev. 2018.

MARTINS, J. P. S.; RANGEL, H. A. Campinas no rumo das comunidades saudáveis. 1. ed. Campinas, SP: In SILVEIRA, L.F. et a. Para que servem os inventários de fauna? **Gestão e estudos ambientais**. v.24, n.68, 2010

SANTOS, Marcelo Fischer Barcellos dos; CADEMARTORI, Cristina Vargas. COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA DA AVIFAUNA EM QUATRO FITOFISIONOMIAS DE ÁREA RURAL PERTENCENTE AO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA NO SUL DO BRASIL. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 25, n. 2, p. 1-11, 16 jun. 2015

SICK, H. **Ornitologia Brasileira. Edição revisada e ampliada.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 1997, 910 p.

SILVA, Erica Bruna Nascimento da *et al.* Análise da diversidade de avifauna de um sistema agroflorestal na região de Porto Seguro -BA. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 11, 2020, São Cristóvão. **Anais [...]**. São Cristóvão- Sergipe: Cadernos de Agroecologia, 2020. v. 15, p. 1-5. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/4983/2711>. Acesso em: 09 ago. 2021.

SILVEIRA L.F.; STRAUBE FC. 2008. **Aves Ameaçadas de Extinção no Brasil.** In: MACHADO ABM ET AL. (Eds), Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção, Volume II, Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 378-679.

SILVEIRA, Luís Fábio; UEZU, Alexandre. Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 83-110, dez. 2011.

SIMINSKI, Alexandre.; DOS SANTOS, Karine.L.; WENDT, Juliano. Rescuing agroforestry as strategy for agriculture in Southern Brazil. **Journal of Forestry Research** .27: 739-746. 2016.

SIMON, José Eduardo; PERES, Juliana; RUSCHI, Piero Angeli. A IMPORTÂNCIA DA SERRA DAS TORRES PARA A CONSERVAÇÃO DE AVES NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO, SUDESTE DO BRASIL. **Revista Científica Faesa**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 47-62, 1 dez. 2008

SOUZA, Deodato. **Todas as Aves do Brasil.** 2. ed. Feira de Santana: Dall, 2004. 350 p.

THOM, G.*et al.* Avaliação da avifauna em sistemas agroflorestais com dendê (*Elaeis guineensis*) no município de Tomé-Açu (PA). **EMBRAPA.** 2011. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/910566/1/BIII235.pdf> acesso em 11 de agosto de 2021.

THOMAZINI, Marcilio José; THOMAZINI, Ariane. P. B.W. A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas. Rio Branco: **Embrapa Acre**, 2000. 21p.

UEZU, Alexandre.; BEYER, Dennis Driesmans; METZGER, Jean Paul. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? **Biodiversity and Conservation**, v. 17. p. 1907–1922. 2008

VIANA, Virgílio M.; PINHEIRO, Leandro. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais.** Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 25-42, 1998

VIERA, Jonas da Costa. **Caracterização da avifauna presente em um Sistema Agroflorestal na Fazenda Experimental Lageado.** Orientadora: Renata Cristina Batista Fonseca Botucatu, 2011. 23 f. Monografia (Bacharel em Ciências Biológicas) Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Câmpus de Botucatu. São Paulo.

WEIMER, Clovis Odair *et al.* Levantamento da avifauna em um fragmento florestal localizado no centro urbano do município de Xanxerê, SC. **Unoesc & Ciência** - ACBS, Joaçaba, v. 5, n. 1, p. 91-102, jan./jun. 2014.