

UNIVERSIDADE VILA VELHA – ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE ECOSISTEMAS

DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE AVES NA REGIÃO
METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO

RAVEL ROCON ZORZAL

VILA VELHA
JULHO / 2016

UNIVERSIDADE VILA VELHA – ES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE ECOSISTEMAS

**DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE AVES NA REGIÃO
METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO**

Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como pré-
requisito do Programa de Pós-
Graduação em Ecologia de
Ecosistemas para obtenção do grau
de Mestre em Ecologia de
Ecosistemas.

RAVEL ROCON ZORZAL

VILA VELHA
JULHO / 2016

Catálogo na publicação elaborada pela Biblioteca Central / UVV-ES

Z83d Zorzal, Ravel Rocon.
Diversidade de espécies de aves na Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo / Ravel Rocon Zorzal. – 2016.
49 f.: il.

Orientador: Dr. Charles Gladstone Duca Soares.

Dissertação (mestrado em Ecologia de Ecossistemas) - Universidade Vila Velha, 2016.
Inclui bibliografias.

1. Biodiversidade. 2. Conservação da natureza. 3. Aves. 4. Ecologia. I. Zorzal, Ravel Rocon. II. Soares, Charles Gladstone Duca. III. Universidade Vila Velha. IV. Título.

CDD 333.9516

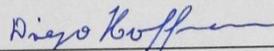
RAVEL ROCON ZORZAL

**DIVERSIDADE DE ESPÉCIES DE AVES NA REGIÃO
METROPOLITANA DA GRANDE VITÓRIA, ESPÍRITO SANTO**

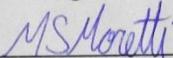
Dissertação apresentada à
Universidade Vila Velha, como pré-
requisito do Programa de Pós-
Graduação em Ecologia de
Ecossistemas, para obtenção do
grau de Mestre em Ecologia de
Ecossistemas.

Aprovada em 28 de julho de 2016.

Banca Examinadora:



Prof. Dr. Diego Hoffmann (CEUNES)



Prof. Dr. Marcelo da Silva Moretti (UVV)



Prof. Dr. Charles Gladstone Duca Soares (UVV)
Orientador

SUMÁRIO

Resumo.....	6
Abstract.....	7
1. Introdução	8
2. Material e métodos	12
2.1 Levantamento da avifauna.....	12
2.2 Caracterização da avifauna.....	13
2.3. Influência do tamanho e isolamento das áreas na diversidade e riqueza de espécies de aves... ..	14
2.3.1 Área A: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES.....	15
2.3.2 Área B: Parque Pedra da Cebola.....	15
2.3.3 Área C: Parque Moscoso.....	16
2.3.4 Área D: Morro do Moreno.....	16
2.3.5 Área E: Morro do Convento da Penha.....	16
2.3.6 Área F:Parque da Fonte Grande.....	17
2.3.7 Área G: Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira.....	17
2.3.8 Resultados.....	18
2.4 Influência das características vegetais na diversidade e riqueza de espécies de aves.....	20
2.4.1 Resultados.....	21
2.5. Similaridade das comunidades de aves.....	21
2.5.1 Resultados.....	21
2.6 Níveis de ruído, diversidade e riqueza de aves.....	23
2.6.1 Resultados.....	24
2.7 Espécies sensíveis, exóticas, oportunistas e generalistas.....	24
2.7.1 Resultados.....	25
3. Discussão.....	30
3.1 Habitat, dependência florestal e alimentação preferencial das espécies registradas.....	31
3.2 Similaridade e distância entre áreas.....	33
3.3 Vegetação, urbanização,espécies sinantrópicas e indicadoras de qualidade de ambiente.....	33
3.4 Níveis de ruído.....	35
4. Considerações finais.....	36
5. Referências.....	37
Anexo 1: Quadro de espécies de aves registradas.....	43

RESUMO

ZORZAL, Ravel Rocon, M.Sc, Universidade Vila Velha – ES, junho de 2016.

Diversidade de espécies de aves na Região Metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo. Orientador: Charles Gladstone Duca Soares.

A crescente antropização vem causando grande perda de habitat para as espécies de aves, restando poucos parques verdes urbanos como remanescentes florestais, que são pouco estudados em relação a manutenção da diversidade de espécies de aves. Para avaliar a importância desses remanescentes florestais, este estudo avaliou a riqueza, a composição das comunidades de aves e a frequência de contatos em áreas urbanas da Região Metropolitana da Grande Vitória. As visitas ao campo foram realizadas de fevereiro de 2015 a janeiro de 2016, em sete áreas verdes urbanas selecionadas para a pesquisa. As observações foram feitas pela manhã e à tarde percorrendo transectos ao longo de diferentes ambientes dentro dos parques. Foram realizados registros visuais e auditivos das espécies para a quantificação dos contatos. As características de cada área amostrada foram classificadas, junto com a classificação das espécies de aves em relação ao seu hábito alimentar, e de comportamento migratório ou residente. As relações utilizadas para classificar as espécies de aves e as categorias das áreas de estudo foram analisadas avaliando a influência dos componentes do ambiente urbano na diversidade e na riqueza de espécies de aves. Foram registrados 6.267 indivíduos pertencentes à 126 espécies de aves, distribuídas entre as áreas verdes urbanas estudadas. O estudo registrou a importância do tamanho do fragmento para a riqueza de espécies de aves e o menor grau de isolamento, onde os remanescentes florestais com maior número de áreas verdes próximas influenciaram para uma maior diversidade. O grau de influência antrópica influenciou negativamente na equitabilidade, na riqueza e na diversidade, enquanto acentuou a dominância, sendo registrado para essas áreas o maior número de contatos de espécies exóticas e oportunistas. Os resultados deste trabalho mostram que áreas verdes urbanas são importantes para conservar uma diversidade de aves mesmo em áreas antropizadas. As áreas maiores e menos isoladas são as que apresentam maior riqueza e diversidade de espécies de aves e devem ser alvo dos trabalhos de conservação, educação ambiental e objetos de pesquisa para obtenção de informações sobre comunidades de aves urbanas.

Palavra-chave: biodiversidade, conectividade, avifauna, ecologia urbana.

ABSTRACT

ZORZAL, Ravel Rocon, M.Sc, University of Vila Velha – ES, june 2016. **Diversity of bird species in the Metropolitan Region of Grande Vitória, Espírito Santo.**

Advisor Charles Gladstone Duca Soares

The growing anthropization has been causing great loss of habitat for bird species, with few urban green parks as remnants of forest, which are little studied in relation to the maintenance of the diversity of bird species. For an evaluation of forest remnants, this study evaluated a richness, a composition of bird communities and a frequency of contacts in urban areas of the Metropolitan Region of Greater Vitória. Field visits were conducted from February 2015 to January 2016 in seven urban green areas selected for a survey. As observations were made in the morning and afternoon, traversing transects along different environments inside the parks. Visual and auditory records of the species were made for the quantification of the contacts. As characteristics of each sampled area were classified, along with a classification of bird species in relation to their food habit, and migratory or resident behavior. The relationships used to classify as bird species and as categories of the study areas were analyzed by evaluating an influence of the components of the urban environment on the diversity and richness of bird species. There were 6,267 species belonging to 126 bird species, distributed among the urban green areas studied. The study noted the importance of fragment size for a wealth of bird species and the lowest degree of isolation, where forest remnants with the greatest number of green areas are influenced by greater diversity. The degree of anthropic influence negatively influenced equity, richness and diversity, while accentuating a dominance, being registered for the areas of greater number of contacts of exotic and opportunistic species. The results of this work show that urban green areas are important to conserve a diversity of birds even in anthropic areas. As the largest and least isolated areas are those that constitute the greatest wealth and diversity of bird species, conservation, environmental education and research are considered to obtain information on urban bird communities.

Keywords: biodiversity, connectivity, avifauna, urban ecology

1 INTRODUÇÃO

O meio ambiente urbano tem sido bastante estudado (Peryllo, 2011; Santos, 2005; Sayard *et al.*, 2000) e fornece grandes oportunidades para o estudo de comunidades de aves. Por sofrer influência humana, este ambiente se caracteriza por possuir fragmentos de diferentes tipos de vegetação alterada, com tamanhos e formas variadas, composta geralmente por espécies vegetais oportunistas ou até mesmo exóticas (Matarazzo-Neuberger, 1995). Porém, ainda existem áreas de vegetação nativa remanescente dentro das matrizes urbanas (e.g. parques urbanos e áreas verdes ainda sem edificação) que poderiam ser manejadas para promover a diversidade de espécies de aves, fornecendo um habitat secundário para a conservação de populações de algumas espécies silvestres (Parsons *et al.*, 2006)

A diversidade de aves no ambiente urbano pode ser relativamente alta (Marzluff e Ewing, 2001; Jokimaki *et al.*, 2002), uma vez que a presença de arborização e de áreas verdes urbanas são fatores atrativos para a chegada e possível permanência de aves nas cidades (Traut e Hostetler, 2004). Dessa forma, estas áreas tornam-se ambientes de extrema importância para a manutenção ou alteração da diversidade de aves das cidades, tornando-se necessário o estudo do ambiente urbano para avaliar os efeitos que as alterações causam na fauna natural original, bem como propor ações de manejo para sua manutenção (Scherer *et al.*, 2005). Essas áreas urbanas, especialmente os parques, são locais com habitats potenciais para a avifauna por manterem parcelas naturais da paisagem, contribuindo com a preservação de parte da vida natural das regiões onde são implantados (Wilson, 1997). Essas áreas possibilitam estudar as relações de comunidades de aves em função das mudanças induzidas pelo homem, como extensas alterações na vegetação, redução de habitat, perturbações associadas à proximidade com populações humanas e presença de edificações (Gavareski, 1976).

Os efeitos da urbanização sobre as aves têm sido bastante pesquisados, sendo esse grupo um dos mais estudados em ambientes urbanos (Turner, 2003), onde diversos fatores complexamente interligados explicam a redução verificada no estabelecimento das aves nestas áreas (Marzluff *et al.*, 2001). A arborização urbana fornece recursos para a sobrevivência da avifauna, tornando-se importante o aumento de áreas verdes nas cidades (Santos *et al.*, 2013).

Alterações na vegetação implicam que o ambiente natural pode tornar-se impróprio para abrigar determinadas espécies de aves que exigem condições específicas para sobreviver (Scherer *et al.*, 2010), sendo que outros fatores, como disponibilidade de alimento, locais para nidificação, presença de cursos d'água e proximidade com áreas naturais, também influenciam na presença dos indivíduos nestas áreas (Jokimaki *et al.*, 2002; Lim e Sodhi., 2004). Além da manutenção do ambiente, outro fator vital na sobrevivência de espécies de aves mais exigentes é a conservação de recursos explorados por estas (Karr, 1982). Sendo assim, é importante para o sucesso dos esforços conservacionistas o conhecimento das causas da variação nas populações, bem como na detecção das espécies mais sensíveis às alterações ambientais (Loiselle e Blake, 1992).

Os levantamentos de avifauna são ferramentas úteis na avaliação de qualidade de ecossistemas terrestres e no monitoramento das alterações ambientais, pois o grupo apresenta grande diversidade e explora diferentes nichos ecológicos (Sick, 1997). A estrutura da vegetação, que engloba fatores tais como altura, estratificação vertical e heterogeneidade, influencia a seleção de habitats pelas aves (Collins *et al.*, 1982) e é um fator de extrema importância para a avaliação da riqueza da avifauna em uma determinada região (Aleixo, 1999). Além disso, essas comunidades de aves podem sofrer mudanças em sua composição em função de alterações na vegetação, sejam elas naturais ou provocadas por atividades humanas (Aleixo, 1999; Rahayuningsih *et al.*, 2007). A maior complexidade estrutural da vegetação pode aumentar a diversidade de aves (Beissinger e Osborne, 1982), como verificado por Anjos e Laroca (1989) em duas comunidades urbanas de aves em Curitiba.

Algumas características, como o tamanho da área, o tipo de cobertura vegetal (nativa e/ou exótica) presente na área e os tipos de edificações nos arredores dos parques parecem influenciar fortemente a riqueza de espécies de aves em parques urbanos (Parsons *et al.*, 2006; Smith, 2007). Segundo a teoria de biogeografia de ilhas de MacArthur e Wilson (1967), a diversidade biológica apresenta uma relação direta entre a riqueza de espécies e o tamanho da área. Essa relação espécie-área tem sido utilizada para indicar o número e a fração de espécies que iria se tornar extinta com a destruição dos habitats (Simberloff, 1986). A teoria tem sido expandida e utilizada para parques e reservas naturais que são circundados por habitats já impactados (Primack e Rodrigues, 2001). Embora haja estudos aplicando a teoria de biogeografia de ilhas para

remanescentes de vegetação natural circundados por uma matriz de vegetação exótica (e.g. pastos e plantações de Eucalipto) (e.g. Ribon, 1998), poucos estudos têm investigado essa relação para parques urbanos na região tropical, sendo a maioria destes estudos realizados na região temperada (Lim e Sodhi, 2004; Smith 2007).

Segundo Marzluff *et al.* (2001), a manipulação constante do ambiente urbano torna as comunidades de aves muito similares a outras áreas antropizadas, o que não se deve, necessariamente, a urbanização. A diversidade diminui à medida em que a interferência do homem na paisagem se acentua, o que ocorre em grau máximo nos centros urbanos (Lim e Sodhi, 2004; Fraterrigo e Wiens, 2005). Uma antiga discussão na área de biologia da conservação é se os trabalhos de conservação das espécies devem ser maximizados em uma grande reserva natural ou em diversas reservas pequenas com área total igual (Primack e Rodrigues, 2001). Essa é uma questão conhecida pela sigla “SLOSS” (sigla em inglês para o termo “única e grande” ou “várias e pequenas”) e existem estudos defendendo os dois lados dessa discussão. Desta forma, o grau de tolerância de cada espécie a modificações no seu ambiente varia conforme a sua capacidade de ampliar ou modificar seu nicho, ajustando-o as novas condições do habitat (Welty e Baptista, 1962). Sendo assim, são esperadas diferentes respostas das diferentes espécies de aves em relação ao processo de modificação do habitat.

Apesar dessa discussão ter sido bastante abordada na biologia da conservação, pouco se tem pensado a respeito disso para remanescentes naturais inseridos em uma matriz urbana. Com isso, esta questão deve ser pensada para reservas inseridas em uma matriz urbana, visando otimizar qualidade de vida da população humana e valor de conservação destas áreas para espécies de aves nativas. Para isso, precisamos entender como a comunidade de aves está distribuída nos parques urbanos. Precisamos também saber o efeito de variáveis como o tamanho da área, características da cobertura vegetal, tipo de uso por seres humanos (e.g. recreação) na abundância das espécies.

O objetivo geral deste estudo foi investigar o efeito de componentes do ambiente urbano na riqueza e na abundância de espécies de aves em áreas verdes da região metropolitana da Grande Vitória.

Os objetivos específicos são:

- 1) Verificar a relação entre riqueza e diversidade de espécies de aves com o tamanho das áreas e grau de isolamento dos parques e áreas verdes urbanas;
- 2) Avaliar a relação entre a diversidade e riqueza de espécies de aves com as características de cobertura vegetal (disponibilidade de habitats) das regiões onde estão inseridas as áreas verdes urbanas;
- 3) Analisar a similaridade das comunidades de aves entre as áreas estudadas.
- 4) Verificar a influência dos níveis de ruídos sonoros na riqueza de espécies de aves das áreas estudadas.
- 5) Verificar a presença de espécies sensíveis, exóticas (e.g. *Passer domesticus*), oportunistas e generalistas (e.g. *Columbina talpacoti*, *Pitangus sulphuratus*) nas áreas de estudo e o potencial para serem utilizadas como indicadoras da qualidade do ambiente em ambientes urbanos.

2.MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Levantamento da Avifauna

Foi realizado um levantamento qualitativo e quantitativo das espécies de aves nas sete áreas de estudo. O esforço amostral em cada uma das áreas foi determinado de acordo com o tamanho da área com base na estabilização da curva do coletor que foi estipulada em dez amostras sem acréscimo de espécie. Cada uma das áreas foi amostrada entre os meses de fevereiro de 2015 e janeiro de 2016.

O método de Lista de MacKinnon foi utilizado para os levantamentos, adaptado para listas de 10 espécies como unidade amostral (Mackinnon, 1993; Ribon, 2007) sendo realizado através de caminhadas por trilhas e estradas que percorrem todos os tipos de ambiente de cada uma das áreas, observando e identificando todas as espécies de aves registradas ao longo dos percursos. Esse tipo de levantamento objetiva fornecer uma listagem da avifauna de cada área e serve para a caracterização das preferências ecológicas e dos padrões biológicos anuais (e.g. reprodução, migração) (Aleixo e Villiard, 1995). Este método consiste em realizar listas de 10 espécies, sem a repetição das mesmas em cada lista, onde anota-se a abundância de cada espécie durante a confecção da lista. Ao chegar na décima espécie a lista é finalizada e após a distância mínima de 200 metros, inicia-se uma seguinte com as próximas dez espécies registradas. Foram registrados apenas os indivíduos nas áreas, interagindo com o ambiente ou voando próximo. Excluindo os indivíduos que sobrevoavam a grandes distâncias.

Os registros das espécies em campo foram apoiados em contatos visuais e auditivos (Johnson, 1981; Parker, 1991) durante a elaboração das listas de Mackinnon. Embora o método de ponto auditivo seja muito eficiente em áreas florestais (Sick, 1997) a combinação dos métodos supracitados é recomendável para maximizar a amostragem da avifauna regional, considerando a variação na chance de detecção das espécies por determinado observador (Simon, *et al.*, 2007). As observações foram realizadas com um binóculo 10x42 e a identificação das espécies de aves feita com auxílio de guias de identificação de espécies de aves (Sigrist, 2009; Ridgely *et al.*, 2015), seguindo as resoluções do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2015).

2.2 Caracterização da Avifauna

Foram registrados 6.267 contatos pertencentes à 126 espécies distribuídas em 19 ordens e 40 famílias (Tabela 1; Anexo 1) nas áreas de estudo. Sendo a ordem dos Passeriformes a mais representada com 69 espécies, seguida da ordem dos Pelecaniformes com 8 espécies. Entre as famílias, a com mais representantes foi Thraupidae (17), seguida por Tyrannidae (14).

Tabela 1. Riqueza das áreas amostradas, discriminando a quantidade de ordens e famílias onde as espécies presentes estão distribuídas, a diversidade (índice de Shannon), e o número total de contatos registrados em cada área. Áreas: A – UFES, B – Pedra da Cebola, C – Parque Moscoso, D – Morro do Moreno, E – Morro do Convento, F – Fonte Grande e G – Manteigueira.

Área	Ordens	Famílias	Espécies	Diversidade	Indivíduos
UFES	17	31	56	3,29	796
Pedra de Cebola	11	20	43	2,78	1188
Parque Moscoso	7	13	24	2,32	913
Morro do Moreno	9	20	47	3,01	1044
Convento da Penha	9	20	46	3,30	624
Parque de Fonte Grande	11	27	76	3,63	815
Morro da Manteigueira	17	30	86	3,75	887

A eficiência da amostragem foi avaliada através de uma curva de rarefação utilizando o *Software Past* (Hammer, 2001) para calcular o número esperado de espécies em cada amostra (dias) para um tamanho de amostra padrão. Para isso, as amostras foram obtidas com os métodos padronizados citados anteriormente.

Para cada área verde estudada, foram realizados os testes Jackknife de 1ª ordem e Bootstrap para verificar a estimativa de riqueza das comunidades de aves registradas. (Figura 1).

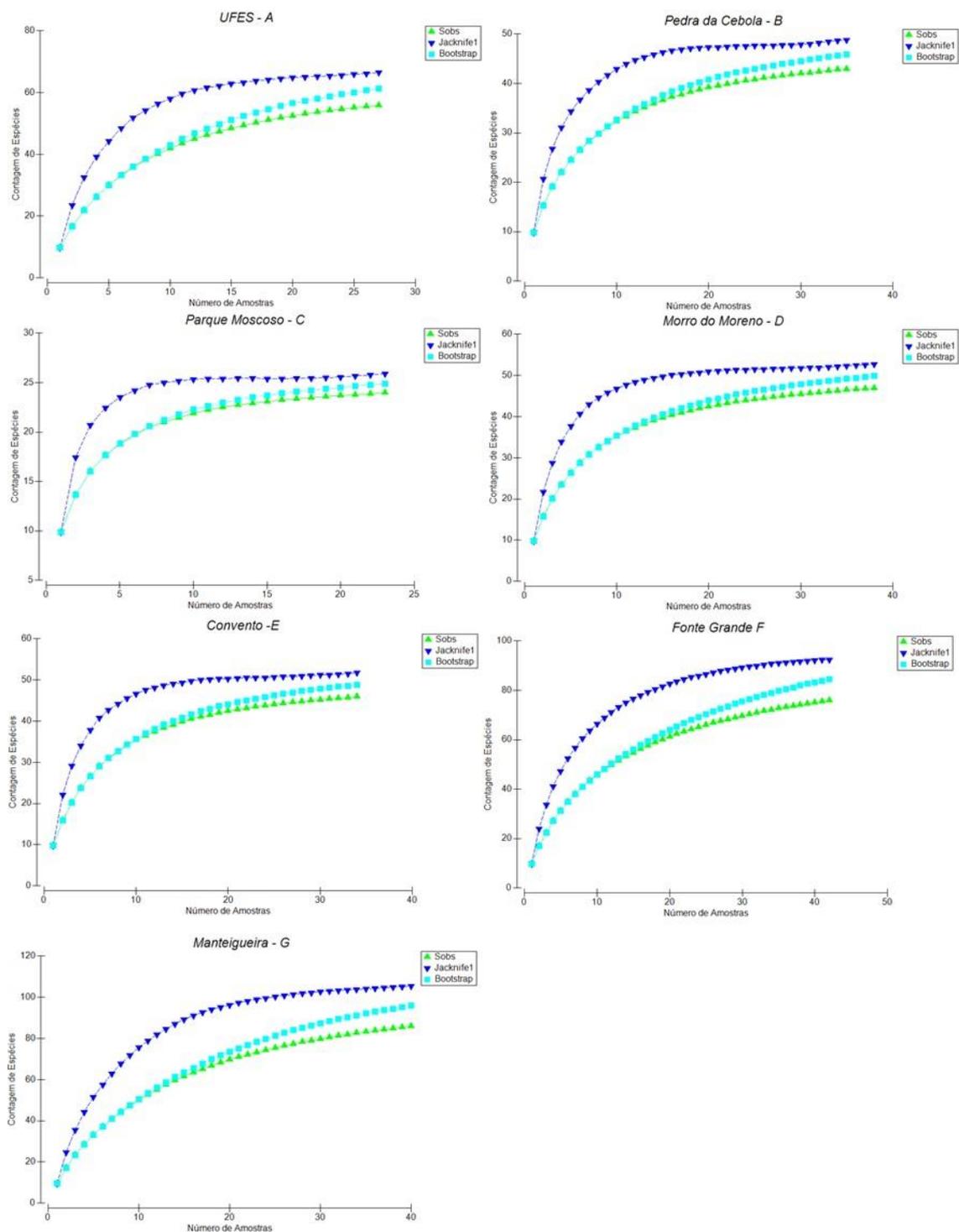


Figura 1. Estimadores de riqueza das áreas verdes urbanas estudadas. Sobs = riqueza obtida na área.

2.3 Influência do tamanho e isolamento das áreas na diversidade e riqueza de espécies de aves

Vitória possui uma área de 98.194 km², com uma população de aproximadamente 320.000 habitantes e apresenta 14 parques urbanos. Vila Velha apresenta área de 210.067 km² com 414.586 habitantes. Os dados foram

coletados em sete áreas verdes urbanas no município de Vitória (4) e Vila Velha (3) (Tabela 2).

Tabela 2. Parques e áreas verdes da região metropolitana da grande Vitória, Espírito Santo, que foram amostrados quanto a riqueza e abundância das espécies de aves acompanhados do tamanho da área de estudo e das coordenadas geográficas.

Área	Área verde urbana	Tamanho (ha)	Coordenadas (UTM)
A	Universidade Federal do Espírito Santo	116.0	363865.80mE 7757210.18mS
B	Parque Pedra da Cebola	10.0	364558.15mE 7757386.73mS
C	Parque Moscoso	2.4	359894.78mE 7752608.31mS
D	Morro do Moreno	58.0	366635.17mE 7751809.16mS
E	Morro do Convento da Penha	63.2	365656.18mE 7751544.19mS
F	Parque da Fonte Grande	216.0	360036.01mE 7753758.74mS
G	Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira	168.0	362752.86mE 7751465.37mS

O tamanho das áreas (ha) foi obtido (Prefeituras e lema) e revisado com auxílio de foto satélite.

2.3.1 Área A: Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), situada em Vitória, apresenta 116 ha de área bastante urbanizada com parcelas de vegetação espalhadas pelo campus. Apesar da elevada quantidade de construções, apresenta áreas de mata densa com vegetação nativa com lagoas e rios compondo a sua paisagem. A heterogeneidade desta área forma mosaicos que são importantes para suportar uma alta diversidade de espécies (Accordi & Hartz, 2013). É a área com maior atividade humana e com intenso fluxo de pessoas durante todo o dia.

2.3.2 Área B: Parque Pedra de Cebola situado no município de Vitória apresenta em sua maioria a vegetação rasteira exótica predominante, controlada regularmente com trabalhos de jardinagem e poda moldada para paisagismo e turismo. O parque tem uma área de 10 ha com ruas asfaltadas e com grande influência antrópica. O tráfego de pessoas também é intenso e o espaço utilizado

pelas pessoas é dividido com os animais. A área apresenta uma lagoa onde se encontram alguns indivíduos da família Anatidae que dividem espaço com um grande viveiro, onde são expostas aves exóticas como pavão, periquito-australiano e *ringnecks* que recebem alimentação diariamente, atraindo diversas outras espécies como *Columba livia*, *Columbina talpacoti*, *Passer domesticus*, *Sicalis flaveola*, entre outros, para dentro dos viveiros para se alimentarem oportunamente. A vegetação se fecha em poucos lugares, sendo predominante às áreas abertas com gramas ou com calçamento combinado com jardins e poucas árvores.

2.3.3 Área C: Parque Moscoso situado no município de Vitória é bastante heterogêneo apresentando vários tipos de vegetação desde rasteira a árvores de grande porte com diversas espécies exóticas presentes. Tem uma área de 2.4 ha e é utilizado para atividades físicas de moradores e visitantes, apresentando alto fluxo de pessoas durante todo o seu funcionamento. A área é completamente cercada por prédios oferecendo pouca ligação com outras áreas verdes urbanas.

2.3.4 Área D: Morro do Moreno situado no município de Vila Velha apresenta uma área de 58 ha e é localizado no centro da cidade, mas é circundado pelo mar em um dos lados. Apresenta uma vasta flora desde orquídeas de pequeno porte, árvores frutíferas e árvores de grande porte. Apresenta uma estrada principal sem calçamento onde o dossel é relativamente aberto e uma trilha entre a mata onde a vegetação é mais fechada e menos impactada, apresentando várias partes de dossel fechado pelas grandes árvores presentes. Apresenta também um caminho ao redor do morro que margeia o mar, um local onde foram construídas residências apesar de apresentar uma quantidade alta de vegetação e de fauna.

2.3.5 Área E: Morro do Convento da Penha situado no município de Vila apresenta uma área de 63.2 ha, com vegetação bastante alta formando bosques, mas apresenta áreas abertas para estacionamento e capelas que são visitadas diariamente por moradores e turistas. O morro apresenta uma estrada principal calçada que é seguida pela mata até o topo, onde a vegetação se altera ficando mais aberta, pela presença de construções de estacionamentos e áreas de

eventos, que dividem espaço com pequenas áreas gramadas e outras com apenas afloramento rochoso aparente.

2.3.6 Área F: Parque da Fonte Grande situado no município de Vitória apresenta 217 ha. Contém uma vegetação típica de Mata Atlântica preservada e apresenta nascentes de água. Existem também áreas com construções antrópicas e áreas de lazer. A paisagem predominante é composta de mata com árvores altas com o dossel praticamente fechado.

2.3.7 Área G: Parque Natural Municipal Morro da Manteigueira situado no município de Vila Velha possui uma área de 168 ha, sendo 70% de sua área de manguezal e apresentando áreas em estágio inicial, médio e avançado de regeneração, com vegetação rupestre com cactos e gravatás nas áreas de afloramento rochosos. O parque tem a sua maior parte composta de mata fechada com árvores de grande porte.

O isolamento de cada área foi mensurado a partir da média da distância das três áreas de habitat favorável mais próximas do fragmento foco. Só foram consideradas as áreas de tamanho igual ou superior ao menor fragmento estudado neste trabalho (2.4 ha). Para indicar as áreas de habitat favorável, foram avaliadas as características da vegetação predominante, analisada através do *software* Conefor que seleciona as características vegetais a partir de um padrão estipulado pelo pesquisador. Para este trabalho a área que deu origem ao padrão de vegetação favorável foi o Morro do Mestre Álvaro, no município da Serra.

Foi gerado um mapa, no programa ArGis 10.2.2 (Figura 2), onde foi feita uma fotoidentificação de imagens aéreas, cedidas pelo Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) identificando as áreas de habitat favoráveis e não favoráveis.

Para avaliar a diversidade nas comunidades foi utilizado o índice de Shannon-Wiener, que fornece uma relação entre o número de espécies e suas abundâncias relativas. Um alto índice de diversidade refere-se ao número e a abundância de espécies dentro de uma comunidade (Magurran, 1988).

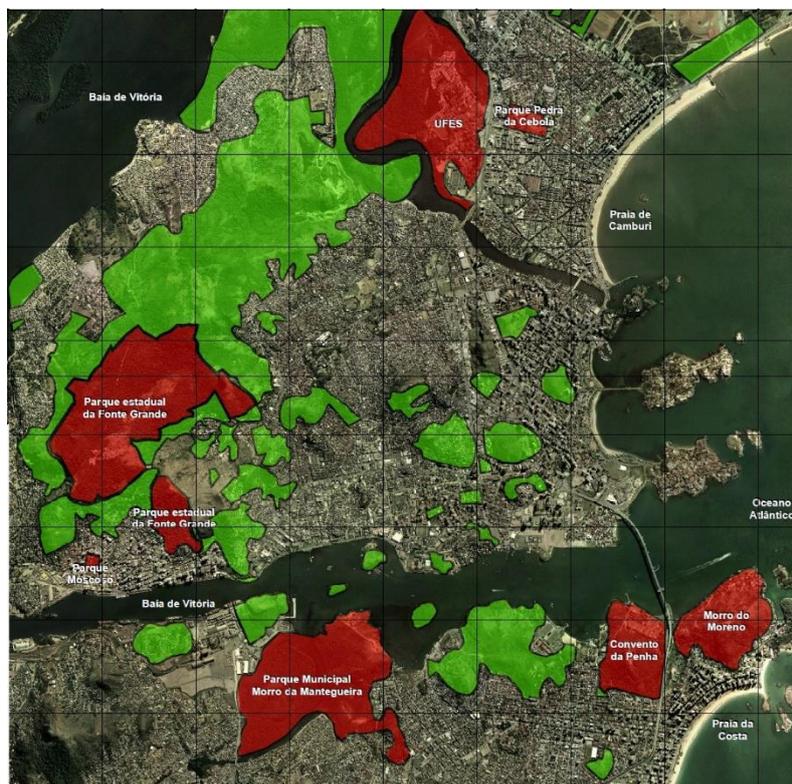


Figura 2. Ortoimagem dos parques urbanos (vermelho) amostrados e áreas de hábitat favorável (verde) para a presença das espécies de aves.

A influência do tamanho e o isolamento dos fragmentos sob a diversidade e a riqueza de espécies registradas nas áreas verdes foi verificada a partir de testes de regressão linear executados no programa *BioStat* versão 5.3 (Ayres *et al.*, 2007) e os resultados foram considerados significativos para $p < 0,05$.

2.3.8 Resultados

A análise de regressão linear demonstrou que o tamanho dos fragmentos influenciou na riqueza de espécies de aves presentes nas áreas verdes estudadas ($r^2 = 0,844$; $p = 0,003$) (Figura 3), porém não influenciou no índice de diversidade ($r^2 = 0,478$; $p = 0,085$)

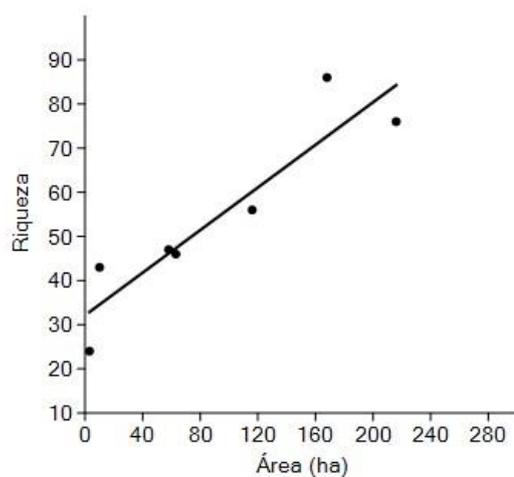


Figura 3. Relação entre riqueza de espécies de aves e área dos fragmentos amostrados.

A diversidade foi negativamente relacionada com o grau de isolamento das áreas amostradas ($r^2 = 0,67$; $p=0,024$) (Figura 4), mas não houve relação significativa entre riqueza e isolamento das áreas ($r^2 = 0,33$; $p=0,173$).

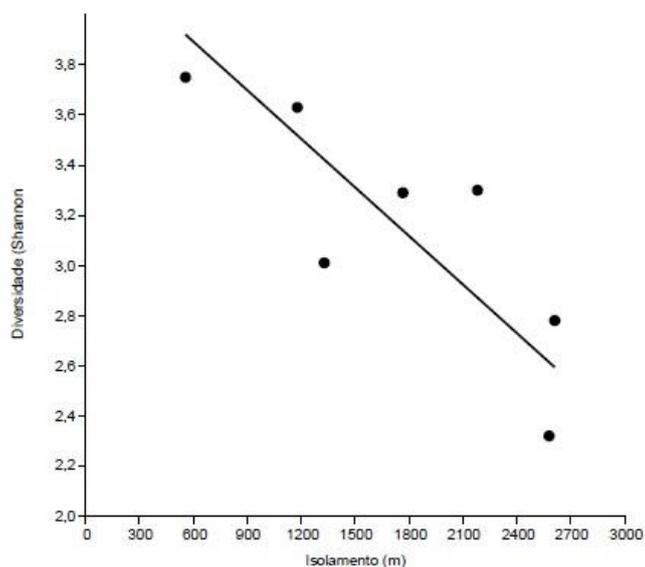


Figura 4. Relação entre a diversidade e o grau de isolamento dos fragmentos amostrados.

2.4 Influência das características vegetais na diversidade e riqueza de espécies de aves

As características de cada área de amostragem e dos arredores foram determinadas com base na interpretação de imagens aéreas e reconhecimento através de trabalho de campo. As áreas foram classificadas em categorias de acordo com a porcentagem de cobertura com vegetação nativa e exótica (jardins, plantas ornamentais e árvores exóticas). Foram utilizadas quatro categorias: 1) área construída (sem vegetação); 2) área com espécies exóticas (jardins); 3) área com vegetação original modificada (grande influência antrópica) e; 4) área com vegetação original pouco modificada (baixa influência antrópica).

Para a caracterização das áreas de estudo em relação as características vegetais, foram criadas 12 categorias relacionadas à diversidade de habitats para as espécies de aves presentes a partir das observações durante a coleta de dados em campo. Para o detalhamento das áreas, essas categorias foram registradas como ausentes ou presentes (Tabela 3) nas áreas de estudo, sendo as 12 categorias registradas e numeradas como 1) Corpo hídrico (incluindo área de brejo), 2) Jardim antropizado, 3) Construção antrópica (prédios, casas, etc), 4) Área de mangue, 5) Campo aberto com vegetação e/ou pastagem, 6) Mata fechada com sub-bosque, 7) Mata sem sub-bosque, 8) Afloramento rochoso, 9) Vegetação incrustada de forma vertical (trepadeiras em muros ou barrancos), 10) Área aberta sem vegetação (estacionamentos, pátios, etc), 11) Área com disponibilidade de alimento de origem antrópica (restaurantes e lanchonetes) e 12) Viveiros utilizados como recintos para aves nativas e exóticas.

Tabela 3. Caracterização das áreas de estudo quanto a ausência (0) ou presença (1) dos potenciais habitats ou atrativos para as espécies de aves.

Área	Categorias de diversidade de habitat											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
B	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
C	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
D	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
E	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
F	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0
G	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0

Para avaliar a influência da quantidade de habitats disponíveis em cada área em relação à diversidade e a riqueza de espécies, foi realizada uma

regressão linear a fim de verificar se um maior número de habitats influencia na biodiversidade local.

2.4.1 Resultados

O número de ambientes que proporcionam diferentes coberturas vegetais e potenciais habitats ou atrativos para as aves não influenciou de maneira significativa na diversidade ($r^2= 0,080$; $p= 0,538$) ou na riqueza ($r^2= 0,465$; $p= 0,091$) de espécies.

2.5 Similaridade das comunidades de aves

Para avaliar a similaridade das comunidades de aves entre as diferentes áreas de estudo foi utilizado o índice de Sorensen (Magurran, 1988), que é um coeficiente binário que compara qualitativamente a semelhança de espécies ao longo de um gradiente ambiental com base na presença e ausência das espécies em dois fragmentos comparados.

Foi verificada a distância entre as áreas de estudo (Tabela 4) através do *Software Google Earth* medindo a distância entre um ponto central de uma área as outras, a fim de verificar se a proximidade das áreas influencia na similaridade das comunidades de aves registradas.

Tabela 4. Distância entre as áreas de estudo (m).

Área	A	B	C	D	E	F
B	402					
C	6249	6409				
D	5717	5532	6199			
E	5330	5219	5451	128		
F	5687	5654	270	3056	2266	
G	3799	3928	2465	5204	4461	1779

2.5.1 Resultados

Congregando-se os dados obtidos nas sete áreas verdes estudadas, foi registrado um total de 126 espécies de aves sendo que 10% ($n=13$) dessas espécies ocorreram em todos os fragmentos e 34% ($n=43$) foram exclusivas de uma determinada área. O fragmento que apresentou maior número de espécies exclusivas foi o Parque da Fonte Grande ($n=16$) (Figura 5). Dentre as espécies exclusivas deste parque estão *Geranospiza caerulescens*, *Phaethornis idaliae*,

Herpetotheres cachinnans, *Psarocolius decumanus*, *Saltator maximus* e *Xenops rutilans*.

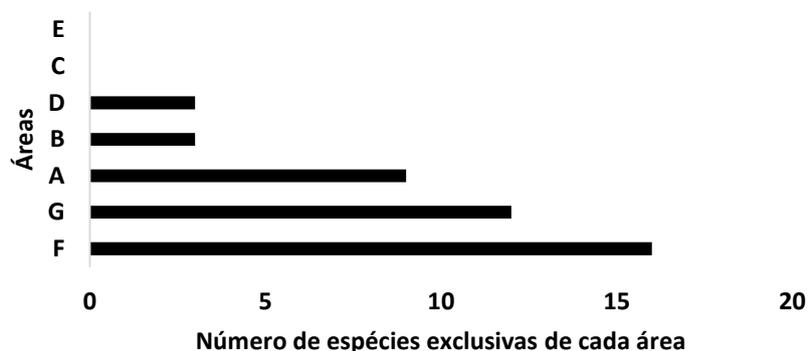


Figura 5. Registro de espécies exclusivas registradas para cada área de estudo.

Entre as áreas estudadas, a maior similaridade (Tabela 5 e Figura 6) foi observada para as áreas D e E (0,77) e a menor foi para C e F (0,42). Não houve relação entre a similaridade e a distância entre as áreas de estudo ($r^2= 0,034$; $p= 0,421$).

Tabela 5. Similaridade entre as áreas segundo o índice de Sorensen.

Área	A	B	C	D	E	F
B	0,54					
C	0,50	0,62				
D	0,56	0,53	0,53			
E	0,57	0,64	0,54	0,77		
F	0,47	0,48	0,42	0,57	0,62	
G	0,59	0,54	0,44	0,59	0,63	0,64

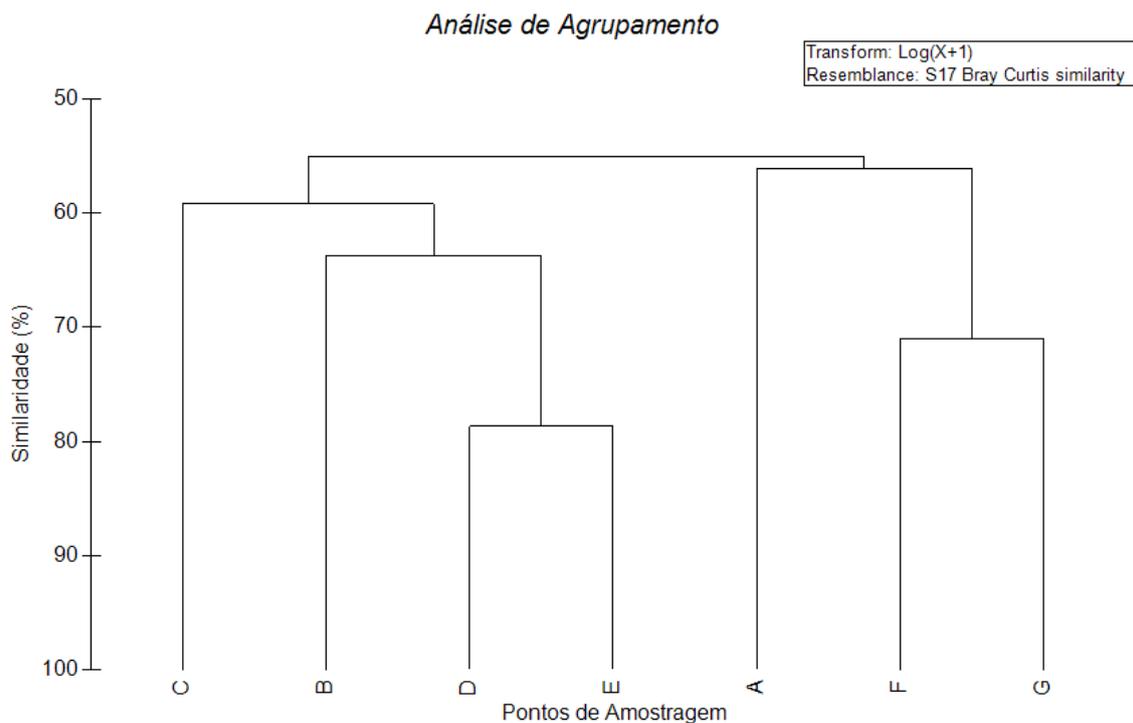


Figura 6. Dendrograma de *Cluster* apresentando a similaridade entre as áreas de estudo.

2.6 Níveis de ruído, diversidade e riqueza de aves

Foram realizadas medições dos níveis de ruído nos pontos de amostragem de forma randomizada, utilizando um medidor de nível de som (modelo Instrutherm DEC-300) que grava os valores dos ruídos em decibéis por segundo (Tabela 6). Foi tomada uma medição de ruído por lista de espécies realizada, sendo registrado o nível do ruído sempre que uma lista era iniciada.

Tabela 6. Níveis médios de ruído registrados nas áreas verdes urbanas

Área	Ruído (média)
UFES	64.9
Pedra de Cebola	58.5
Parque Moscoso	64.6
Morro do Moreno	54.7
Convento da Penha	45.3
Parque de Fonte Grande	41.4
Morro da Manteigueira	55.4

A influência dos níveis de ruído sob a diversidade e a riqueza de espécies registradas nas áreas verdes foi verificada a partir de teste de regressão linear executados no programa *BioStat* versão 5.3 (Ayres *et al.*, 2007).

2.6.1 Resultados

Não houve uma relação significativa entre a riqueza de espécies de aves ($r^2= 0,207$; $p= 0,305$) ou a diversidade ($r^2= 0,032$; $p= 0,698$) com os níveis de ruídos registrados nos fragmentos amostrados.

2.7 Espécies sensíveis, exóticas, oportunistas e generalistas

A partir da caracterização das áreas e do levantamento da avifauna, os dados foram comparados para verificar a relação da presença e abundância das espécies exóticas e generalistas em áreas com característica mais urbanizadas, a fim de comprovar que as necessidades destas espécies são atendidas mesmo em habitats perturbados, onde estas se adaptam as mudanças tendo como consequência o aumento de sua população. Da mesma forma, espécies mais exigentes (especialistas, territoriais e mais sensíveis às alterações) que só foram registradas em áreas com vegetação predominante natural foram analisadas para serem identificadas como potenciais espécies indicadoras de qualidade ambiental.

A abundância específica foi calculada através do Índice Pontual de Abundância (IPA) que indica a abundância de cada espécie em função do seu coeficiente de conspicuidade, por meio do número de contatos e o número total de amostras (Blondel *et al.*, 1970) O número de contatos por ponto ou estação é a soma dos índices pontuais de abundância de cada espécie registrada naquele ponto. Para cada uma das espécies registradas no estudo foi obtido um número de contatos que dividido pelo número de amostras representa o IPA desta espécie no local e período de estudo (Vielliard & Silva, 1990). Foi registrado o IPA de cada espécie considerando cada uma das áreas de estudo como um ponto específico.

As espécies de aves registradas foram classificadas de acordo com o grau de dependência de ambiente florestal nas seguintes categorias: 1) dependentes de floresta; 2) semi-dependentes de floresta; 3) independentes de floresta. Essa classificação foi feita de acordo com informações existentes na literatura (Sick, 1997; Ribon, 1998; Sigris, 2009; Ridgely *et al.*, 2015) (Figura 7). As espécies também foram classificadas em função do hábito alimentar de acordo com Sick (1997), Durães e Marini (2005) e Lopes *et al.* (2005) (Figura 8). Outras categorias

que também foram utilizadas para as análises são classificações como espécies residentes, migratórias, nativas e exóticas de acordo com o CBRO (2015).

Foi realizado o índice de Pielou para medir equitabilidade que expressa a maneira pela qual o número de indivíduos está distribuído entre as diferentes espécies, isto é, indica se as espécies possuem abundância (número de indivíduos) semelhantes ou divergentes. A equitabilidade varia de 0 a 1, sendo 1 a distribuição total dos indivíduos.

Foi calculada também, a dominância de Berger-Parker entre as espécies dentro de cada área, a fim de demonstrar quais áreas apresentam espécies com grandes abundâncias em relação as demais espécies registradas na mesma área.

2.7.1 Resultados

Em relação à presença de espécies exóticas e oportunistas, a área com o maior número de contatos foi a área B, com os registros mais abundantes para *Columbina talpacoti* (161), *Paroaria capitata* (10), *Passer domesticus* (62) e *Pitangus sulphuratus* (126). A área C, que apresentou a maior influência antrópica, registrou maior abundância de *Columba livia* (332) e também apresentou valores altos para as outras espécies generalistas.

Congregando-se os dados obtidos nas sete áreas amostradas ao longo de todo período amostral, foi elaborado o IPA para cada espécie nas áreas de trabalho (Anexo 1) (Tabela 7).

Tabela 7. Espécies com maior IPA de cada área de estudo.

Área	Espécie	IPA
A	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	5,92
B	<i>Sicalis flaveola</i>	8,26
C	<i>Columba livia</i>	14,4
D	<i>Sicalis flaveola</i>	3,58
E	<i>Troglodytes musculus</i>	2,23
F	<i>Columbina talpacoti</i>	2,19
G	<i>Troglodytes musculus</i>	2,0

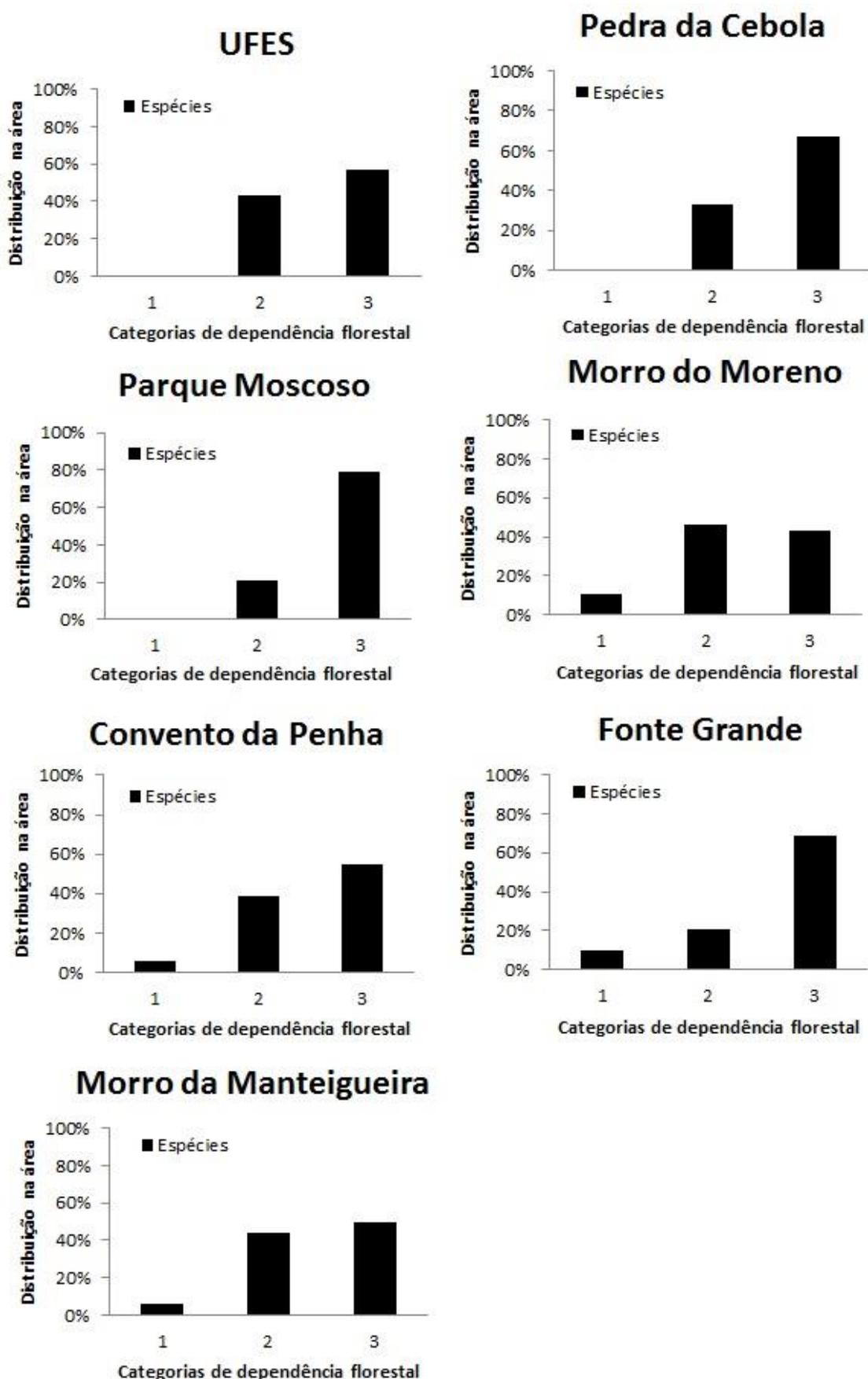


Figura 7. Distribuição das espécies em relação à dependência florestal nas áreas de estudo onde 1 – dependentes de ambiente florestal, 2 – semi-dependentes e 3 – independentes.

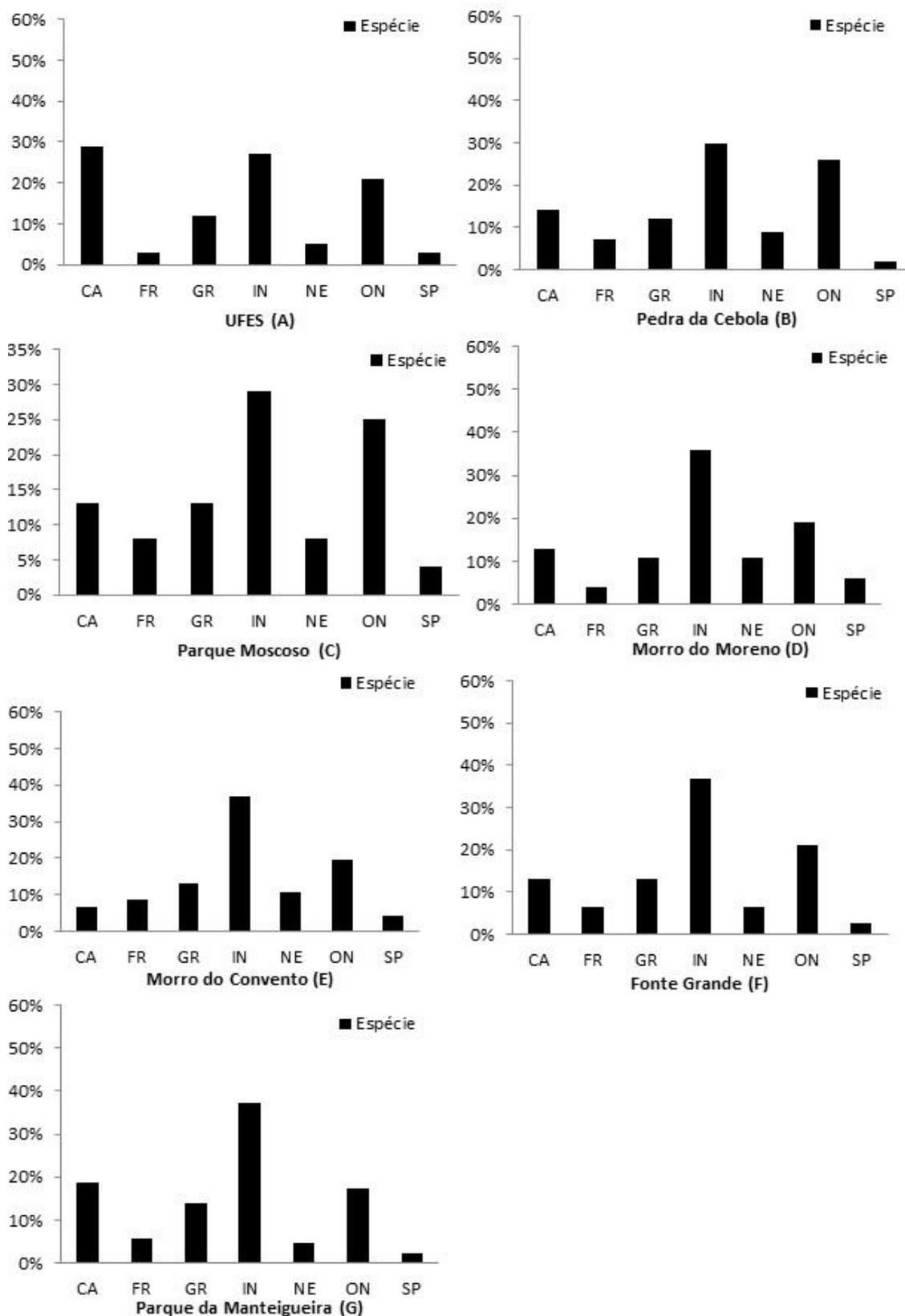


Figura 8. Distribuição da preferência alimentar das espécies registradas nas áreas amostradas (CA = carnívoro; FR = frugívoro; GR = granívoro; IN = insetívoro; NE = nectarívoro; ON = onívoro e SP = saprófago).

Com relação a dependência florestal das espécies registradas nas sete áreas amostradas, foi realizado teste de Mann-Whitney e observou-se que o número de espécies independentes ($p = 0,001$) e semi-dependentes ($p = 0,001$) de ambiente florestal foram superiores às espécies dependentes.

Em relação a preferência alimentar das espécies, foi realizado testes de Mann-Whitney para verificar se havia diferença significativa entre as guildas tróficas e foi observado que há uma predominância dos insetívoros em comparação as outras, sendo essa preferência alimentar representada por um maior número de espécies, enquanto os saprófagos foram significativamente menos representados (Tabela 8).

Tabela 8. Relação do número espécies entre as preferências alimentar. (CA = carnívoro; FR = frugívoro; GR = granívoro; IN = insetívoro; NE = nectarívoro; ON = onívoro e SP = saprófago). Diferenças significativas destacadas em negrito ($p < 0,05$).

Preferência Alimentar	Carnívoro	Frugívoro	Granívoro	Insetívoro	Nectarívoro	Onívoro
Frugívoro	0,024					
Granívoro	0,720	0,014				
Insetívoro	0,024	0,001	0,003			
Nectarívoro	0,090	0,413	0,038	0,001		
Onívoro	0,361	0,001	0,054	0,062	0,001	
Sapógrafa	0,002	0,059	0,001	0,001	0,006	0,001

Em relação à equitabilidade e dominância registradas nas áreas, a área E apresentou o maior valor de equitabilidade (0,86) e o menor valor para dominância (0,07) o que indica que os indivíduos desta área estão bem distribuídos entre as espécies registradas, enquanto a área C apresentou o menor valor de equitabilidade (0,73) e o maior para a dominância (0,17), onde os indivíduos estão mal distribuídos entre as espécies, gerando maior probabilidade de existirem espécies dominantes (Tabela 7). Os dois fatores avaliados estão negativamente correlacionados ($p = 0,004$) nas áreas verdes amostradas, onde se observou que quanto menor a equitabilidade, maior a dominância.

Entre as 126 espécies registradas no trabalho, pode-se verificar que *C. livia* foi bastante abundante nas áreas com maior influência antrópica, podendo ser uma espécie indicadora de qualidade de habitat negativo.

.Tabela 7. Valores de equitabilidade registrados nas áreas de estudo.

Área	Equitabilidade	Dominância
A	0,82	0,07
B	0,74	0,11
C	0,73	0,17
D	0,80	0,07
E	0,86	0,05
F	0,84	0,04
G	0,83	0,04

Algumas áreas registraram espécies que podem ser potenciais indicadores de boa qualidade do ambiente, como as espécies da família *Thamnophilidae* (*Myrmotherula axillaris*, *Thamnophilus ambiguus* e *Thamnophilus palliatus*) que é composta de indivíduos com necessidades específicas (alimentação e território). Estas espécies registradas dependem de boas condições do ambiente para estarem presentes e dentre as espécies registradas no trabalho, são as com o maior potencial para serem indicadores de qualidade ambiental, presentes apenas nas áreas D, E, F e G, ou seja, nas áreas com menor interferência humana e que apresentam as características necessárias para a sobrevivência dessas espécies.

3 DISCUSSÃO

Foi observada relação significativa entre o tamanho da área verde com a riqueza de espécies encontrada. Outros estudos realizados em fragmentos urbanos semelhantes apresentaram resultados diferentes (Peryllo, 2011; Marzlluf e Rodewald, 2008; Torga, 2007; Donnelly e Marzlluf, 2004), onde a área não influenciou na riqueza de espécies de aves. Franchin e Marçal (2000) realizaram trabalho em Uberlândia, Minas Gerais em cinco áreas verdes urbanas com tamanhos que variaram de 1,2 a 0,06 hectares e não houve relação entre a riqueza de espécies de aves e o tamanho das áreas, porém houve relação entre a riqueza de aves e o número de espécies arbóreas. Estes estudos salientam que em áreas verdes urbanas os fatores que condicionam a maior riqueza de espécies de aves são a complexidade do habitat e da cobertura vegetal (Franchin e Marçal, 2004), o que não foi observado no presente estudo.

Franchin e Marçal (2000) e Matarazzo-Neuberder (1995) ressaltam que a relação área-espécie parece ser pouco aparente nos fragmentos localizados nas áreas urbanas. A complexidade de vegetação e conseqüentemente um maior número de nichos teve maior influência na riqueza de espécies de aves para Toledo (2007). Os diferentes resultados observados mostram que existe variação dos parâmetros que influenciam a riqueza de espécies de aves nas diferentes localidades estudadas.

O alto valor de diversidade pode ser relacionado com a variabilidade de nichos disponíveis, proporcionando pela heterogeneidade das áreas, que apresentam áreas de mata com dossel fechado, pastos, brejos, e áreas de mata mais aberta, proporcionando alta diversidade de habitats disponíveis. Fator também influenciado pelo tamanho da área que possibilita a presença de um elevado número de habitats diferentes

Os índices de diversidade variaram de 2,32 (área C) até 3,75 (área G). Normalmente para florestas temperadas os valores variam em torno de 1,00 e 2,00, já para ambientes tropicais os valores são registrados em torno de 3,00 (Viellard e Silva, 1990). Alguns dos valores obtidos nas áreas observadas podem ser considerados altos, mesmo se tratando de áreas urbanas, com elevados níveis de perturbações antrópicas.

A diversidade diminui na medida em que a interferência do homem na paisagem se acentua, o que ocorre em grau máximo nos centros urbanos (Emlen, 1974; Crosks *et al.*, 2004; Lim e Sodhi, 2004; Fraterrico e Weis, 2005). Como resultado da intervenção antrópica, a paisagem urbana geralmente se apresenta em um mosaico de diferentes ambientes e tanto a estrutura da vegetação quanto sua composição florística costumam diferir daquela originalmente presente (Oliveira, 1996). Sendo que a paisagem urbana disponibiliza portanto, condições e recursos distintos a serem explorados pela fauna (Mendonça e Anjos, 2005).

Oliveira (1996) comenta que as cidades brasileiras tiveram uma ação antrópica profunda de forma a descaracterizar todo o ambiente urbano natural na qual a área urbana está inserida. As áreas verdes que foram mantidas durante esse processo de urbanização não tiveram nenhum planejamento e hoje se observa que a fisionomia vegetal das cidades tem pouco ou quase nada do ambiente natural, tornando a paisagem urbana totalmente diferente da paisagem original (Kirchner *et al.*, 1990)

O isolamento da área influenciou na diversidade de aves dos locais de estudo, sendo observado que os locais menos isolados apresentaram um maior índice de diversidade. Este fato é relacionado à possibilidade de fluxo de indivíduos entre as áreas adjacentes aos parques, que facilitam a imigração e emigração das espécies, influenciando na variação da composição da comunidade de aves e na diversidade local.

3.1 Habitat, dependência florestal e alimentação preferencial das espécies registradas.

As comunidades de aves presente nas cidades caracterizam-se, normalmente, por espécies generalistas que se beneficiam dos recursos disponibilizados pela ação antrópica (Blair, 2001) e a ausência da complexidade estrutural vegetal propicia o estabelecimento (e constante permanência) dessas espécies, que são menos exigentes quanto a oferta de recursos (Hofling e Camargo, 1999).

Para a dependência florestal em relação ao número de espécies em cada área, apenas o Morro do Moreno (área D) apresentou a maioria de suas espécies (46%) como semi-dependentes de áreas florestais, enquanto as outras seis

áreas apresentaram a maioria de suas espécies como independentes destas áreas. Esse fato fica evidente quando analisamos a quantidade de espécies generalistas, que são em maioria independentes de áreas florestais e que estão presentes em grande número nas áreas de estudo.

Um fato que pode ser observado na maioria das áreas é que a quantidade de registros de indivíduos aumentava próximo as construções (casas e prédios), enquanto nas áreas com a mata mais fechada ou em partes altas dos morros, os registros eram menos constantes e menos abundantes. Muitos destes registros realizados próximos às construções eram de animais se alimentando de coisas deixadas por pessoas, no quintal ou até mesmo em comedouros para atraí-los. Notou-se que a presença de alimento nas áreas margeadas pela mata, atraía os indivíduos para fora da mesma, ou seja, a disponibilidade de alimento fácil influenciou na presença das aves nestas áreas antropizadas próximas à vegetação nativa remanescente.

Em trabalho realizado por Crooks *et al.* (2004) em San Diego, Estados Unidos, foi observado que as espécies mais desfavorecidas nas áreas verdes urbanas são as de sub-bosque. Assim, a estrutura da vegetação é considerada como uma variante importante que pode explicar a maior ou menor diversidade de aves. Essa ideia é confirmada por Hostetler e Knorules (2003), que argumentaram quanto a quantidade de espécies de árvores serem provavelmente o principal fator que interfere na distribuição das aves em um ambiente urbano.

Em relação à preferência alimentar, a predominância foi de espécies insetívoras, onde apenas a UFES (área A) teve predominância de carnívoros. A grande quantidade de insetívoros registrada também foi constatada por outros autores (Peryllo, 2011; Torga *et al.*, 2007; Franchin & Marçal Jr, 2004) em fitosionomias florestais de pequeno porte. Porém, levando em consideração o número de indivíduos de cada nível trófico observa-se a predominância dos granívoros, que pode ser relacionada ao grau de antropização de algumas áreas, onde estas espécies apresentam grande abundância.

A baixa representatividade de frugívoros e nectarívoros pode ser resultado da carência de recursos alimentares utilizados por essas guildas em ambientes urbanos (Willis, 1979).

3.2 Similaridade e distância entre áreas

A manipulação constante do ambiente urbano torna as comunidades de aves muito similares a outras áreas antropizadas, o que não se deve, necessariamente a urbanização (Blair, 2001).

As áreas D e E possuem fitofisionomias muito parecidas, tamanho de área aproximado, além de apresentarem a menor distância entre áreas facilitando o fluxo de indivíduos entre as duas áreas. Com isso a similaridade entre estas duas áreas foi a mais elevada, onde 77% do total das espécies registradas em cada uma dessas áreas também foram registradas na outra.

A menor similaridade observada foi entre as áreas C e F, com apenas 42% da riqueza de espécies similar à outra área. Elas apresentam uma grande diferença na composição da fitofisionomia e no tamanho das áreas, apesar de estarem próximas (270m) uma da outra. Este fato mostra que apesar da distância entre as duas áreas ser a segunda menor observada, as composições das comunidades são muito diferentes. O fator que tem maior influência nessa divergência é a diferença no tamanho das duas áreas comparadas, onde C apresenta a menor área de estudo (2.4 ha) enquanto F a maior (216 ha).

3.3 Vegetação, urbanização, espécies sinantrópicas e indicadoras de qualidade de ambiente

Foram registradas 12 categorias de características de vegetação e habitat disponíveis distribuídas entre as áreas. A área com o maior número de categorias presentes foi a área A, registrando 10 categorias, enquanto a área C registrou apenas cinco.

A área C apresenta a menor área de estudo, o maior grau de antropização, o menor número de categorias de vegetação e habitat e o elevado número de indivíduos sinantrópicos. A área B também registrou muitas espécies sinantrópicas, atraídas por um maior número de nichos, em relação à área C, e pela presença de lanchonetes em sua área, que somam um grande atrativo para essas espécies oportunistas. Além disso, a presença de um grande viveiro para aves exóticas que recebem alimentação diariamente também serve como atração para as espécies nativas presentes na área de estudo.

Nesta área foram observados 332 indivíduos de *C. livia* que é uma espécie sinantrópica bem adaptada à vida em cidades e grandes centros, onde compete por alimento com espécies nativas e leva vantagem pelo seu tamanho e pela característica comportamental de formar bandos.

A presença das espécies oportunistas também influencia na equitabilidade das áreas estudadas. Foi observado o maior valor para a área E (0,86), sendo uma área com boa distribuição entre as espécies presentes, enquanto a área C apresentou o menor valor (0,73) com várias espécies com abundância muito maior do que outras. Esse fato influencia na dominância dessas espécies, onde foi registrada a maior dominância para a área C (0,17), mostrando que muitas espécies tem vantagem numérica sobre as outras, e como foram observadas no levantamento, as espécies com maior abundância são as sinantrópicas e oportunistas. Já as áreas F e G, que apresentaram os maiores índices de diversidade, registraram os menores valores para dominância (ambos 0,04), o que mostra que a comunidade é bem distribuída e nenhuma espécie se sobressai sobre as demais.

O Índice Pontual de Abundância (IPA) apresenta a presença das espécies mais comuns nas áreas de estudo, quantificando a probabilidade da espécie se encontrada por amostra realizada. Os maiores valores de IPA observados foram para *C. livia* (14,4) na área C e *S. flaveola* (8,26) na área B. Ambas as áreas apresentam farta disponibilidade de alimentação para essas espécies (granívoras), pois diariamente são despejados sementes e grãos no intuito de atrair os indivíduos para a área. Essa atividade é realizada pelos responsáveis pelas áreas verdes urbanas e pelos visitantes. Essa prática influencia na presença do elevado número de indivíduos oportunistas que permanecem na área e disputam com outras espécies, locais de nidificação e alimentação.

Do total de espécies registradas (126), apenas 10% (n=13) estão presentes em todas as áreas de estudo, enquanto 34% (n=43) estão presentes em apenas uma das áreas. As áreas C e E são as únicas duas áreas que não registraram espécies únicas para suas áreas. No caso da área C, por ser muito pequena e ter apresentado um grande número de espécies comuns e generalistas que estão presentes em praticamente todos os locais com um mínimo de área verde. Já para a área E, grande parte de suas espécies também

estão presentes na área D e as demais (23%) foram registradas nas outras áreas de estudo.

Em contrapartida, a área F registrou 16 espécies exclusivas que não se repetem em nenhuma outra área. A área G foi a segunda área com o maior número de espécies exclusivas registrando 12 espécies. Essas duas áreas apresentam um grau de preservação maior do que as demais, além das serem as maiores áreas de estudo. Esses fatores influenciam na presença de espécies especialistas e mais sensíveis a influências antrópicas e que não conseguem se adaptar as demais áreas estudadas.

3.4 Níveis de ruído

Os valores médios dos níveis de ruído variaram entre 64,9 (A) e 41,4 (F), mas essa diferença não influenciou na riqueza ou na diversidade de espécies de aves. As áreas apresentaram predominância para carros e pessoas como principais fontes dos ruídos.

Mesmo quando o nível de ruído era alto, como pode ser observado na área C, muitos indivíduos foram registrados, o que mostra que algumas espécies, principalmente as sinantrópicas não sofrem influência desse parâmetro.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo apresentou informações importantes referentes a manutenção da biodiversidade de espécies de aves em áreas verdes urbanas. Foram observadas variações na riqueza e na composição da comunidade de aves entre as áreas, influenciadas por alguns fatores como o tamanho da área e o seu isolamento em relação a outras áreas verdes próximas. Estes resultados são importantes para direcionar novas pesquisas e planos de manejo com objetivo de conservação dessas áreas e a preservação das espécies de fauna existentes nestes remanescentes florestais. Apesar de estarem inseridos em áreas urbanas, foram observados altos valores para diversidade, riqueza e abundância das espécies, o que mostra que apesar dos impactos antrópicos constantes, muitas espécies conseguiram se adaptar à área urbana e permanecem com grandes populações nestes locais.

O trabalho ressalta a importância de remanescentes de grande porte, mesmo que em meio urbano, pois nas áreas verdes urbanas estudadas, as que apresentaram maior tamanho conseguiram sustentar uma comunidade mais rica e diversa de avifauna. Além disso, este estudo pode ajudar na criação de hipóteses e teorias importantes visando estudar os aspectos ecológicos que influenciam na composição das comunidades faunísticas na área urbana.

5 REFERÊNCIAS

- Accordi, I.A.; Hartz, S.M. 2013. Aves em um mosaico de ambientes costeiros no sul do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**. Nº 172.
- Aleixo, A.; Villiard J.M.E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da Mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **12**: 493-511.
- Aleixo, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **Condor** **101**: 537-548.
- Anjos, L.; Laroca, S. 1989. Abundância relative e diversidade específica de aves em duas comunidades urbanas de aves de Curitiba. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, **32**: 637-643.
- Ayers, M.; Ayres Júnior, M.; Ayres, D.L.; Santos, A.A. 2007. **BIOESTAT – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Ong Mamiraua. Belém, PA.
- Beissinger, S.R.; Osborne, D.R. 1982. Effects of urbanization on avian community organization. **Condor** **84**: 75-83.
- Blair, R. 2001. Creating a homogeneous avifauna. In: Marzluff, J.M.; Bowman, R. & Donnelly, R. (ed.). **Avian ecology and conservation in an urbanizing world**. Kluwer Academic Publishers, Boston, USA, p.461-488.
- Blondel, J., Ferry, C., Frochot, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". **Alauda**, Paris, **38**: 55-71.
- Cache, J F.; Walsh, J.J. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning**, **74**: 46-69.
- Collins, S.L.; James, F.C.; Risser, P.G. 1982. Habitat relationships of wood warblers (Parulidae) in northern central Minnesota. **Oikos**, **39**: 50-58.

Crooks, K. R.; Suarez, A. V.; Bolger, D. T. 2004. Avian assemblages along a gradient of urbanization in a highly fragmented landscape. **Biological Conservation**, **115**: 451-462.

Donnelly, R.; Marzluff, J.M., 2004. Importance of reserve size and landscape context to urban bird conservation. **Conservation Biology**. 18(3): 733-745.

Durães, R.; Marini M.A. 2005. A quantitative assessment of bird diets in the Brazilian Atlantic Forest, with recommendations for future diet studies. **Ornitologia Neotropical** 16: 65-83.

Emlen, J. T. 1974. An urban bird community in Tucson, Arizona: derivation, structure, regulation. **Condor**, **76**: 184-197.

Franchin, A.G.; Marçal, O.J. 2000. A riqueza da avifauna urbana em praças de Uberlândia (MG). [on line]. <<http://www.propp.ufu.br>>.

Franchin, A.G.; Marçal, O.J. 2004. A riqueza da avifauna no parque municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas** 17 (1): 179-202.

Fraterrigo, J M.; Wiens , J.A. 2005. Bird communities of the Colorado Rocky Mountains along a gradient of exurban development. **Landscape and Urban Planning**, **71**: 263-275.

Gavareski, C.A. 1976. Relation of park size and vegetation to urban bird populations in Seattle, Washington. **Condor**, **78**:N 375-382.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. **PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis**. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. Harper, D.A.T. (ed.). 1999. *Numerical Palaeobiology*. John Wiley & Sons.

Höfling, E.; Camargo, H. F. A. 1999. **Aves no Campus**. 3. ed. Editora da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 168pp.

Johnson, R. R. 1981. **Playback recordings as a special avian censusing technique**. *Studies in Avian Biology*, v.6, p.68-75.

Jokimaki, J.; Clergeau, P.; Jokimaki-Kaisanlahti, M. L. 2002. Wintert birds communities in urban habitats: a comparative study between central and northern Europe. **Journal of Biogeography**, **29**: 69-79.

Karr, J.R. 1982. Avian extinction on Barro Colorado Island. Panama: a reassessment. **American Naturalist**, **119**: 220-239.

Kirchner, F. F., Detzel, V. A. & Mitishita, E. A., 1990. Mapeamento da vegetação urbana. In: **Anais do Encontro Nacional Sobre Arborização Urbana 3**. Curitiba – FUPEF do Paraná. 72-86.

Lim, H C.; Sodhi, N.S. 2004. Responses of avian guilds to urbanization in tropical city. **Landscape and Urban Planning**, **66**: 199-215.

Piacentini, V.Q., Aleixo, A., Agne, C.E., Nachtigall, G.M., Pacheco, J.F., Bravo, G.A., Brito, G.R.R., Naka, L.N., Olmos, F., Posso, S., Silveira, L.F., Betini, G.S., Carrano, E., Franz, I., Lees, A.C., Lima, L.M., Pioli, D., Schunck, F., Amaral, F.R., Bencke, G.A., Conh-Haft, M., Figueiredo, L.F.A., Straube, F.C., Cesari, E. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO). **Revista Brasileira de Ornitologia**, **23**(2), 2015. 91-298.

Loiselle, B.A.; Blake, J.G. 1992. Population variation in a tropical bird community. **Bioscience**, **42**: 838-844.

Lopes, L.E., A.M. Fernandes, & M.Â. Marini. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. **Ararajuba. Revista Brasileira de Ornitologia** **13**: 95-103

MacArthur, R.H.; Wilson, E.O. 1967. **The Theory of Island Biogeography**. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Mackinnon, J.; Phillips, K. 1993. **A field guide to birds of Sumatra, Java and Bali**. Oxford, Oxford University Press.

Magurran, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, Princeton, USA, 179pp.

Marzluff, J.M.; Bowman, R.; Donnelly, R. 2001. A historical perspective on urban bird research: trends, and approaches. **Avian ecology and conservation in an urbanizing world**: 1-17.

Marzluff, J.M.; Ewing, K. 2001. Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. **Restoration Ecology**, **9**: 280-292

Marzluff, J.M.; Rodewald, A.D. 2008. Conserving biodiversity in urbanizing areas: nontraditional views from a bird's perspective. **Cities and the Environment** 1(2):article 6, 27 pp.

Matarazzo-Neuberger, W.M. 1995. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo. Estado de São Paulo. **Ararajuba**, Londrina, 3: 13-19.

Mendonça, L.B. & L. Aanhos. 2003. Bird-flower interactions in Brazil: a review. **Ararajuba**, Seropédica, **11** (2): 195-205.

Oliveira, A.M.M; Castiglioni, G.D.A.; Souza, S.B. 1996. Comportamento alimentar de aves frugívoras em *Trema micrantha* (Ulmaceae) em duas áreas alteradas do sudeste brasileiro. **Ararajuba**, **4**: 51-55

Parker, T.A. 1991. **On the use of tape records in avifaunal surveys**. Auk, v. 208, p.433-444

Parsons, H.; Major, R.E.; French, K. 2006. Species interactions and habitat associations of birds inhabiting urban areas of Sydney, Australia. **Austral Ecology** **31**: 217-227.

Peryllo, A. 2011. Aves Urbanas: Uma análise da composição e distribuição da avifauna em áreas verdes de Belo Horizonte. **Dissertação de Mestrado**. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.

Primack, R.B., Rodrigues, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Londrina, Gráfica Ediora Midiograf, 2001.

Rahayuningsih, M.; Mardiasuti, A.; Prasetyo, L. B.; Mulyani, Y. 2007. Bird community in Burung Island. Karimunjawa National Park. Central Java. **Biodiversitas**, **8**: 183-187.

Ribon, R. 1998. **Fatores que influenciam a distribuição da avifauna em fragmentos de Mata Atlântica nas montanhas de Minas Gerais**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Ribon, R. 2007. **Estimativa de riqueza de espécies de aves pelo método de Mackinnon**. Livro de Resumos do XV Congresso Brasileiro de Ornitologia, Porto Alegre, RS.

Ridgely, R. S., Gwynne, J. A., Tudor, G., Argel, M. 2015. **Aves do Brasil**. Vol 2. Mata Atlântica do Sudeste. Editora Horizonte.

Santos K. T. (2005). Influência do gradiente urbano sobre a avifauna da cidade de Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Dissertação de Mestrado**. UFU

Santos, P. T. S.; Silva, H. P.; Rosa, T. A. O. 2013. Importância da arborização urbana para a manutenção das aves na sede municipal de Fênix (PR). **Arquivos do MUDI**, 17: 15-16.

Scherer, A.; Scherer, S.B.; Bugoni, L. Mohr, L V.; Efe, M.A.; Hartz, S.M. 2005. Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornithologia**, 3: 25-32.

Scherer, J.F.M.; Scherer, A.L.; Petry, M. V. 2010. Estrutura trófica e ocupação de habitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Biotemas**, 23: 169-180.

Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.

Simberloff, D.S. 1986. Are we on the verge of a mass extinction in tropical rainforests? *In*: D.K. Elliott (ed.), **Dynamics of Extinction**, pp165-180. John Wiley & Sons, New York.

Simberloff, D.S.; Abele L.G. 1982. Refuge design and island biogeographic theory: effects of fragmentation. **American Naturalist** 120: 41-50

Sigrist, T. 2009. **Avifauna Brasileira: descrição das espécies**. Volume 2. São Paulo: Avis Brasilis. 600p.

Simon, E. J.; Lima, S. R.; Cardinali, T. 2007. Comunidade de aves no Parque Estadual da Fonte Grande, Vitória, Espírito Santo. **Revista Brasileira de Zoologia** (24). P: 121-132.

Smith, P.G.R. 2007. Characteristics of urban natural areas influencing winter bird use in southern Ontario, Canada. **Environmental Management** **39**: 338-352

Toledo, M.C.B. 2007. Análise das áreas verdes urbanas em diferentes escalas visando a conservação da avifauna. **Tese de Doutorado**. Instituto de Biologia de Botucatu da Universidade Estadual Paulista.

Torga, K; Franchin, A. G.; Júnior, O. M. 2007. Avifauna em uma seção da área urbana de Uberlândia, MG. **Biotemas** 20 (1): 7-17.

Traut, A. H.; Hostetler, M. E. 2004. Urban lakes and waterbirds: effects of shoreline development on avian distribution. **Landscape and Urban Planning**, **69**: 69-85.

Turner, W.R. 2003. Citywide biological monitoring as a tool for ecology and conservation in urban landscapes: the case of the Tucson Bird Count. **Landscape and Urban Planning**, **65**: 149-166.

Vielliard, J.M.E., Silva, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo. *In: Anais do IV Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves*, Recife, p. 117-151.

Welty, J.C.; Baptista, L. 1962. The life of birds. **Orlando: Saunders**.

Willis, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, **33** (1): 1-25.

Wilson, O.E. 1997. **Biodiversidade**. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil. 660pp.

Anexo 1: Lista das espécies de aves registradas nas sete áreas verdes amostradas na região metropolitana da Grande Vitória, Espírito Santo. Onde: DF = dependência florestal; HÁ = hábito alimentar; IPA = índice pontual de abundância; IN = insetívoro; ON = onívoro; FR = frutívoro; CA = carnívoro; GR = granívoro; NE = nectarívoro e SP = sapófrago

Nome científico	Nome popular	DF	HA	Número de registros por área															
				A	IPA	B	IPA	C	IPA	D	IPA	E	IPA	F	IPA	G	IPA		
Aves Não-Passeriformes (n= 57)																			
Ordem Accipitriformes																			
Família Accipitridae																			
<i>Geranospiza caerulescens</i> (Vieillot, 1817)	gavião-pernilongo	2	CA	x		x		x		x		x		1	0,02	x			
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	2	CA	1	0,04	x		1	0,04	x		x		2	0,04	2	0,05		
Ordem Anseriformes																			
Família Anatidae																			
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	marreca-toicinho	3	ON	3	0,11	x		x		x		x		x		x			
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho	2	ON	X		x		x		x		x		x		1	0,02		
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	2	ON	X		12	0,34	x		x		x		x		x			
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê	2	ON	9	0,33	x		x		x		x		x		2	0,05		
Ordem Apodiformes																			
Família Trochilidae																			
<i>Amazilia fimbriata</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-garganta-verde	2	NE	x		6	0,17	x		9	0,24	3	0,09	7	0,17	4	0,10		
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-cinza	2	NE	x		x		x		3	0,08	1	0,03	x		x			
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	2	NE	5	0,2	22	0,62	2	0,09	5	0,13	5	0,15	3	0,07	5	0,12		
<i>Phaethornis idaliae</i> (Bourcier & Mulsant, 1856)	rabo-branco-mirim	1	NE	x		x		x		x		x		1	0,02	x			
Ordem Caprimulgiformes																			
Família Caprimulgidae																			
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	2	IN	2	0,07	x		x		x		x		x		x			
Ordem Cathartiformes																			
Família Cathartidae																			
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	3	SP	18	0,67	x		x		5	0,13	7	0,20	16	0,38	7	0,17		

<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845	urubu-de-cabeça-amarela	2	SP	x		x		x		2	0,05	x		x		x	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	3	SP	20	0,74	13	0,37	7	0,30	117	3,08	23	0,68	11	0,26	38	0,95
Ordem Charadriiformes																	
Família Scolopacidae																	
<i>Actitis macularius</i> (Linnaeus, 1766)	maçarico-pintado	3	CA	2	0,07	x		x		x		x		x		x	
Família Charadriidae																	
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	3	CA	12	0,44	8	0,23	x		x		x		x		10	0,25
Família Jacanidae																	
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	2	IN	x		x		x		x		x		x		3	0,07
Ordem Columbiformes																	
Família Coumbidae																	
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	3	GR	13	0,5	97	2,77	332	14,4	x		7	0,20	15	0,36	8	0,20
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	3	GR	6	0,22	x		x		x		x		x		x	
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou	2	GR	x		x		x		x		x		6	0,14	8	0,20
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa	3	GR	67	2,48	161	4,60	113	4,91	115	3,03	57	1,68	92	2,19	69	1,72
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	2	GR	x		x		x		x		6	0,18	x		12	0,30
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	2	GR	x		3	0,08	x		8	0,21	4	0,12	12	0,28	3	0,07
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	3	GR	5	0,18	1	0,03	x		x		6	0,18	5	0,12	1	0,02
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando	2	GR	x		x		x		x		x		x		5	0,12
Ordem Coraciiformes																	
Família Alcedinidae																	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	2	CA	2	0,07	x		x		x		x		x		2	0,05
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	2	CA	1	0,04	x		1	0,04	x		x		1	0,02	2	0,05
Ordem Cuculiformes																	
Família Cuculidae																	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	2	CA	23	0,85	5	0,14	x		12	0,31	10	0,29	19	0,45	12	0,30
<i>Crotophaga major</i> Gmelin, 1788	anu-coroça	2	CA	x		x		x		x		x		x		2	0,05
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	2	CA	x		x		x		x		x		x		9	0,22

<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	2	IN	x		x		x		x		2	0,06	1	0,02	4	0,10
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	1	IN	x		x		x		x		x		x		1	0,02
Ordem Falconiformes																	
Família Falconidae																	
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	2	CA	x		x		x		6	0,16	1	0,03	3	0,07	1	0,02
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	2	CA	x		x		x		x		x		1	0,02	1	0,02
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	2	CA	x		1	0,03	x		x		x		2	0,04	x	
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã	1	CA	x		x		x		x		x		1	0,02	x	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	2	CA	1	0,04	x		x		1	0,03	1	0,03	2	0,04	1	0,02
Ordem Galliformes																	
Família Gracidae																	
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	2	FU	x		x		x		x		1	0,03	x		3	0,07
Ordem Gruiformes																	
Família Rallidae																	
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mangue	2	CA	1	0,04	x		x		x		x		x		x	
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	2	ON	x		x		x		x		x		2	0,04	7	0,17
Ordem Nyctibiiformes																	
Família Nyctibiidae																	
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-de-lua	2	IN	1	0,04	x		x		x		x		x		x	
Ordem Pelecaniformes																	
Família Ardeidae																	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande	2	CA	5	0,18	2	0,06	5	0,22	x		x		x		5	0,12
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	2	CA	6	0,22	6	0,17	x		x		x		x		x	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	2	CA	2	0,07	x		x		x		x		x		x	
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758)	garça-azul	2	CA	5	0,18	x		x		x		x		x		1	0,02
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	2	CA	7	0,26	x		x		2	0,05	x		x		3	0,07
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758)	savacu-de-coroa	2	CA	1	0,04	x		x		1	0,03	x		x		x	
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu	2	CA	x		1	0,03	x		x		x		x		x	

<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	2	CA	x		x		x		x		x		1	0,02		
Ordem Piciformes																	
Família Picidae																	
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	2	IN	2	0,07	x		x		3	0,08	4	0,12	1	0,02	5	0,12
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	2	IN	x		4	0,11	x		x		x		5	0,12	4	0,10
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	pica-pai-anão-barrado	2	IN	3	0,11	x		x		6	0,16	8	0,23	3	0,07	2	0,05
Ordem Psittaciformes																	
Família Psittacidae																	
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	2	FR	8	0,29	6	0,17	x		x		2	0,06	x		6	0,15
Ordem Strigiformes																	
Família Strigidae																	
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	3	CA	x		x		x		x		x		3	0,07	4	0,10
Ordem Suliformes																	
Família Aninghidae																	
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	3	CA	11	0,41	x		x		x		x		x		x	
Família Phalacrocoracidae																	
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	3	CA	160	5,92	x		x		x		x		x		7	0,17
Família Fregatidae																	
<i>Fregata magnificens</i> Mathews, 1914	tesourão	3	CA	x		x		x		10	0,26	x		x		x	
Aves da Ordem Passeriformes (n=69)																	
Família Estrildidae																	
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	2	GR	4	0,15	x		x		x		x		2	0,04	x	
Família Furnariidae																	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	3	IN	x		x		x		x		x		x		1	0,02
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	casaca-se-couro-da-lama	3	IN	x		2	0,06	x		x		x		x		6	0,15
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	3	IN	18	0,67	51	1,46	8	0,35	10	0,26	6	0,18	x		9	0,22
Família Fringilidae																	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	2	FR	15	0,55	7	0,20	22	0,96	23	0,60	11	0,32	22	0,52	29	0,72

<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro	1	FR	x		x		x		x		x		6	0,14	x	
Família Hirundinidae																	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande	3	IN	x		x		x		x		x		7	0,17	4	0,10
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	3	IN	17	0,63	x		x		x		x		x		17	0,42
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	3	IN	8	0,29	15	0,43	x		28	0,74	22	0,65	9	0,21	11	0,27
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	3	IN	7	0,26	x		x		x		x		x		x	
Família Icteridae																	
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna	3	ON	5	0,18	3	0,08	x		x		x		x		6	0,15
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta	3	ON	x		11	0,31	x		x		x		x		13	0,32
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	3	FR	x		x		x		x		x		9	0,21	x	
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul	3	ON	x		x		x		x		x		x		2	0,05
Família Mimidae																	
<i>Mimus gilvus</i> (Vieillot, 1807)	sabiá-da-praia	3	ON	x		19	0,54	x		8	0,21	x		x		x	
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	3	ON	13	0,48	35	1,00	x		x		4	0,12	2	0,04	x	
Família Parulidae																	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	2	IN	x		x		x		x		x		3	0,07	x	
<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	2	IN	1	0,04	x		x		x		x		1	0,02	1	0,02
Família Passerellidae																	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	3	ON	x		x		x		x		x		3	0,07	x	
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	3	ON	x		x		x		x		x		16	0,38	x	
Família Passeridae																	
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	3	ON	52	1,92	62	1,77	40	1,74	32	0,84	20	0,59	14	0,33	10	0,25
Família Rhynchocyclidae																	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	2	IN	x		x		x		x		x		2	0,04	x	
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	2	IN	x		x		x		x		x		x		4	0,10
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	3	IN	10	0,37	x		x		7	0,18	5	0,15	9	0,21	12	0,30
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	bicho-chato-amarelo	2	IN	x		x		x		7	0,18	15	0,44	6	0,14	5	0,12
Família Thamnophilidae																	

<i>Myrmotherula axillaris</i> (Vieillot, 1817)	choquinha-de-flanco-branco	1	IN	x		x		x		x		x		1	0,02	2	0,05
<i>Thamnophilus ambiguus</i> Swainson, 1825	choca-de-sooretama	1	IN	x		x		x		4	0,1	x		5	0,12	4	0,10
<i>Thamnophilus palliatus</i> (Lichtenstein, 1823)	choca-listrada	1	IN	x		x		x		9	0,24	5	0,15	x		x	
Família Thraupidae																	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	3	NE	22	0,81	58	1,66	45	1,96	68	1,79	53	1,56	44	1,05	51	1,27
<i>Conirostrum bicolor</i> (Vieillot, 1809)	figuinha-do-mangue	2	IN	5	0,18	x		x		x		x		x		6	0,15
<i>Cyanerpes cyaneus</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-beija-flor	2	ON	x		1	0,03	x		x		4	0,12	9	0,21	x	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	2	NE	13	0,48	7	0,20	x		15	0,40	13	0,38	20	0,48	8	0,20
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	tico-tico-rei-cinza	2	GR	x		x		x		x		x		2	0,04	1	0,02
<i>Paroaria capitata</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	cavalaria	3	IN	x		10	0,28	x		x		x		x		x	
<i>Saltator maximus</i> (Statius Muller, 1776)	tempera-viola	2	ON	x		x		x		x		x		1	0,02	x	
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro-verdadeiro	2	ON	x		x		x		x		x		1	0,02	2	0,02
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> (Vieillot, 1817)	bico-de-veludo	3	GR	x		x		x		1	0,03	x		x		2	0,05
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra-verdadeiro	3	GR	43	1,59	289	8,26	17	0,74	136	3,58	33	0,97	68	1,62	45	1,12
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	3	GR	x		x		x		x		x		7	0,17	11	0,27
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	3	ON	x		x		x		x		x		5	0,12	3	0,07
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhaçu-do-coqueiro	3	ON	8	0,29	26	0,74	48	2,09	28	0,74	18	0,53	20	0,48	20	0,50
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	3	ON	5	0,18	34	0,97	12	0,52	14	0,37	30	0,88	21	0,50	34	0,85
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saíra-sete-cores	2	FR	x		x		x		6	0,16	10	0,29	x		2	0,05
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	2	FR	x		x		x		x		x		5	0,12	x	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tíziu	3	GR	6	0,22	x		x		40	1,05	x		9	0,21	9	0,22
Família Tityrinae																	
<i>Pachyramphus marginatus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-bordado	1	IN	x		x		x		x		x		1	0,02	x	
Família Troglodytidae																	
<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	garrincho-pai-avô	1	IN	x		x		x		20	0,53	26	0,76	20	0,48	46	1,15
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	3	IN	37	1,37	19	0,54	31	1,35	102	2,68	76	2,23	67	1,59	80	2,00
Família Turdidae																	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	3	ON	3	0,11	x		x		1	0,03	x		1	0,02	2	0,05

<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-uma	2	ON	x		x		x		2	0,05	x		x		x	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	3	ON	13	0,48	11	0,31	21	0,91	38	1,00	15	0,44	18	0,43	33	0,82
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	3	ON	12	0,44	x		8	0,35	3	0,08	9	0,26	15	0,36	18	0,45
Família Tyrannidae																	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha	3	IN	x		x		x		x		x		x		2	0,07
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	3	IN	x		1	0,03	x		11	0,29	x		3	0,07	5	0,12
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	3	FR	x		4	0,11	7	0,30	x		3	0,09	7	0,17	5	0,12
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	3	IN	9	0,33	8	0,23	17	0,74	6	0,75	2	0,06	x		12	0,30
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	3	IN	x		6	0,17	16	0,70	x		2	0,06	7	0,17	3	0,07
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	3	IN	x		5	0,14	5	0,22	8	0,21	10	0,29	9	0,21	5	0,12
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	3	IN	5	0,18	4	0,11	x		5	0,13	4	0,12	4	0,09	3	0,07
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	2	IN	x		x		x		x		x		4	0,09	x	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho	3	IN	x		5	0,14	11	0,48	2	0,05	4	0,12	5	0,12	6	0,15
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	3	IN	x		x		x		x		x		2	0,04	x	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	3	ON	52	1,92	126	3,60	96	4,17	70	1,84	43	1,26	51	1,21	59	1,47
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	3	IN	x		x		x		x		x		2	0,04	2	0,07
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	3	IN	x		x		x		x		x		2	0,04	x	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	3	IN	12	0,44	21	0,60	48	2,09	26	0,68	19	0,56	21	0,50	9	0,22
Família Vireonidae																	
<i>Hylophilus thoracicus</i> Temminck, 1822	vite-vite	3	IN	x		x		x		x		x		x		2	0,07
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara	1	IN	x		x		x		9	0,24	14	0,41	9	0,21	4	0,10
Família Xenopidae																	
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	2	IN	x		x		x		x		x		1	0,04	x	
Total de espécies registradas = 126																	