

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Maira Jordana da Silva Caritá

**GRUPOS FUNCIONAIS DE AVES (DISPERSORES E
POLINIZADORES) COMO INDICADORES DE
SUSTENTABILIDADE DE MATAS CILIARES URBANAS**

Taubaté
2022

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Maira Jordana da Silva Caritá

**GRUPOS FUNCIONAIS DE AVES (DISPERSORES E
POLINIZADORES) COMO INDICADORES DE
SUSTENTABILIDADE DE MATAS CILIARES URBANAS**

Dissertação apresentada para
obtenção do Título de Mestre
pelo Programa de Pós – Graduação
em Ciências Ambientais do
Departamento de Ciências Agrárias
da Universidade de Taubaté,
Área de Concentração: Ciências
Ambientais
Orientadora: Profa. Dra. Maria Cecília
Barbosa de Toledo

Taubaté

2022

**Grupo Especial de Tratamento da Informação - GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

C277g

Caritá, Maira Jordana da Silva

Grupos funcionais de aves (dispersores e polinizadores)
como indicadores de sustentabilidade de matas ciliares
urbanas / Maira Jordana da Silva Caritá. -- 2022.

92 f. : il.

Monografia (mestrado) - Universidade de Taubaté,
Departamento de Ciências Agrárias, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cecília Barbosa de Toledo.
Departamento de Biologia.

1. Urbanização. 2. Dispersores. 3. Polinizadores. 4. Ciências
Ambientais. 5. Grupos funcionais. I. Universidade de Taubaté.
Departamento de Ciências Agrárias. Mestrado em Ciências
Ambientais. II. Título.

CDD – 634.956

MAIRA JORDANA DA SILVA CARITÁ
GRUPOS FUNCIONAIS DE AVES (DISPERSORES E POLINIZADORES) COMO
INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE DE MATAS CILIARES URBANAS

Dissertação apresentada para
obtenção do Título de Mestre
pelo Programa de Pós – Graduação
em Ciências Ambientais do
Departamento de Ciências Agrárias
da Universidade de Taubaté,
Área de Concentração: Ciências
Ambientais
Orientadora: Profa. Dra. Maria
Cecília Barbosa de Toledo

Data: 31/03/2022

Resultado: Aprovada

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Maria Cecília Barbosa de Toledo - Universidade de Taubaté

Assinatura 

Profa. Dra. Neiva Maria Robaldo Guedes – Universidade Anhanguera
Uniderp

Assinatura 

Prof. Dr. Itamar Alves Martins - Universidade de Taubaté

Assinatura 

“Dedico esta pesquisa ao meu querido esposo Lucas Antonio Caritá e minha amada vira-lata caramelo Lilo. Sem vocês por perto os resultados não seriam os mesmos. Grata pela compreensão e presença. Amo vocês.”

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Sou eternamente grata aos meus pais Lenice e Ederaldo, aos meus irmãos Júnior e Maria Eduarda, minha avó Eva e meu tio Valdir, pela compreensão, ao serem privados de muitos momentos da minha companhia e atenção e pelo profundo apoio, me estimulando nos momentos mais difíceis.

Agradeço meus amigos Guilherme, Isadora, Viviane, Meire, Marcos, Jorge, Regis e Beto por sempre estarem presente na minha vida me trazendo alegria e luz.

Aos meus colegas e parceiros de trabalho de campo, Isadora Teixeira, Gabriela Araujo, Ana Velasques, Deydre Merlo, Deni Biasoli, Paolla dos Santos, Vivian dos Santos Faria e principalmente à Rayres Garcia por se manter firme comigo do começo ao fim.

À minha orientadora por toda sua dedicação e paciência. Obrigada por me manter motivada durante todo o processo.

À prefeitura de São José dos Campos – SP pela autorização concedida para que minha pesquisa fosse realizada nas áreas de proteção ambiental da cidade, principalmente aos servidores Ronaldo Madureira, Elisa Farinha e Luciano Machado.

Agradeço à CAPES pelo apoio à pesquisa. Viva a Ciência!

Agradeço ao meu marido Lucas Caritá, por sua imensa paciência, dedicação e amor incondicional, não só nesse processo, mas em toda nossa jornada. Obrigada por me acalmar nos meus momentos de crise. Obrigada por ser luz nos momentos de escuridão. Obrigada por ser paciente, compreensivo e por estar sempre ao meu lado. Minha luz, meu porto seguro, meu melhor amigo, meu amor.

Finalmente agradeço minha vira-lata caramelo Lilo por ser minha companheira desde o começo, assistindo às aulas comigo, se aconchegando no meu colo quando eu não estava bem e por sempre me trazer alegria e encher meu coração de esperança com seus olhinhos pretos e cheios de amor.

“Se vi mais longe foi por estar sobre os ombros de gigantes.”

Sir Isaac Newton

RESUMO

As matas ciliares se destacam por sua importante função ecológica e prestação de serviços quanto a manutenção dos recursos hídricos e da fauna silvestre. Paradoxalmente é um dos ecossistemas que mais sofre com a antropização, em especial a urbanização. Nossa predição foi que as matas ciliares isoladas em áreas fortemente urbanizadas, perdem espécies de aves que compõem grupos funcionais importantes para a manutenção da floresta. Sendo assim, o objetivo foi estudar a ocorrência de espécies polinizadores (*Amazilia láctea*, *Eupetomena macroura*, *Phaethornis pretrei* e *Coereba flaveola*) e dispersoras (*Turdus leucomelas*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus*, *Euphonia Chlorotica*, *Thlypopsis sordida* e *Mimus saturninus*) em duas áreas de mata ciliar, sendo uma incluída numa matriz fortemente urbanizada com remanescente florestal (Fragmento Urbano) e outra inserida em uma matriz urbana com área florestal em fase de recuperação (Fragmento Periurbano). No geral, a área urbana apresentou maior frequência de ocorrência das espécies, com algumas exceções. As variáveis do habitat, escolhidas para avaliar suas influências na presença das espécies, se mostraram relevantes, principalmente no Fragmento Periurbano. Observou-se também que algumas espécies são mais sensíveis que outras em relação a essas variáveis. Em relação a sazonalidade, o Fragmento Urbano mostrou uma distribuição mais homogênea, já o Fragmento Periurbano, apresentou maior variação, onde os resultados indicaram que as espécies selecionadas podem responder a variação sazonal dos recursos apresentando um comportamento nômade. Este trabalho demonstrou que a manutenção de áreas verdes urbanas é muito relevante, uma vez que há indícios de uma possível dinâmica entre os dois fragmentos. Então, a utilização de plantas nativas no lugar de plantas exóticas como ornamentos em áreas urbanas e em áreas com intenção de restauração podem auxiliar na contenção de espécies exóticas invasoras em manchas florestais e áreas de recuperação, favorecendo a sustentabilidade dessas áreas e beneficiando as espécies que as exploram.

Palavras – chave: urbanização, dispersores, polinizadores, ciências ambientais, grupos funcionais

ABSTRACT

Riparian forests are important for their ecological function and provision of services in terms of maintaining water resources and wildlife. Paradoxically, it is one of the ecosystems that most suffers from anthropization, especially urbanization. Our prediction was that isolated riparian forests in heavily urbanized areas lose bird species that make up important functional groups for forest maintenance. Therefore, the objective was to study the occurrence of pollinating (*Amazilia láctea*, *Eupetomena macroura*, *Phaethornis pretrei* e *Coereba flaveola*) and dispersing (*Turdus leucomelas*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus*, *Euphonia Chlorotica*, *Thlypopsis sordida* e *Mimus saturninus*) species in two areas of riparian forest, one included in a heavily urbanized matrix with forest remnants (Urban Fragment) and the other inserted in an urban matrix with a forest area in the recovery phase (Periurban Fragment). Generally, the urban area presented a higher frequency of occurrence of the species, with some exceptions. Habitat variables, chosen to assess their influence on the presence of species, proved to be relevant, especially in the Periurban Fragment. It was also observed that some species are more sensitive than others in relation to these variables. Regarding seasonality, the Urban Fragment showed a more homogeneous distribution, while the Periurban Fragment, presented a greater variation, where the results indicated that the selected species can respond to the seasonal variation of the resources presenting a nomadic behavior. This work demonstrated that the maintenance of urban green areas is very relevant, since there are indications of a possible dynamic between the two fragments. So, the use of native plants instead of exotic plants as ornaments in urban areas and in areas with the intention of restoration can help contain invasive exotic species in forest patches and recovery areas, favoring the sustainability of these areas and benefiting the species that explore them.

Keywords: urbanization, dispersers, pollinators, environmental sciences, functional groups

SUMÁRIO

1. Introdução.....	10
2. Objetivos.....	13
3. Revisão de literatura.....	13
3.1 Dispersores como bioindicadores.....	20
3.2 Polinizadores como bioindicadores.....	24
3.3 Local de estudo.....	27
3.3.1 Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”.....	28
3.1.2 Córrego Senhorinha.....	30
4. Material e métodos.....	31
4.1 Áreas amostrais.....	31
4.2 Espécies selecionadas.....	34
4.3 Variáveis do habitat.....	35
4.4 Registro de dados.....	38
4.5 Análise estatística.....	38
5. Resultados.....	40
5.1 Teste de similaridade.....	40
5.2 Fragmento Urbano <i>versus</i> Fragmento Periurbano.....	41
5.2 Polinizadores <i>versus</i> dispersores.....	44
5.3 Sazonalidade.....	45
5.4 Variáveis do habitat e frequências de observação das espécies estudadas.....	48
6. Discussão.....	50
7. Conclusão.....	56
Referências.....	57
Apêndice A.....	71
Apêndice B.....	81
Apêndice C.....	82

1. Introdução

Matas ciliares são caracterizadas por uma faixa de vegetação próxima a corpos d'água, podendo ocupar dezenas de metros desde a margem desses recursos hídricos (KAGEYAMA *et al.*, 2001). Além de desempenharem uma importante função ecológica fornecendo abrigo e variação de habitats para diferentes espécies animais (SANTOS *et al.*, 2008), as matas ciliares também prestam serviços como manutenção da quantidade e qualidade das águas e redução dos efeitos de enchentes (FERREIRA; DIAS, 2004). Devido a sua grande importância ecológica, as matas ciliares são protegidas por lei e estão inseridas nas denominações de Área de Preservação Permanente (APP) (BRASIL, 2012). Apesar das relevantes funções apresentadas, as matas ciliares são um dos ecossistemas mais degradados, e essa degradação, ocorre desde a aurora da urbanização (FERREIRA; DIAS, 2004; PENNINGTON *et al.*, 2010; BENÍCIO *et al.*, 2017; TOURINHO *et al.*, 2020).

A interferência humana afeta de maneira considerável as espécies de aves que vivem nos ecossistemas naturais (MARINI; GARCIA, 2005; TELLA *et al.*, 2020). A urbanização é um significativo fenômeno ecológico contemporâneo que provoca alterações nos ambientes naturais e proporciona novas paisagens e habitats para as aves (LEVEAU; LEVEAU, 2004; ANGEOLETTO; SANTOS, 2015). Segundo Angeoletto e Santos (2015), a urbanização é a transformação do solo, que abriga a biota natural, em ambientes antrópicos. O ambiente urbano não se refere apenas a cidade em si, mas também, áreas externas que geram energia e matéria-prima e incorporam os resíduos (ANGEOLETTO; SANTOS, 2015). Essa pressão gera um grande desequilíbrio ambiental, afetando de maneira direta a manutenção do microclima e a fauna silvestre regional (FERREIRA; DIAS, 2004). Áreas urbanas diferem pontualmente das áreas naturais em diversos caminhos, como, por exemplo, fluxos de recursos, poluição e interações entre espécies, incluindo a própria presença humana (SAMIA *et al.*, 2015; SAMIA *et al.*, 2017). Em decorrência de tais diferenças, a urbanização representa um filtro não só para as aves, mas para toda a fauna nativa, onde apenas algumas espécies são capazes de habitar e se beneficiar do convívio humano (LEVEAU; ZURIA, 2017). De acordo com Mendonça e Anjos (2005), como

consequência dessa modificação, a paisagem urbana normalmente se mostra fragmentada em um mosaico de variados ambientes, apresentando uma diferente estrutura vegetal e composição florística daquela originalmente presente. Porém, a paisagem urbana pode oferecer diferentes condições e recursos a serem aproveitados pela fauna (FONSECA *et al.*, 2012). Conforme Silva (2010), é possível avaliar a qualidade da composição da matriz (área dominante na paisagem), que em paisagens alteradas, podem apresentar graus de resistência ao acesso dos organismos, sendo capaz de servir como barreira, tornando-se impermeável ou ser altamente permeável.

De acordo com Ricklefs e Relyea (2018), ocasionalmente, quando uma comunidade sofre alguma perturbação, se estabelece um estado estável alternativo. Isso acontece quando a perturbação ocorre ao ponto de haver alterações na composição das espécies e abundância das populações nesta comunidade, levando a uma nova estrutura resistente a alteração. Os efeitos de tais modificações podem causar diversos tipos de mudanças nas comunidades de aves (MARINI; GARCIA, 2005). Assim, é importante entender que pequenas variações no aspecto ambiental podem promover mudanças na comunidade, alterando a distribuição e abundância de diversas espécies (RICKLEFS; RELYEA, 2018). Uma forma para qualificar e quantificar o efeito de uma alteração ambiental é o uso dos bioindicadores, que, de maneira geral, consiste na utilização de seres vivos, vegetais ou animais, para a identificação de determinadas alterações ambientais (CETESB, 2020). No contexto da urbanização, a diminuição da riqueza de espécies de aves e o aumento da abundância de espécies tolerantes ao convívio humano pode ser utilizado para a identificação da antropização.

Usualmente, as aves foram propostas, avaliadas ou utilizadas como espécies indicadoras para uma diversidade de parâmetros ambientais, desde resposta a condição dos ecossistemas incorporando florestas, pastagens, áreas urbanas entre outras, até respostas do ecossistema a distúrbios e processos como a expansão urbana (CHAMBERS, 2008; MEKONEN, 2017). Os chamados bioindicadores são frequentemente adotados em pesquisa e gestão ambiental como uma ferramenta de diagnóstico. Ou seja, as espécies indicadoras são incumbidas de representar o status do ambiente ou servir como um equivalente para um número maior de espécies, podendo oferecer informações sobre a condição e modificação do ambiente (NGUYEN, 2007; MEKONEN, 2017). De acordo com Lindenmayer e Burgman (2005),

o termo 'espécie indicadora' apresenta diversas definições, uma delas é a espécie indicadora de manejo, que consiste em espécies que espelham os efeitos de um processo de perturbação ou os esforços de um manejo abrangente.

As aves apresentam grande diversificação alimentar e, devido a isso, são responsáveis por várias funções, como dispersão de sementes, polinização, controle populacional, dentre outras (NAIME, 2011). Espécies com as mesmas necessidades ecológicas sendo classificadas em grupos funcionais tornam-se um importante mecanismo de avaliação em relação as respostas das aves às influências ambientais (BENNET *et al.*, 2004; UEZU *et al.*, 2005; STEINITZ *et al.*, 2006; BISPO, 2010). Dentro deste contexto, temos que grupos funcionais são caracterizados pela reunião de espécies, podendo pertencer a grupos taxonômicos diferentes, que realizam funções similares em um ecossistema (RICKLEFS; RELYEA, 2018), por exemplo: os dispersores, *Turdus leucomelas*, *Turdus rufiventris*, *Turdus amaurochalinus*, *Euphonia Chlorotica*, *Thlypopsis sordida* e *Mimus saturninus* e os polinizadores *Amazilia láctea*, *Eupetomena macroura*, *Phaethornis pretrei* e *Coereba flaveola*. De acordo com Silva (2010), a utilização de aves dispersoras e polinizadoras como bioindicadores de condição ambiental é relevante pois, a urbanização de uma área pode levar a fragmentação e isolamento de áreas nativas, à redução da disponibilidade de recursos. Consequentemente, tanto o isolamento quanto a falta de recursos podem interferir nos processos de continuidade das áreas remanescentes, principalmente por meio da redução de espécies dispersoras e polinizadoras (NAIME, 2011).

Partindo do referencial teórico exposto, esse trabalho teve como predição que as matas ciliares isoladas em áreas fortemente urbanizadas alteram a composição e estrutura de aves que compõem grupos funcionais de polinizadores e dispersores, importantes para a manutenção da floresta pelo maior tempo possível.

2. Objetivos

Objetivo geral:

Estudar a frequência de ocorrência das espécies de aves polinizadoras e dispersoras de sementes como bioindicadores de duas áreas de mata ciliar urbana, sendo que, uma localiza-se em uma paisagem urbana e outra em uma paisagem periurbana.

Objetivos específicos:

- a) Comparar frequência de ocorrência das espécies selecionadas entre as duas áreas de estudo;
- a) Estudar a flutuação na ocorrência das espécies em função da sazonalidade, e dos períodos reprodutivo e não reprodutivo;
- b) Analisar a influência de características do habitat na ocorrência das espécies;
- c) Demonstrar a importância da manutenção de áreas verdes urbanas que garantem a sustentabilidade de áreas de preservação.

3. Revisão de literatura

Kageyama *et al.* (2001) caracterizam mata ciliar como uma faixa de vegetação (tipo florestal), próxima a corpos d'água, como, por exemplo, rios e córregos, e pode ocupar dezenas de metros desde a margem desses recursos hídricos. É constituída por espécies consideradas resistentes ao excesso de água no solo, e recebe o nome mata ciliar por ser comparada aos cílios humanos, que possuem a incumbência de proteger os olhos.

Segundo Araújo *et al.* (2004), essa vegetação é realçada por sua importante função de controlar a erosão nas margens de corpos d'água, a redução dos efeitos de enchentes, a manutenção da quantidade e qualidade das águas, bem como filtração de resíduos de produtos químicos derivados da agricultura como agrotóxicos e fertilizantes (MARTINS, 2007). Além disso, as matas ciliares abrigam diferentes tipos de espécies animais, fornecendo variação de habitats e contribuindo para a manutenção da biodiversidade local (SANTOS *et al.*, 2008). Castro, Castro e Souza (2013), dizem que mata ciliar é uma área de transição entre ecossistemas terrestres e aquáticos, sendo influenciada por ambos, tendo a função de regulação de transferências energéticas e nutricionais entre tais ecossistemas.

As matas ciliares são protegidas por lei e estão incluídas nas denominações de Área de Preservação Permanente (APP). Essas áreas são protegidas de acordo com o estabelecido no inciso III, § 1º, do art. 225 da Constituição Federal.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção[...] (BRASIL, 1988).

O Código Florestal – Lei Federal nº 12.651/12 – inciso II, do art. 3º, faz um detalhamento categórico das Áreas de Preservação Permanente.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (BRASIL, 2012).

Neste contexto, entende-se que o papel das APPs não é restrito apenas a preservação dos corpos hídricos, possuindo uma função ambiental muito mais ampla e global, voltada a proteger a estabilidade geológica e a biodiversidade, promover o fluxo gênico da fauna e flora, bem como resguardar o solo e garantir o bem-estar humano.

As matas ciliares preservadas nas APPs não somente protegem o solo da própria área, mas também impedem que solo e outros detritos oriundos de erosão de zonas agrícolas, pastagens e urbanas de seu entorno sejam levados para os cursos d'água, evitando, assim, a contaminação e possível assoreamento do leito dos rios (SCHÄFFER *et al.*, 2011).

O Código Florestal (Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, Capítulo II, art. nº 4) também estabelece uma faixa mínima de 30 metros em cada margem para os rios com até 10 metros de largura. Essa faixa é ampliada à medida que a largura do rio aumenta.

Art. 4º Consideram-se de preservação permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei, I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012). a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura; c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura; d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura; e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros; II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas [...](BRASIL, 2012).

Segundo Machado (2017), a vegetação presente nas APPs deve ser mantida de acordo com o princípio geral estabelecido pelo art. 7º da Lei 12.651/2012. Contudo há uma exceção introduzida no art. 8º da Lei Florestal, que reza:

“A intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei” (BRASIL, 2012).

Sendo assim, entidades públicas responsáveis pela urbanização e manejo ambiental, possuem o poder de intervir em tais áreas.

Faveri e Pereira (2014) dizem que nas áreas urbanas a água da chuva encontra dificuldade para se infiltrar no solo e sua grande maioria escorre para o corpo d'água. Isso provoca o aumento do volume de água, vazão e velocidade, podendo causar enchentes. As matas ciliares em zonas urbanas servem como amortecedores, pois

elas cobrem e protegem o solo, funcionando como uma esponja, absorvendo a água da chuva (SCHÄFFER *et al.*, 2011).

A degradação das matas ciliares decorre desde os tempos iniciais da urbanização, levando em conta que muitas cidades foram construídas às margens dos rios, eliminando todo tipo de vegetação ciliar. Devido a essa inconsequência, hoje muitas cidades enfrentam problemas relacionados a inundações, poluição, doenças e alteração da paisagem (FERREIRA; DIAS, 2004).

Segundo Angeoletto e Santos (2015), a urbanização é a transformação do solo, que abriga a biota natural, em ambientes antrópicos. Desse modo, ambiente urbano não se refere apenas a cidade em si, mas abrange também, áreas externas que geram energia e matéria-prima e incorporam os resíduos, sendo, desta maneira, considerados como extensões das cidades.

Dito isso, conforme os autores Ferreira e Dias (2004), as matas ciliares também sofrem pressão antrópica relacionada a essas áreas externas, como: construção de hidrelétricas, criação de estradas e a inserção de culturas agrícolas e pecuária. Essa pressão gera um grande desequilíbrio ambiental, afetando de maneira direta a qualidade e quantidade de água, a manutenção do microclima regional e a fauna silvestre.

Fauna silvestre é definida como a combinação de espécimes, ou seja, indivíduos que vivem em seu habitat natural em qualquer fase do seu desenvolvimento (INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2020). Esse termo também recebe uma explanação na Lei nº 5.197 de janeiro de 1967, art 1º que trata da proteção à fauna.

Art. 1º Os animais de quaisquer espécies em qualquer fase do seu desenvolvimento e que vivem naturalmente fora do cativeiro, constituindo a fauna silvestre, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedades do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha (BRASIL, 1967).

A fauna desempenha um papel de extrema importância para a manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, auxiliando no controle de populações, regeneração de florestas, através, por exemplo, da dispersão de sementes e polinização. De acordo com Wongtschowski *et al.* (2009), o país com a maior diversidade biológica é o Brasil, abrigando cerca de 20% do número de espécies animais do mundo.

Dentro dessa abundância de espécies encontra-se a avifauna que é um conceito utilizado para o conjunto de aves de uma determinada região. No mundo existem cerca de 10.426 espécies de aves, sendo que 1.919 espécies são encontradas no Brasil (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE, 2020), isso representa aproximadamente 57% das espécies de aves identificadas na América do Sul, onde grande parte dessas espécies são endêmicas do Brasil (MARINI; GARCIA, 2005).

A avifauna é um dos grupos da natureza mais minuciosamente estudado, devido sua beleza e modesta facilidade de observação. É também um grupo com grande visibilidade para o tráfico ilegal e consequente risco de extinção. De acordo com a última lista do Ministério do Meio Ambiente (2014), as aves ocupam o segundo lugar dentre os grupos com maior número de espécies ameaçadas (233 espécies).

A Mata Atlântica é o bioma mais devastado do país, restando apenas 11% de sua floresta original, que se distribui de forma fragmentada, e por consequência detém cerca de 80% de todas as aves ameaçadas. Segundo Lima (2014), a maioria das áreas verdes, que mantém seus atributos naturais, correm risco de desaparecer até 2030 caso não haja um projeto de conservação significativo.

A intervenção humana afeta de maneira significativa as espécies de aves que vivem nos ecossistemas naturais brasileiros. Os reflexos dessas alterações podem ser observados de maneiras diferentes nas aves, pois já foram constatadas espécies que foram favorecidas com tais mudanças e ampliaram suas populações, como, por exemplo, o pardal (*Passer domesticus*), e aquelas que foram extintas na natureza como o limpa-folha-do-nordeste (*Philydor novaesi*) (MARINI; GARCIA, 2005).

De acordo com Ricklefs e Relyea (2018), ocasionalmente, quando uma comunidade sofre alguma perturbação, se estabelece um estado estável alternativo. Isso acontece quando a perturbação ocorre ao ponto de haver alterações na composição das espécies e abundância das populações nesta comunidade, levando a uma nova estrutura resistente a alteração. Assim, é importante entender que pequenas variações no aspecto ambiental podem promover mudanças na comunidade, alterando a distribuição e abundância de diversas espécies, podendo, inclusive, levar algumas a extinção local (RICKLEFS; RELYEA, 2018).

Um método muito utilizado para classificar a qualidade ambiental de uma região é a utilização de bioindicadores, que de maneira ampla, consiste na utilização de seres vivos (vegetais ou animais) na identificação de alterações ambientais. Estes seres vivos podem ser utilizados de duas formas (i) passiva, onde é realizada a avaliação das espécies que conseguiram permanecer na área alterada, ou (ii) ativa, quando são expostos ao ambiente espécies previamente preparadas e que irão responder às mudanças no meio ambiente (CETESB, 2020). Há uma persistente discussão sobre a eficácia do uso de bioindicadores para proporcionar um diagnóstico ambiental (LINDENMAYER *et al.*, 2002; SILVA, 2010). Porém, a complementação dos dados através de ferramentas como a análise da Ecologia de Paisagem e modelos estatísticos tornam a pesquisa mais fundamentada e eficaz.

A determinação de espécies indicadoras é capaz de promover respostas e facilitar o manejo e gestão das áreas de interesse, assim, proporcionando alternativas para a promoção da sobrevivência das espécies individuais e conservação de comunidades biológicas inteiras (SILVA, 2010). Segundo Silva (2010), o uso de bioindicadores é capaz de contribuir na explicação das possíveis causas das alterações ambientais, como modificação no hábitat e alterações climáticas e no sistema biótico, ocasionalmente funcionando como um termômetro das condições do ambiente.

De acordo com Butterfield *et al.* (1995), trabalhos realizados com bioindicadores possuem como finalidade: (i) demonstrar se dada alteração proporcionou ou não impacto biótico, e (ii) apresentar elementos críticos para a conservação do táxon ou grupo indicador.

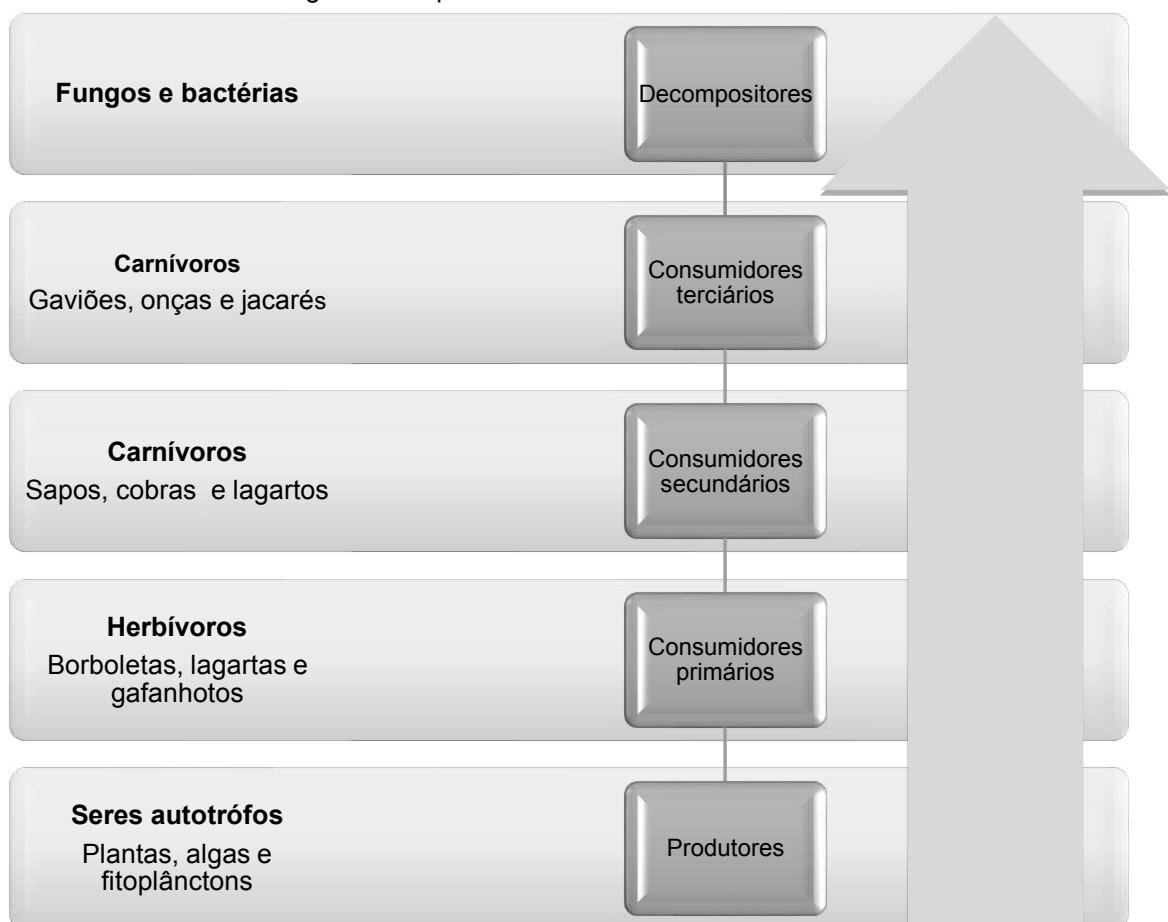
Para a seleção de possíveis táxons ou grupos indicadores é importante observar algumas especificações como aptidão, assimilação de relações entre os indicadores, as condições ambientais e, acima de tudo, o desenvolvimento e teste de hipótese (McGEOCH, 1998).

Silva (2010) pontua que não existem espécies ou técnicas universais, que podem ser utilizadas a qualquer estágio em qualquer situação para conceder uma real diagnose do ambiente, porém, pode-se estabelecer critérios básicos que auxiliem na tomada de decisão.

É relevante que um grupo indicador represente as funções ecológicas e, devido a isso, apresente melhor a condição da integridade biótica desse sistema. Essas funções podem ser esclarecidas através dos níveis tróficos.

De acordo com Ricklefs e Relyea (2018), nível trófico é um conceito ligado aos níveis de uma cadeia alimentar, onde, o primeiro nível é estabelecido pelos produtores, são seres autótrofos, ou seja, que produzem seu próprio alimento como as plantas, algas e fitoplâncton. Os consumidores são subdivididos em consumidores primários, secundários e terciários, onde, os primários são os consumidores dos seres produtores; os secundários são consumidores das espécies primárias e os consumidores terciários se alimentam dos secundários; há também os consumidores de matéria orgânica morta chamados de detritívoros e os decompositores (a Figura 1 ilustra o esquema completo). A guilda trófica é definida como o agrupamento de espécies que se alimentam de itens semelhantes, mas não, necessariamente, são proximamente aparentados (RICKLEFS; RELYEA, 2018).

Figura 1. Esquema referente aos níveis tróficos.



Fonte: a autora

Grupo funcional é a reunião de espécies que realizam funções similares em um ecossistema, funções essas que são estabelecidas, por exemplo, pela alimentação. Eles podem ser classificados em: decompositores, dispersores, polinizadores e predadores.

A grande diversificação alimentar das aves faz delas responsáveis por diversas funções como dispersão de sementes, polinização e controle populacional e fazendo com que elas sejam consideradas bons bioindicadores (NAIME, 2011).

3.1 Dispersores como bioindicadores

A dispersão de sementes consiste no transporte de sementes para longe da planta-mãe. Esse mecanismo possibilita o estabelecimento de novas plântulas em diferentes ambientes, favorecendo a perpetuação da espécie e auxiliando na manutenção e recuperação florestal (MARTINS *et al.*, 2012).

Segundo Morais (2016), a avifauna frugívora são importantes dispersoras abrangendo diversas espécies de várias famílias, um exemplo é o fim-fim (*Euphonia chlorotica*) uma ave da Ordem Passeriformes, é um animal frugívoro que ingere os frutos com as sementes, as quais passam intactas pelo tubo digestivo e são eliminadas junto com as fezes.

A utilização de aves dispersoras como bioindicadores de condição ambiental é relevante pois, de acordo com Silva (2010), a diminuição de uma área pode levar ao isolamento, à redução da disponibilidade de habitats e conseqüentemente interferir na capacidade de dispersão e distribuição espacial, afetando essas espécies.

Conforme Silva (2010), é possível também avaliar a qualidade da composição da matriz (área dominante na paisagem) que, em paisagens alteradas, podem apresentar graus de resistência ao acesso dos organismos, sendo capaz de servir como barreira ou ser altamente permeável.

Entender os efeitos da matriz em relação a conectividade da paisagem requer compreensão da mobilidade dos animais, inclusive dos dispersores de sementes e agentes polinizadores (SILVA, 2010). Essa averiguação pode ser inserida à análise da qualidade ambiental e ser relevante na avaliação da interferência da agricultura, pastagem e urbanização. Esses modelos de avaliação auxiliam na identificação e classificação de áreas alteradas.

São exemplos de dispersores:

- **Fim-fim** (*Euphonia chlorotica* – Linnaeus, 1766) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 10 cm. O macho apresenta corpo de cor amarela forte e máscara negra que cobre a cara e o dorso (Figura 2 (A) – ver também Figura A1 no Apêndice A). A fêmea é verde-olivácea, fronte amarelada e ventre esbranquiçado. **Habitat:** mata baixa e rala, campos abertos, savanas e matas serranas. Tem hábito de frequentar áreas com vegetação densa, sempre na parte alta, em busca de frutos. **Alimentação:** frugívoro. As sementes percorrem intactas o trato digestivo e são eliminadas nas fezes, por vezes ficam presas ao tronco de árvores ou caem no solo e germinam. (GHERARD, 2015; GUERRA, 2020). **Período reprodutivo:** setembro à dezembro – A fêmea coloca entre 2 e 5 ovos, tendo de 2 a 3 ninhadas por temporada. Os filhotes nascem após 15 dias (SOUZA, 2021).
- **Sai – Canário** (*Thlypopsis sórdida* - d'Orbigny e Lafresnaye, 1837) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 13,5 cm. A cor amarela - alaranjada envolve toda a cabeça com o corpo cinza-esverdeado (Figura 2 (B) – ver também Figura A2 no Apêndice A). A fêmea se diferencia do macho, pois sua cabeça apresenta cor esverdeada. **Habitat:** vive nas formações florestais secundárias e é bem adaptado às áreas urbanas arborizadas. **Alimentação:** onívoro, aprecia insetos, sementes e frutos (ARGEL, 2020). **Período reprodutivo:** julho a novembro – A fêmea coloca 2 ou 3 ovos, azul-esbranquiçados com manchas pardas. Quando nascem os filhotes, estes são alimentados pelo casal (GUEDES, 2022).
- **Sabiá – do – campo** (*Mimus saturninus* – Lichtenstein, 1823) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 25 cm. Apresenta

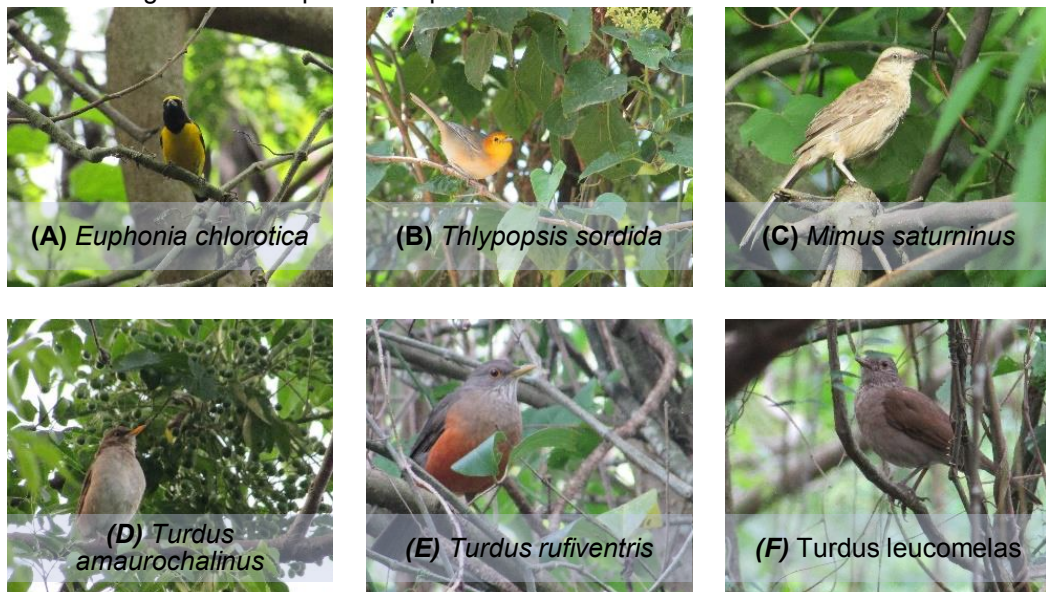
coloração acinzentada em todo o corpo, listra branca superciliar que se destaca pela faixa negra na altura dos olhos (característica relevante para a identificação), a cauda é comprida e com pontas brancas (Figura 2 (C) – ver também Figura A3 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** encontrado, geralmente em bandos, em campos, cerrados, parques e terrenos baldios. Adaptado às áreas urbanas, desde que tenham a disposição água e áreas verdes. **Alimentação:** onívoro, aprecia invertebrados e frutos. As sementes percorrem intactas o tubo digestivo e são liberadas com as fezes. (GHERARD, 2015). **Período reprodutivo:** julho a dezembro - A fêmea coloca de 3 a 4 ovos e o período de incubação dura de 12 ou 14 dias (GHERARD, 2015).

- **Sabiá – poca** (*Turdus amaurochalinus* – Cabanis, 1850) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 20 cm. Apresenta penas cor de avelã, olhos grandes com um sinal escuro na região entre o bico e o olho (o que lhe confere um ar zangado), o bico é longo e amarelado e possui cabeça achatada (Figura 2 (D) – ver também Figura A4 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** espécie semi - florestal, comum em paisagens abertas. Adaptada às áreas urbanas muito arborizadas. **Alimentação:** onívoro, se alimenta de invertebrados e pequenos frutos, aprecia muito o fruto da aroeira (*Schinus terebinthifolius*) (GUERRA, 2019). **Período reprodutivo:** outubro a abril - A fêmea coloca de 3 a 4 ovos e o período de incubação dura 12 dias (GUERRA, 2019).
- **Sabiá – laranjeira** (*Turdus rufiventris* – Vieillot, 1818) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 25 cm. Apresenta cor parda no dorso e ventre de cor vermelha–ferrugem levemente alaranjada, bico amarelo–escuro, anel ocular amarelo, garganta estriada nas cores branca e parda e pés rosa–cinzento (Figura 2 (E) – ver também Figura A5 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** frequente em matas ciliares, adaptados à parques, quintais e áreas urbanas desde que disponível arborização e água abundantes. **Alimentação:** onívoro, se alimenta de insetos, larvas, minhocas e frutas, das quais pode-se citar o coquinho de diversas espécies de palmeiras, regurgitando cerca de 1 hora após a ingestão. (GHERARD, 2015 e SANTOS,

2020). **Período reprodutivo:** setembro a dezembro - A fêmea coloca de 3 a 4 ovos e o período de incubação dura em torno de 13 dias. Começa a cantar antes mesmo de clarear o dia. O canto serve para demarcar território e, no caso dos machos, para atrair a fêmea (GHERARD, 2015 e SANTOS, 2020).

- **Sabiá – barranco** (*Turdus leucomelas* – Vieillot, 1818) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 22 cm. Apresenta topo da cabeça arredondado de cor olivácea e bico cinza uniforme. Dorso acinzentado, mudando para marrom nas asas. Peito acinzentado, garganta com listras brancas e cinza escura bem definidas, cauda clara na parte inferior (Figura (F) – ver também Figura A6 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** frequentes em matas ciliares, parques, coqueirais e cafezais. Muito adaptado às áreas urbanas arborizadas e jardins. **Alimentação:** onívoro, se alimenta de invertebrados e frutos, dos quais eliminam as sementes nas fezes (GHERARD, 2015). **Período reprodutivo:** setembro a dezembro - A fêmea coloca de 2 a 4 ovos/postura, 13 dias de incubação. Canta somente na primavera, época em que acasala. No restante do ano emite apenas vocalizações de alerta (GHERARD, 2015).

Figura 2. Exemplos de dispersores de sementes da Ordem Passeriformes.



Fonte: a autora.

3.2 Polinizadores como bioindicadores

A polinização é um mecanismo ambiental muito significativo para a conservação dos ecossistemas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2006). Cerca de 87,5% das espécies conhecidas de plantas que apresentam flores são dependentes de animais polinizadores. O papel prestado pelos polinizadores é de extrema importância para a preservação da biodiversidade e da composição florística, portanto, sua conservação é de valor inestimável, pois atuam na base da cadeia alimentar dos biomas (FONSECA *et al.*, 2012).

Os beija-flores configuram o grupo dominante nas interações aves-flores, numérica e ecologicamente, na região Neotropical, desempenhando um significativo papel na polinização (MENDONÇA; ANJOS, 2003). De acordo com Las - Casas (2009), os beija-flores são notáveis por apresentarem características especializadas que os permitem se alimentarem do néctar das flores. É importante salientar que esses animais são agentes polinizadores de grande relevância, uma vez que desempenham um papel fundamental na reprodução de diversas espécies vegetais tropicais por apresentarem uma forma eficaz de transferência de pólen. Os beija-flores atuam também como pilhadores de néctar, perfurando o tubo floral externamente ou utilizando orifícios deixados por outras aves nectarívoras, abelhas ou vespas.

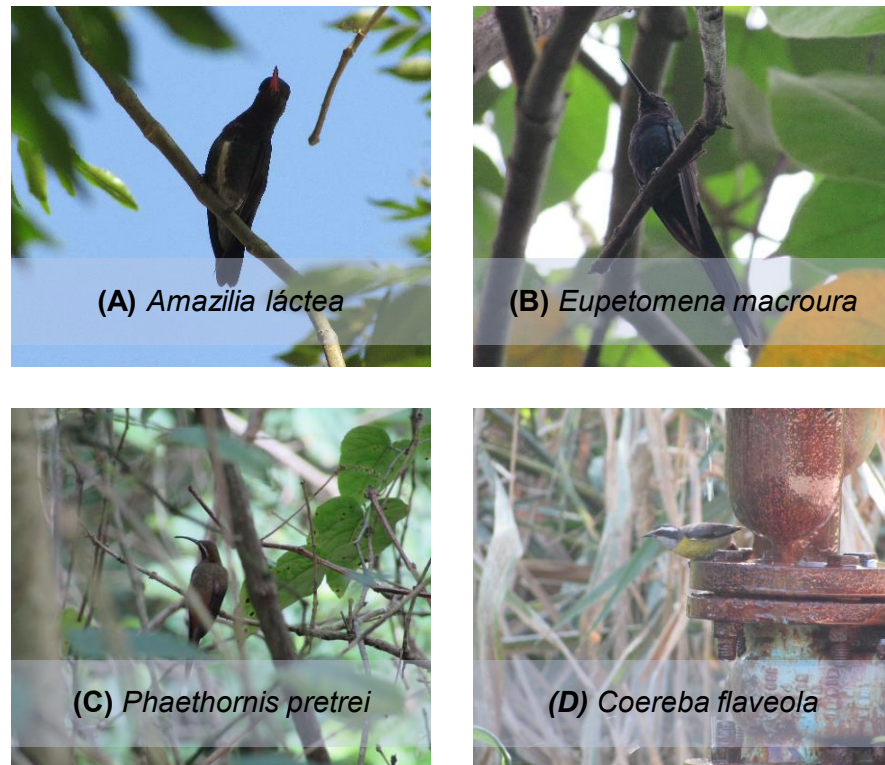
A utilização de beija-flores como bioindicadores de qualidade ambiental é importante, pois a urbanização altera de maneira significativa a estrutura física e biótica do hábitat, alterando vários processos ecológicos que englobam a fauna e a flora. De acordo com Mendonça e Anjos (2005), como consequência dessa modificação, a paisagem urbana normalmente se mostra fragmentada em um mosaico de variados ambientes, apresentando uma diferente estrutura vegetal e composição florística daquela originalmente presente. Porém, a paisagem urbana pode oferecer diferentes condições e recursos a serem aproveitados pela fauna, por isso, segundo Fonseca *et al.* (2012), a presença de um polinizador em um bioma fragmentado ou não, está, de algum modo, ligada a presença de espécies de plantas locais, o que é fundamental para o funcionamento desse bioma.

São exemplos de polinizadores:

- **Beija-flor-de-peito-azul** (*Amazilia láctea* – Lesson, 1832) – Ordem Apodiformes. **Características:** mede cerca de 10 cm. Apresenta coloração violeta na garganta e uma faixa branca que desce até a barriga (é uma característica marcante que o diferencia de seus aparentados). As asas e a cauda são azul escuro e parte do peito apresenta coloração azul muito viva. O dorso e a nuca ostentam uma cor esverdeada brilhante (Figura 3 (A) – ver também Figura A7 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** comuns em mata, campos e jardins. É uma espécie bem adaptada às áreas urbanas (GHERARD, 2015). **Alimentação:** é um dos principais agentes polinizadores de diversas plantas, entre elas, algumas bromélias ornamentais (*Bromelioideae*), camarãozinho – vermelho (*Justicia brandegeana*), eucalipto (*Eucalyptus sp.*), grevílea (*Grevillea robusta*), ingá (*Inga sp.*) e malvaisco (*Malvaviscus arboreus*). Tem o hábito de visitar bebedouros artificiais (SOUSA, 2020). **Período reprodutivo:** setembro à dezembro - A fêmea coloca 1 ou 2 ovos. O adulto alimenta os filhotes com néctar de flores nativas e exóticas que permanecem no ninho de 18 a 20 dias (LIMA, 2022).
- **Beija-flor-tesoura** (*Eupetomena macroura* – Gmelin, 1788) - Ordem Apodiformes. **Características:** mede entre 15 e 19 cm. É um dos maiores e mais agressivos beija-flores brasileiros. Apresenta coloração azul violeta na cabeça, pescoço e parte superior do tórax, no restante do corpo ostenta uma plumagem verde-escura. Tem como característica a cauda longa e intensamente bifurcada. Bico delicadamente curvado para baixo (Figura 3 (B) – ver também Figura A8 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** presente em áreas semiabertas, matas ciliares, parques e jardins, bem adaptado às áreas urbanas (GHERARD, 2015). **Alimentação:** onívoro, alimenta-se basicamente de néctar de flores, porém também apresenta o hábito de caçar pequenos insetos com notável habilidade em vôos curtos (SANTOS, 2019). **Período reprodutivo:** setembro à janeiro – A fêmea coloca de 2 a 3 ovos brancos e alongados. Os filhotes nascem entre 15 e 16 dias e são alimentados pela fêmea principalmente com insetos. Após 24 dias os filhotes deixam o ninho (SILVA, 2021).

- **Rabo-branco-acanelado** (*Phaethornis pretrei* – Lesson e Delattre, 1839) – Ordem Apodiformes. **Características:** mede cerca de 15 cm. Dorso de cor esverdeada, faixa superciliar e infraocular parda delimitando uma faixa negra. Apresenta cor de canela na garganta, partes inferiores e coberteiras superiores da cauda (Figura 3 (C) – ver também Figura A9 Apêndice A). O bico é longo e levemente curvado para baixo. Sua principal marca é a cauda longa com cada pena terminando em pontas brancas gerando um contraste muito marcante com as retrizes centrais negras e prolongadas (GHERARD, 2015). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** vive em áreas semi-abertas, cerradão, matas ciliares, bordas de florestas úmidas e semidecíduas, parques e jardins, comuns em áreas urbanas. Tem o hábito de explorar flores do sub-bosque e da copa, mantendo-se sempre em áreas sombreadas (SOUZA, 2020). **Alimentação:** onívoro, tem preferência por néctar, mas tem o hábito de se alimentar de pequenos artrópodes (GHERARD, 2015). **Período reprodutivo:** agosto e novembro – A fêmea coloca 2 ovos alongados, com um período de incubação que varia entre 12 a 15 dias. Os filhotes deixam o ninho após 21 dias (SOUZA, 2020).
- **Cambacica** (*Coereba flaveola* – Linnaeus, 1758) – Ordem Passeriformes. **Características:** mede aproximadamente 10 cm. Apresenta coloração marrom no dorso, amarela no peito e abdome, pescoço cinza e listra preta e branca na cabeça. Bico curto, levemente curvo para baixo e pontudo (Figura 3 (D) – ver também Figura A10 Apêndice A). Não apresenta dimorfismo sexual. **Habitat:** muito comum em regiões abertas, semiabertas e áreas urbanas arborizadas. Tem o hábito de se movimentar pelo interior das copas (GHERARD, 2015). **Alimentação:** onívoro, têm preferência por néctar, mas também aprecia frutas e artrópodes. Visita bebedouros e comedouros de frutas (MARUJO, 2019). **Período reprodutivo:** janeiro a dezembro – A fêmea coloca de 2 a 3 ovos branco-amarelados, com pintas marrom-avermelhadas. A incubação é feita exclusivamente pela fêmea (HORIYSHI, 2022).

Figura 3. Exemplos de polinizadores.



Fonte: a autora.

3.3 Local de estudo

A cidade São José dos Campos (23° 10' 46" S, 45° 53' 13" W) está localizada na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, no interior do Estado de São Paulo, a leste da capital. Com uma área total de 1.099,6 km², população estimada em 737.310 habitantes (IBGE, 2021), é considerada a segunda cidade mais populosa do interior do Brasil. O município é conhecido por abrigar importantes empresas, centros de ensino e pesquisa, por ser sede do maior complexo aeroespacial da América Latina e comportar o maior Parque Tecnológico do país. Além da grande relevância econômica, a cidade ostenta importantes áreas de preservação ambiental como a Reserva Ecológica Augusto Ruschi, o distrito de São Francisco Xavier e o Parque da Cidade "Roberto Burle Marx".

A vegetação característica do município é nativa remanescente de Mata Atlântica nas encostas, nos esporões e nas posições de cumeeira da Serra da Mantiqueira, em especial em São Francisco Xavier. Também é presente em áreas que acompanham as margens do Rio Paraíba do Sul e seus principais afluentes, nas chamadas matas ciliares. É possível observar também algumas manchas de cerrado na região sul do município (PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2020). O clima do município é classificado como mesotérmico úmido e estação seca no inverno (PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2020). Temperatura média anual de 19 °C, pluviosidade anual média de 1.269 mm de chuvas. O mês mais seco e frio é julho, janeiro apresenta os maiores índices de chuva e fevereiro é considerado o mês mais quente.

3.3.1 Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”

Ao final do século XIX as atividades economicamente predominantes na cidade São José dos Campos eram de origem agrícola. No início do XX, os governantes municipais consideraram que a instalação industrial na região seria uma alternativa para o desenvolvimento econômico do município. A partir de então, iniciou-se um processo de industrialização na cidade, com estratégias de isenção de impostos municipais e doações de terrenos para atrair grandes indústrias. A proposta deu certo e diversas indústrias de diferentes portes e ramos de atividades se instalaram no município. Neste processo de crescimento industrial na cidade, instalou-se a Tecelagem Parahyba S/A, a qual permaneceu em funcionamento até 1993 (PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016).

O Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”, atualmente ocupa uma área de aproximadamente 1.777.669,42 m² (PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2020), tendo sua origem a partir da desapropriação de imóveis da Tecelagem Parahyba S/A e da Fazenda São José Agropecuária Ltda, por meio do Decreto n° 9.0003, de 9 de maio de 1996. Em 27 de julho de 1996, foi aberto o “Parque Público Municipal”. Em

22 de agosto de 1996, através do Decreto nº 9.082, a área passa a ser denominada Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”. A Câmara Municipal, em 25 de outubro de 1996, promulga a Lei nº 9.954, que declara ser de proteção ambiental a área destinada à criação do Parque da Cidade (PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016).

Em 2004, a área estabelecida para o Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”, juntamente com todo o complexo formado pela Tecelagem Parahyba, Fazenda Sant’Ana do Rio Abaixo, a Residência Millán, a Capela Nossa Senhora da Conceição, a usina de leite e anexos e um antigo hangar, foram incluídas na Zona de Preservação (Figura 4), onde inicialmente o perímetro foi estabelecido pela Lei nº 6.493, de 23 de janeiro de 2004 e modificado, posteriormente, pela Lei nº 7.338, de 27 de junho de 2007 (PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016).

Figura 4. Área delimitada do Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”.



Fonte: Adaptado Google Earth.

A hidrografia estabelecida na área do Parque da Cidade “Roberto Burle Marx” não apresenta mapeamento completo. De acordo com o Plano Diretor (2016), foram observados afloramentos nas partes mais baixas, sendo drenadas para o Córrego Lavapés, porém não se sabe ao certo se são nascentes ou apenas caminhamentos subterrâneos das águas dos lagos.

A vegetação que compõe a área do Parque da Cidade é de grande importância para a sobrevivência de variadas espécies. A fauna deve ser considerada como um elemento do ambiente, sendo assim, a estrutura heterogênea que compõe as áreas

do Parque e seu entorno, gera a possibilidade de uma fauna flexível em relação a seus hábitos (PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016). Devido a esse fator, a composição e manejo dessas áreas de vegetação podem representar atrativos ou condições de egressão da fauna.

A flora estabelecida no Parque da Cidade deu-se devida a intensa regeneração da mata após o fim das atividades agroindustriais. A formação de grandes blocos de vegetação próximas às áreas utilizadas como parques públicos gerou problemas fitossanitários (PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016). Em 2014, foi realizado um levantamento florístico para a identificação botânica e avaliação do estado fitossanitário dos espécimes, porém ele não foi finalizado, o que gera falta de ações para remediar problemas com plantas invasoras e perda de espécies nativas (PREFEITURA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2016).

O Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”, apresenta vegetação próxima às margens do rio Paraíba do Sul, vegetação essa que pode ser classificada como mata ciliar. Porém, de acordo com o Plano Diretor (2016), não há mapeamento para a identificação e classificação dessa área que, se de acordo com as diretrizes da legislação pertinente, deve ser considerada uma Área de Proteção Permanente (APP). Essa identificação é de extrema importância para a preservação da fauna e flora local, o que promove a qualidade ambiental da região e auxilia na identificação das espécies presentes estimulando a conservação desse fragmento.

3.1.2 Córrego Senhorinha

Localizado na zona sul do município de São José dos Campos – SP, o córrego Senhorinha, exibido na Figura 5, é uma área de proteção permanente. Sua nascente localiza-se no Bairro Campo dos Alemães seguindo por aproximadamente 7 km até confluir com o córrego Vidoca e desembocar no Rio Paraíba do Sul (PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2006). De acordo com o site da Prefeitura de São José dos Campos, em 2006 foi iniciada a obra para a implementação de parques

lineares e ecológicos urbanos nas faixas do córrego, com o intuito de melhorar os índices de permeabilidade e preservação das características locais.

Figura 5. Área delimitada do Córrego Senhorinha.



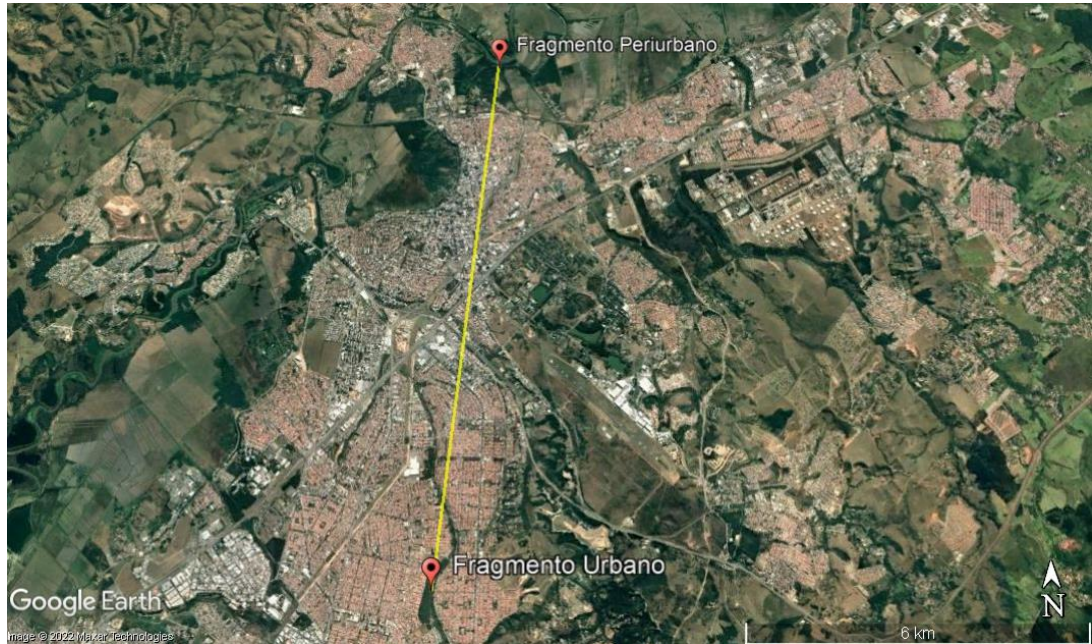
Fonte: Adaptado Google Earth.

4. Material e métodos

4.1 Áreas amostrais

Para o desenvolvimento do trabalho foram escolhidas duas áreas de mata ciliar, sendo o Fragmento Periurbano inserido no Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”, localizado às margens do Rio Paraíba do Sul, uma área em fase de recuperação com manchas de remanescentes florestais (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018). O Fragmento Urbano, área de remanescente florestal que em seu interior apresenta a nascente e a extensão do córrego Senhorinha, localizada no bairro Bosque dos Ipês, zona sul da cidade, região fortemente construída sem a presença de áreas verdes arborizadas (SÃO JOSÉ DOS CAMPOS, 2018). A distância em linha reta entre as duas áreas é de aproximadamente 11 km (Figura 6).

Figura 6. Distância em linha reta entre as duas áreas amostrais é de aproximadamente 11km.



Fonte: Adaptado Google Earth.

Para determinar os pontos de observação foi utilizado método de amostragem com marcação dos pontos fixos equidistantes cerca de 200 metros, nas proximidades da mata ciliar das áreas de estudo. As visitas nas áreas de amostragem foram realizadas no período da manhã (entre 05:30 e 09:30), em cada dia foram visitados entre dois e três pontos de observação, com duração total entre 3 e 4 horas de observação por dia, em cada ponto o tempo de permanência foi de aproximadamente 1 h 20 minutos. Conforme observado, foram necessários entre 3 e 4 dias de trabalho de campo para visitar cada área, ou seja, entre 6 e 8 dias para realizar o procedimento nas duas áreas de estudo. Após aproximadamente 15 dias, esse processo foi repetido, fazendo com que cada área fosse visitada duas vezes, ao longo dos meses de estudo (ou seja, entre 12 e 16 dias de observação por mês). As observações foram realizadas duas vezes por mês em cada ponto nos meses de outubro de 2020 a setembro de 2021, resultando em um esforço amostral de 385 horas (ver cronograma em Apêndice B).

Foram selecionados 7 pontos para cada área de estudo, os pontos do Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano estão sob as coordenadas descritas na Tabela 1.

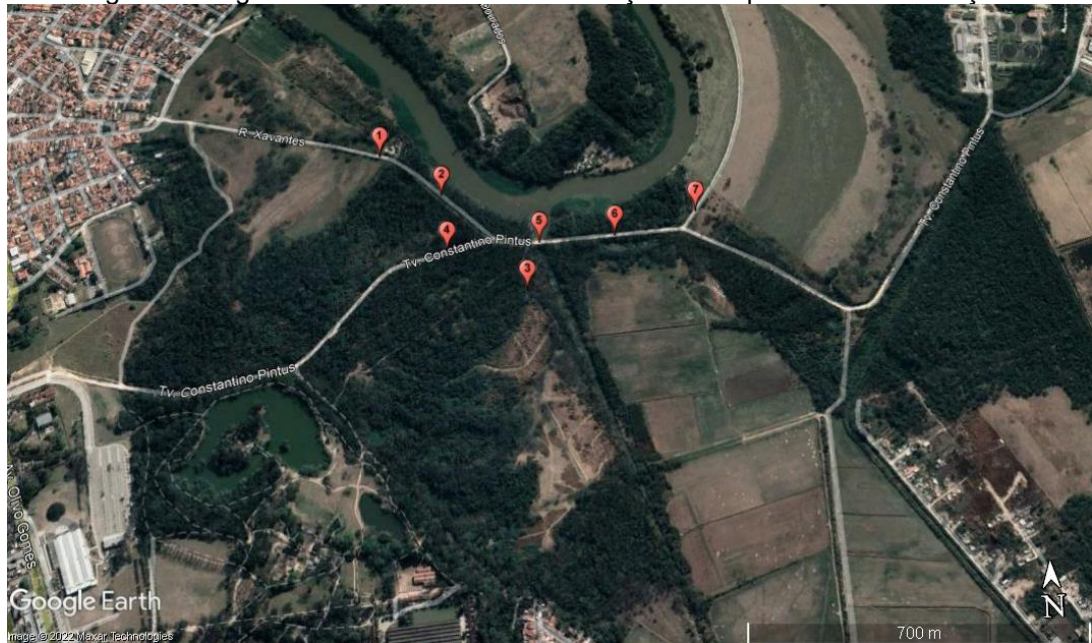
Tabela 1. Coordenadas dos sete pontos do Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano.

	Fragmento Periurbano	Fragmento Urbano
Ponto 1	23°9'43.128"S 45°53'1.608"W	23°15'6.336"S 45°53'26.016"W
Ponto 2	23°9'47.448"S 45°52'56.388"W	23°15'11.016"S 45°53'30.84"W
Ponto 3	23° 9'54.67"S 45°52'50.55"O	23°15'16.488"S 45°53'34.44"W
Ponto 4	23°9'51.084"S 45°52'56.784"W	23°15'22.788"S 45°53'36.168"W
Ponto 5	23°9'50.832"S 45°52'49.368"W	23°15'29.592"S 45°53'36.06"W
Ponto 6	23°9'50.616"S 45°52'42.312"W	23°15'36.036"S 45°53'34.476"W
Ponto 7	23°9'48.24"S 45°52'35.94"W	23°15'41.796"S 45°53'30.912"W

Fonte: a autora

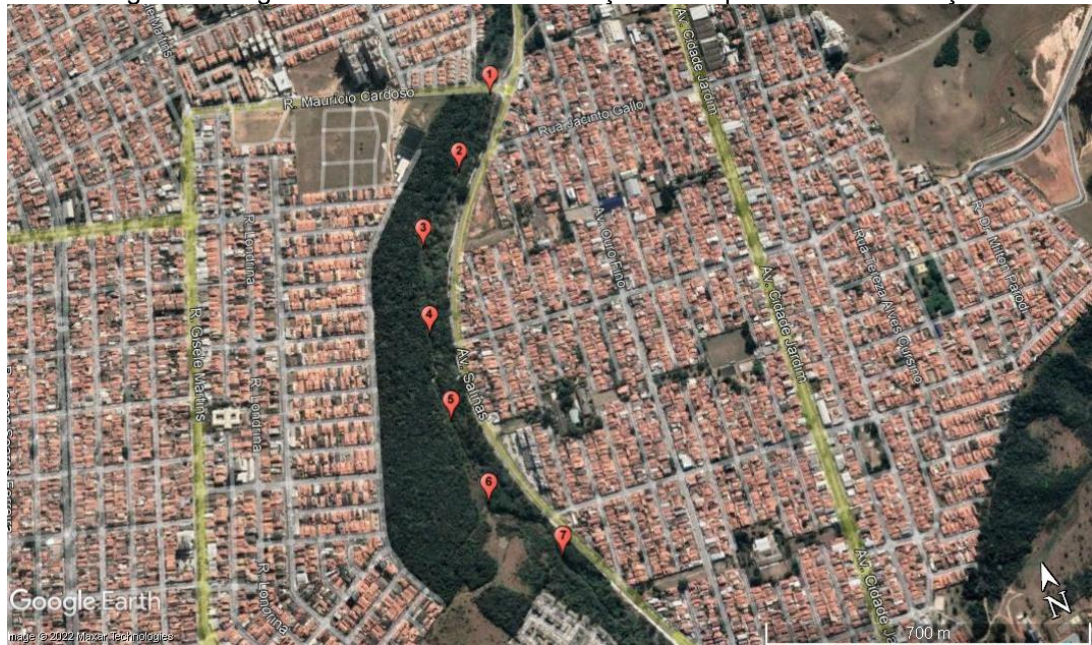
Em destaque na Figura 7 (Fragmento Periurbano) e Figura 8 (Fragmento Urbano), encontram-se os pontos utilizados para observação em cada uma das áreas amostrais.

Figura 7. Fragmento Periurbano com a marcação dos 7 pontos de observação.



Fonte: Adaptado Google Earth.

Figura 8. Fragmento Urbano com a marcação dos 7 pontos de observação.



Fonte: Adaptado Google Earth.

4.2 Espécies selecionadas

A seleção de espécies para formação de um grupo funcional foi baseada no trabalho realizado por Leveau (2013), composto por espécies de aves que nidificam em árvores, são nectarívoras e que se alimentam na vegetação. As características dessas espécies estão associadas a dispersão de sementes e a polinização que promovem a propagação das espécies da flora. Além dessa importante função, a presença de espécies que nidificam em árvores denota a função de abrigo para fauna dessas áreas florestais urbanas. As espécies foram selecionadas a partir de um levantamento realizado por Toledo, Donatelli e Batista (2012) e Monteiro (2018), que realizaram estudos da comunidade de aves urbanas na região de estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Grupos funcionais e espécies escolhidas a partir de levantamento realizado por Toledo *et al.* (2012) e Monteiro (2018).

Nome científico	Nome popular	Grupos trófico	Local de alimentação	Item alimentar	Local de nidificação
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	Dispersor	Árvores	Sementes e frutos	Em meio as folhagens da copa
<i>Thlypopsis sordida</i>	Saí-canário	Dispersor	Árvores	Frutos, sementes e insetos	Em meio as folhagens da copa
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	Dispersor	Vegetação e chão	Frutos e insetos	Sobre árvores e arbustos
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	Dispersor	Árvore e chão	Frutos e insetos	Arbustos isolados
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	Dispersor	Árvore e chão	Frutos e pequenos artrópodes	Arbustos e árvores de folhagem densa
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	Dispersor	Árvore e chão	Frutos e pequenos artrópodes	Árvores apoiado em galhos e forquilhas
<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	Polinizador	Árvore e arbusto:	Néctar e frutas	Em meio as folhagens da copa
<i>Amazilia lactea</i>	Beija-flor-de-peito-azul	Polinizador	Árvore e plantas baixas	Néctar	Árvore a pouca altura
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	Polinizador	Árvore	Néctar e pequenos insetos	Árvore e arbusto
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	Polinizador	Árvore e chão	Néctar e pequenos artrópodes	Suspensão a face interior de folhas como samambaia

Fonte: Adaptado de Toledo *et al.* (2012) e Monteiro (2018).

4.3 Variáveis do habitat

Baseado no trabalho de Meira (2016), foram selecionadas algumas variáveis para posterior análise de suas influências na presença das espécies escolhidas no presente estudo. São elas: tráfego de pedestres e veículos, árvores acima de 5 metros com flores ou frutos, árvores abaixo de 5 metros com flores ou frutos, arbustos com flores, arbustos com frutos, árvores ou galhos mortos com insetos, árvores ou galhos

mortos como poleiro e ruído (canto de cigarras, trânsito, obras, música e outros ruídos urbanos).

Cada fragmento foi visitado, em seus diferentes pontos, 168 vezes. O Quadro 1 apresenta as variáveis de habitat selecionadas e a quantidade de vezes em que foram ou não observadas no trabalho de campo em cada fragmento. Para estabelecer se essas variáveis influenciam ou não na presença das espécies é necessário que haja uma distribuição entre a presença e a ausência das variáveis que permita a realização dessa análise. Baseado nisso e nos dados apresentados no Quadro 1, é possível observar que as variáveis “Ruído e árvores e galhos mortos como poleiro” não possuíram esse potencial, isto é, não existiu distribuição entre ausência e presença dessas variáveis, uma vez que no Fragmento Urbano ambas as variáveis estiveram 100% presentes (desconsiderando um único registro anômalo) impossibilitando analisar a influência de sua ausência, o mesmo ocorreu para o Fragmento Periurbano, onde a variável árvores e galhos mortos como poleiro teve 100% de ocorrência.

Quadro 1. Quantidade de visitas e a porcentagem das vezes em que as variáveis do habitat estiveram presentes ou ausentes.

Variável: Tráfego de Pedestres					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	85	83	168	67	101
100%	51%	49%	100%	40%	60%
Variável: Tráfego de Veículos					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	89	79	168	61	107
100%	53%	47%	100%	36%	64%
Variável: Árvores com Flores (mais de 5 metros)					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	62	106	168	32	136
100%	37%	63%	100%	19%	81%
Variável: Árvores com Flores (menos de 5 metros)					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	92	76	168	53	115
100%	55%	45%	100%	32%	68%
Variável: Árvores com Frutos (mais de 5 metros)					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	6	162	168	10	158
100%	4%	96%	100%	6%	94%
Variável: Árvores com Frutos (menos de 5 metros)					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	22	146	168	25	143
100%	13%	87%	100%	15%	85%
Variável: Arbustos com Flores					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	24	144	168	25	143
100%	14%	86%	100%	15%	85%
Variável: Arbustos com Frutos					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	72	96	168	103	65
100%	43%	57%	100%	61%	39%
Variável: Árvores/Galhos Mortos com Insetos					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	16	152	168	32	136
100%	10%	90%	100%	19%	81%
Variável: Árvores/Galhos Mortos como Poleiro					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	0	168	168	1	167
100%	0%	100%	100%	1%	99%
Variável: Ruído					
Fragmento Periurbano			Fragmento Urbano		
Visitas	Ausente	Presente	Visitas	Ausente	Presente
168	25	143	168	0	168
100%	15%	85%	100%	0%	100%

Fonte: a autora

4.4 Registro de dados

As espécies selecionadas são conspícuas tanto na vocalização quanto nas cores, o que facilita a identificação no campo. Somada ao método de pontos fixos, foi utilizada a técnica do playback, que consiste em emitir o canto da espécie e aguardar sua resposta. Esta técnica possibilita que a reprodução dos cantos das aves seja capaz de atraí-las, possibilitando a obtenção de dados e registro da presença ou ausência das espécies estudadas (BOSCOLO, 2002; FRANCO; SLABBEKOORN, 2009; HARRIS; HASKELL, 2013; MEIRA, 2016). Para o estudo aqui apresentado, ao chegar no ponto, o observador permaneceu parado, em silêncio, por 10 minutos. Após esse período, utilizando uma caixa de som Grasep D- G118 Potência: 30W RMS; Frequência de resposta: 120 ~ 20000Hz; Sensibilidade: > 90dB, a técnica do playback era executada, emitindo a vocalização de uma determinada espécie 3 vezes e aguardando 2 minutos para certificação da presença ou ausência entre cada chamado. O procedimento era repetido para cada uma das 10 espécies. Caso a presença fosse detectada antes do terceiro chamado, o registro era feito e passava-se para a próxima vocalização. As vocalizações utilizadas nesse trabalho foram obtidas no site WikiAves (www.wikiaves.com.br). Para observação utilizou-se binóculo Fujinon 400 e para registros fotográficos uma câmera Canon PowerShot SX400 IS.

4.5 Análise estatística

Para a análise dos dados, foram consideradas as presenças em cada ponto em pelo menos uma das visitas mensais. Em cada fragmento, para cada espécie, em cada mês, foi computada a Frequência de Observação (FO-Fragmento Periurbano e FO-Fragmento Urbano), que consiste no quociente do número de pontos onde a espécie de interesse está presente pelo número total de pontos. Por exemplo: se no

mês de setembro no fragmento Y a espécie X foi observada em 6 dos 7 pontos, então tem-se FO-Y igual a 0,85 (ou 85%) no mês.

Considerando os dados das frequências de observação FO-Fragmento Periurbano e FO-Fragmento Urbano, foi realizado o teste não-paramétrico Two-Way ANOSIM (CLARKE, 1993) com o auxílio do software PAST (PAleontological STatistics) (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001) para comparar a similaridade entre as presenças das espécies selecionadas nas duas áreas de estudo, bem como entre as espécies. ANOSIM é normalmente usada para dados de táxons-em-amostras, onde grupos são amostras que precisam ser comparadas (HAMMER; HARPER; RYAN, 2001). A estatística proposta por Clarke (1993) é definida como:

$$R = \frac{x - y}{0,25 \cdot N(N - 1)}$$

onde x e y são as médias das similaridades entre grupos e dentro dos grupos, respectivamente, e N é o número de observações.

O valor da estatística R varia no intervalo $[-1,1]$, onde valores próximos a 0 indicam a aceitação da hipótese nula, isto é, sugerem que não há diferença significativas nos dados entre os grupos. Normalmente R está entre 0 e 1, o que indica algum grau de discriminação dos grupos (BÜNDCHEN, 2010). Na prática, quanto mais próximo de 1, maior a diferença entre os dados dos grupos de interesse.

Para o cálculo da probabilidade de significância (p-valor), neste tipo de estatística, deve-se considerar permutações das amostras nos grupos. Uma vez que o conjunto de dados neste trabalho é grande, se torna necessário escolher um número aleatório de permutações possíveis com intuito de otimizar recursos computacionais. Segundo Bündchen (2010), a precisão do p-valor é diretamente proporcional ao número de permutações utilizadas. Recomenda-se, no mínimo 1000 para testes com significância $\alpha = 0,05$ e 5000 para $\alpha = 0,01$. Nesse sentido, no *software* PAST, foi inserido o número de 9999 permutações.

Também para cada espécie e cada mês, foi realizado o quociente entre o número de pontos onde houve registro de presença pelo número total de pontos de cada área. Isso forneceu a porcentagem de pontos onde a espécie foi observada em

cada mês para ambas as áreas. Os resultados foram apresentados em histogramas comparativos e, com auxílio do *software* Bioestat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007), foi aplicado o teste não-paramétrico χ^2 -Qui-Quadrado para amostras consideradas independentes, com intuito de identificar diferenças significantes entre os dados. Para identificar a significância, também foi calculado o p-valor neste teste. Este teste também foi aplicado para identificar se a influência das variáveis de habitat para cada espécie foi significativa ou não em cada fragmento

Com o intuito de realizar uma comparação entre os grupos funcionais de interesse (polinizadores e dispersores), para cada ponto de cada área, foi feito um quociente entre o número de espécies observadas de cada grupo funcional pelo número total de espécies pré-selecionadas desse mesmo grupo, para os 12 meses estudados. Isso forneceu a porcentagem da presença das espécies de interesse dos grupos funcionais selecionados em cada ponto de cada área para os meses estudados. Uma média aritmética entre as porcentagens por pontos de cada área foi efetuada. O resultado foi plotado em um gráfico de linhas, para efeito de comparação, onde podem ser visualizados polinizadores e dispersores dos Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano.

5. Resultados

5.1 Similaridade de FO entre locais e espécies

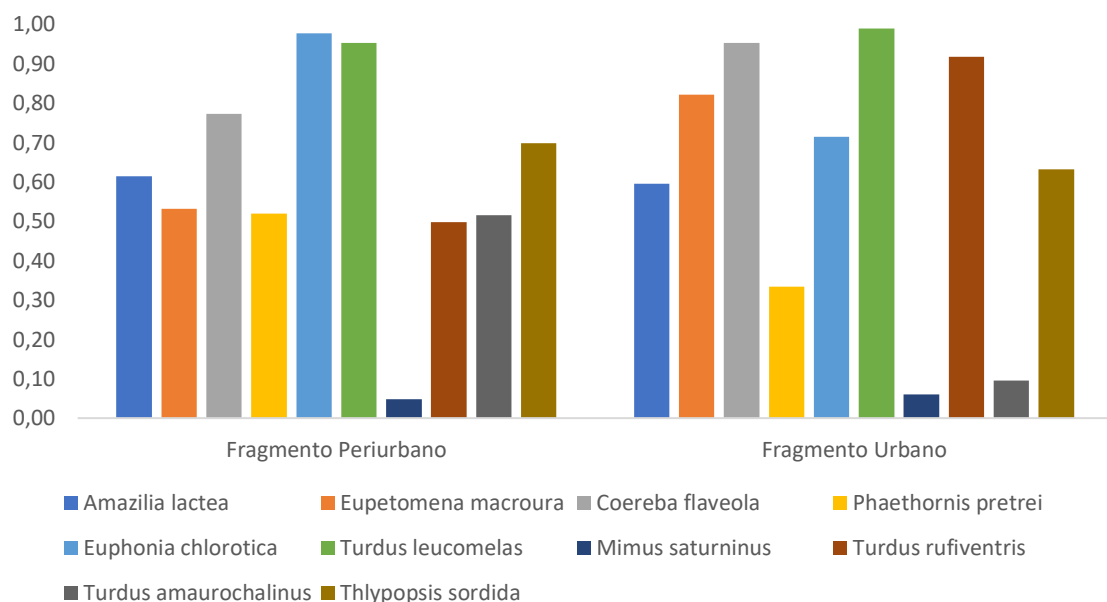
Foi realizado o teste de similaridade *Two – way* ANOSIM para as frequências de observação FO-Fragmento Periurbano e FO-Fragmento Urbano, entre as áreas de estudo e entre as espécies. De maneira geral, foi possível observar que houve diferença significativa entre Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano (R: 0,15; p:

0,0001). Esse resultado indica que Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano apresentam diferenças significativas em relação a frequência de observação das espécies escolhidas, ou seja, a área localizada na matriz fortemente urbanizada se diferencia da área mais isolada. Na comparação entre as espécies, houve uma diferença altamente significativa ($R: 0,39$; $p: 0,0001$), isto é, ocorreu variação na frequência de observação entre as espécies selecionadas.

5.2 Fragmento Urbano versus Fragmento Periurbano

Diferenças nas frequências de observação das espécies entre Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano foram observadas (Figura 9). As espécies polinizadoras (as quatro primeiras da esquerda para a direita na Figura 9) foram mais registradas no Fragmento Urbano, em contra partida, os dispersores ocorreram mais no Fragmento Periurbano. Com exceção para as espécies dispersoras *E. chlorotica* e *T. amarouchalinus* e o polinizador *P. petrei*.

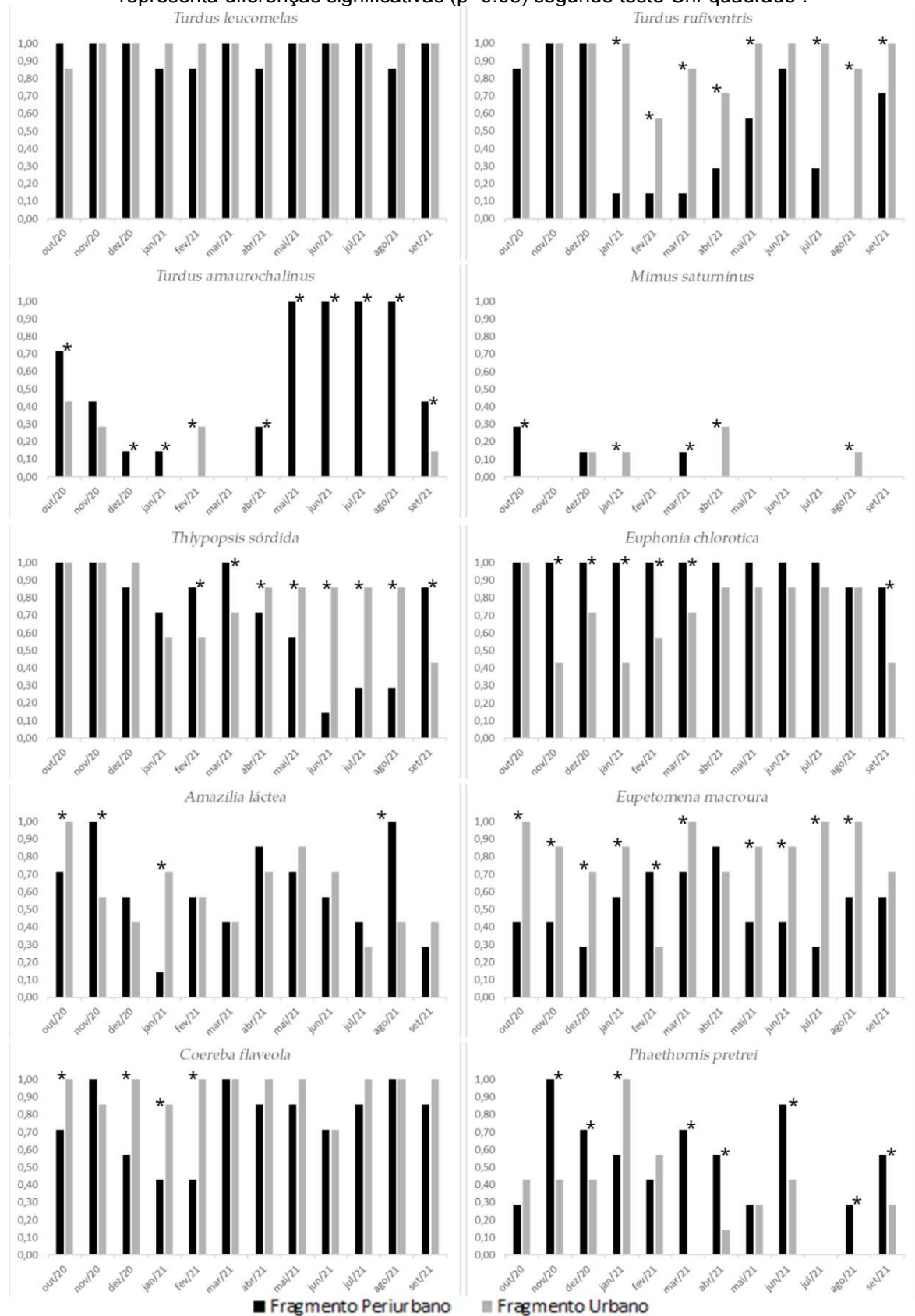
Figura 9. Frequências de observação de todas as espécies escolhidas em Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano.



Fonte: a autora

A Figura 10 apresenta os resultados da frequência de observação, espécie por espécie, a cada mês de estudo. A espécie *Turdus leucomelas* não apresentou diferença significativa em nenhum dos meses de estudo, essa é uma espécie altamente ajustada ao meio ambiente urbano pois foi registrada nas duas áreas de estudo em todos os meses. Por outro lado, todas as demais espécies apresentaram diferença significativa de observação entre as áreas de estudo em pelo menos um período do ano, como *T. rufiventris*, *T. sordida*, *E. chlorotica* e *C. flaveola*. A espécie *Eupetomena macroura* apresentou, em todos os meses de estudos, uma diferença significativa entre as áreas, destacando-se pela maior frequência de observação no Fragmento Urbano, assim como *Turdus amaurocholinus* que também demonstrou diferença significativa entre as áreas em onze dos doze meses estudados, sendo sempre mais observado no Fragmento Periurbano.

Figura 10. Comparação entre FO das espécies nos doze meses entre as duas áreas de estudo. (*) representa diferenças significativas ($p < 0.05$) segundo teste Chi-quadrado.

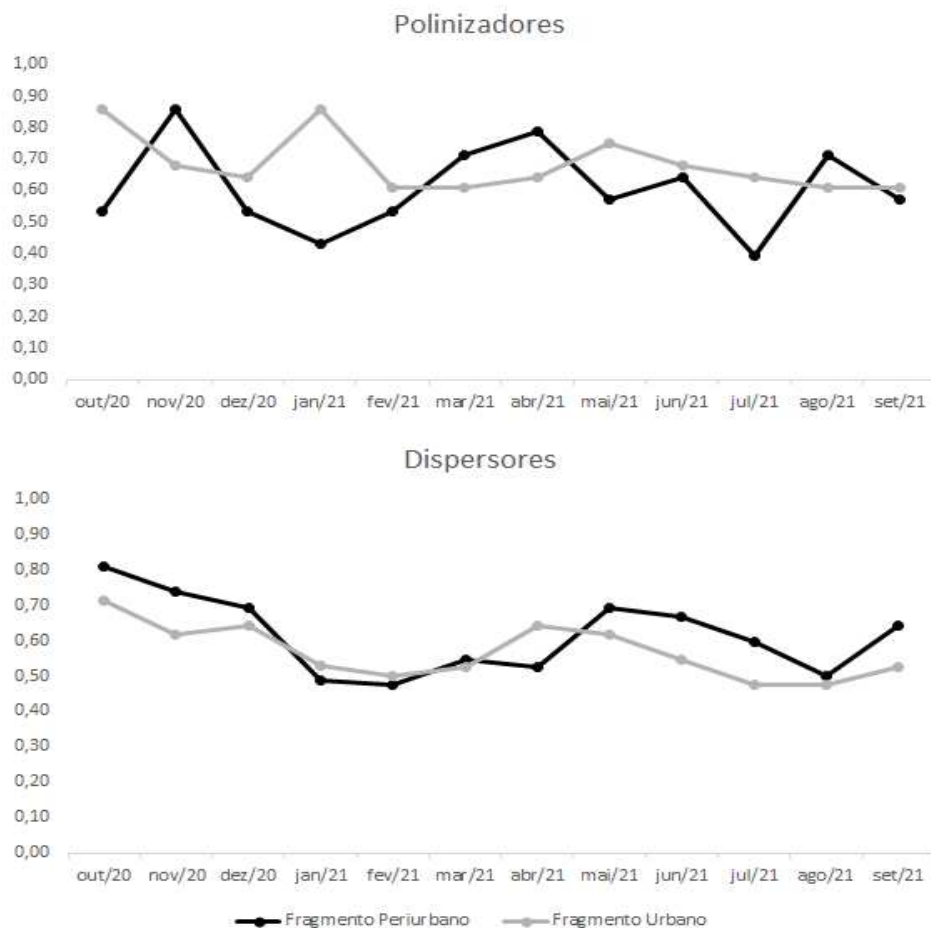


Fonte: a autora

5.2 Polinizadores *versus* dispersores

Quando analisado os resultados obtidos para os polinizadores em ambas as áreas de estudo, percebe-se uma ocorrência irregular, principalmente nas observações do Fragmento Periurbano. A ocorrência dos polinizadores no Fragmento Urbano comportou-se de maneira mais homogênea ao longo do ano. Na Figura 11, em relação aos dispersores, nas duas áreas de estudos a frequência de observação das espécies avaliadas apresentou o mesmo comportamento, onde, de maneira geral, os dispersores tiveram maior frequência no Fragmento Periurbano, exceto nos meses de janeiro, fevereiro, abril e agosto, evidenciando uma sazonalidade mais marcante.

Figura 11. Comparação entre Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano em relação aos polinizadores e dispersores nos doze meses de estudo.

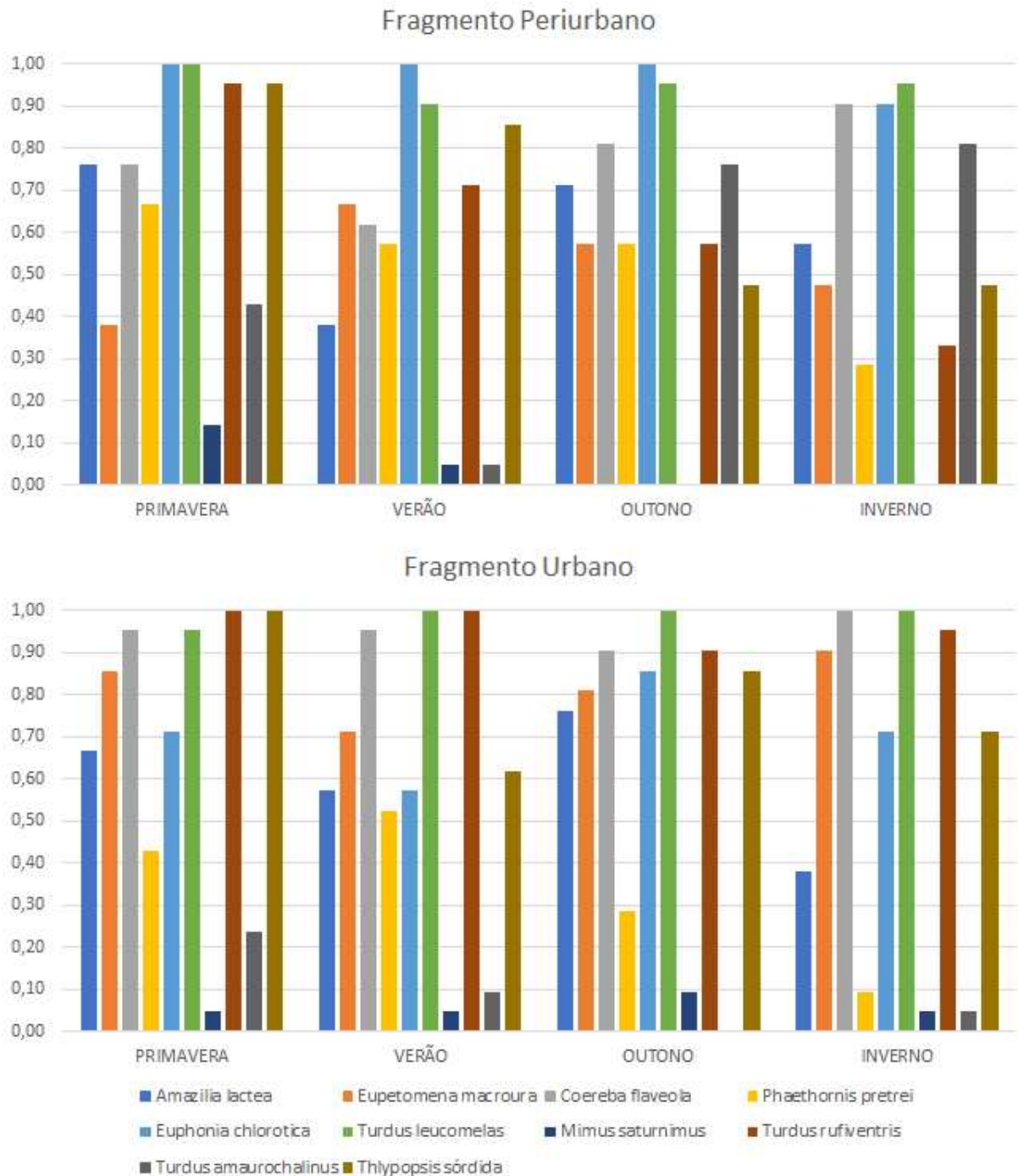


Fonte: a autora

5.3 Sazonalidade

A Figura 12 expõe os resultados da frequência de observação das espécies em cada estação do ano em ambas as áreas de estudos, sendo possível observar que as espécies apresentaram variações ao longo do ano. Por exemplo, no que concerne aos dispersores, *T. rufiventris* apresentou queda na frequência de observação no Fragmento Periurbano nos meses mais frios que correspondem ao outono e inverno, enquanto no Fragmento Urbano a frequência se manteve ao longo das quatro estações. *Mimus saturninus* no Fragmento Periurbano esteve presente apenas nos períodos de primavera e verão, ao passo que no Fragmento Urbano essa espécie se manteve presente durante todos os meses. *T. amaurochalinus* destaca-se por apresentar frequência de observação semelhante na primavera e no verão em ambas as áreas, porém no outono e no inverno foi muito observado no Fragmento Periurbano ao mesmo tempo que praticamente não esteve presente no Fragmento Urbano. Entre os polinizadores, a espécie *Amazilia lactea* teve menor observação no Fragmento Periurbano no verão, enquanto no Fragmento Urbano essa diminuição ocorreu no inverno. *E. macroura*, na primavera esteve mais presente no Fragmento Urbano quando comparado ao Fragmento Periurbano. De modo geral observamos que a frequência de observação, na área fortemente urbanizada, foi menos sazonal que no Fragmento Periurbano.

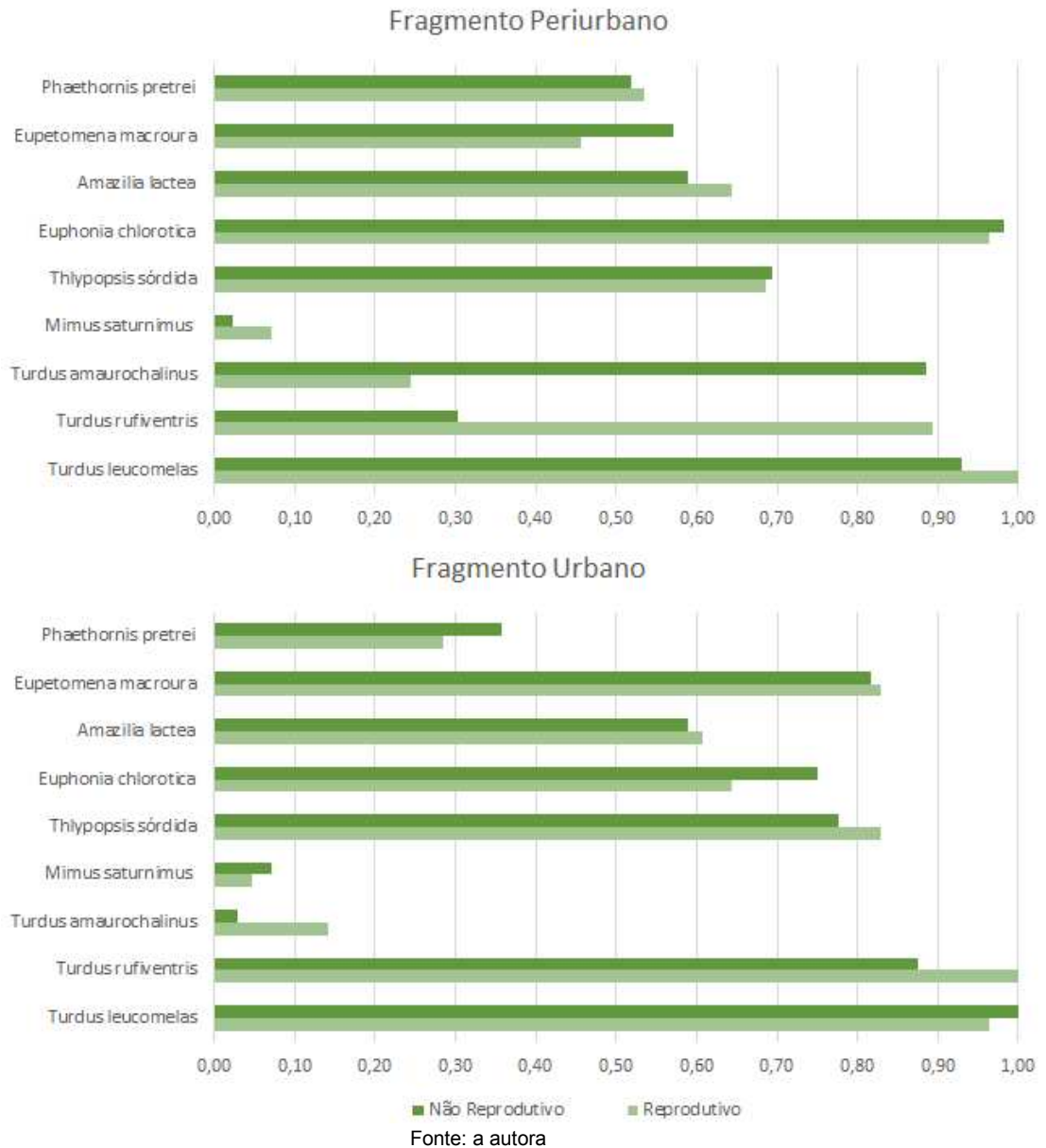
Figura 12. Comparação sazonal entre as duas áreas de estudo.



Poucas espécies mostraram diferenças na frequência de observação entre os períodos reprodutivo e não reprodutivo nas duas áreas de estudo (Figura 13). *C. flaveola* tem período reprodutivo durante todo o ano, por isso não está representada no gráfico. *T. rufiventris* que foi sempre mais observado no período reprodutivo e *T. amaurochalinus* que apresenta um aumento importante na frequência de observação

no Fragmento Periurbano no período não reprodutivo. Novamente a frequência de observação no Fragmento Urbano a variação foi bem menor que o Fragmento Periurbano.

Figura 13. Espécies em seus respectivos períodos reprodutivos em ambas as áreas de estudo.



5.4 Variáveis do habitat e frequências de observação das espécies estudadas

A distribuição de cada variável em relação a cada espécie para ambas as áreas pode ser conferida no Apêndice C, onde é possível observar se houve influência significativa do habitat na frequência de observação de cada espécie. Com base no resultado das análises foi possível observar que o Fragmento Periurbano foi a área em que as variáveis de habitat mais influenciaram a frequência de observação das espécies, ou seja, a ausência ou presença de determinadas espécies pode ser explicada por fatores associados a dinâmica do habitat. Por exemplo, a presença ou ausência de “árvores emergentes (com mais de 5 m) com flores e com frutos”, “árvores com frutos”, “arbustos com flores e frutos” e “árvores e galhos mortos com insetos” influenciou de maneira significativa espécies dispersoras como *T. sórdida*, *T. amaurochalinus* e *T. rufiventris*, e as polinizadoras *P. pretrei*, *E. macroura* e *A. láctea* (Tabela 3). Entretanto, essas variáveis explicativas foram mais influentes no Fragmento Periurbano.

Tabela 3. Resultado do cruzamento entre proporções de presença das espécies dispersoras e polinizadoras e as proporções de presença dos atributos do habitat nos fragmentos urbanos e periurbano.

Variável: árvores com flores (mais de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	39	23	0,001	Ausente	24	8	0,01
Presente	39	67		Presente	67	69	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Ausente	22	40	<0,001	Ausente	31	1	ns
Presente	75	31		Presente	130	6	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Ausente	48	14	0,005	Ausente	14	18	ns
Presente	59	47		Presente	51	85	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Ausente	50	12	0,004	Ausente	29	3	ns
Presente	62	44		Presente	105	31	
Variável: árvores com flores (menos de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Ausente	51	41	0,013	Ausente	34	19	ns
Presente	27	49		Presente	57	58	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Ausente	65	27	0,036	Ausente	38	15	ns
Presente	41	35		Presente	64	51	
Variável: árvores com frutos (mais de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Ausente	0	6	0,031	Ausente	7	3	ns
Presente	78	84		Presente	84	74	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Ausente	3	3	ns	Ausente	5	5	0,043
Presente	107	55		Presente	32	126	
Variável: arbustos com flores							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Ausente	11	13	ns	Ausente	19	6	0,028
Presente	67	77		Presente	72	71	
Variável: arbustos com frutos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Ausente	45	27	<0,001	Ausente	63	40	0,026
Presente	33	63		Presente	28	37	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Ausente	31	41	0,001	Ausente	101	2	ns
Presente	66	30		Presente	60	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Ausente	60	12	<0,001	Ausente	28	75	ns
Presente	50	46		Presente	9	56	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Ausente	52	20	ns	Ausente	88	15	0,029
Presente	60	36		Presente	46	19	
Variável: árvores/galhos mortos com insetos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Ausente	3	13	0,032	Ausente	16	16	ns
Presente	75	77		Presente	75	61	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Ausente	15	1	0,002	Ausente	30	2	ns
Presente	82	70		Presente	131	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Ausente	16	0	0,001	Ausente	11	21	ns
Presente	94	58		Presente	26	110	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Ausente	6	10	0,029	Ausente	15	17	ns
Presente	101	51		Presente	50	86	

Fonte: a autora

6. Discussão

Quanto a frequência de ocorrência das espécies estudadas, os resultados mostraram que houve diferença entre o Fragmento Urbano de mata ciliar inserida em uma paisagem intensamente urbanizada daquele Periurbano. Entretanto essa diferença variou entre as espécies, como o caso de *Euphonia chlorotica*, mais frequente no Fragmento Periurbano e *Eupetomena macroura* no Fragmento Urbano. As áreas urbanizadas, por meio das modificações no uso do solo, podem promover a perda de espécies através do encolhimento e fragmentação da área disponível para as espécies nativas (MCKINNEY, 2002; SACCO *et al.*, 2015), e da simplificação na estrutura vertical da vegetação presente (MARZLUFF; EWING, 2001; TOLEDO *et al.*, 2012; SACCO *et al.*, 2015). A combinação desses fatores afeta negativamente a qualidade do habitat para os animais e tendem a intensificar com o efeito da urbanização (ALBERTI; BOTSFORD; COHEN, 2001; HAHS; MCDONNEL, 2006; SACCO *et al.*, 2015). Apesar de todo impacto que a área urbana gera tanto na fauna quanto na flora, de acordo com Hagen *et al.* (2017), as áreas urbanas podem deter uma grande diversidade funcional, um modelo que pode ser um reflexo da maior variedade de habitats envolvendo áreas verdes e construções antrópicas, promovendo a ocorrência de espécies menos exigentes do que as espécies mais dependentes de habitats de florestas nativas, por exemplo. Espécies como *E. macroura*, *C. flaveola* e *T. leucomelas* que se mostraram mais tolerantes aos impactos urbanos.

Os resultados quanto a frequência de ocorrência das espécies avaliadas no remanescente florestal periurbano (área em recuperação) e urbano (remanescente) nos indicam que os ambientes sofreram e ainda sofrem forte pressão antrópica, respectivamente. Segundo Gascon, Lovejoy e Bierregaard (1999); Perfecto e Vandermeer (2002); Anderson, Rowcliff e Cowlshaw (2007) e Santos (2014), espécies com hábito generalista tendem a se adaptar melhor às mudanças geradas pela intervenção antrópica, visto que, apesar da fragmentação, diminuição e alteração do habitat natural, algumas matrizes urbanas podem complementar a disponibilidade de recursos e de habitat necessários para manutenção das espécies tidas como mais

resistentes e menos exigentes. Algumas espécies de aves apresentam a habilidade de viver em habitats sujeitos a flutuações regulares e irregulares e possibilita que as populações de aves respondam a essas alterações de maneira prognosticável, dessa forma, a relação de causa e efeito entre uma alteração ambiental e as aves é direta e simples (MEKONEN, 2017).

Turdus leucomelas, dispersor, apresentou alta frequência de observação em ambas as áreas de estudo. Segundo Filho e Silveira (2012) e Crooks, Suarez e Bolger (2004), isso ocorre devido ao fato dessa espécie ser considerada sinantrópica, ou seja, uma espécie altamente adaptada a urbanização. *Turdus rufiventris*, apresentou um comportamento flutuante em relação as duas áreas de estudo, manteve-se mais presente na área urbana, mas apresentou aumento de observações no Fragmento Periurbano, destacando os meses de outubro, novembro, dezembro, que correspondem ao período reprodutivo dessa espécie. De acordo com Gasperin e Pizo (2009), essas aves buscam áreas mais afastadas para nidificar e proteger seus filhotes de predadores. Além disso, de acordo com nossos dados, essa espécie apresentou sensibilidade quanto as variáveis de habitat “arbustos com fruto” e “árvores e galhos mortos com inseto” no Fragmento Periurbano, isso pode ter ocorrido, uma vez que em época reprodutiva o consumo de proteína desses animais é maior e por construírem seus ninhos em árvores de porte médio, a captação de frutos mais baixos para a alimentação dos filhotes seja mais vantajosa (GASPERIN; PIZO, 2009; SANTIAGO, 2007). Um trabalho realizado por Scherer, Maraschin-Silva e Baptista (2007), demonstrou que *Turdus rufiventris* foi de extrema relevância para a manutenção da estrutura dinâmica dos fragmentos, devido a capacidade movimentação e consumo de variados frutos. Em adição, estudos realizados por Corlett (1998); Francisco e Galetti (2002) e Silva *et al.* (2002) demonstraram que espécies do gênero *Turdus* aparecem entre as mais importantes para a dispersão de sementes. Assim sendo, Francisco e Galetti (2002) e Scherer, Maraschin-Silva e Baptista (2007), chamam a atenção para a importância das espécies generalistas que se caracterizam tanto por altas frequências de ocorrência quanto altas taxas de consumo de frutos, além de permanecerem por curtos períodos sobre as plantas. Esse tipo de comportamento faz com que a semente seja deslocada para áreas mais distantes favorecendo uma dispersão eficiente.

Mimus saturninus foi pouco observada em ambas as áreas de estudo. Apesar de apresentar maior presença no Fragmento Urbano em comparação com Fragmento Periurbano, no período de estudo foi observada esporadicamente. De acordo com um estudo realizado por Argel-de-Oliveira (1987); Matarazzo-Neuberger (1990); Höfling e Camargo (1993), espécies não migratórias com ocorrência esporádica em áreas verdes, podem viver e se reproduzir no entorno das cidades. Sendo assim, segundo Argel-de-Oliveira (1995), indivíduos ocasionalmente observados em áreas urbanas, possivelmente sejam nascidos em áreas verdes que se dispersam em busca de ambiente favorável gerando um fluxo constante dessas aves, entre áreas preservadas e fragmentos urbanos. Assim a arborização urbana não é só significativa para a manutenção dos níveis populacionais da fauna estritamente local, mas também exerce um papel relevante na sobrevivência de indivíduos que transitam dentro de uma área urbana (GONÇALVES *et al.*, 2021).

Turdus amaurochalinus apresentou maior frequência de observação no Fragmento Periurbano nos meses de maio, junho, julho e agosto, esses meses correspondem ao período não reprodutivo da espécie. De acordo com Sick (1997); Antas e Palo Jr (2004) e Nunes e Tomas (2008), indivíduos dessa espécie em fase reprodutiva migram para a Argentina e sul do Brasil nos meses pontuados acima, esses indivíduos retornam ao Brasil passando pelo Pantanal e deslocando-se para regiões mais quentes do país. Essa espécie também se mostra sensível as variáveis de habitat “árvores com mais de 5 m com flores”, “arbustos com frutos” e “árvores e galhos mortos com insetos” no Fragmento Periurbano. Essa influência se dá devido ao fato de que, após o período reprodutivo, essa espécie volta para seu local de origem e dá início a fase da muda de penas (DANTAS, 2013). Esse processo requer alta gasto energético e exige que as aves estejam com uma boa saúde, alimentação balanceada e um ambiente razoavelmente tranquilo, ou seja, o Fragmento Periurbano correspondia a necessidade desses indivíduos no período estudado. Levando em consideração que espécies onívoras e generalistas são favorecidas pela presença da borda florestal (ANJOS, 1990) e pela heterogeneidade dos tipos de vegetação dos ambientes alterados (ANJOS, 1990; CÂNDIDO JÚNIOR, 2000; ALEIXO, 2001), é possível presumir que as características atuais de ambas as áreas estudadas fornecem, total ou parcialmente, recursos tanto alimentar quanto reprodutivo que

garantem a permanência dessas espécies nas áreas verdes urbanas (SILVA *et al.*, 2014).

T. sórdida se mostrou a espécie mais sensível em relação as variáveis do habitat “árvores com mais de 5 m com flores”, “árvores com menos de 5 metros com flores”, “arbustos com frutos”, “arbustos com flores” e “árvores e galhos mortos com insetos”. *T. sórdida* é considerada uma espécie de dossel, construindo seu ninho a pelo menos 5 metros de altura (SANTIAGO, 2007), sem assim, a presença de árvores com mais de 5 m influencia positivamente na presença dessa espécie. Foi possível observar também que *T. sórdida* pode se deslocar entre áreas verdes na cidade, principalmente entre as estações quentes e frias, nossos dados mostraram que no outono e inverno a frequência de observação tem alta no Fragmento Urbano e queda no Fragmento Periurbano, no verão o inverso acontece. De acordo com Campos e Campos (2014), migração é o termo que define os deslocamentos realizados anualmente, de forma repetida, sazonal, por determinadas populações, que se desloca da área de reprodução para outro local, buscando alimentos, descanso e abrigo. A migração, segundo Frisch *et al.* (2005) e Campos e Campos (2014), tem como principal causa a carência de alimentos em determinadas regiões e épocas do ano, levando populações a se deslocarem percorrendo longas ou curtas distâncias.

Quanto aos polinizadores nossos resultados corroboram com outros estudos que descrevem os nectarívoros como espécies exploradoras das áreas urbanas. Espécies nectarívoras são hábeis em explorar ambientes alterados, onde podem encontrar flores nativas e exóticas à disposição ao longo do ano presentes em diversas áreas verdes, como jardins, quintais, parques, praças (GUILHERME, 2001; MENDONÇA; ANJOS, 2005; TOLEDO; MOREIRA, 2008; FILHO; SILVEIRA, 2012). As espécies *Coereba flaveola* e *Eupetomena macroura* apresentaram maior frequência no fragmento localizado na área fortemente urbanizada. *Eupetomena macroura* é uma espécie de tamanho corporal grande e é associada a um comportamento agressivo na defesa territorial (JUSTINO; MARUYAMA; OLIVEIRA, 2012; MARUYAMA *et al.*, 2019) competindo com *Coereba flaveola* pelo mesmo recurso alimentar (CALVIÑO-CANCELA, 2006). Somado a isso, o *Eupetomena macroura* apresenta uma dieta mais diversa, sendo predominantemente insetívoro no período reprodutivo quando as necessidades proteicas são maiores (MORAN; PROSSER; MORAN, 2019). A característica de alimentação menos especializada e

associada ao consumo de artrópodes capturados em teias de aranhas é relativamente bem conhecida (STILES, 1995, YANEGA; RUBEGA, 2004, TOLEDO; MOREIRA, 2008, MORAN; PROSSER; MORAN, 2019). A estrutura do Fragmento Urbano, que se caracteriza como um remanescente florestal, pode manter tanto os recursos florais quanto assembleias de insetos que vivem em áreas verdes urbanas (LOWE *et al.*, 2018, MARUYAMA *et al.*, 2019). Assim as áreas de floresta urbanas, que detenham áreas verdes, podem sustentar a presença de *Euptomena macroura*, mesmo na ausência de néctar, devido à variação alimentar desta espécie. Já *Phaethornis pretei* teve frequência de observação maior no Fragmento Periurbano, Segundo Matias, Maruyama e Consolaro (2016); Maruyama *et al.* (2019), essa espécie mais especializada é comum em ambiente de florestas naturais e bordas de matas, mas, de acordo com Sick (1997); Willis e Oniki (2003) e Damiani (2009), *Phaethornis pretei* tem a habilidade de se beneficiar da matriz urbana, pois ocasionalmente pode ser encontrada entre casas em jardins arborizados e construindo ninhos suspensos em raízes escondidas sob pontes. Um estudo realizado por Maruyama (2019), que compara as redes de interações planta-beija-flor entre áreas urbanas e naturais, observou que a rede trófica da área urbana era substancialmente mais generalizada, com baixa especialização, do que da área natural. Segundo os autores, essa inferência se deu devido à ausência da espécie *Phaethornis pretei*, funcionalmente especializado, em áreas urbanas. Em relação as variáveis do habitat *Euptomena macroura* e *Phaethornis pretei* mostraram sensibilidade com relação a presença de “árvore com flores com mais de 5 m”, isso nos mostra que beija-flores de grande porte podem competir pelo mesmo recurso alimentar. Por outro lado, *Amazilia láctea*, beija-flor de porte menor, apresentou sensibilidade à variável “árvores com flores com menos de 5m”. *Amazilia lactea* apresentou variação marcante entre as duas áreas de estudo, alternando maior frequência de observação entre Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano, a depender do mês. Essa variação provavelmente está associada a diversidade e a abundância de plantas que fornecem néctar (STILES, 1981; COTTON, 1998; ABRAHAMCZYK; KESSLER, 2010; CHUPIL; ROPER, 2014). Esses resultados corroboram com a teoria que a área urbana funciona como um filtro filogenético e fenotípico para beija-flores, como proposto por Puga-Caballero, Arizmendi e Sanchez-Gonzalez (2020) que comentam que as áreas urbanas favorecem beija-flores de tamanho e cume de bicos maiores. Outra teoria que complementa nossos resultados é que o deslocamento das espécies de beija-flores

associados a períodos de floração de diferentes espécies plantas pode motivar episódios de dispersão, no qual os indivíduos vagueiam aleatoriamente entre habitats a procura de recursos, o que aumenta a funcionalidade desse grupo como polinizador de várias espécies de plantas urbanas (CARPENTER *et al.*, 1993; SALEWSKI; BRUDERER, 2007; CHUPIL; ROPER, 2014). De maneira geral, os beija-flores apresentaram queda na frequência de observação nos meses de inverno em ambos os fragmentos. De acordo com Wolf *et al* (2020), os beija - flores em épocas de frio mais intenso, podem entrar em torpor, ou seja, eles diminuem seu metabolismo por um curto período, sendo assim, é possível atribuir a diminuição da frequência de observação dessas espécies devido ao período do ano e consequente diminuição de alguns recursos alimentares, o que pode levar esses animais a diminuírem seu metabolismo e saírem para se alimentarem de forma mais esporádica.

Diante dos resultados obtidos nas duas áreas, observa-se uma homogeneização dos grupos funcionais (CROCI; BUTET; CLERGEAU,2008; AGUIAR, 2015). A homogeneização biótica provém da substituição dos ambientes naturais por ambientes antropogênicos levando a uma substituição de espécies raras e especializadas por espécies generalistas (SOL *et al.*, 2014; SILVA, SEPÚLVEDA e BARBOSA, 2016). Uma homogeneização funcional das comunidades tem potencial para tornar os ecossistemas mais simplificados com uma diminuição da resiliência às mudanças ambientais e um aumento da vulnerabilidade para a invasão de espécies (LYONS; SCHWARTZ, 2001; MARVIER; KARAIVA; NEUBERT, 2004; OLDEN *et al.*, 2004, SILVA, SEPÚLVEDA e BARBOSA, 2016). Considerando a ocorrência das espécies selecionadas em ambas as áreas de estudo, foi possível observar que há uma variação na frequência de observação em determinadas estações principalmente no Fragmento Periurbano, seja relacionada a sazonalidade ou aos períodos reprodutivo e não reprodutivo. No Fragmento Urbano é possível observar que as espécies se mantêm constantes quanto a probabilidade de ocorrência, havendo variações entre as estações, porém de forma mais sutil. Dentro desse contexto, observa-se que as variáveis do habitat, no Fragmento Urbano, não apresentaram variações significativas, isso se dá pelo fato de que na área urbana há uma variedade de recursos, complementada por espécies exóticas, como jardins e árvores ornamentais, favorecendo a permanência dessas espécies durante todo o ano, isso indica que áreas urbanas tendem a reduzir a dinâmica sazonal, impulsionando uma

homogeneização sazonal da avifauna urbana (LEVEAU; ISLA; BELLOCQ, 2018). No Fragmento Periurbano, as mesmas espécies apresentaram maior sazonalidade e influência das variações ecossistêmicas quando comparado com o fragmento localizado em área fortemente urbanizada. Apesar desse fragmento estar em fase de recuperação, os resultados indicam que essas espécies podem responder à variação sazonal dos recursos apresentando um comportamento nômade, ou seja, a depender da estação, podem se deslocar entre fragmentos em busca de alimento e em período reprodutivo se instalam em ambientes mais isolados (LEVEAU; LEVEAU, 2011).

7. Conclusão

Este trabalho demonstra que a manutenção de áreas verdes urbanas é muito relevante, uma vez que há indícios de uma possível dinâmica entre os dois fragmentos. Sendo assim, a utilização de plantas nativas no lugar de plantas exóticas como ornamentos em áreas urbanas e em áreas com intenção de restauração podem auxiliar na contenção de espécies exóticas invasoras em manchas florestais e áreas de recuperação, favorecendo a sustentabilidade dessas áreas e beneficiando as espécies que as exploram.

O estudo também demonstrou que ambas as áreas sofrem com a pressão antrópica, porém o Fragmento Periurbano se revelou um ambiente resiliente, onde, apesar de sua condição, oferece recursos promovendo um indício de heterogeneidade sazonal.

Referências

- ABRAHAMCZYK, S.; KESSLER, M. Hummingbird diversity, food niche characters, and assemblage composition along a latitudinal precipitation gradient in the Bolivian Lowlands. **Journal of Ornithology**, v. 151, n. 3, p. 615-625, 2010. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10336-010-0496-x>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- AGUIAR, A. G. **As influências da paisagem urbana em grupos funcionais e riqueza de aves**. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Rio Claro, 2015.
- ALBERTI, M.; BOTSFORD, E; COHEN, A. Quantifying the urban gradient: linking urban planning and ecology. In: Marzluff, J., R. Bowman and R. Donnelly. eds. Avian ecology and conservation in the urbanizing world. 1 ed. Springer, Boston, MA, USA, 2001.
- ALEIXO, A. Conservação da avifauna da floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. In: Albuquerque, J. L. B., J. F. Cândido Jr., F. Straube, and A. L. Roos (eds.) **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**. Tubarão, Editora Unisul, p. 199-206, 2001.
- ANDERSON, J.; ROWCLIFF, J. M.; COWLISHAW, G. Does the matrix matter? A forest primate in a complex agricultural landscape. **Biological Conservation**. v. 135, n. 2, p. 212-222, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320706004472>. Acesso em: 25 mai. 2021.
- ANGEOLETTO, F.; SANTOS, J. W. M. C. Los biólogos brasileños no habitan en el planeta ciudad: por qué es urgente formar ecólogos urbanos. **Revista Espaço Acadêmico**. v.14, n. 165, 2015. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/25934/14373>. Acesso em: 23 mar, 2021.
- ANJOS, L. Avian Distribution in the Araucaria Forest of Curitiba city (South Brazil). **Acta Biologica Paranaense**. v.19, p. 51-63, 1990. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/acta/article/view/776>. Acesso em 19 jun. 2021.
- ANTAS, P. T. Z.; PALO JÚNIOR, H. Guia de aves: espécies da reserva particular do patrimônio natural do SESC Pantanal. Rio de Janeiro: SESC Nacional, 2004. 249p.
- ARAUJO, M. M.; LONGHI, S. J.; BARROS, P. L. C.; BRENA, D. A. Caracterização da chuva de sementes, banco de sementes do solo e banco de plântulas em Floresta Estacional Decidual Ripária Cachoeira do Sul, RS, Brasil. **Scientia Florestalis**. n. 66, p.128-141, 2004. Disponível em: <https://www.ipef.br/PUBLICACOES/scientia/nr66/cap13.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2020
- ARGEL, M. WikiAves. Saí-canário. 2020. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/sai-canario>. Acesso em: 10 jun. 2020.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. **Bolm CEO**, v. 4, p. 6-39, 1987.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 12, n. 1, p. 81-92, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/fwmnTXCxzK7Zdqcmb7mwvjL/?lang=pt>. Acesso em: 29 mai. 2021.

AYRES, M., *et al.* Bioestat 5.0 aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. Belém, Pará, Brasil. Pp. 364, 2007. Disponível em: <https://www.scienceopen.com/document?vid=485fe6d7-7c13-4d78-ac5e-2b0bb735b26c>. Acesso em: 14 jun. 2021.

BENICÍO, L. P. B.; SOUZA, P. A.; BENEDITO, B. P. C.; SANTOS, A. F.; SOUZA, P. B. Análise da degradação ambiental da mata ciliar da represa da Universidade Federal do Tocantins, Gurupi - TO. **Enciclopédia Biosfera**. v. 14, n. 26, 2017. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/688>. Acesso em: 23 mar, 2021.

BENNETT, A.; HINSLEY, S.; BELLAMY, P.; SWETNAM, R.; MAC NALLY, R. Do regional gradients in land-use influence richness, composition and turnover of bird assemblages in small woods? **Biological Conservation**. v. 119, n. 2, 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223856105> Do regional gradients in land use influence richness composition and turnover of bird assemblages in small woods. Acesso em: 07 abr, 2021.

BISPO, A. Â. **Fragmentação florestal: efeitos em múltipla escala sobre a diversidade de aves em remanescentes florestais no noroeste do estado de São Paulo**. 2010. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2010.

BOSCOLO, D. **O uso de técnicas de *playback* no desenvolvimento de um método capaz de atestar a presença ou ausência de aves no interior de fragmentos florestais**. 2002. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia: Ecossistemas Terrestres e Aquáticos) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

BUTTERFIELD, J.; LUFF, M. I.; BAINES, M.; EYRE, M. D. Carabid beetle communities as indicators of conservation potential in upland forests. *Forest Ecology and Management*, [s.l.], v. 79, n. 1-2, 1995. **Elsevier BV**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0378112795036202>. Acesso em: 06 jun. 2020.

BÜNDCHEN, C. **Avaliação da distribuição da estatística R e nível descritivo amostral na Análise de Similaridade-ANOSIM: um estudo de caso do Projeto MAPEM**. 2010. Monografia. Bacharel em Estatística. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Rio Grande do Sul, Brasil. Pp. 47.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 22 mai. 2020.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Planalto**: Presidência da República, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 28 mai. 2020.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Planalto**: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 28 mai. 2020.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. **Planalto**: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197.htm#:~:text=Art.,%2C%20destrui%C3%A7%C3%A3o%2C%20ca%C3%A7a%20ou%20apanha. Acesso em: 04 jun. 2020.

CALVIÑO-CANCELA, M. Time-activity budgets and behaviour of the Amazilia hummingbird, *Amazilia amazilia* (Apodiformes: Trochilidae) in an urban environment. **Revista de biología tropical**, v. 54, n. 3, p. 873-878, 2006. Disponível em: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S0034-77442006000300019&script=sci_arttext&lng=en. Acesso em: 19 jun. 2021.

CÂNDIDO JÚNIOR, J. F. The edge effect in a forest bird Community in Rio Claro, São Paulo State, Brazil. **Brazilian Journal of Ornithology**, v. 8, n. 12, p. 8, 2000. Disponível em: <http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/1202>. Acesso em: 19 jun. 2021.

CARPENTER, F. L.; HIXON, M. A.; RUSSELL, R. W.; PATON, D. C.; TEMELES, E. J. Interference asymmetries among age-sex classes of rufous hummingbird during migratory stopovers. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 33, n. 5, p. 297-304, 1993. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00172927>. Acesso em: 09 jun. 2021.

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; SOUZA, P. C. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Renefara**, Goiânia, v. 4, n. 4, 2013. Disponível em: <http://www.fara.edu.br/sipe/index.php/renefara/article/view/172/156>. Acesso em: 25 jun. 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). Bioindicadores: o uso de bioindicadores vegetais no controle da poluição atmosférica. 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/solo/bioindicadores/>. Acesso em: 06 jun. 2020.

CHAMBERS, S. A. Birds as environmental indicators: review of literature. 1 ed. Parks Victoria Technical Series: Parks Victoria. 2008.

CHUPIL, H.; ROPER, J. J. Assembleia de beija-flores (Família Trochilidae) em uma região de ecótono no município de Piraquara, Paraná. **Atualidades Ornitológicas**, v. 175, p. 7-9, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Henrique-Chupil/publication/334205386_Assembleia_de_beija-flores_Familia_Trochilidae_em_uma_regiao_de_ecotone_no_municipio_de_Piraquara

[a_Parana/links/5d1cda6292851cf44062cc34/Assembleia-de-beija-flores-Familia-Trochilidae-em-uma-regiao-de-ecotone-no-municipio-de-Piraquara-Parana.pdf](#).

Acesso em: 09 jun. 2021.

CORLETT, R. T. 1998. Frugivory and seed dispersal by vertebrates in the Oriental (Indomalayan) region. **Biological reviews**, v. 73, n. 4, p. 413-448, 1998. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-185X.1998.tb00178.x>.

Acesso em: 29 mai. 2021.

COOKS, K. R.; SUAREZ, A. V.; BOLGER, D. T. Avian assemblages along a gradiente of urbanization in a highly fragmented landscape. **Biological conservation**, v. 115, n. 3, p. 451-462, 2004. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320703001629>. Acesso em: 28 mai. 2021.

COTTON, P. A. Coevolution in na Amazonian hummingbird-plant Community. **Ibis**, v. 140, n. 4, p. 639-646, 1998. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1474-919X.1998.tb04709.x>. Acesso em: 09 jun. 2021.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. *Australian journal of ecology*, v. 18, n. 1, p. 117-143, 1993. Croci. S., A.

Butet and P. Clergeau. 2008. Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits? **The Condor**. 110: 223-240. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1442-9993.1993.tb00438.x>. Acesso em: 09 jun. 2021.

CROCI, S.; BUTET, A.; CLERGEAU, P. Does urbanization filter birds on the basis of their biological traits. **The Condor**, v. 110, n. 2, p. 223-240, 2008. Disponível em:

<https://academic.oup.com/condor/article/110/2/223/5152371?login=true>. Acesso em: 09 jun. 2021.

DAMIANI, R. V. Primeiro registro de *Phaethornis pretei* (Aves, Trochilidae) para o Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 22, n. 2, p. 199-202, 2009. Disponível em:

<https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2009v22n2p199>. Acesso em: 09 jun. 2021.

DANTAS, T. **Ciclos anuais em aves de ambiente florestal: mude de penas e reprodução**. 2013. 51 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) - Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Biologia, Uberlândia, MG, 2013. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13391/1/Thais%20Dantas.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

EMPLASA - Empresa Paulista De Planejamento Metropolitano S.A. Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte. 2019. Disponível em:

<https://emplasa.sp.gov.br/RMVPLN>. Acesso em: 15 de jun. 2020.

FAVERI, C.; PEREIRA M. R. A importância da preservação da mata ciliar em áreas urbanas para o amortecimento da drenagem urbana. **Cognitio / Pós-Graduação UNILINS**, v. 1, n. 1, 2014. Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/65c4/6978c4c703a98845e5bfde96d877068810e9.pdf>. Acesso em: 15 de jun. 2020.

FERREIRA, D.A.C.; DIAS, H.C.T. Situação atual da mata ciliar do Ribeirão São Bartolomeu em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 28, n. 4, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n4/22611.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2020.

FILHO, J. C. M; SILVEIRA, R. V. Composição e estrutura trófica da comunidade de aves de uma área antropizada no oeste do estado de São Paulo. **Atualidades Ornitológicas**, v. 169, p. 33-40, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Jose-Morante-Filho/publication/267151714_Composicao_e_estrutura_trofica_da_comunidade_de_aves_de_uma_area_antropizada_no_oeste_do_estado_de_Sao_Paulo/links/544647e70cf22b3c14de189b/Composicao-e-estrutura-trofica-da-comunidade-de-aves-de-uma-area-antropizada-no-oeste-do-estado-de-Sao-Paulo.pdf. Acesso em: 28 mai. 2021.

FRANCISCO, M. R.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Brazilian Journal of Botany**, v. 25, n. 1, p. 11-17, 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/3nwxTgg5qxjw4pWPHL9778p/?lang=pt>. Acesso em: 28 mai. 2021.

FRANCO, P.; SLABBEKOORN, H. Repertoire size and composition in great tits: a flexibility test using playbacks. **Animal Behaviour**, [s.l.], v. 77, n. 1, 2009. **Elsevier BV**. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003347208004697>. Acesso em: 09 jul. 2020.

FONSECA, V. L. I.; CANHOS, D. A. L.; ALVES, D. A.; SARAIVA, A. M. Polinizadores no Brasil – Contribuições e perspectivas para a biodiversidade, uso sustentável, conservação e serviços ambientais. Edusp: São Paulo, 2012.

GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD, R. O. Matrix habitat and species persistence in tropical forest remnants. **Biological conservation**, v. 91, n. 2-3, p. 223-229, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320799000804>. Acesso em: 25 mai. 2021.

GASPERIN, G; PIZO, M. A. Frugivory and habitat use by thrushes (*Turdus* spp.) in a suburban area in South Brazil. **Urban Ecosyst**. V. 12, p 425-436. 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/225753453_Frugivory_and_habitat_use_by_thrushes_Turdus_spp_in_a_suburban_area_in_south_Brazil. Acesso em: 10 mar. 2021.

GHERARD, B. M. R. Guia de Aves. Fundação Ezequiel Dias. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 2015. 64p.

GUEDES, R. WikiAves. Saí – canário. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/sai-canario>. Acesso em: 08 mar. 2022.

GUERRA, H. WikiAves. Sabiá - poca. 2019. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/sabia-poca>. Acesso em: 10 jun. 2020.

- GUERRA, H. WikiAves. Fim - fim. 2020. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/fim-fim>. Acesso em: 10 jun. 2020.
- GONÇALVES, S. F.; LOURENÇO, A. C. P.; BUENO FILHO, J. S. S.; TOLEDO, M. C. B. Characteristics of residential backyards that contribute to conservation and diversity of urban birds: A case study in a Southeastern Brazilian city. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 61, p. 127095, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1618866721001205>. Acesso em: 04 jun. 2021.
- GUILHERME, E. Comunidade de aves do Campus e Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Brasil. **Revista Sul-Americana de Ornitologia: Tangara**, v. 1, n. 2, p. 57-73, 2001.
- HAGEN, E. O.; HAGEN, O.; IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. D.; PETCHEY, O. L.; EVANS, K. L. Impacts of urban áreas and their characteristics on avian functional diversity. **Frontiers. Ecology and Evolution**. 5: 84, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/318751326_Impacts_of_Urban_Areas_and_Their_Characteristics_on_Avian_Functional_Diversity. Acesso em: 09 jun. 2021.
- HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**. 4(1): 9pp, 2001. Disponível em: <https://research.rug.nl/en/publications/impacts-of-urban-areas-and-their-characteristics-on-avian-functio>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- HANS, A., M. MCDONNELL. Selecting independent measures to quantify Melbourne's urban-rural gradient. **Landscape and urban planning**, v. 78, n. 4, p. 435-448, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204606000211>. Acesso em: 25 mai. 2021.
- HARRIS, J. B. C.; HASKELL, D. G. Simulated Birdwatchers' Playback Affects the Behavior of Two Tropical Birds. **PLoS One**, v. 8, n. 10, 2013. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0077902> Acesso em: 09 jul. 2020.
- HÖFLING, E.; CAMARGO, H. F. A. Aves no Campus. São Paulo. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 1993.
- HORIYSHI, H. WikiAves. Rabo branco acanelado. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/cambacica>. Acesso em: 08 mar. 2022.
- IBGE – Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021. Cidades - São José dos Campos. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/sao-jose-dos-campos.html> Acesso em: 27 fev 2022.
- ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Aves – Amazônia. 2020. Disponível em <https://www.icmbio.gov.br/portal/faunabrasileira/estado-de-conservacao/2798-aves-amazonia>. Acesso em: 04 jun. 2020.
- IAP - INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. Definições e conceitos. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/pagina-1335.html>. Acesso em: 04 jun. 2020.

- JUSTINO, D.G.; MARUYAMA, P. K; OLIVEIRA, P. E. Floral resource availability and hummingbird territorial behaviour on a Neotropical savanna shrub. **Journal of Ornithology**, v. 153, n. 1, p. 189-197, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10336-011-0726-x>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- KAGEYAMA, P.Y.; GANDARA F. B.; OLIVEIRA R. E.; MORAES L. F. Restauração da mata ciliar: Manual para recuperação de áreas ciliares e microbacias. 1 ed. Rio de Janeiro: Semads, 2001.
- LAS-CASAS, M. G. F. **Guildas de beija-flores (Aves: Trochilidae) em uma área de Caatinga, no Estado de Pernambuco**. 2009. Dissertação. (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.
- LEVEAU, L. M., LEVEAU., C. M. Comunidades de aves en un gradiente urbano de la ciudad de Mar del Plata, Argentina. **Hornero**. v. 19, n.1, 2004. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/70307623.pdf> . Acesso em: 09 mar, 2021.
- LEVEAU, L. M. Bird traits in urban–rural gradients: how many functional groups are there? **Journal of Ornithology**, [s.l.], v. 154, n. 3, p. 655-662, 13 jan. 2013. Springer Science and Business Media LLC. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235638148_Bird_traits_in_urban-rural_gradients_How_many_functional_groups_are_there. Acesso em 15 jul. 2020.
- LEVEAU, L. M.; ZURIA, I. Avian Ecology in Latin American Cityscapes. First edition online. **Springer International Publishing**, New York, New York, USA. 2017.
- LEVEAU, L. M.; LEVEAU, C. M. Uso de bordes de cultivo por aves durante invierno y primavera en la Pampa Austral. **Hornero**, 26, 149–157. 2011.
- LEVEAU, L. M.; ISLA, F. I.; BELLOCQ, M. I. Predicting the seasonal dynamics of bird communities along an urban-rural gradient using NDVI. **Landscape and Urban Planning**, 177(), 103–113. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324730878_Predicting_the_seasonal_dynamics_of_bird_communities_along_an_urban-rural_gradient_using_NDVI Acesso em: 14 mar. 2022.
- LIMA, J. WikiAves. Beija flor de peito azul. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/beija-flor-de-peito-azul>. Acesso em: 08 mar. 2022.
- LIMA, P. A. Levantamento da avifauna e a importância da sua conservação em áreas verdes urbanas no município de Três Rios, RJ. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios, RJ, 2014. Disponível em: <https://itr.ufrj.br/portal/wp-content/uploads/2017/09/monografia-priscila-de-araujo-lima.pdf> .Acesso em: 07 jul. 2020.
- LINDENMAYER, D; BURGMAN, M. **Practical Conservation Biology**. Yarra: CSIRO Publishing, 2005, 624 p.
- LINDENMAYER, D. B.; MANNING, A. D.; SMITH, P. L.; POSSINGHAM, H. P.; FISCHER, J.; OLIVER, I.; MCCARTHY, M. A. The Focal-Species Approach and Landscape Restoration: a critique. **Conservation Biology**, [s.l.], v. 16, n. 2, 2002. Wiley. Disponível em: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.2002.00450.x> .Acesso em: 09 jun. 2020.

LOWE, E. C.; THRELFALL, C. G.; WILDER, S. M.; HOCHULI, D. F. Environmental drivers of spider community composition at multiple scales along an urban gradient. **Biodiversity and conservation**, v. 27, n. 4, p. 829-852, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-017-1466-x>. Acesso em: 09 jun. 2021.

LYONS, K. G.; SCHWARTZ, M. W. Rare species loss alters ecosystem function – invasion resistance. **Ecology letters**, v. 4, n. 4, p. 358-365, 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1461-0248.2001.00235.x>. Acesso em: 08 jun. 2021.

MACHADO, P. A. L. Direito ambiental brasileiro. 25. São Paulo: Malheiros, 2017. 924p.

MARINI, M. A; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**. v. 1, n. 1, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Marini/publication/268975009_Conservacao_de_aves_no_Brasil/links/5564b0bb08aec4b0f4859002/Conservacao-de-aves-no-Brasil.pdf. Acesso em: 25 mar, 2021.

MARTINS, S. V. Recuperação de matas ciliares. 2ª Ed. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2007. 255p. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/4039920/recuperacao-de-mata-ciliar> Acesso em: 07 jul. 2020.

MARTINS, F. D.; CASTILHO, A.; CAMPOS, J.; HATANO, F. M.; ROLIM, S.G. Fauna da Floresta Nacional de Carajás: estudos sobre vertebrados terrestres. São Paulo: Nitro Imagens, 2012.

MARUJO, L. WikiAves. Cambacica 2019. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/cambacica>. Acesso em: 13 jun. 2020.

MARUYAMA, P. K., BONIZÁRIO, M.; MARCON, A. P; D'ANGELO, G.; SILVA, M. M.; NETO, E. N. S.; OLIVEIRA, P. E.; SAZIMA, I.; SAZIMA, M.; VIZENTIN-BUGONI, J.; ANJOS, L.; RUI, A. E.; MARÇAL JÚNIOR, O. Plant-hummingbird interaction networks in urban areas: Generalization and the importance of trees with specialized flowers as a nectar resource for pollinator conservation. **Biological conservation**, v. 230, p. 187-194, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313521>. Acesso em: 09 jun. 2021.

MARINI, M. A; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. **Megadiversidade**, [s.l.], vol. 1, n. 1, 2005. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/13026444/conservacao-de-aves-no-brasil-conservacao-internacional> Acesso em: 07 jul. 2020.

MARVIER, M.; KARAIVA, P.; NEUBERT, M. G. 2004. Habitat destruction, fragmentation onde disturbance promote invasion by habitat generalists in a multispecies metapopulation. **Risk Analysis: An International Journal**, v. 24, n. 4, p. 869-878, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.0272-4332.2004.00485.x>. Acesso em: 08 jun. 2021.

MARZLUFF, J.M; EWING, K. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: A general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. *Restoration Ecology*, v. 9, p. 280-292, 2001.

MATARAZZO-NEUBERGER, W. M. Aves de uma seção de mata atlântica, Santo André, SP. In: **Anais do Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira**, v. 2, p. 385-394, 1990. Disponível em: http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/download/0302/pdf_51. Acesso em: 19 mai. 2021.

MATIAS, R.; MARUYAMA, P. K.; CONSOLARO, H. A non-hermit hummingbird as main pollinator for ornithophilous plants in two isolated forest fragments of the Cerrados. **Plant Systematics and Evolution**, v. 302, n. 9, p. 1217-1226, 2016. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-016-1327-1>. Acesso em: 09 jun. 2021.

McGEOGH, M. A. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. **Biological Reviews**, [s.l.], v. 73, n. 2, 1998. Wiley. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/229775996> The selection testing and application of terrestrial insects as bioindicators. Acesso em: 06 jun. 2020.

MCKINNEY, M. L. Urbanization, Biodiversity, and Conservation The impacts of urbanization on native species are poorly studied, but educating a highly urbanized human population about these impacts can greatly improve species conservation in all ecosystems. **Bioscience**, v. 52, n. 10, 2002. Disponível em: <https://academic.oup.com/bioscience/article/52/10/883/354714?login=true>. Acesso em: 04 jun. 2021.

MEIRA, N. T. **Fatores que influenciam a presença de *Tangara cayana* e *Taraba major* na região oeste do Estado de São Paulo, Brasil**. 2016. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biociências: Caracterização e Aplicação da Diversidade Biológica) - Faculdade de Ciências e Letras de Assis, Universidade Estadual Paulista, Assis, 2016.

MENDONÇA, L.B.; ANJOS, L. Bird-flower interactions in Brazil: a review. Ararajuba, Seropédica, **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 11, n. 19, 2003. Disponível em: <http://www.revbrasilornitol.com.br/BJO/article/view/1905/0> Acesso em: 31 ago. 2020.

MENDONÇA, L. B.; ANJOS, L. Beija-flores (Aves, Trochilidae) e seus recursos florais em uma área urbana do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 22, n. 1, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbzool/a/sDQYcb8XscGrPvfzFSVZcBc/?lang=pt>. Acesso em: 25 mai, 2020.

MEKONEN, S. Birds as biodiversity and environmental indicator. **Journal of Natural Sciences Research**. v. 7, n. 21, 2017. Disponível em: <https://iiste.org/Journals/index.php/JNSR/article/view/39931>. Acesso em: 23 mar, 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Bibliografia brasileira de polinização e polinizadores. Secretaria de Biodiversidade e Florestas – Brasília: MMA, 2006. 250

p.: il. (Série Biodiversidade, 16). Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/arquivos/lista_polinizadores.pdf. Acesso em: 11 de jun. 2020.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Fauna. 2014. Disponível em <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conservacao-de-especies/fauna-ameacada/fauna.html>. Acesso em: 05/06/2020.

MONTEIRO, V. L. C. **Composição de espécies dos grupos funcionais da avifauna nas matas ciliares urbanas**. 2018. 39f. Monografia – Universidade de Taubaté, Departamento de Ciências Biológicas, 2018.

MORAIS, F. J. **Dispersores de *Euterpe edulis* Mart. em uma área ecotonal entre floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila mista no centro-oeste paranaense**. 2016. 38 f. Monografia - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2016.

MORAN, A. J.; PROSSER, S. W.J.; MORAN, J. A. DNA metabarcoding allows non-invasive identification of arthropod prey provisioned to nestling Rufous hummingbirds (*Selasphorus rufus*). **PeerJ**, v. 7, p. e6596, 2019. Disponível em: <https://peerj.com/articles/6596/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

NAIME, R. Animais Bioindicadores. EcoDebate. Índice de edição: 1335. 2011. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2011/05/06/animais-bioindicadores-artigo-de-roberto-naime/>. Acesso em: 20 mai, 2020.

NGUYEN, H. M. **Bird composition as na ecological indicator of forest disturbance levels**. 2007. 39 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Department School of Biological Sciences, University of Texas, Austin, USA, 2007.

NUNES, A. P.; TOMAS, W. M. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. In: EMBRAPA (Brasil). 1. ed. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2009-09/56881/1/Livro033.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2022.

OLDEN, J. D.; POFF, N. L.; DOUGLAS, M. R.; DOUGLAS, M. E.; FAUSCH, K. D. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. **Trends in ecology & evolution**, v. 19, n. 1, p. 18-24, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S016953470300288X>. Acesso em: 08 jun. 2021.

PENNINGTON, D. N.; HANSEL J. R.; D. L. GORHOV. Urbanization and riparian forest woody communities: Diversity, composition, and structure within a metropolitan landscape. **Biological Conservation**. v. 143, 2010. Disponível em: https://davidgorchov.weebly.com/uploads/1/0/8/3/108352869/pennington_hansel_gorchov_2010_urbanization_and_riparian_woody_communities.pdf. Acesso em: 23 mar. 2021.

PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Quality of agroecological matrix in a tropical montane landscape: ants in coffee plantations in Southern México. **Conservation Biology**. v. 16, n. 1, p. 174-182, 2002. Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1523-1739.2002.99536.x>. Acesso em 25 mai. 2021.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Margem do Córrego Senhorinha vai se tornar parque ecológico. 2006. Disponível em: http://servicos2.sjc.sp.gov.br/noticias/noticia.aspx?noticia_id=1389. Acesso em 13 jul. 2020.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Plano Diretor Parque da Cidade “Roberto Burle Marx”. 2016. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/media/48139/plano-diretor-do-parque-da-cidade-2016.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2020.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Lei complementar municipal 612 de 30 de dezembro de 2018. Conselho Municipal de Desenvolvimento Urbano. São José dos Campos, São Paulo, Brasil. 2018. Disponível em: <http://planodiretor.sjc.sp.gov.br/home>. Acesso em: 04 jul. 2021.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. 2020. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/>. Acesso em: 15 jun. 2020.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. Localização. 2020. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/governanca/sao-jose-em-dados/localizacao/>. Acesso em: 08 jul. 2020.

PREFEITURA DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS. 2020. Disponível em: <https://www.sjc.sp.gov.br/>. Acesso em: 08 jul. 2020.

PUGA-CABALLERO, A.; ARIZMENDI, M. D. C.; SANCHEZ-GONZALEZ, L. A. Phylogenetic and phenotypic filtering in hummingbirds from urban environments in Central Mexico. **Evolutionary Ecology**, v. 34, p. 525-541, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10682-020-10055-z>. Acesso em: 09 jun. 2021.

RICKLEFS, R.; RELYEA, R. Economia da Natureza. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

SACCO, A. G.; RUI, A. M; BERGMANN, F. B; MÜLLERS, S. C; HARTZ, M. Perda da diversidade taxonômica e funcional de aves em área urbana no sul do Brasil. Iheringia. **Série Zoologia**, v. 105, n. 3, p. 276-287, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/isz/a/9SYFhxQb3XB9pfZbrXHsH3P/?lang=pt>. Acesso em 14 mar. 2021.

SALEWSKI, V.; BRUDERER, B. The Evolution of Bird migration – a synthesis. **Naturwissenschaften**, v. 94, n. 4, p. 268-279, 2007. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00114-006-0186-y>. Acesso em: 08 jun. 2021.

SAMIA, D. S. M.; NAKAGAWA, S.; NOMURA, F.; RANGEL, T. F.; BLUMSTEIN, D. T. Increased tolerance to humans among disturbed wildlife. **Nature Communications**. v. 6, n. 8877, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4660219/>. Acesso em: 25 mar, 2021.

SAMIA, D. S. M.; BLUMSTEIN, D. T.; DÍAZ, M.; GRIM, T.; IBÁÑEZ-ÁLAMO, J. D; JOKIMÄKI, J.; TÄTTE, K.; MARKÓ, G.; TRYJANOWSKI, P.; MØLLER, A. P. Rural-Urban differences in escape behavior of european birds across a latitudinal

gradiente. **Frontiers in Ecology and Evolution**. v. 5, n. 66, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2017.00066/full>. Acesso em: 29 mar, 2020.

SANTIAGO, R.G. Sabia laranjeira (*Turdus rufiventris*). In: FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL (Brasil). Campinas, SP: Biblioteca Digital de Ciências, 21 fev. 2007. Laboratório de Tecnologia Educacional. Disponível em: https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=426&idiomaMaterial=pt#.YioN_npKjIU. Acesso em: 10 mar. 2022.

SANTIAGO, R.G. Saí canário (*Thlypopsis sórdida*). In: FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL (Brasil). Campinas, SP: Biblioteca Digital de Ciências, 01 jan. 2007. Laboratório de Tecnologia Educacional. Disponível em: <https://www.bdc.ib.unicamp.br/bdc/visualizarMaterial.php?idMaterial=400#.YipSW3rMLIU>

SANTOS, T. G.; SPIES M. R.; KOPP K.; TREVISAN R.; CECHIN S. Z. Mamíferos do campus da Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, 2008. Disponível em: <https://www.biotaneotropica.org.br/v8n1/pt/abstract?inventory+bn00508012008>. Acesso em: 07 jul. 2020.

SANTOS, D. O. WikiAves. Beija – flor – tesoura. 2019. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/beija-flor-tesoura>. Acesso em: 13 jun. 2020.

SANTOS, D. O. WikiAves. Sabiá - laranjeira. 2020. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/sabia-laranjeira>. Acesso em: 10 jun. 2020.

SANTOS, J. S. **Influência da permeabilidade da matriz e da heterogeneidade da paisagem na conservação da biodiversidade de mamíferos terrestres**. 2014. Doutorado (Pós – Graduação em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2014.

SCHÄFFER, W. B.; ROSA, M. R.; AQUINO, L. C. S.; MEDEIROS, J. D. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação x Áreas de Risco: O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Brasília: MMA, 2011. 96 p. (Série Biodiversidade, 41)

SCHERER, A., F. MARASCHIN-SILVA, F.; BAPTISTA, L. R. M. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 1, p. 203-212, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abb/a/Md3VqvZ4Zg87FpG8dBFWfXv/?lang=pt>. Acesso em: 29 mai. 2021.

SICK, H. Ornitologia brasileira. 2 ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 1997.

SILVA, M. F. WikiAves. Beija flor tesoura. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/beija-flor-tesoura>. Acesso em: 08 mar. 2022.

SILVA, W. R.; MARCO JÚNIOR, P. D.; HASUI, E.; GOMES, V. S. M. Patterns of fruit-frugivore interactions in two Atlantic forest bird communities of South-eastern Brazil: implications for conservation. *In*: Seed dispersal and frugivory: ecology, evolution and conservation. Third International Symposium-Workshop on Frugivores and Seed Dispersal, São Pedro, Brazil, 6-11 August 2000. **CABI Publishing**, 2002. p. 423-435. Disponível em: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20023028603>. Acesso em: 29 mai. 2021.

SILVA, G. A. V. **Manual de avaliação e monitoramento de integridade ecológica, com uso de bioindicadores e ecologia de paisagens**. 2010. 75f. Dissertação (Mestrado em Conservação e Sustentabilidade) - Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, São Paulo, 2010.

SILVA, F. C.; SILVA, G. G.; CHAGAS, M. O.; JUNG, D. M. H. 2014. Composição da comunidade de aves em área urbana no sul do Brasil. *Neotropical **Biology & Conservation***, v. 9, n. 2, 2014. Disponível em: <http://revistas.unisinos.br/index.php/neotropical/article/view/nbc.2014.92.02>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SILVA, C. P.; SEPÚLVEDA, R. D.; BARBOSA, O. Nonrandom filtering effect on birds: species and guilds response to urbanization. ***Ecology and evolution***, v. 6, n. 11, p. 3711-3720, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ece3.2144>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SOL, D.; GONZÁLEZ-LAGOS, C.; MOREIRA, D.; MASPONS, J.; LAPIEDRA, O. Urbanisation tolerance and the loss of avian diversity. ***Ecology letters***, v. 17, n. 8, p. 942-950, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ele.12297>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SOUZA, C. WikiAves. Fim - fim. 2021. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/wiki/fim-fim>. Acesso em: 08 mar. 2022.

STILES, F. G. Geographical aspects of birds-flower coevolution, with particular reference to Central América. ***Annals of the Missouri Botanical Garden***. v.68, n. 2, p. 323-351, 1981. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2398801>. Acesso em: 09 jun. 2021.

STILES, F. G. Behavioral, ecological and morphological correlates of foraging for arthropods by the hummingbirds of a tropical wet forest. ***The Condor***, v. 97, n. 4, p. 853-878, 1995. Disponível em: <https://academic.oup.com/condor/article-abstract/97/4/853/5126159>. Acesso em: 08 jun. 2021.

STEINITZ, O.; HELLER, J.; TSOAR, A.; ROTEM, D.; KADMON, R. Environment, dispersal and patterns of species similarity. ***Journal of Biogeography***. v. 33, n. 6, 2006. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3838567?seq=1>. Acesso em: 25 mar, 2020.

TELLA, J. L.; HIRALDO, F.; PACÍFICO, E.; DÍAS-LUQUE, J. A.; DÉNES, F. V.; FONTOURA, F. M.; GUEDES, N.; BLANCO, G. Conserving the Diversity of Ecological Interactions: the role of two threatened macaw species as legitimate dispersers of “megafaunal” fruits. ***Diversity***. v. 12, n. 2, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-2818/12/2/45/htm>. Acesso em: 26 mar, 2021.

TOURINHO, J. M.; CATELANI, C. S.; TOLEDO, M. C. B. Changes in riparian forest cover from 1966 to 2017 along the Paraíba do Sul River between Jacareí and Queluz, São Paulo, Brazil. **Ambiente e Água**, v. 15, n. 7, 2020. Disponível em: <http://www.ambi-agua.net/seer/index.php/ambi-agua/article/view/2291>. Acesso em: 24 mar, 2021.

TOLEDO, M. C. B.; MOREIRA, D. M. Analysis of the feeding habitats of the swallow – tailed hummingbird, *Euptomena macroura* (Gmelin, 1788), in na urban park in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 2, p. 419-426, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/51431800_Analysis_of_the_feeding_habits_of_the_swallow-tailed_hummingbird_Eupetomena_macroura_Gmelin_1788_in_an_urban_park_in_southeastern_Brazil. Acesso em: 09 jun. 2021.

TOLEDO, M. C. B.; DONATELLI, R. J.; BATISTA, G. T. Relation between green spaces and bird community structure in an urban area in Southeast Brazil. **Urban Ecosystems**, v. 15, n. 1, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11252-011-0195-2>. Acesso em: 09 jul. 2020.

UEZU, A, METZGER, J. P.; VIELLIARD, J. M. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. **Biological conservation**, v. 123, 2005. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320705000091> Acesso em: 20 mai, 2020.

WILLIS, E. O.; ONIKI, Y. Aves do Estado de São Paulo. 1 ed. Divisa. Rio claro, Brasil, 2003.

YANEGA, G.M.; RUBEGA, M. A. Hummingbird jaw bends to aid insect capture. **Nature**, v. 428, n. 6983, p. 615-615, 2004. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/428615a>. Acesso em: 09 jun. 2021.

WOLF, B. O.; McKECHNIE, A. E.; SCHMITT, C.J.; CZENZE, Z.J.; JOHNSON, A. B.; WITT, C. C. Extreme and variable torpor among high-elevation Andean hummingbird species. *The Royal Society*, v. 16, p 1-5. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsbl.2020.0428>. Acesso em: 10 mar. 2022.

WONGTSCHOWSKI. C. L. D. B. R.; SANTOS, A. M. V.; COSTA, M. R.; FIGUEIREDO, J. L.; SILVA, A. O. A.; MOURA, R. L.; MENEZES, N. A. Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo: Vertebrados (Peixes marinhos). 645p. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009. Disponível em: http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/fauna/2016/12/livro_vermelho2010-1.pdf. Acesso em: 07 jul. 2020.

Apêndice A

Este apêndice apresenta imagens, realizadas pela autora, das espécies estudadas neste trabalho.

Figura A1. Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) nas áreas de estudo.

Fim-fim (*Euphonia chlorotica*) - Fragmento Urbano - Ponto 02 - 02/12/2020 - Macho



Fim-fim (*Euphonia chlorotica*) - Fragmento Urbano - Ponto 02 - 11/12/2020 - Macho



Fim-fim (*Euphonia chlorotica*) - Fragmento Urbano - Ponto 02 - 11/12/2020 - Fêmea



Fim-fim (*Euphonia chlorotica*) - Fragmento Urbano - Ponto 02 - 11/12/2020 - Macho



Figura A2. Saí canário (*Thlypopsis sordida*) nas áreas de estudo.

Saí canário (*Thlypopsis sordida*)- Fragmento Periurbano - Ponto 05 - 12/10/2020



Saí canário (*Thlypopsis sordida*)- Fragmento Periurbano - Ponto 05 - 12/10/2020



Saí canário (*Thlypopsis sordida*)- Fragmento Periurbano - Ponto 07 - 31/10/2020



Saí canário (*Thlypopsis sordida*)- Fragmento Periurbano - Ponto 05 - 27/09/2020

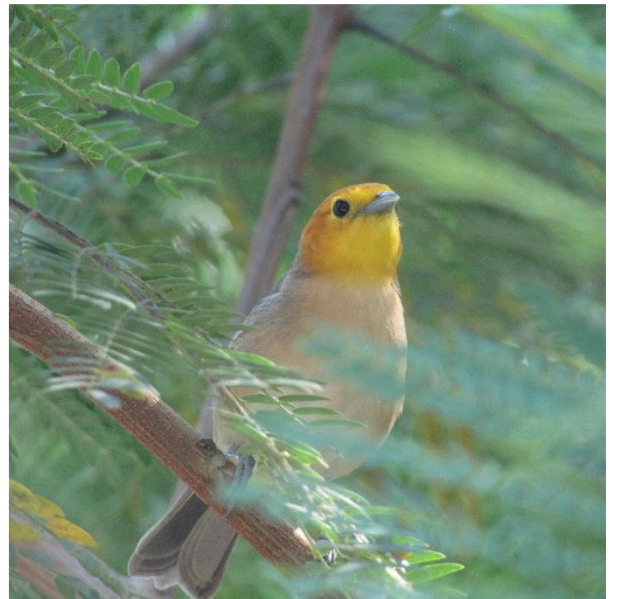


Figura A3. Sabiá do campo (*Mimus saturninus*) nas áreas de estudo.

Sabiá do campo (*Mimus saturninus*)- Fragmento Urbano - Ponto 07 - 05/12/2020



Sabiá do campo (*Mimus saturninus*)- Fragmento Urbano - Ponto 06 - 15/01/2021



Sabiá do campo (*Mimus saturninus*)- Fragmento Urbano - Ponto 06 - 15/01/2021



Sabiá do campo (*Mimus saturninus*)- Fragmento Urbano - Ponto 06 - 26/01/2021



Figura A4. Sabiá poca (*Turdus amaurochalinus*) nas áreas de estudo.

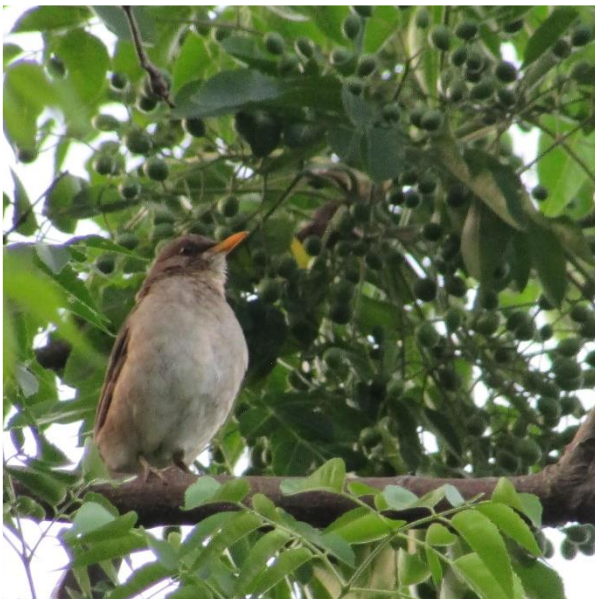
Sabiá poca (*Turdus amaurochalinus*) - Fragmento Urbano - Ponto 07 - 23/10/2020



Sabiá poca (*Turdus amaurochalinus*) - Fragmento Urbano - Ponto 07 - 23/10/2020



Sabiá poca (*Turdus amaurochalinus*) - Fragmento Urbano - Ponto 07 - 23/10/2020



Sabiá poca (*Turdus amaurochalinus*) - Fragmento Periurbano - Ponto 03 - 30/06/2021



Figura A5. Sabiá laranjeira (*Turdus rufiventris*) nas áreas de estudo.

Sabiá laranjeira (*Turdus rufiventris*)- Fragmento Urbano - Ponto 07 - 06/10/2020



Sabiá laranjeira (*Turdus rufiventris*)- Fragmento Urbano - Ponto 06 - 22/10/2020



Sabiá laranjeira (*Turdus rufiventris*)- Fragmento Urbano - Ponto 02 - 01/05/2021



Sabiá laranjeira (*Turdus rufiventris*)- Fragmento Urbano - Ponto 03 - 26/05/2021



Figura A6. Sabiá barranco (*Turdus leucomelas*) nas áreas de estudo.

Sabiá barranco (*Turdus leucomelas*) - Fragmento Urbano - Ponto 06 - 05/10/2020



Sabiá barranco (*Turdus leucomelas*) - Fragmento Periurbano - Ponto 01 - 28/10/2020



Sabiá barranco (*Turdus leucomelas*) - Fragmento Urbano - Ponto 01 - 01/11/2020

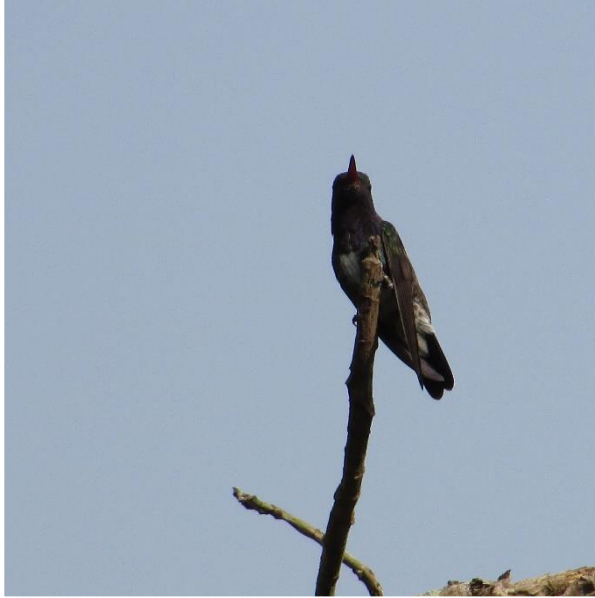


Sabiá barranco (*Turdus leucomelas*) - Fragmento Urbano - Ponto 06 - 15/01/2021



Figura A7. Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) nas áreas de estudo.

Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) -
Fragmento Urbano - Ponto 07 - 18/09/2020



Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) -
Fragmento Urbano - Ponto 04 - 25/11/2020



Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) -
Fragmento Urbano - Ponto 04 - 25/11/2020

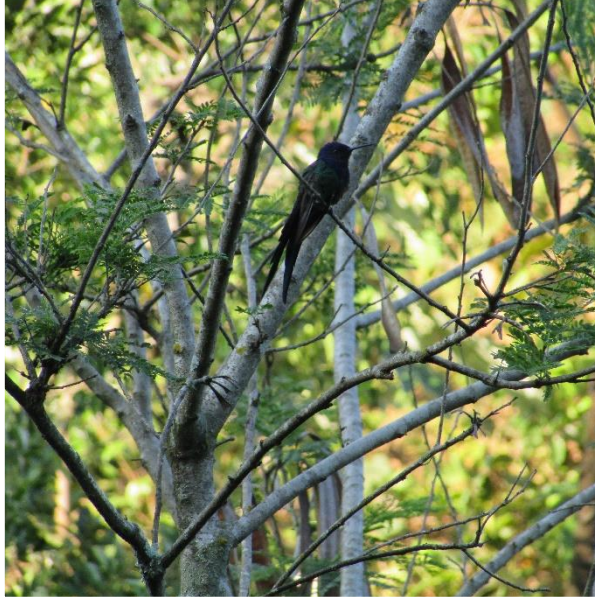


Beija flor de peito azul (*Amazilia lactea*) -
Fragmento Periurbano - Ponto 07 - 27/11/2020



Figura A8. Beija flor tesoura (*Eupetomena macroura*) nas áreas de estudo.

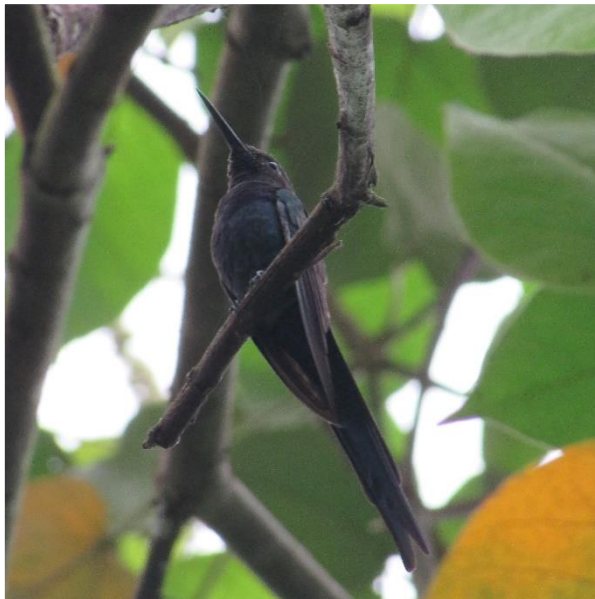
Beija flor tesoura (*Eupetomena macroura*) -
Fragmento Urbano - Ponto 07 - 23/10/2020



Beija flor tesoura (*Eupetomena macroura*) -
Fragmento Urbano - Ponto 02 - 01/11/2020



Beija flor tesoura (*Eupetomena macroura*) -
Fragmento Urbano - Ponto 03 - 15/12/2020



Beija flor tesoura (*Eupetomena macroura*) -
Fragmento Urbano - Ponto 02 - 05/06/2021

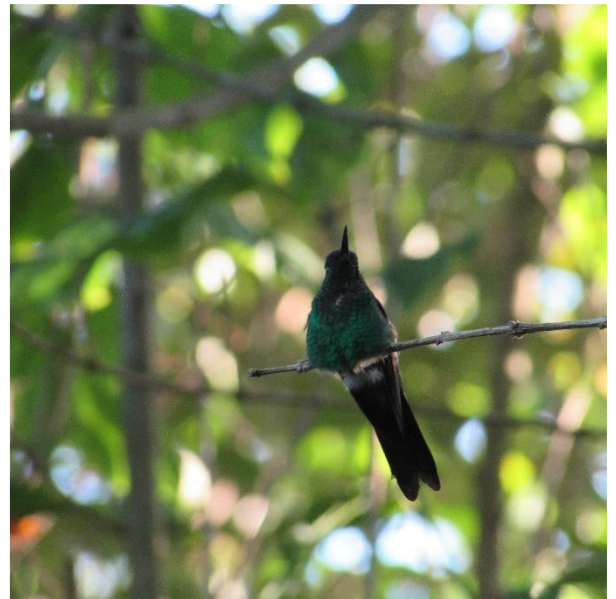


Figura A9. Rabo branco acanelado (*Phaethornis pretei*) nas áreas de estudo.

Rabo branco acanelado (*Phaethornis pretei*) -
Fragmento Periurbano - Ponto 07 - 27/11/2020



Rabo branco acanelado (*Phaethornis pretei*) -
Fragmento Urbano - Ponto 02 - 11/12/2020



Rabo branco acanelado (*Phaethornis pretei*) -
Fragmento Periurbano - Ponto 04 - 27/06/2021



Rabo branco acanelado (*Phaethornis pretei*) -
Fragmento Periurbano - Ponto 04 - 27/06/2021



Figura A10. Cambacica (*Coereba flaveola*) nas áreas de estudo.

Cambacica (*Coereba flaveola*) - Fragmento Periurbano - Ponto 05 - 27/09/2021



Cambacica (*Coereba flaveola*) - Fragmento Periurbano - Ponto 05 - 27/09/2021



Cambacica (*Coereba flaveola*) - Fragmento Urbano - Ponto 07 - 06/10/2021



Cambacica (*Coereba flaveola*) - Fragmento Urbano - Ponto 07 - 23/10/2021



Apêndice B

Cronograma de trabalho de campo de outubro de 2020 a setembro de 2021.

Outubro 2020						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Dezembro 2020						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Fevereiro 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Abril 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Junho 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
12	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

Agosto 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Novembro 2020						
D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

Janeiro 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

Março 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

Maio 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Julho 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

Setembro 2021						
D	S	T	Q	Q	S	S
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Apêndice C

Quadros contendo as variáveis do habitat analisadas no Fragmento Periurbano e Fragmento Urbano.

Variável: Tráfego de Pedestres							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	40	45	ns	Ausente	33	34	ns
Presente	38	45		Presente	58	43	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	7	78	ns	Ausente	28	39	ns
Presente	3	80		Presente	47	54	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	82	3	ns	Ausente	67	0	ns
Presente	83	0		Presente	95	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	50	35	ns	Ausente	65	2	ns
Presente	47	36		Presente	96	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	55	30	ns	Ausente	12	55	ns
Presente	55	28		Presente	25	76	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	10	75	ns	Ausente	5	62	ns
Presente	10	73		Presente	7	94	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	44	41	0,045	Ausente	18	49	ns
Presente	30	53		Presente	18	83	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	53	32	ns	Ausente	44	23	ns
Presente	53	30		Presente	58	43	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	53	32	ns	Ausente	21	46	ns
Presente	54	29		Presente	44	57	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	59	26	ns	Ausente	56	11	ns
Presente	53	30		Presente	78	23	

Variável: Tráfego de Veículos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	43	46	ns	Ausente	30	31	ns
Presente	35	44		Presente	61	46	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	6	83	ns	Ausente	25	36	ns
Presente	4	75		Presente	50	57	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	86	3	ns	Ausente	61	0	ns
Presente	79	0		Presente	101	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	54	35	ns	Ausente	59	2	ns
Presente	43	36		Presente	102	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	55	34	ns	Ausente	11	50	ns
Presente	55	24		Presente	26	81	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	8	81	ns	Ausente	4	57	ns
Presente	12	67		Presente	8	99	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	45	44	ns	Ausente	16	45	ns
Presente	29	50		Presente	20	87	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	57	32	ns	Ausente	40	21	ns
Presente	49	30		Presente	62	45	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	58	31	ns	Ausente	20	41	ns
Presente	49	30		Presente	45	62	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	60	29	ns	Ausente	51	10	ns
Presente	52	27		Presente	83	24	

Variável: Árvores com Flores (mais de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	39	23	0,001	Ausente	24	8	0,01
Presente	39	67		Presente	67	69	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	2	60	ns	Ausente	18	14	ns
Presente	8	98		Presente	57	79	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	61	1	ns	Ausente	31	1	ns
Presente	104	2		Presente	131	5	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	22	40	< 0,001	Ausente	31	1	ns
Presente	75	31		Presente	130	6	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	44	18	ns	Ausente	9	23	ns
Presente	66	40		Presente	28	108	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	8	54	ns	Ausente	1	31	ns
Presente	12	94		Presente	11	125	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	27	35	ns	Ausente	4	28	ns
Presente	47	59		Presente	32	104	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	41	21	ns	Ausente	23	9	ns
Presente	65	41		Presente	79	57	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	48	14	0,005	Ausente	14	18	ns
Presente	59	47		Presente	51	85	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	50	12	0,004	Ausente	29	3	ns
Presente	62	44		Presente	105	31	

Variável: Árvores com Flores (menos de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	51	41	0,013	Ausente	34	19	ns
Presente	27	49		Presente	57	58	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	4	88	ns	Ausente	23	30	ns
Presente	6	70		Presente	52	63	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	91	1	ns	Ausente	51	2	ns
Presente	74	2		Presente	111	4	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	48	44	ns	Ausente	52	1	ns
Presente	49	27		Presente	109	6	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	65	27	ns	Ausente	15	38	ns
Presente	45	31		Presente	22	93	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	12	80	ns	Ausente	3	50	ns
Presente	8	68		Presente	9	106	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	38	54	ns	Ausente	13	40	ns
Presente	36	40		Presente	23	92	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	65	27	0,036	Ausente	38	15	ns
Presente	41	35		Presente	64	51	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	64	28	ns	Ausente	24	29	ns
Presente	43	33		Presente	41	74	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	62	30	ns	Ausente	47	6	ns
Presente	50	26		Presente	87	28	

Variável: Árvores com Frutos (mais de 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	6	0,031	Ausente	7	3	ns
Presente	78	84		Presente	84	74	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	1	5	ns	Ausente	6	4	ns
Presente	9	153		Presente	69	89	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	6	0	ns	Ausente	10	0	ns
Presente	159	3		Presente	152	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	5	1	ns	Ausente	10	0	ns
Presente	92	70		Presente	151	7	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	3	3	ns	Ausente	5	5	0,043
Presente	107	55		Presente	32	126	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	6	ns	Ausente	1	9	ns
Presente	20	142		Presente	11	147	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	2	4	ns	Ausente	2	8	ns
Presente	72	90		Presente	34	124	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	4	2	ns	Ausente	6	4	ns
Presente	102	60		Presente	96	62	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	4	2	ns	Ausente	4	6	ns
Presente	103	59		Presente	61	97	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	4	2	ns	Ausente	8	2	ns
Presente	108	54		Presente	126	32	

Variável: Árvores com Frutos (menos que 5 metros)							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	8	14	ns	Ausente	13	12	ns
Presente	70	76		Presente	78	65	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	1	21	ns	Ausente	9	16	ns
Presente	9	137		Presente	66	77	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	22	0	ns	Ausente	25	0	ns
Presente	143	3		Presente	137	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	15	7	ns	Ausente	25	0	ns
Presente	82	64		Presente	136	7	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	16	6	ns	Ausente	8	17	ns
Presente	94	52		Presente	29	114	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	2	20	ns	Ausente	0	25	ns
Presente	18	128		Presente	12	131	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	11	11	ns	Ausente	6	19	ns
Presente	63	83		Presente	30	113	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	15	7	ns	Ausente	16	9	ns
Presente	91	55		Presente	86	57	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	14	8	ns	Ausente	10	15	ns
Presente	93	53		Presente	55	88	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	13	9	ns	Ausente	22	3	ns
Presente	99	47		Presente	112	31	

Variável: Arbustos com Flores							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	11	13	ns	Ausente	19	6	0,028
Presente	67	77		Presente	72	71	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	2	22	ns	Ausente	12	13	ns
Presente	8	136		Presente	63	80	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	23	1	ns	Ausente	23	2	ns
Presente	142	2		Presente	139	4	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	13	11	ns	Ausente	25	0	ns
Presente	84	60		Presente	136	7	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	19	5	ns	Ausente	5	20	ns
Presente	91	53		Presente	32	111	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	4	20	ns	Ausente	0	25	ns
Presente	16	128		Presente	12	131	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	12	12	ns	Ausente	7	18	ns
Presente	62	82		Presente	29	114	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	19	5	ns	Ausente	19	6	ns
Presente	87	57		Presente	83	60	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	14	10	ns	Ausente	8	17	ns
Presente	93	51		Presente	57	86	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	17	7	ns	Ausente	22	3	ns
Presente	95	49		Presente	112	31	

Variável: Arbustos com Frutos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	45	27	< 0,001	Ausente	63	40	0,026
Presente	33	63		Presente	28	37	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	5	67	ns	Ausente	44	59	ns
Presente	5	91		Presente	31	34	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	72	0	ns	Ausente	99	4	ns
Presente	93	3		Presente	63	2	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	31	41	0,001	Ausente	101	2	ns
Presente	66	30		Presente	60	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	60	12	< 0,001	Ausente	28	75	ns
Presente	50	46		Presente	9	56	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	10	62	ns	Ausente	4	99	ns
Presente	10	86		Presente	8	57	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	32	40	ns	Ausente	20	83	ns
Presente	42	54		Presente	16	49	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	46	26	ns	Ausente	66	37	ns
Presente	60	36		Presente	36	29	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	41	31	ns	Ausente	40	63	ns
Presente	66	30		Presente	25	40	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	52	20	ns	Ausente	88	15	0,029
Presente	60	36		Presente	46	19	

Variável: Árvores/Galhos Mortos com Insetos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	3	13	0,032	Ausente	16	16	ns
Presente	75	77		Presente	75	61	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	16	ns	Ausente	16	16	ns
Presente	10	142		Presente	59	77	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	16	0	ns	Ausente	31	1	ns
Presente	149	3		Presente	131	5	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	15	1	0,002	Ausente	30	2	ns
Presente	82	70		Presente	131	5	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	16	0	0,001	Ausente	11	21	ns
Presente	94	58		Presente	26	110	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	2	14	ns	Ausente	3	29	ns
Presente	18	134		Presente	9	127	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	9	7	ns	Ausente	6	26	ns
Presente	65	87		Presente	30	106	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	11	5	ns	Ausente	16	16	ns
Presente	95	57		Presente	86	50	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	6	10	0,029	Ausente	15	17	ns
Presente	101	51		Presente	50	86	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	11	5	ns	Ausente	23	9	ns
Presente	101	51		Presente	111	25	

Variável: Árvores/Galhos Mortos como Poleiro							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	78	90		Presente	91	76	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	10	158		Presente	75	92	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	1	0	ns
Presente	165	3		Presente	161	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	1	0	ns
Presente	97	71		Presente	160	7	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	110	58		Presente	37	130	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	20	148		Presente	12	155	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	74	94		Presente	36	131	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	106	62		Presente	102	65	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	107	61		Presente	65	102	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	0	0	ns	Ausente	0	1	ns
Presente	112	56		Presente	134	33	

Variável: Ruídos							
Espécie: <i>Thlypopsis sordida</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	11	14	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	67	76		Presente	91	77	
Espécie: <i>Euphonia chlorotica</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	3	22	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	7	136		Presente	75	93	
Espécie: <i>Mimus saturninus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	23	2	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	142	1		Presente	162	6	
Espécie: <i>Turdus amaurochalinus</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	16	9	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	81	62		Presente	161	7	
Espécie: <i>Turdus rufiventris</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	14	11	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	96	47		Presente	37	131	
Espécie: <i>Turdus leucomelas</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	5	20	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	15	128		Presente	12	156	
Espécie: <i>Coereba flaveola</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	15	10	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	59	84		Presente	36	132	
Espécie: <i>Amazilia lactea</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	13	12	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	93	50		Presente	102	66	
Espécie: <i>Eupetomena macroura</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	15	10	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	92	51		Presente	65	103	
Espécie: <i>Phaethornis pretrei</i>							
Fragmento Periurbano				Fragmento Urbano			
Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância	Variável/Espécie	Ausente	Presente	Significância
Ausente	19	6	ns	Ausente	0	0	ns
Presente	93	50		Presente	134	34	