

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JULHO DE MESQUITA FILHO”**  
Instituto de Biociências – *Campus* de Botucatu  
Pós-Graduação em Ciências Biológicas – AC: Zoologia

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE AVES EM UM FRAGMENTO  
FLORESTAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

FERNANDA DE GÓES MACIEL

BOTUCATU, SP  
2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
**“JULHO DE MESQUITA FILHO”**  
Instituto de Biociências – *Campus* de Botucatu  
Pós-Graduação em Ciências Biológicas – AC: Zoologia

**ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE AVES EM UM FRAGMENTO  
FLORESTAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

FERNANDA DE GÓES MACIEL

Orientador: Prof. Dr. Reginaldo José Donatelli

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP – *Campus* de Botucatu, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas - Área de concentração: Zoologia.

BOTUCATU, SP  
2011

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação  
Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação - Campus De Botucatu - UNESP  
Bibliotecária responsável: *Sulamita Selma Clemente Colnago* – CRB 8/4716

Maciel, Fernanda de Góes.

Estrutura da comunidade de aves em um fragmento florestal no interior do Estado de São Paulo, Brasil / Fernanda de Góes Maciel. - Botucatu, 2011

Dissertação (mestrado) – Instituto de Biociências de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, 2011

Orientador: Reginaldo José Donatelli

Capes: 20400004

1. Ave - Comportamento.

Palavras-chave: Aves; Conservação; Fragmentação florestal; Pontos de escuta

*Aos meus pais, vó e irmão.  
Por ajudarem a manter minha fé e força, sempre!*

## AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Reginaldo José Donatelli, obrigada pela orientação, disposição, confiança e oportunidade de desenvolver este trabalho.

À Pós-Graduação em Ciências Biológicas da UNESP de Botucatu pelo auxílio durante este estudo, e ao Departamento de Ciências Biológicas da UNESP de Bauru, pelas facilidades oferecidas durante a realização deste trabalho.

Aos membros da banca: Luiz Octávio Marcondes Machado e Fátima do Rosário Naschenveng Knoll.

Aos alunos do Laboratório de Ornitologia: Carol, Frederico, Marcelo, Flávio, César e Natália, pela convivência construtiva e ajuda nos trabalhos de campo.

A Andreli e Vagner, pela amizade, risadas, conversas e congressos, ao longo destes anos.

A Dani e Grazi, por me abrigar em Botucatu.

Aos meus queridos amigos de longa data, pela amizade, carinho, companheirismo, conselhos e momentos de descontração, e àqueles, que apesar da distância, me acompanham o tempo todo.

À minha família, pelo suporte, apoio e amor em todos os momentos.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho, muito obrigado!

## **Estrutura da comunidade de aves em um fragmento florestal no interior do Estado de São Paulo, Brasil.**

### **RESUMO**

A fragmentação das florestas tem sido apontada como a principal causa do declínio da biodiversidade mundial, principalmente por acarretar a alteração da heterogeneidade e a redução de hábitat, que podem levar ao desaparecimento local de espécies. Neste contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a estrutura da comunidade de aves através dos levantamentos qualitativo e quantitativo em um fragmento florestal (566 ha) no interior paulista. O levantamento qualitativo foi realizado por meio de caminhadas no fragmento e áreas adjacentes. Para o levantamento quantitativo foi utilizada a metodologia de contagem por pontos de escuta com distância ilimitada. Foram registradas 206 espécies de aves de setembro de 2008 a outubro de 2009. A lista indicou a presença de três espécies ameaçadas no Estado de São Paulo, 11 espécies endêmicas de Mata Atlântica e duas de Cerrado. A frequência de ocorrência indicou que a maioria das espécies foi registrada em até 50% das visitas a campo. Os resultados do índice pontual de abundância (IPA) indicam um padrão já conhecido, no qual a maioria das espécies apresenta abundância relativa de baixa a média e poucas espécies ocorrem em abundância relativa alta. O índice de diversidade ( $H' = 3,53$ ) encontra-se dentro dos padrões observados em outros levantamentos. A distribuição das categorias alimentares seguiu o padrão para matas da região tropical, com maior porcentagem de aves insetívoras. A presença de aves especialistas, como insetívoros do estrato intermediário e vertical, e frugívoros de grande porte do estrato superior representam um bom indicativo da qualidade ambiental do fragmento florestal. Os resultados apontam a importância do fragmento para a conservação da biodiversidade local.

**Structure of bird communities of a forest fragment located in the middle of São Paulo state, Brazil.**

**ABSTRACT**

Forest fragmentation has been pointed as the main cause of world-wide biodiversity decline mainly for causing the alteration of the heterogeneity and the reduction of the habitat can leads to the local disappearance of species. In this context, the present study had as objective to examine the structure of bird communities through the qualitative and quantitative survey of a forest fragment (566 ha) in São Paulo state. The qualitative survey was made by walking in the fragment and adjacent areas. For the quantitative survey we used the point counts with unlimited distance methodology. A total of 206 species were observed between September 2008 and October 2009. The species list indicates three threatened in the state, 11 considered endemics of Atlantic forest and two endemics of Cerrado. Most species were registered until 50% of the visit to the area. Observing the abundance index values (IPA) we realize that there are few species with a high IPA and a large number of species with intermediate and low rates. The diversity index ( $H = 3,53$ ) is inside of the standards observed in other surveys. The food categories are inside of standard for bushes the tropical region, with bigger percentage of birds insectivorous. The presence of specialists birds as the ones understory and vertical insectivorous and big canopy frugivorous represents a good indicative of the environmental quality of the forest fragment. Results show these fragment importance to the conservation of local biodiversity.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Localização da área de estudo (fragmento florestal destacado por um círculo preto), situada no município de Quatá, noroeste do Estado de São Paulo ..... 16
- Figura 2. Imagem aérea da paisagem em que o fragmento estudado está inserido ..... 17
- Figura 3. Climatograma (temperaturas médias mensais e pluviosidade mensal) do município de Quatá, SP, de setembro de 2008 a outubro de 2009 ..... 18
- Figura 4. Exemplo de trilhas pré-existentes no fragmento utilizadas para a amostragem por pontos de escuta ..... 20
- Figura 5. Curva cumulativa da riqueza de espécies registradas no fragmento e áreas adjacentes, no período de setembro de 2008 a outubro de 2009 ..... 23
- Figura 6. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies de aves registradas durante o levantamento quantitativo no período de outubro de 2008 a outubro de 2009 no fragmento estudado ..... 24

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Número e porcentagem de espécies nas classes de frequência de ocorrência das aves registradas no fragmento e áreas adjacentes ..... 23
- Tabela 2. Número de espécies e porcentagem relativa de seis categorias alimentares para o fragmento estudado ..... 25
- Tabela 3. Categorias alimentares e estratos ocupados pela comunidade de aves na área de estudo ..... 26
- Tabela 4. Comparação entre a riqueza de espécies, o tempo de amostragem e o local de estudo entre os diferentes trabalhos ..... 26

## ANEXOS

Anexo 1. Exemplo de planilha utilizada no levantamento quantitativo .....	43
Anexo 2. Espécies de aves registradas no fragmento e áreas adjacentes da Fazenda Rio do Peixe, Quatá, São Paulo .....	44

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	15
2.1 Área de estudo .....	15
2.2 Levantamento qualitativo .....	18
2.3 Levantamento quantitativo .....	19
2.4 Análise de dados .....	20
3 RESULTADOS .....	22
3.1 Riqueza específica .....	22
3.2 Abundância das espécies .....	24
3.3 Diversidade .....	24
3.4 Categorias alimentares .....	25
3.5 Estratificação .....	25
4 DISCUSSÃO .....	26
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	32
6 REFERÊNCIAS .....	34
ANEXOS .....	42

## 1 INTRODUÇÃO

A perda de habitats provocada pela destruição ou alteração de ambientes naturais tem sido a principal ameaça à diversidade biológica do planeta (Wilson 1994). As atividades humanas têm causado inúmeros impactos ambientais, reduzindo as áreas de vegetação nativa contínuas e transformando-as em fragmentos florestais isolados (Terborgh 1992), ou circundados por uma matriz alterada (Skole & Tucker 1993). Por serem menores que a área original, os fragmentos abrigam menos espécies e populações menores (Tabarelli & Gascon 2005), provocando modificações nas comunidades, inclusive a extinção local de certas espécies (Bierregaard *et al.* 2001). Além da diminuição na área disponível e do aumento do grau de isolamento, a fragmentação pode diminuir a heterogeneidade de habitats locais e provocar a deterioração da qualidade dos habitats remanescentes ao longo do tempo (Saunders *et al.* 1991, Andréon 1994, Turner 1996, Laurance *et al.* 2002).

O processo de fragmentação florestal tem sido bastante estudado na Floresta Amazônica (Bierregaard *et al.* 2001, Ferraz *et al.* 2003), na Mata Atlântica (Marsden *et al.* 2001, Ribon *et al.* 2003, Anjos 2004) e mais recentemente no Cerrado (Marini, 2001, Gimenes e Anjos, 2003). Atualmente, tanto a Mata Atlântica quanto o Cerrado estão incluídos entre os 25 *hotspots*<sup>1</sup> mundiais, isto é, são áreas que abrigam extrema diversidade biológica e elevados índices de endemismo (Mittermeier *et al.* 1999). Como o segundo maior domínio brasileiro, o Cerrado cobria originalmente uma área estimada entre 1,8 e 2,0 milhões de Km<sup>2</sup> (Machado *et al.* 2004), desse total, 20% permanecem intactos e apenas 1,2% se encontra em unidades de conservação (Mittermeier *et al.* 2000). O cerrado é considerado um complexo de biomas por apresentar-se como um mosaico de formações ecossistêmicas relacionadas, que vão do campo limpo ao cerradão (Coutinho 2006). Quase 80% de sua cobertura natural no país já foi removida (Myers *et al.* 2000), e no Estado de São Paulo, atualmente, restam apenas 7% da cobertura original (Durigan *et al.* 2003, 2007). Segundo Machado *et al.* (2004), caso as taxas de desmatamento sejam mantidas, em torno de 1,1% ao ano, o bioma terá desaparecido no ano de 2030.

---

<sup>1</sup> Termo proposto por Myers (1988) para indicar áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade global.

Da mesma forma que o Cerrado, destino semelhante se impôs à Mata Atlântica. A Floresta Atlântica ocupa uma posição de extrema relevância dentre as áreas prioritárias para conservação (Myers *et al.* 2000). Estende-se na faixa costeira do leste brasileiro, desde o Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul. Sua área original ocupava o equivalente a 17% da superfície do país abrangendo cerca de 1.100.000 Km<sup>2</sup>. Apesar de ser considerada um dos biomas com a maior diversidade do planeta, é bem pouco conservada e restam apenas 7,6% (97.596 Km<sup>2</sup>) de sua extensão original (Fundação SOS Mata Atlântica & INPE 2008), de forma que, grande parte destes remanescentes encontram-se distribuídos em diversos pequenos fragmentos (Metzger 2000), isolados de outros remanescentes e em estágio secundário de sucessão (Metzger *et al.* 2009, Ribeiro *et al.* 2009).

Nas áreas de contato entre estes dois tipos de vegetação, denominadas áreas de tensão ecológica (IBGE 2004), há interpenetração das formações, como é observado no interior do Estado de São Paulo, onde os fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual são encontrados em meio à manchas de Cerrado, especialmente ao longo dos cursos d'água, onde a umidade relativamente alta permite a ocorrência dessa formação. Essas áreas de contato são relevantes no ponto de vista conservacionista, pois preservam elementos das duas formações e são responsáveis por manter processos biológicos e evolutivos localmente (Smith *et al.* 1997).

O Brasil é considerado um dos países mais biodiversos do mundo (Mittermeier *et al.* 2005). Juntos, o Cerrado e a Mata Atlântica abrigam uma parcela significativa das espécies vegetais e animais, particularmente as aves. O Brasil apresenta 1.832 espécies de aves (CBRO 2011), o que corresponde a 55,3% das aves residentes na América do Sul. Além da Amazônia (Mittermeier *et al.* 2003), o segundo bioma mais rico do Brasil é a Mata Atlântica, com o maior número de espécies endêmicas e ameaçadas do Brasil, seguida pelo Cerrado, considerado o segundo bioma com o maior número de espécies ameaçadas e endêmicas (Marini & Garcia 2005).

São muitos os efeitos da fragmentação sobre a comunidade de aves (Bornschein & Reinert 2000), e vários estudos verificaram sua influência negativa sobre a avifauna (Willis 1979, Vielliard & Silva 1990, Aleixo & Vielliard 1995, Anjos e Boçon 1999, Anjos 2006, Donatelli *et al.* 2004, 2007). Um dos pioneiros e mais importantes estudos de inúmeros táxons, incluindo as aves, foi o Projeto de Dinâmica

Biológica de Fragmentos Florestais (PDBFF), em andamento desde 1979 e iniciado por uma parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia (INPA) do Ministério da Ciência e Tecnologia e o Smithsonian Institution (SI) dos Estados Unidos, que realizou o monitoramento da comunidade de aves antes e depois da fragmentação (Bierregaard *et al.* 1992, Bierregaard & Stouffer 1997, Stouffer & Borges 2001).

Gimenes & Anjos (2000) e Develey (2004) verificaram que houve grande diminuição no número de espécies florestais e aumento significativo de espécies de áreas abertas em áreas fragmentadas. Aleixo e Vielliard (1995) relataram a redução de 54% da avifauna de interior de mata, com extinções locais de 30 espécies, restando apenas 65 espécies residentes no fragmento, fato que foi associado ao grau de isolamento e a degradação da cobertura vegetal nesta Reserva. Christiansen & Pitter (1997) e Marini (2001) também confirmaram a perda de espécies em pequenos fragmentos de mata.

Willis (1979) estudou três fragmentos de Mata Atlântica, no Estado de São Paulo, e observou que houve diminuição na riqueza de espécies, e que representantes de determinadas guildas tróficas especializadas declinaram ou desapareceram completamente. O número de espécies de aves insetívoras de tronco e galho diminuem com a redução da área do fragmento e são, portanto, indicadores da qualidade ambiental (Willis 1979, Soares & Anjos 1999). Ao contrário das espécies generalistas e/ou especialistas de bordas que predominam em fragmentos pequenos e alterados aumentando a suas populações (Anjos 1998).

As aves podem ser utilizadas como bio-indicadoras de alterações ambientais (Verner 1981), já que são predominantemente diurnas e vocalizam com certa frequência (Develey 2004), constituindo ideais indicadores ecológicos em ambientes terrestres (Stotz *et al.* 1996). Assim, uma análise de como a avifauna responde à fragmentação florestal pode proporcionar uma forma de avaliar as condições desse ambiente e sua capacidade em preservar a biodiversidade original (Gimenes e Anjos 2003).

Inventários de fauna são importantes ferramentas, tanto na avaliação da qualidade de ecossistemas terrestres, como no monitoramento das alterações provocadas nas comunidades de seres vivos (Motta Júnior & Vasconcelos 1996). Além disso, o conhecimento dos recursos biológicos existentes em uma determinada área, fornece subsídios para a avaliação de impactos ambientais e elaboração de planos de manejo,

sendo fundamentais para o desenvolvimento de estratégias de conservação (Lyra Jorge 1999). Segundo Marini e Garcia (2005), inventários de avifauna são ainda necessários em quase todas as regiões.

Neste contexto, o estudo de comunidades de aves passa a ter uma aplicação prática que é a de embasar propostas de conservação da diversidade em paisagens fragmentadas (Anjos 2001).

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivos:

- Analisar a estrutura da comunidade de aves do fragmento por meio de dados qualitativos, como riqueza e frequência de ocorrência;
- Analisar quantitativamente a comunidade de aves por meio dos índices de abundância e diversidade;
- Analisar a estrutura trófica da comunidade de aves em seus vários estratos;
- Fornecer informações para ações que visem à conservação da área, bem como da avifauna presente na mesma.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

A área de estudo (22° 06'S e 50° 34'O) está inserida no Município de Quatá, região oeste do Estado de São Paulo (Figura 1), na Província Geomorfológica do Planalto Ocidental Paulista, nas Zonas do Médio Parapanema e do Peixe.

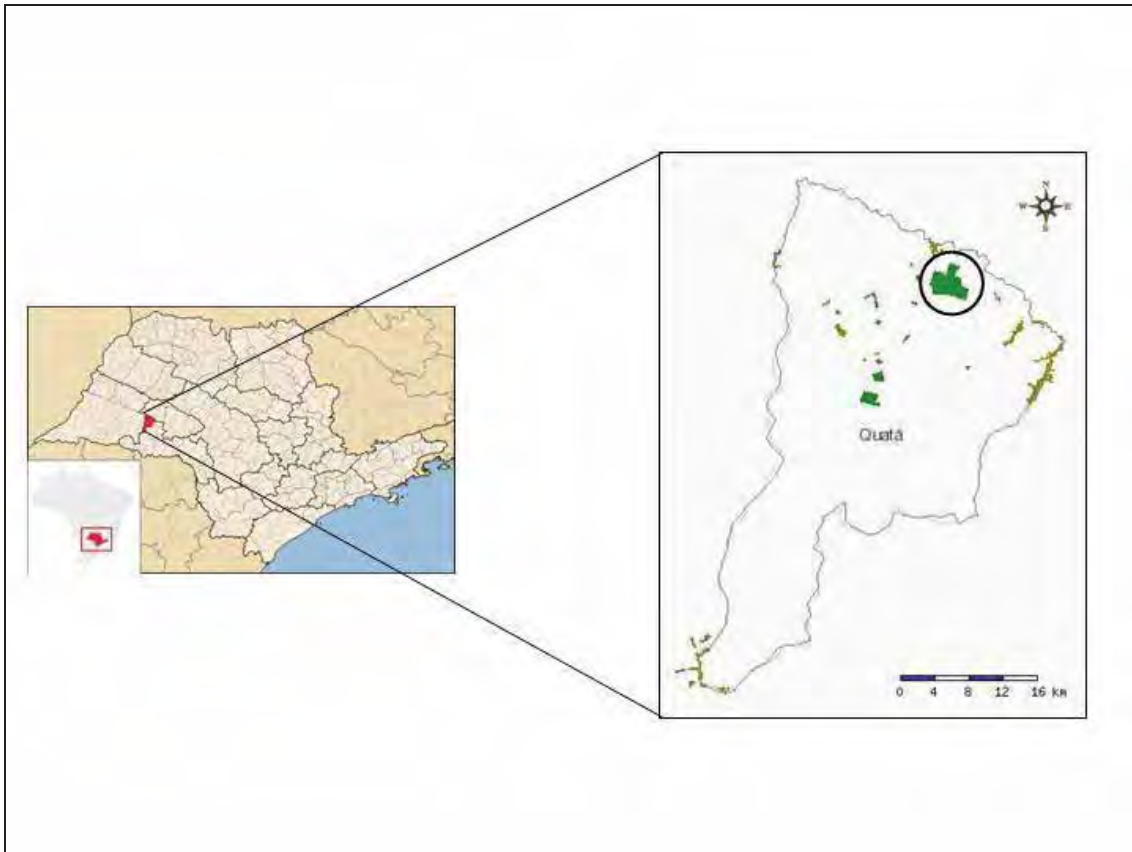


Figura 1. Localização da área de estudo (fragmento florestal destacado por um círculo preto), situada no município de Quatá, noroeste do Estado de São Paulo. Fonte: Sinbiota (adaptado).

O relevo regional é classificado como “Planalto do Rio Paraná”, segundo Mapa de Relevo do IBGE, e está inserido no segundo Domínio Morfoestrutural denominado Bacias e Coberturas Sedimentares Fanerozóicas. Este se caracteriza por planaltos e chapadas desenvolvidos sobre rochas sedimentares, horizontais e sub-horizontais, eventualmente dobradas e falhadas, em ambientes de sedimentação diversos dispostos nas margens continentais e/ou interior do continente (IBGE 2006). A altitude média é de 550m.

Segundo os mapas de biomas e vegetação do Brasil do IBGE e as classificações propostas por Veloso *et al.* (1991), a área onde o fragmento estudado está inserido trata-se de uma região de contato entre os Biomas Mata Atlântica e Cerrado, com predomínio de áreas antrópicas, de atividades agrárias e com vegetação secundária (Figura 2). O

fragmento inserido na Fazenda Rio do Peixe com 566 ha, possui vegetação de Transição entre Floresta Estacional Semidecidual e Cerradão.



Figura 2. Imagem aérea da paisagem em que o fragmento estudado está inserido. Fonte: Google Earth.

A área de estudo serve de abrigo para muitas espécies animais, como: anta, onça-parda, jaguatirica, macacos, tapiti, mão-pelada, entre outros, sendo algumas destas espécies, consideradas ameaçadas de extinção. O fragmento apresenta áreas pouco perturbadas, com estratificação vertical bem definida e dossel fechado em sua maior parte. Lianas são comuns nas bordas e em clareiras e, em alguns pontos descaracterizam sua estratificação. Este fragmento já sofreu corte seletivo, e em algumas áreas já houve corte raso e regeneração natural da vegetação. Destacam-se algumas espécies arbustivas-arbóreas para área, como: guarita (*Astronium graveolens*), aroeira-brava (*Lithraea molleoides*), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromática*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), pau-marfim (*Balfourodendron reidelianum*), dentre outras (Lerf 2009).

O Município de Quatá apresenta clima classificado por Köppen como sendo do tipo Aw, definido como tropical quente com chuvas de verão, temperatura média entre 19°C e 28°C e pluviosidade média inferior a 2.000mm/ano (Lerf 2009).

Durante o período de estudo (setembro de 2008 a outubro de 2009), a precipitação total na região de Quatá foi de 1.626 mm, com variação de 0 mm no mês de março a 384 mm em janeiro. A temperatura média ao longo dos meses de estudo foi de 22,3°C. A temperatura mínima registrada foi de 17,4°C em junho, e a máxima de 25°C em março (Figura 3) (Cepagri 2009).

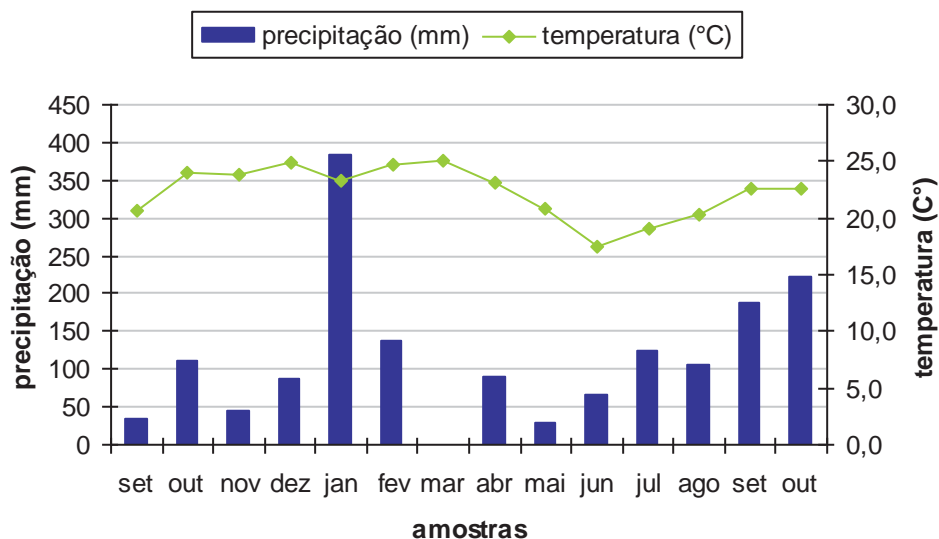


Figura 3. Climatograma (temperaturas médias mensais e pluviosidade mensal) do município de Quatá, SP, de setembro de 2008 a outubro de 2009. Fonte: Cepagri (2009).

## 2.2 Levantamento qualitativo

Este levantamento tem por finalidade gerar a lista mais completa possível de espécies que ocorrem na área de estudo (Vielliard & Silva 1990).

O levantamento qualitativo foi realizado em 13 meses de estudo (setembro de 2008 a outubro de 2009). Mensalmente, foram realizadas caminhadas por trilhas e estradas que percorrem os diversos ambientes da área de estudo, preferencialmente no período da manhã e final da tarde, além da realização de censos noturnos, totalizando aproximadamente 378 horas de esforço amostral.

As aves foram identificadas pelo método direto ou visual, sempre com a utilização de binóculos Swarovski (8X20 e 8X30) e Nikon (8X42) e, quando necessário, guias de identificação foram utilizados (Ridgely & Tudor 1989, 1994, Pena

& Rumboll 1998, Mata *et al.* 2006). Em alguns casos, as espécies também foram identificadas por meio de suas vocalizações, registradas com o auxílio de um gravador Sony TCM-5000 EV, com microfone direcional Sennheiser ME66 E ME67. As gravações foram depositadas no acervo sonoro do Laboratório de Vertebrados da Faculdade de Ciências, Unesp, *Campus* de Bauru.

### **2.3 Levantamento quantitativo**

O levantamento quantitativo foi realizado através da amostragem por pontos de escuta com distância ilimitada, metodologia desenvolvida por Blondel *et al.* (1970) para áreas na região temperada e adaptada por Vielliard & Silva (1990) para estudos nos neotrópicos. A metodologia consiste no registro auditivo e/ou visual das aves que ocorrem em pontos de amostragem previamente fixados na área de estudo durante um período de tempo igualmente pré-definido (Vielliard & Silva 1990, Aleixo & Vielliard 1995).

Para a realização deste estudo foram demarcados 15 pontos de escuta ao longo de trilhas pré-existentes no interior do fragmento (Figura 4), distanciados 200m entre si, como sugerido por Vielliard & Silva (1990). Foram realizadas 12 visitas mensais à área de estudo, de outubro de 2008 a outubro de 2009. Mensalmente, 10 pontos foram sorteados e amostrados no período da manhã (tendo início cerca de 10 minutos antes do nascer do sol), e os mesmos 10 pontos no período da tarde (se estendendo cerca de 10 minutos após o pôr-do-sol), totalizando 240 amostras para a área (12 meses em 20 pontos). Cada ponto foi amostrado durante 10 minutos, e os dados foram anotados em planilhas de campo, como a exemplificada no Anexo 1. Cada contato foi considerado como cada indivíduo detectado durante as amostragens, seja por contatos auditivos ou visuais. Os registros sonoros não identificados em campo foram gravados e posteriormente identificados.



Figura 4. Exemplo de trilhas pré-existent no fragmento utilizadas para a amostragem por pontos de escuta.

#### **2.4 Análise dos dados**

Foi realizado o cálculo da Frequência de Ocorrência (FO) para cada espécie, utilizando-se os dados gerados pelo levantamento qualitativo. Este índice indica a porcentagem de visitas a campo em que cada espécie foi registrada auditiva e/ou visualmente, permitindo concluir se uma espécie é encontrada regularmente ou não (Vielliard & Silva 1990, Aleixo & Vielliard 1995). A FO pode ser obtida pela seguinte fórmula:

$$\text{FO} = \text{No. } 100/\text{Nt}$$

FO = frequência de ocorrência

No = número de visitas em que a espécie foi observada

Nt = número total de visitas a campo

A abundância das espécies registradas pelo levantamento quantitativo foi expressa pelo Índice Pontual de Abundância (IPA), que retrata a abundância de cada espécie em função de seu coeficiente de detectabilidade, através do número de contatos

visuais e/ou auditivos e o número total de amostras (Blondel *et al.* 1970). O IPA foi obtido pela seguinte fórmula:

$$\text{IPA} = \text{Ni}/\text{Na}$$

IPA = índice pontual de abundância

Ni = número de contatos da espécie “i”

Na = número total de amostras (pontos x visitas)

Para a análise da diversidade da avifauna o índice aplicado foi o de Shannon-Wiener (H') que caracteriza a comunidade, levando em consideração tanto a riqueza como a abundância relativa das espécies (Krebs 1999). A fórmula segue Magurran (1988):

$$H' = -\sum (p_i \ln p_i)$$

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener

p<sub>i</sub> = proporção dos indivíduos da espécie “i” em relação ao número total de indivíduos da comunidade

ln = logaritmo natural.

A equitatividade é o índice que mostra a homogeneidade da população ou como as espécies estão representadas por números de indivíduos (Magurran 1988). Varia de 0 a 1, onde 1 indica espécies igualmente abundantes no ambiente. É calculada como a razão entre a diversidade obtida e a diversidade máxima pela fórmula:  $E = H'/H_{\max}'$  (onde  $H_{\max}' = \log S$  e  $S =$  número de indivíduos).

Foi realizada também a análise das categorias tróficas da comunidade de aves registradas no fragmento. A classificação das espécies em determinada categoria alimentar foi baseada em partes por observações de campo, mas principalmente por meio de literatura especializada (Willis, 1979, Motta Júnior 1990, Sick 1997). A categorização da dieta das espécies seguiu Motta Júnior (1990), com algumas poucas modificações, sendo considerados: insetívoros – dieta composta basicamente de insetos e artrópodes de maneira geral; onívoros – dieta baseada em diversas fontes de alimento exploradas em proporções similares; frugívoros – dieta composta predominantemente de frutos, grãos ou sementes; nectarívoros – dieta composta principalmente de néctar;

carnívoros – dieta composta principalmente de vertebrados vivos; detritívoros – dieta composta de matéria orgânica em decomposição.

Para a classificação da ocupação das espécies no estrato vegetal foram considerados quatro estratos, a saber: solo - espécies que utilizam preferencialmente o solo como estrato de forrageamento; intermediário – espécies que utilizam preferencialmente o estrato acima do solo até próximo a copa ou que utilizam o sub-bosque para forrageamento; superior - espécies que forrageiam preferencialmente na copa e acima dela; vertical – espécies que forrageiam verticalmente nos estratos vegetais.

O status de endemismo e conservação segue Bencke *et al.* (2006) para as espécies endêmicas de Mata Atlântica, Silva & Bates (2002) para as espécies endêmicas de cerrado, Ibama (2003) para espécies ameaçadas de extinção no Brasil e SEMA (2008) para as espécies ameaçadas no Estado de São Paulo. As nomenclaturas científica e popular adotadas seguiram o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).

### **3 RESULTADOS**

#### **3.1 Riqueza específica**

O levantamento qualitativo indicou a presença de 206 espécies (Anexo 2), sendo a maior riqueza observada no mês de outubro de 2008 (120spp.) e a menor em março de 2009 (81 spp.). As espécies registradas estão distribuídas em 57 famílias, sendo 33 pertencentes aos não-Passeriformes e 24 à Ordem Passeriformes. As famílias mais representativas em termos de riqueza foram Tyrannidae, Thraupidae e Columbidae, com 26, 12 e 9 espécies, respectivamente. A curva cumulativa de espécies (Figura 5) não se estabilizou ao longo dos meses de amostragem, e na última visita foram registradas quatro novas espécies.

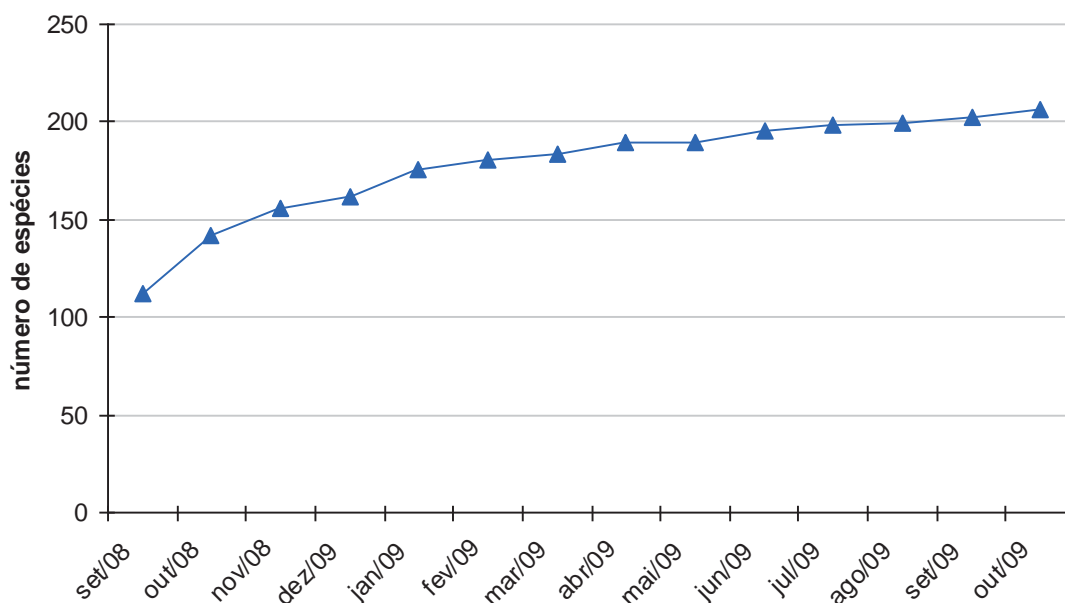


Figura 5. Curva cumulativa da riqueza de espécies registradas no fragmento e áreas adjacentes, no período de setembro de 2008 a outubro de 2009.

De acordo com os valores obtidos para frequência de ocorrência, espécies que apresentaram FO = 100%, ou seja, foram registradas em todas as visitas, correspondem à cerca de 11,17% da avifauna total, ao passo que, as espécies registradas em apenas uma visita (FO = 7,69%) representaram 15,53% do total de espécies. Algumas das espécies registradas em apenas uma visita foram: *Nothura maculosa*, *Cairina moschata*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Pilherodius pileatus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Pardirallus nigricans*, *Claravis pretiosa*, *Lepidocolaptes angustirostris*, *Myiornis auricularis*, *Fluvicola nengeta*, *Turdus subalaris*, dentre outras (Anexo 2). A maior parte das espécies foram registradas em até 50% das visitas a campo (Tabela 1).

Tabela 1. Número e porcentagem de espécies nas classes de frequência de ocorrência das aves registradas no fragmento e áreas adjacentes.

	Classes de FO (%)			
	1-25	25,1-50	50,1-75	75,1-100
Nº de espécies	80	31	34	61
% de espécies	38,84%	15,05%	16,50%	29,61%

### 3.2 Abundância das espécies

O levantamento quantitativo registrou a presença de 85 espécies, o que corresponde a 41,26% das espécies registradas pelo levantamento qualitativo. Foram obtidos 1578 contatos, com média de 6,6 contatos/amostra.

Os resultados do IPA das espécies no fragmento variaram entre 0,004 (um contato) e 0,675 (162 contatos) (Figura 6). Os contatos das seis espécies mais abundantes representam quase a metade do total de contatos ( $n = 45,54\%$ ).

A época que compreende os meses de dezembro de 2008 a março de 2009 foi a que obteve menor número de contatos. Os meses de outubro e novembro de 2008 e a época compreendida entre os meses de abril a outubro de 2009 foram aquelas com o maior número de registros.

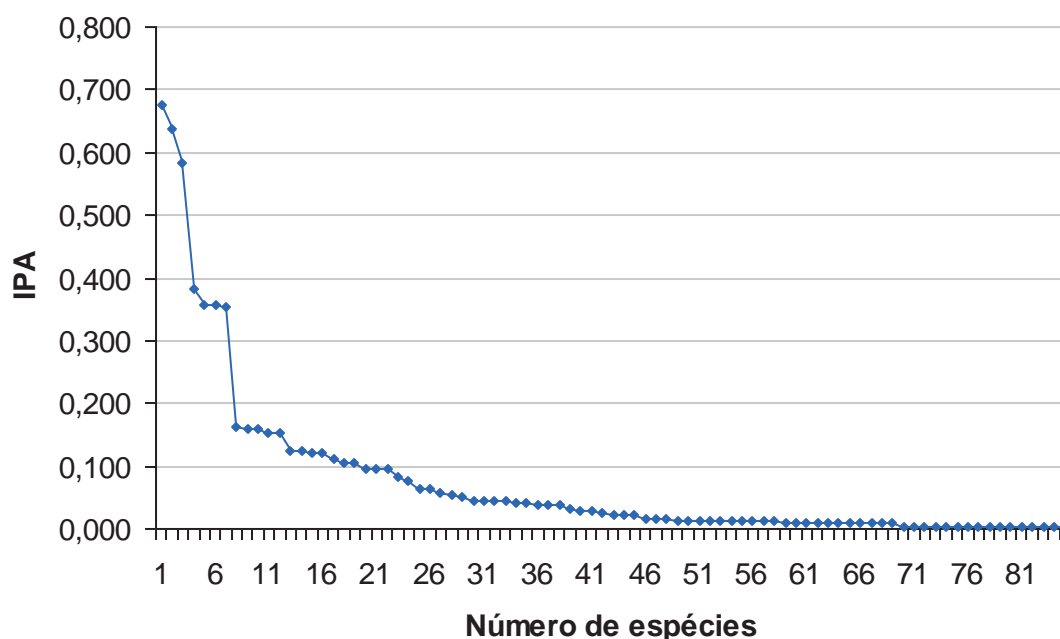


Figura 6. Índice Pontual de Abundância (IPA) das espécies de aves registradas durante o levantamento quantitativo no período de outubro de 2008 a outubro de 2009 no fragmento estudado.

### 3.3 Diversidade

O índice de diversidade geral obtido para a área foi  $H' = 3,53$ . O valor global encontrado para a equidistribuição foi de 0,79.

### 3.4 Categorias alimentares

Em relação à distribuição das categorias alimentares, houve maior representatividade por parte das aves insetívoras (43,2%), seguidas por espécies onívoras (25,24%). Os frugívoros correspondem a somente 14,56% das espécies registradas para a área de estudo. As outras categorias (carnívoros, nectarívoros e detritívoros) foram relativamente pouco representadas e juntas somaram apenas 17% (Tabela 2).

Tabela 2. Número de espécies e porcentagem relativa de seis categorias alimentares para o fragmento estudado.

<b>Categoria trófica</b>	<b>Número de espécies</b>	<b>(%) de espécies</b>
Insetívoros	89	43,2
Onívoros	52	25,24
Frugívoros	30	14,56
Carnívoros	27	13,11
Nectarívoros	7	3,4
Detritívoros	1	0,49
Total	206	100%

### 3.5 Estratificação

Em nossa área de estudo pode-se observar que as aves insetívoras são mais representativas no estrato intermediário (43,04%), seguido pelo estrato superior (35,44%), sendo menos representadas no estrato vertical (10,13%). As frugívoras também foram mais bem representadas no estrato intermediário (33,33%) e superior (30%), e os carnívoros no estrato superior (52%). Por outro lado, as aves onívoras apresentaram a menor contribuição no estrato intermediário (24,93%), e as nectarívoras apresentaram menor porcentagem também no estrato intermediário (33,33%). Os detritívoros registrados para a área forrageiam no solo (100%) (Tabela 3).

Tabela 3. Categorias alimentares e estratos ocupados pela comunidade de aves na área de estudo.

	<b>Insetívoro</b>	<b>Onívoro</b>	<b>Frugívoro</b>	<b>Carnívoro</b>	<b>Nectarívoro</b>	<b>Detritívoro</b>
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
<b>Superior</b>	35,44	34,15	30	52	66,67	-
<b>Intermediário</b>	43,04	24,39	33,33	4	33,33	-
<b>Solo</b>	11,39	41,46	26,67	44	-	100
<b>Vertical</b>	10,13	-	-	-	-	-

#### 4 DISCUSSÃO

A riqueza de espécies encontrada em 13 meses de estudo no fragmento e áreas adjacentes, corresponde a 26,01% do total das espécies de aves encontradas para o Estado de São Paulo (792 espécies) (Silva & Silveira 2006). O resultado foi similar à riqueza encontrada em outros levantamentos de aves realizados no Estado de São Paulo e/ou em áreas de transição entre os biomas Cerrado e Mata Atlântica (Tabela 4). Os trabalhos que apresentaram maior riqueza devem-se ao fato de terem sido realizados em áreas maiores, durante um período de amostragem maior (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação entre a riqueza de espécies, o tempo de amostragem e o local de estudo entre os diferentes trabalhos.

<b>Local de estudo</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Tempo de amostragem</b>	<b>Fonte</b>
Fazenda Rio Claro	615	272	23 meses	Vielliard & Silva (1990)
Fragmento Mata de Santa Genebra	251	134	23 meses	Aleixo & Vielliard (1995)
Fragmento da Fazenda Santa Elisa	40	130	12 meses	Almeida <i>et al.</i> (1999)
Fragmento da Fazenda Morro Chato	30	151	12 meses	Almeida <i>et al.</i> (1999)
Fragmento da Fazenda Rio Claro	600	216	12 meses	Donatelli <i>et al.</i> (2004)
Estação Ecológica de São Carlos	75	145	12 meses	Pozza & Pires (2003)
Reserva Ambiental da Fazenda Santa Cecília	100	172	12 meses	Pozza & Pires (2003)
Estação de Pesquisa e Desenvolvimento Ambiental de Peti	605	231	31 meses	Faria <i>et al.</i> (2006)

Tabela 4. Continuação.

Fragmento da Fazenda Rio das Pedras	350	180	13 meses	Donatelli <i>et al.</i> (2007)
Fragmento da Fazenda Rio do Peixe	566	206	13 meses	Presente trabalho
Fragmento da Fazenda Santa Maria II	480	126	13 meses	Donatelli <i>et al.</i> (2007)

A maior representatividade dos Tyrannidae registrada para a área segue o padrão observado em outros estudos realizados na região tropical (Donatelli *et al.* 2004). Ao longo do período de amostragem a curva cumulativa do número de espécies não se estabilizou, indicando que novas espécies foram registradas no fragmento e áreas adjacentes mesmo após 200 horas de observação (Willis & Oniki 1981), e que mesmo após 13 meses de estudos novas espécies ainda podem ser registradas na área.

Das 206 espécies registradas, três (*Rhynchotus rufescens*, *Pilherodius pileatus*, *Polytmus guainumbi*) estão ameaçadas no Estado de São Paulo (SEMA 2008) e oito (*Penelope superciliaris*, *Mycteria americana*, *Amazona aestiva*, *Synallaxis albescens*, *Poecilatriccus latirostris*, *Antilophia galeata*, *Cissopis leverianus* e *Gnorimopsar chopi*) são espécies consideradas quase ameaçadas para o Estado de São Paulo (SEMA 2008), 11 são endêmicas de Mata Atlântica (Bencke *et al.* 2006) e duas são consideradas endêmicas de Cerrado (Silva & Bates 2002). Duas espécies registradas (*Chiroxiphia caudata* e *Habia rubica*) são consideradas bioindicadoras de fragmentação florestal (Piratelli *et al.* 2008). Segundo estes autores, ambas espécies possuem algumas características ecológicas (forrageiam em bandos mistos e algumas vezes como espécies nucleares) que levam-nas a preferirem áreas menos alteradas.

A proporção de espécies registradas em todas as visitas nesse estudo (FO = 100%) foi de 11,17%, valor similar ao obtido em outros fragmentos do interior paulista. Vielliard & Silva (1990), estudando um fragmento de mata de 615 ha, registraram 10% das espécies de aves em todas as visitas. Em dois fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual de 350 e 480 ha, Donatelli *et al.* (2007) registraram 8% e 12% das espécies de aves em todas as amostras, respectivamente.

A maior parte das espécies foram registradas em até 50% das visitas. Este padrão foi encontrado para 111 espécies (53,89% do total de espécies registradas para a

área). Um número considerável de espécies foi registrado apenas uma vez: 32 espécies (15,53%). Essa baixa porcentagem de espécies com FO = 100% e alta porcentagem com FO menor que 50% pode representar um baixo índice de indivíduos nas populações das espécies na comunidade (Donatelli *et al.* 2007), tais como: *Nothura maculosa*, *Turdus subalaris*, *Cissopis leverianus*, dentre outras.

Grande parte da baixa frequência de ocorrência pode também ser atribuída à baixa detecção de certas espécies. É o que ocorre com grande parte dos beija-flores registrados para a área, onde quatro das seis espécies registradas aparecem com frequência de ocorrência baixa (duas espécies abaixo de 25% de frequência), e espécies com vocalizações pouco conspícuas (e. g. *Conirostrum speciosum*, *Nemosia pileata* e *Claravis pretiosa*) também podem explicar estes resultados (Aleixo e Vielliard 1995). Ainda, Almeida *et al.* (1999) atribuem as baixas frequências de ocorrência a espécies vagantes, ocasionais ou migratórias. Em nossa área de estudo estas explicações podem ser atribuídas as observações de alguns grupos, como; as marrecas (família Anatidae), os maçaricos (família Scolopacidae) e os andorinhões (família Apodidae), que utilizam recursos da área temporariamente.

Em relação aos valores do IPA pode-se observar um padrão semelhante em relação a outros levantamentos realizados em paisagens fragmentadas no Estado de São Paulo, utilizando o método de Pontos de Escuta (Vieilliard & Silva 1990, Aleixo e Vieilliard 1995, Almeida *et al.* 1999, Pozza & Pires 2003, Donatelli *et al.* 2004, 2007). Os resultados indicaram a presença de poucas espécies com alto IPA e muitas espécies com IPAs com valores médios e baixos. Algumas aves tiveram os valores altos, como é o caso de *Patagioenas picazuro*, *Thamnophilus pelzelni*, *Turdus leucomelas*, *Herpsilochmus atricapillus*, *Vireo olivaceus* e *Basileuterus culicivorus* (Anexo 2). As três últimas espécies também apresentaram IPA alto no estudo de Pozza & Pires (2003) e *Basileuterus culicivorus* foi considerada a ave mais abundante no trabalho de Aleixo e Vielliard (1995). Estes valores indicam a alta abundância relativa dessas espécies no fragmento, já que possuem facilidade de adaptação em ambientes fragmentados. Outros fatores que podem contribuir para que determinadas espécies tenham valores elevados de IPA são: comportamento conspícuo, vocalizações constantes e/ou de longo alcance (Almeida *et al.* 1999).

O período compreendido entre os meses de menor número de contatos pode estar relacionado à diminuição da vocalização das espécies de aves em decorrência das chuvas ocorridas neste período. Segundo Vielliard & Silva (1990) o clima é um fator que pode alterar de maneira considerável o grau de manifestações das espécies. Já, a época compreendida entre os meses de maior número de contatos coincidem com o período de reprodução das aves, época em que há um aumento na abundância em decorrência da maior conspicuidade.

Os valores de diversidade encontrados para a área de estudo estão dentro dos padrões observados em outros levantamentos. Pozza & Pires (2003) estudando dois remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual registraram  $H' = 3,59$  para a Estação Ecológica de São Carlos e  $H' = 3,49$  para a Reserva Ambiental da Fazenda Santa Cecília. Donatelli *et al.* (2004) encontraram  $H' = 3,10$ , em um fragmento de mata de 600 ha no interior do estado de São Paulo e Aleixo & Vieilliard (1995) registraram um índice de 3,68 para a mata de Santa Genebra. A equitatividade obtida ( $E = 0,79$ ) para este trabalho indica que as espécies registradas apresentam distribuição relativamente equilibrada. Este valor encontra-se de acordo com os valores obtidos por Almeida (1997) que encontrou índices de equitatividade de 0,73 e 0,74.

Em relação à dieta das aves, os resultados indicam que, a maioria das espécies registradas (quase 50% do total) foi classificada como insetívora. Estes resultados corroboram estudos realizados em fragmentos florestais no Estado de São Paulo (Motta Junior 1990, Pozza 2002, Donatelli *et al.* 2004, 2007). Uma alta porcentagem de aves insetívoras registrada é um padrão para matas da região tropical (Sick 1997). No entanto, os frugívoros foram a segunda categoria mais representativa nos trabalhos de Donatelli *et al.* (2004, 2007), o que não ocorreu no presente estudo, já que as espécies onívoras foram mais bem representadas. Este resultado corrobora com o trabalho de Motta Junior (1990) e parece ser um padrão mais comum em áreas fragmentadas (Willis 1979). Ainda, aparentemente uma dieta mais variada como a de aves onívoras é favorecida em ambientes perturbados (Silva 1986 *in* Motta Júnior 1990).

Dentre as aves de dieta mais especializada como as frugívoras, podemos destacar os frugívoros de médio e grande porte registrados para a área, como; *Crypturellus tataupa*, *Patagioenas picazuro*, *Patagioenas cayennensis*, *Pionus maximiliani* e *Ramphastos toco*, entre outras espécies de menor tamanho. Também

foram detectados para a área frugívoros quase ameaçados de extinção no Estado de São Paulo, como é o caso de *Penelope superciliaris* e *Amazona aestiva*. Áreas fragmentadas passam por um ou mais períodos de escassez de frutos ao longo do ano, obrigando aves frugívoras a alternar a dieta ou realizar deslocamentos em buscas de novas áreas de alimentação (Galetti *et al.* 2000). No presente estudo, a presença de frugívoros de maior porte é um indicativo de que há produção contínua de frutos na área, contribuindo para a manutenção dessas espécies. No entanto, algumas espécies como *Pionus maximiliani*, *Ramphastos toco* e *Amazona aestiva*, eventualmente, podem ter se deslocado entre fragmentos próximos em busca de alimento, como observado por outros autores (Anjos 1998, Telino-Junior *et al.* 2005).

A representatividade de aves carnívoras, apesar de baixa, foi acima da esperada. O número de espécies carnívoras foi considerável para a área de estudo (13,11% das espécies registradas para a área), sendo representadas em sua maior parte pelos Accipitridae e Falconidae. Espécies carnívoras de grande porte precisam de uma ampla área de vida e um ecossistema equilibrado, já que podem ser prejudicadas em ambientes fragmentados (Aleixo 1999). Estas espécies estão entre as mais susceptíveis aos efeitos da fragmentação, tornando-se mais vulneráveis a extinção local (Donatelli *et al.* 2007) em fragmentos menores, como é o caso do fragmento estudado na Fazenda Rio do Peixe.

A maioria das espécies nectarívoras registradas são compostas em sua maior parte por beija-flores, com exceção de apenas uma espécie que não pertence à família Trochilidae, e foi registrada nessa categoria alimentar, *Coereba flaveola*. A baixa representatividade dos nectarívoros pode afetar a produção de sementes ou germinação de muitas espécies de plantas pela redução de seus polinizadores em áreas fragmentadas (Murcia 1996), fato que confirma a importância ecológica dos nectarívoros para a área.

Os detritívoros estão representados por apenas uma espécie de urubu registrada; *Coragyps atratus*, espécie detectada pousada nas copas, sobrevoando o fragmento e forrageando em áreas abertas. Esta categoria apresentou-se como a menos representativa, o já era esperado, uma vez que os comedores de detritos (urubus) são representados por poucas espécies na natureza (Sick 1997).

Em relação à estratificação, as aves insetívoras foram mais representativas no estrato intermediário. De acordo com Bierregaard & Stouffer (1997), estas espécies são

aquelas que permanecem nos fragmentos e por essa razão são mais vulneráveis às alterações provindas do meio, já que utilizam-se de grandes áreas de floresta sem atravessar áreas abertas (Willis & Oniki 1978). Os insetívoros do estrato superior sofrem certa redução populacional em fragmentos menores, mas não tendem a diminuir sua diversidade nesta situação (Willis 1979). Esta categoria também esteve bem representada na área de estudo, assim como em outros fragmentos florestais do interior do Estado de São Paulo (Donatelli *et al.* 2004, 2007).

Os insetívoros especialistas do estrato vertical foram os menos representativos e compreendem as famílias Picidae e Dendrocolaptidae. Segundo Sick (1997), matas bem preservadas são de grande importância para a existência das aves insetívoras do estrato vertical. Estudos realizados na Mata Atlântica e em outros biomas Neotropicais mostraram uma tendência ao empobrecimento geral das espécies que pertencem à família Dendrocolaptidae em fragmentos florestais (Willis 1979, Aleixo & Vielliard 1995, Stouffer & Bierregaard 1995, Christiansen & Pitter 1997, Anjos & Boçon 1999, Marini 2001).

Os frugívoros foram mais bem representados no estrato intermediário e superior. Ambas categorias são vulneráveis a ações antrópicas (Donatelli *et al.* 2007). A maior representatividade dos frugívoros do estrato intermediário pode estar relacionada à complexidade ou diversidade vegetal (Vianna 2001). A presença de espécies como; *Pionus maximiliani*, *Amazona aestiva*, *Forpus xanthopterygius*, dentre outros, podem ser responsáveis pela representatividade dos frugívoros no estrato superior.

Espécies como *Baryphthengus ruficapillus*, pertencentes à categoria dos onívoros de estrato intermediário, são encontradas dentro do fragmento e sensíveis ao processo de fragmentação (Ribon *et al.* 2003). Esta categoria foi a menos representativa em nossa área de estudo. Segundo Willis (1979) alterações ambientais podem levar a uma tendência no aumento de aves onívoras e insetívoras menos especializadas e decréscimo de frugívoras e insetívoras mais especializadas.

Os nectarívoros do estrato intermediário necessitam de áreas maiores para dispersão, podendo sofrer influência do tamanho do fragmento (Bierregaard & Stouffer 1997), apesar de serem um dos grupos que não tendem a desaparecer devido às consequências do isolamento (Ribon *et al.* 2003). No presente estudo, os nectarívoros desse estrato foram os menos representados, o que pode indicar que estas espécies não

tenham sido amostradas necessariamente em consequência da fragmentação, mas por terem sido pouco detectadas.

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

O levantamento da comunidade de aves do fragmento estudado na região de Quatá resultou no registro de 206 espécies de aves, com ocorrência de 11 espécies endêmicas de Mata Atlântica e duas de Cerrado, já que se trata de uma área de transição entre os Biomas Cerrado e Mata Atlântica. Ainda, apresentou três espécies ameaçadas e nove espécies quase ameaçadas de extinção para o Estado, isto é, de grande valor conservacionista para a área de estudo.

O índice de diversidade e a riqueza específica estão dentro dos padrões observados em outros levantamentos, demonstrando a importância da conservação do fragmento para a manutenção da comunidade de aves, e demais espécies.

A presença de pessoas no fragmento que procuram a área para lazer, principalmente pelas suas quedas d'água e realização de trilhas com motocicletas, provocam a perturbação da mesma levando a um impacto na avifauna local, o que torna necessário o controle ou a proibição de visitas à área, como uma medida de diminuição desse impacto. A mesma poderia ser transformada em Reserva Particular do Patrimônio Nacional (RPPN). Além do mais, programas de educação ambiental devem ser realizados junto à população local e nas escolas do município, visando à conscientização da população quanto à caça para fins de alimentação e à captura de aves para o comércio ilegal.

A presença de insetívoros especialistas, como os do estrato intermediário e vertical, frugívoros de médio e grande porte e carnívoros florestais de médio e grande porte, são indicadores do estado de conservação do fragmento florestal, e essa abordagem deve ser considerada em trabalhos futuros.

Por fim, estes resultados reforçam a importância do fragmento, bem como qualquer área florestal, para certas populações de aves e, portanto, sua importância para a conservação da fauna local. Contudo, o isolamento do fragmento e a presença de áreas de pastagens e culturas canavieiras que circundam a área, tornam necessário a

realização de ações de conservação, como o monitoramento periódico da avifauna, fornecendo subsídios para o desenvolvimento de estratégias de conservação.

## 6 REFERÊNCIAS

- ALEIXO, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. *The Condor* 101: 537-548.
- ALEIXO, A. & VIEILLARD, J. E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 12(3): 493-511.
- ALMEIDA, M. E. C. 1997. *Estrutura de comunidade de aves em dois remanescentes florestais na bacia do Rio Jacaré-Pepira, SP*. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.
- ALMEIDA, M. E. C., VIELLIARD, J. M. E. & DIAS, M. M. 1999. Composição da avifauna em duas matas ciliares do rio Jacaré-Pepira, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* (16) 4: 1087-1098.
- ANDRÉN, H. 1994. Effects of habitat on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. *Oikos* 71: 335-366.
- ANJOS, L. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. *IPEF* 12(32): 87-94.
- ANJOS, L. 2001. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação, p. 17-37. Em: ALBUQUERQUE, J. L. B., CÂNDIDO JÚNIOR, J. F., STRAUBE, F. C. & ROOS, A. L. (eds). *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Tubarão: Editora Unisul.
- ANJOS, L. 2006. Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the atlantic forest in southern Brazil. *Biotropica* 38(2): 229-234.
- ANJOS, L. & BOÇON, R. 1999. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. *Wilson Bulletin* 111(3): 397-414.
- BENCKE, G. A., MAURICIO, G. N., DEVELEY, P. F. & GOERCK, J. M. (orgs.) 2006. *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica*. Ed. SAVE Brasil. 494p.
- BIERREGAARD, R. O & STOUFFER, P. C. 1997. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest, p. 138-155. Em: LAURENCE, W. F & BIERREGAARD, R. O. (eds). *Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities*. The University of Chicago Press, Chicago.

- BIERREGAARD, R. O., GASCON, JR. C., LOVEJOY, T. E. & MESQUITA, R. 2001. *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven, Connecticut.
- BIERREGAARD, R. O., LOVEJOY, T. E. & KAPOV, V. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *Bioscience* 42: 859-866.
- 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* 38: 55-71.
- BORNSCHEIN, M. R. & REINER, B. L. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. *Revista Brasileira de Zoologia* 17: 615- 636.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos) 2011. *Listas das aves do Brasil. 10ª edição, 25/01/2011*. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>> [ 02.02.2011].
- CEPAGRI (Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas a Agricultura). 2009. *Clima dos Municípios Paulistas*. Disponível em < <http://www.cpa.unicamp.br/>> [24.11.2010].
- CHRISTIANSEN, M. B & PITTER, E. 1997. Species loss in a forest bird community near Lagoa Santa in southeastern Brazil. *Biological Conservation* 80: 23-32.
- COUTINHO, L. M. 2006. O conceito de bioma. *Acta Botânica Brasileira* 20(1): 13-23.
- DEVELEY, P. F. 2004. Métodos para estudos com aves, p. 153-168. Em: CULLEN JR, L., RUDRAN, R. & VALLADARES-PÁDUA, C. (orgs.) *Métodos de estudos em biologia da conservação & manejo da vida selvagem*. Ed. UFPR.
- DONATELLI, R. J., COSTA, T. V. V., FERREIRA, C. D. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21: 97-112.
- DONATELLI, R. J., FERREIRA, C. D., DALBETO, A. C. & POSSO, S. R. 2007. Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24: 362-375.
- DURIGAN, G., DE SIQUEIRA, M. F., FRANCO, G. A. D., BRIDGEWATER, S. & RATTER, J. A. 2003. The Vegetation of Priority Áreas for Cerrado Conservation in São Paulo State, Brazil. *Journal of Botany* 60(2): 217-241.

DURIGAN, G., DE SIQUEIRA, M. F. & FRANCO, G. A. D. 2007. Threats to the cerrado remnants of the state of São Paulo. *Scientia Agricola* 64(4): 355-363.

FARIA, C. M. A., RODRIGUES, M. AMARAL, F. Q., MÓDENA, E. & FERNANDES, A. M. 2006. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. *Revista Brasileira de Zoologia* 23(4): 1217-1230.

FERRAZ, G., RUSSEL, G. J., STOUFFER, P. C., BIERREGAARD, R. O., PIMM, S. L. & LOVEJOY, T. E. 2003. Rates of species loss from Amazonian forest fragments. *PNAS* 100(24): 14069-14073.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais). 2008. *Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2000-2005*. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica e INPE.

GALETTI, M., LAPS, R. & PIZO, M. A. 2000. Frugivory by toucans (Ramphastidae) in two altitudes in the Atlantic forest of Brazil. *Biotropica* 32(4): 842-850.

GIMENES, M. R. & ANJOS, L. 2000. Distribuição espacial de aves em um fragmento florestal do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17(1): 263-271.

GIMENES, M. R. & ANJOS, L. 2003. Efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de aves. *Acta Scientiarum Biological Sciences* 25(2): 391-402.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) 2003. *Listas das espécies de fauna ameaçada de extinção*. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br> [8.12.2010].

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2004. *Mapa de biomas do Brasil – escala 1:5.000.000*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br> > [24.06.2010].

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) 2006. *Mapa de relevos do Brasil - escala 1:5.000.000*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> [12.08.2010].

KREBS, C. J. 1999. *Ecological methodology*. Los Angeles: Benjamins Cammings, p. 620

LAURANCE, W. F., LOVEJO, T. E., VASCONCELOS, H. L., BRUNA, E. M., DIDHAM, R. K., STOUFFER, P. C., GASCON, C., BIERREGAARD, R.O., LAURANCE, S. G. & SAMPAIO, E. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16: 605-618.

LERF (Laboratório de Ecologia e Restauração Vegetal - USP). 2009. Programa de Adequação Ambiental da Zilor, Quatá, SP, 254 p.

LYRA JORGE, M. C. 1999. *Avaliação do potencial faunístico da A.R.I.E Cerrado Pé-de-gigante, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passo Quatro, SP, com base na análise de habitats*. São Paulo, 83 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

MACHADO, R. B., RAMOS NETO, M. B., PEREIRA, P. G.P., CALDAS, E. F., GONÇALVES, D. A., SANTOS, N. S., TABOR, K. & STEININGER, M. 2004. *Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro*. Brasília: Conservação Internacional, 26p. Disponível em: <[www.conservation.org.br](http://www.conservation.org.br)> [27.07.2010]

MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm, London, Sydney. 178p.

MARINI, M. A. 2001. Effects of forest fragmentation on birds of the cerrado region, Brazil. *Bird Conservation International* 11:13-25.

MARINI, M. A. & GARCIA, F. I. 2005. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade* 1: 95-102.

MATA, J. R. R., ERIZE, F & RUMBOLL, M. 2006. *Birds of South America: Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers*. New Jersey: Princeton University Press.

METZGER, J. P. 2000. Tree functional group richness and landscape structure in a Brazilian tropical fragmented landscape. *Ecological Applications*. 10: 1147-1161.

METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., DIXO, M., BERNACCI, L. C., RIBEIRO, M. C., TEIXEIRA, A. M. G. & PARDINI, R. 2009. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic Forest region. *Biological Conservation* 142: 1166-1177.

MITTERMEIER, R. A., MYERS, N., GIL, P. R. & MITTERMEIER, G. G. 1999. *Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions*. Mexico: CEMEX.

MITTERMEIER, R. A., MITTERMEIER, C. G., BROOKS, T. M., PILGRIM, J. D., KONSTANT, W. R., FONSECA, G. A. B. & KORMOS, C. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proceedings of the National Academy of Science* 100: 10309-10313.

- MITTERMEIER, R. A., FONSECA, G. A.B., RYLANDS, A. B. & BRANDON, K. 2005. A brief history of biodiversity conservation in Brazil. *Conservation Biology* 19(3): 601-607.
- MOTTA JUNIOR, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1: 65-71.
- MOTTA JÚNIOR, J.C. & VASCONCELOS, L. A. S. 1996. Levantamento das aves do campus da Universidade Federal de São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. *Anais do VII Seminário Regional de Ecologia*. Vol II p. 159-171.
- MURCIA, C. 1996. Forest fragmentation and the pollination of neotropical plants. Em: SCHELHAS, J. & GREENBERG, R. S. (eds.). *Forest Patches in Tropical Landscapes*. Washington: Island Press, p. 19-36.
- MYERS, M. 1988. Threatened biotas: hotspots in tropical forests. *The Environmentalist* 8: 178-208.
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C. G., FONSECA, G. A. B & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- PEÑA, M. R. & RUMBOLL, M. 1998. *Birds of southern South America and Antarctica*. New Jersey: Princeton University Press.
- PIRATELLI, A., SOUZA, S. D., CORRÊA, J. S., ANDRADE, V.A., RIBEIRO, R. Y., AVELAR, L. H. & OLIVEIRA, H. F. 2008. Searching for bioindicators of Forest fragmentation: passerine birds in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*. 68(2): 259-268.
- POZZA, D. D. 2002. *Composição da avifauna da Estação Ecológica de São Carlos (Brotas-SP) e Reserva Ambiental da Fazenda Santa Cecília (Patrocínio Paulista-SP)*. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais). Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.
- POZZA, D.D. & PIRES, J. S. R. 2003. Bird communities in two fragments of semideciduous forest in rural São Paulo State. *Brazilian Journal of Biology* 63(2): 307-319.
- RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J. & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.

RIBON, R., SIMON, J. E. & MATTOS, G. T. 2003. Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brazil. *Conservation Biology* 17: 1827-1839.

RIDGLEY, R. S. & TUDOR, G. 1989. *The birds of South America: vol 1 the Oscine Passerines*. Austin: University of Texas Press.

RIDGLEY, R. S. & TUDOR, G. 1994. *The birds of South America: vol 2 Suboscine Passerines*. Austin: University of Texas Press.

SAUNDERS, D. A., HOBBS, R. J., & MARGULES, C. R. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5:18-32.

SEMA (Secretaria de Estado do Meio Ambiente) 2008. *Espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e peixes de água doce ameaçados de extinção no Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <[www.ambiente.sp.gov.br/listas\\_fauna.zip](http://www.ambiente.sp.gov.br/listas_fauna.zip)> [05.10.2010].

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SILVA, J. M.C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. *BioScience* 52(3): 225-233.

SILVA, W. R. & SILVEIRA, L. F. (coord.) 2006. Relatório do Grupo Temático Aves. Em: PAESE, A., PAGLIA, A., MARINO, A., ANTUNES, A. Z., SUGIEDA, A. M., JOLY, C. A., HOLVORCEM, C., COUTINHO, D. M., LUSTOSA, E., BAITELLO, L. B., MARTINELLI, L., OLIVEIRA, L. R. N., ROSSI, M., NALON, M. A., BRITO, M. C.W., IVANAUSKAS, N. M., RODRIGUES, R. R & BOLZANI, V. S. (orgs.) *Workshop de Áreas Continentais Prioritárias para a Conservação e Restauração da Biodiversidade no Estado de São Paulo*. São Paulo: Biota/FAPESP.

SINBIOTA (Sistema de Informação Ambiental do Biota) 2011. *Atlas Biota*. Disponível em: <<http://sinbiota.cria.org.br>> [06.01.2011].

SKOLE, D. & TUCKER, C. 1993. Tropical deforestation and habitat fragmentation in the Amazon: satellite data from 1978 to 1988. *Science* 260: 1905-1910.

SMITH, T. B., WAYNE, R. K., GIRMAN, D. J & BRUFORD, M. W. 1997. A role for ecotones in generating rainforest biodiversity. *Science* 276 (5320): 1855-1857.

- SOARES, E. S. & ANJOS, L. 1999. Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do estado do Paraná, Brasil. *Ornitologia Neotropical* 10: 61-68.
- STOTZ, D.F, FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A. III. & MOSKOVITS, D.K. 1996. *Neotropical birds: ecology and conservation*. University of Chicago Press, Chicago.
- STOUFFER, P. C. & BIERREGAARD, R. O. 1995. Use of amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76: 2429-2445.
- STOUFFER, P. C. & BORGES, S. H. 2001. Conservation recommendations for understory birds in Amazonian forest fragments and second growth areas. p. 248-261. Em: BIERREGAARD, R. O., GASCON, C., LOVEJOY, T. E. & Mesquita, R. C. G. (eds.). *Lessons From Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven, EUA.
- TABARELLI, M. & GASCON, C. 2005. Lessons from fragmentation research: improving management and police guidelines for biodiversity conservation. *Conservation Biology* 19(3): 734-739.
- TELINO-JÚNIOR, W. R., DIAS, M. M., AZEVEDO JÚNIOR, S. M., LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL, M. E.L. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjáú, Zona da Mata, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 22(4): 962-973.
- TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. *Biotropica* 24(2): 283-292.
- TURNER, I. M. 1996. Species loss fragments of tropical rainforest: a review of the evidence. *Journal of Applied Ecology* 33:200-209.
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C. A. 1991. *Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- VERNER, J. 1981. Measuring responses of avian communities to habitat manipulation. *Studies in Avian Biology* 6: 543-547.
- VIANNA, A. L. P. 2001. *Análise da composição da avifauna associada às categorias alimentares na Estação Ecológica dos Caetetus, municípios de Gália e Alvinlândia, São Paulo*. 86 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. p. 117-151. Em: ENCONTRO NACIONAL DE ANILHADORES DE AVES, 1990, Recife. *Anais do IV Enave*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

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

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1978. Birds and army ants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 9: 243-263.

WILLIS, E. O. & ONIKI, Y. 1981. Levantamento preliminar de aves em treze áreas do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 41: 121-135.

WILSON, E. O. 1994. *Diversidade da Vida*. São Paulo: Companhia das Letras.

## **ANEXOS**

Anexo 1. Exemplo de planilha utilizada no levantamento quantitativo.

## Ficha de campo para o levantamento quantitativo

**Local:**

**Data:**

**Ponto:**

**Horário inicial:**

Observador(es):

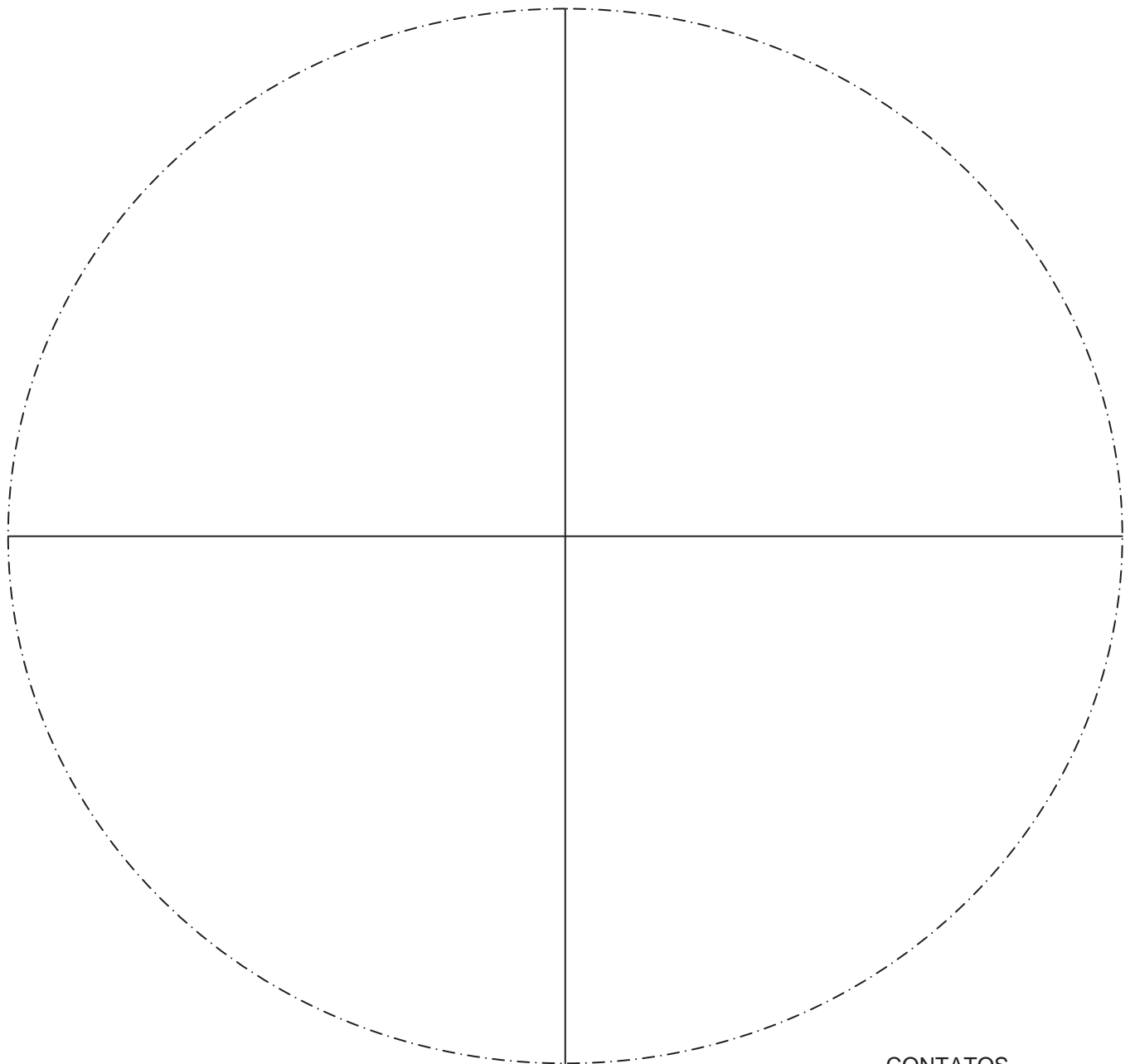
Vento: 0 [fraco] 1 [mod.]

Ruído: 0 [fraco] 1 [mod.] 2 [forte]

Obs. Gerais:

Chuva: 0 [-] 1 [fina]

Nebul: 0-25-50-75-100%



CONTATOS =  
ESPÉCIES =

Anexo 2. Espécies de aves registradas no fragmento e áreas adjacentes da Fazenda Rio do Peixe, Quatá, São Paulo. Classificação taxonômica segundo CBRO (2011). CE – Conservação e Endemismo: ENC – espécies endêmicas de Cerrado, segundo Silva & Bates (2002), EMA - espécies endêmicas de Mata Atlântica, segundo Bencke *et al.* (2006); Categoria de ameaça no Estado de São Paulo, segundo (SEMA 2008): VU – vulnerável, QA – quase ameaçados; IPA – Índice Pontual de Abundância; FO – Frequência de Ocorrência.

Espécies	Nome popular	IPA	FO (%)	CE
<b>Tinamidae</b>				
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inhambu-chororó		38,46	
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	inhambu-chintã	0,054	69,23	
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz		76,92	VU
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela		7,69	
<b>Anatidae</b>				
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê		61,54	
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		7,69	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	pé-vermelho		100,00	
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus 1758	marreca-toicinho		15,38	
<b>Cracidae</b>				
<i>Penelope superciliaris</i> Temminck, 1815	jacupemba	0,004	46,15	QA
<b>Podicipedidae</b>				
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		69,23	
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		30,77	
<b>Phalacrocoracidae</b>				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> ( Gmelin, 1789)	biguá		7,69	
<b>Ardeidae</b>				
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	savacu		15,38	
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura		15,38	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca-grande		69,23	
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	0,017	100,00	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho		38,46	
<i>Pilherodius pileatus</i> ( Boddaert, 1783)	garça-real		7,69	VU
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1815)	garça-vaqueira		69,23	
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1972)	garça-branca-pequena		7,69	
<b>Threskiornithidae</b>				
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert,1783)	curicaca		15,38	
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro		15,38	
<b>Ciconiidae</b>				
<i>Mycteria americana</i> Linnaeus, 1758	cabeça-seca		61,54	QA
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu-de-cabeça-preta	0,017	100,00	
<b>Acciptridae</b>				
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825	gaviãozinho		15,38	
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		38,46	
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot,1817)	gavião-caramujeiro		7,69	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	0,004	61,54	
<i>Heterospizias meridionalis</i> (Latham, 1790)	gavião-caboclo		84,62	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	0,013	92,31	
<i>Buteo albicaudatus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-rabo-branco		23,08	

Anexo 2. Continuação.

<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		7,69	
<b>Falconidae</b>				
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	caracará	0,021	100,00	
<i>Herpotheres cachimans</i> (Linnaeus, 1758)	acauã		15,38	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	0,013	100,00	
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio	0,013	23,08	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri		84,62	
<i>Falco femoralis</i> (Temminck, 1822)	falcão-de-coleira		76,92	
<b>Aramidae</b>				
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão		15,38	
<b>Rallidae</b>				
<i>Aramides cajanea</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes		15,38	
<i>Porzana albicollis</i> (Vieillot, 1819)	sanã-carijó		46,15	
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		7,69	
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	frango-d'água-comum		69,23	
<i>Porphyrio martinica</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul		30,77	
<b>Cariamidae</b>				
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	siriema		100,00	
<b>Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero		100,00	
<b>Recurvirostridae</b>				
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817	pernilongo-de-costas-brancas		61,54	
<b>Scolopacidae</b>				
<i>Tringa melanoleuca</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-grande-de-perna-amarela		23,08	
<i>Tringa flavipes</i> (Gmelin, 1789)	maçarico-de-perna-amarela		7,69	
<b>Jacanidae</b>				
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã		61,54	
<b>Columbidae</b>				
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha-roxa		100,00	
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	fogo-apagou		46,15	
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	pararu-azul	0,021	7,69	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	pombão	0,358	100,00	
<i>Patagioenas cayennensis</i> (Bonnaterre, 1792)	pomba-galega	0,154	76,92	
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	pomba-de-bando		100,00	
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	0,121	76,92	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-gemeadeira	0,104	84,62	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	0,021	15,38	
<b>Psittacidae</b>				
<i>Aratinga leucophthalma</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão-maracanã	0,008	84,62	
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim		46,15	
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)	periquito-de-encontro-amarelo	0,096	84,62	
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca-verde	0,046	46,15	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio-verdadeiro	0,125	69,23	QA
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)	curica	0,008	7,69	
<b>Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	0,058	92,31	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		100,00	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco		100,00	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci		15,35	
<b>Tytonidae</b>				
<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	coruja-da-igreja		53,85	
<b>Strigidae</b>				
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		46,15	

Anexo 2. Continuação.

<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira		100,00	
<b>Nyctibiidae</b>				
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	mãe-da-lua	0,004	7,69	
<b>Caprimulgidae</b>				
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã		7,69	
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	0,013	46,15	
<i>Caprimulgus rufus</i>	joão-corta-pau	0,008	15,38	
<b>Apodidae</b>				
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca		7,69	
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		15,38	
<b>Trochilidae</b>				
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	0,008	92,31	
<i>Campylopterus largipennis</i> (Boddaert, 1783)	asa-de-sabre-cinza		7,69	
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		30,77	
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	0,013	46,15	
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	0,113	84,62	
<i>Polytmus guainumbi</i> (Pallas, 1764)	beija-flor-de-bico-curvo		15,38	VU
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		15,38	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		23,08	
<b>Momotidae</b>				
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva-verde	0,154	92,31	EMA
<b>Galbulidae</b>				
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba-de-cauda-ruiva	0,038	100,00	
<b>Bucconidae</b>				
<i>Malacoptila striata</i> (Spix, 1824)	barbudo-rajado	0,013	46,15	EMA
<b>Ramphastidae</b>				
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu		7,69	
<b>Picidae</b>				
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	pica-pau-anão-escamado	0,046	76,92	
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco		30,77	
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	picapauzinho-anão		38,46	EMA
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	0,013	30,77	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		100,00	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	0,004	15,38	
<b>Thamnophilidae</b>				
<i>Mackenziaena severa</i> (Lichtenstein, 1823)	borralhara		15,38	EMA
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	choró-boi	0,083	61,54	
<i>Thamnophilus doliatus</i> (Linnaeus, 1764)	choca-barrada	0,038	84,62	
<i>Thamnophilus pelzelni</i> Hellmayr, 1924	choca-do-planalto	0,583	92,31	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	0,008	7,69	
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	0,354	92,31	
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	chorozinho-de-chapéu-preto	0,638	92,31	
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i> (Temminck, 1822)	chorozinho-de-asa-vermelha		15,38	
<b>Conopophagidae</b>				
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	0,163	92,31	EMA
<b>Dendrocolaptidae</b>				
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	0,025	46,15	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado		7,69	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i> Spix, 1825	arapaçu-grande		7,69	
<b>Furnariidae</b>				
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		100,00	
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	petrim		69,23	

Anexo 2. Continuação.

<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi		7,69	QA
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié		23,08	
<b>Pipridae</b>				
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	0,096	61,54	
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	0,004	15,38	EMA ENC, QA
<i>Antilophia galeata</i> (Lichtenstein, 1823)	soldadinho	0,121	100,00	QA
<b>Tityridae</b>				
<i>Schiffornis virescens</i> (Lafresnaye, 1838)	flautim	0,004	15,38	EMA
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda	0,004	23,08	
<i>Pachyramphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		15,38	
<i>Incertae sedis</i>				
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818*	patinho	0,096	76,92	
<b>Rhynchocyclidae</b>				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	0,038	61,54	
<i>Corythopis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	0,046	69,23	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	0,013	23,08	
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio	0,004	92,31	
<i>Poecilotriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó		7,69	
<i>Poecilotriccus latirostris</i> (Pelzeln, 1868)	ferreirinho-de-cara-parda		15,38	QA
<i>Myiornis auricularis</i> (Vieillot, 1818)	miudinho	0,013	7,69	EMA
<i>Hemitriccus diops</i> (Temminck, 1822)	olho-falso		38,46	EMA
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	0,004	15,38	EMA
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	0,029	69,23	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	0,008	92,31	
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	guaracava-de-crista-alaranjada	0,063	53,85	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho		23,08	
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		15,38	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	0,013	23,08	
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	0,042	69,23	
	maria-cavaleira-de-rabo-			
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	enferrujado	0,008	15,38	
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	0,004	7,69	
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	0,033	84,62	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	0,104	100,00	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		69,23	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	0,046	61,54	
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		38,46	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri		92,31	
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha		61,54	
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica		46,15	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	0,004	15,38	
<i>Pyrocephalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe		30,77	
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		7,69	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	freirinha		53,85	
<i>Gubernetes yetapa</i> (Vieillot, 1818)	tesoura-do-brejo		84,62	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	guaracavuçu	0,125	84,62	
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	0,017	23,08	
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera		15,38	
<i>Xolmis velatus</i> (Lichtenstein, 1823)	noivinha-branca		84,62	
<b>Vireonidae</b>				
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	0,050	100,00	
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	jujuviara	0,383	69,23	

Anexo 2. Continuação.

<b>Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo		15,38	ENC
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca	0,042	92,31	
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa		84,62	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora		76,92	
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		30,77	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-doméstica-grande		61,54	
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra		61,54	
<b>Donacobiidae</b>				
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim		15,38	
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	0,063	30,77	
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco	0,358	92,31	
<i>Turdus amaurochalinus</i> (Cabanis, 1850)	sabiá-poca	0,004	23,08	
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro	0,008	7,69	EMA
<b>Mimidae</b>				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		100,00	
<b>Motacillidae</b>				
<i>Anthus lutescens</i> Pucheran, 1855	caminheiro-zumbidor		69,23	
<b>Coerebidae</b>				
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		7,69	
<b>Thraupidae</b>				
<i>Saltator similis</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	trinca-ferro-verdadeiro	0,004	15,38	
<i>Cissopis leverianus</i> (Gmelin, 1788)	tietinga	0,008	38,46	QA
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	saíra-de-chapéu-preto		7,69	
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	saí-canário		7,69	
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		15,38	
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha		7,69	
<i>Thraupis sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento	0,004	92,31	
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	0,004	7,69	
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela		53,85	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	0,029	61,54	
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	0,075	92,31	
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	0,004	46,15	
<b>Emberizidae</b>				
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		84,62	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo		100,00	
<i>Sicalis luteola</i> (Sparman, 1789)	tipio		69,23	
<i>Emberizoides herbicola</i> (Vieillot, 1817)	canário-do-campo		23,08	
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu		84,62	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		69,23	
<i>Arremon flavirostris</i> (Swainson, 1838)	tico-tico-de-bico-amarelo	0,008	38,46	
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei		38,46	
<b>Cardinalidae</b>				
<i>Habia rubica</i> (Vieillot, 1817)	tiê-do-mato-grosso	0,008	23,08	
<b>Parulidae</b>				
<i>Parula pitayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		7,69	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra		30,77	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	0,675	100,00	
<i>Basileuterus flaveolus</i> (Baird, 1865)	canário-do-mato	0,158	92,31	
<b>Icteridae</b>				

Anexo 2. Continuação.

<i>Icterus cayanensis</i> Linnaeus, 1766	encontro		23,08	
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	graúna		15,38	QA
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi		30,77	
<i>Pseudoleistes guirahuro</i> (Vieillot, 1819)	chopim-do-brejo		100,00	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	vira-bosta		69,23	
<i>Sturnella superciliaris</i> (Bonaparte, 1850)	polícia-inglesa-do-sul		61,54	
<b>Fringillidae</b>				
<i>Sporagra magellanica</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo		7,69	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	0,158	92,31	
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo-verdadeiro		15,38	
<b>Passeridae</b>				
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal		15,38	

(\*) *Incertae sedis*.