

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA E FRUGIVORIA POR AVES EM UM MOSAICO DE  
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM RIO CLARO, REGIÃO CENTRO-LESTE DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

SAMIRA ATHIÊ

SÃO CARLOS, SP  
2009

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS NATURAIS**

**COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA E FRUGIVORIA POR AVES EM UM MOSAICO DE  
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM RIO CLARO, REGIÃO CENTRO-LESTE DO  
ESTADO DE SÃO PAULO**

SAMIRA ATHIÊ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

SÃO CARLOS, SP  
2009

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

A871ca

Athiê, Samira.

Composição da avifauna e frugivoria por aves em um mosaico de vegetação secundária em Rio Claro, região centro-leste do Estado de São Paulo / Samira Athiê. -- São Carlos : UFSCar, 2009.

149 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2009.

1. Ornitologia. 2. Comunidade de aves. 3. Fragmentos florestais. 4. Reflorestamento. 5. Ave – comportamento. I. Título.

CDD: 598 (20<sup>a</sup>)

Samira Athiê

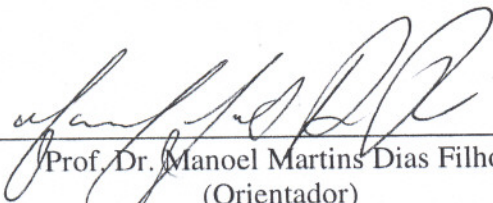
**COMPOSIÇÃO DA AVIFAUNA E FRUGIVORIA POR AVES EM UM MOSAICO  
DE VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA EM RIO CLARO, REGIÃO CENTRO-LESTE  
DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

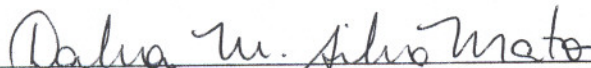
**Aprovada** em 28 de maio de 2009

BANCA EXAMINADORA

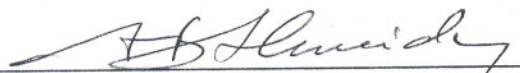
Presidente

  
Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho  
(Orientador)

1º Examinador

  
Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos  
PPGERN/UFSCar

2º Examinador

  
Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida  
USP/ESALQ/Piracicaba-SP

  
Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos  
Coordenadora  
PPGERN/UFSCar

“Sempre que as gratuidades pousam em minhas palavras,  
elas são abençoadas por pássaros e por lírios.

Os pássaros conduzem o homem para o azul, para as  
águas, para as árvores e para o amor.

Ser escolhido por um pássaro para ser a árvore dele:  
eis o orgulho de uma árvore.

Ser ferido de silêncio pelo vôo dos pássaros:  
eis o esplendor do silêncio.

Ser escolhido pelas garças para ser o rio delas:  
eis a vaidade dos rios.

Por outro lado, o orgulho dos brejos é o de serem escolhidos  
por lírios que lhes entregarão a inocência.

(Sei entretentes que a ciência faz cópia de ovelhas  
Que a ciência produz seres em vidros  
Louvo a ciência por seus benefícios à humanidade  
Mas não concordo que a ciência não se aplique  
em produzir encantamentos).

Por quê não medir, por exemplo, a extensão  
do exílio das cigarras?

Por quê não medir a relação de amor que os pássaros  
têm com as brisas da manhã?

Por quê não medir a amorosa penetração das chuvas  
no dentro da terra?

Eu queria aprofundar o que não sei, como fazem os  
cientistas, mas só na área dos encantamentos.

Querida que um ferrolho fechasse o meu silêncio, para  
eu sentir melhor as coisas encreadas.

Querida poder ouvir as conchas quando elas se  
desprendem da existência.

Querida descobrir por quê os pássaros escolhem  
a amplidão para viver enquanto os homens escolhem  
ficar encerrados em suas paredes (...)

**(“Gratuidade das Aves e dos Lírios”, Manoel de Barros)**

***Aos que amam e respeitam a Natureza.***

## AGRADECIMENTOS

A essa “força divina” que me fez chegar onde estou e que me deu o privilégio de enxergar a vida com os olhos da alma - Deus.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho, a quem muito admiro, pela enorme competência como naturalista e pela simplicidade com que emana todo o seu conhecimento. Obrigada por acreditar em meu potencial, pela oportunidade e pela amizade.

Ao Prof. Dr. Álvaro Fernando de Almeida, cujo enorme entusiasmo pelo mundo das aves despertou em mim o interesse por esses graciosos seres alados.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UFSCar (PPG-ERN) pela oportunidade de realizar o Mestrado na Instituição.

Às Prof.<sup>as</sup> Dr.<sup>as</sup> do PPG-ERN, Dalva Maria da Silva Matos, Angélica Maria P. Martins Dias e Maria Elina Bichuette, pelas valiosas sugestões dadas durante o meu exame de qualificação.

Aos Profs. Drs. Dalva Maria da Silva Matos, Álvaro Fernando de Almeida Maria Elina Bichuette e Pedro Ferreira Develey por aceitarem o convite de participarem como membros efetivos e suplentes da banca examinadora da minha defesa.

Ao CNPQ pela bolsa concedida.

À Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento por permitir a realização do estudo na área do Museu da Energia Usina-Parque do Corumbataí.

A todos os funcionários do “Museu da Energia”, sem exceção, especialmente ao ex-coordenador, Donizetti Aparecido Pinto, e sua esposa, ex-auxiliar administrativo, Elizdete de Souza Pinto (atuais responsáveis pelo Museu da Energia de Jundiaí), um casal de educadores que muito me ensinou e que foi essencial para a realização desse trabalho, bem como para a minha permanência na “Usina”, agora no quadro de funcionários. Esses dois são um exemplo de vida e profissionalismo.

Aos amigos e colegas de turma do PPG-ERN assim como aos meus amigos da graduação da ESALQ/USP, em especial aos “maninhos” Érica, Jô e Colombo e às amigas de república.

Aos grandes amigos que estiveram sempre presentes - mesmo que fisicamente distantes, em especial: Karina Salomão, Jussara Augusta e Matthew Lucas Nietzel.

Aos parentes mais próximos, pelo carinho constante: cunhados(as), sogros, tios(as), etc., sem citar nomes para não incorrer na falha do esquecimento (não por considerar os “esquecidos” menos importantes, mas simplesmente por displicência).

Ao meu noivo, Dagmar Carnier Neto, pela inacreditável disposição em me ajudar nos trabalhos de campo, por ser meu motorista, meu psicólogo, meu amigo e meu grande amor. Sem esquecer o seu “lanterna verde”, o Kadett conversível, que resistiu aos buracos, lama, poeira e a todos os outros problemas das estradas de terra que fazem parte do percurso até a Usina-Parque.

À minha mãe Nilza, por também ser meu pai, por toda a paciência, por me “aturar” e me apoiar, principalmente nos momentos mais difíceis. Agradeço imensamente por toda a força transmitida, inclusive quando os problemas pareciam não ter solução.

E à minha maninha Sarah, pelos conselhos e pelo imenso amor que nos une, mesmo com todos esses quilômetros nos separando.

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO I – Composição da avifauna em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo

FIGURAS	PÁGINAS
<b>Figura 01.</b> Localização do município de Rio Claro no Estado de São Paulo.....	8
<b>Figura 02.</b> Precipitação e temperatura médias mensais para o município de Rio Claro.....	9
<b>Figura 03.</b> Localização da área de estudo no Município de Rio Claro.....	11
<b>Figura 04.</b> Imagem aérea da Usina-Parque do Corumbataí.....	14
<b>Figura 05.</b> Vista de uma das bordas do fragmento florestal, às margens do Rio Corumbataí.....	14
<b>Figura 06.</b> Exemplo de transecção pré-existente no reflorestamento misto, utilizada para o levantamento qualitativo.....	17
<b>Figura 07.</b> Exemplo de transecção pré-existente no fragmento florestal, utilizada para o levantamento qualitativo.....	17
<b>Figura 08.</b> Curvas cumulativas de espécies de aves do reflorestamento misto e do fragmento florestal.....	24
<b>Figura 09.</b> Variação temporal no número de espécies registradas no reflorestamento misto e no fragmento florestal ao longo do período de estudo.....	25
<b>Figura 10.</b> Número de espécies de aves registradas no levantamento qualitativo em cada uma das famílias.....	26
<b>Figura 11.</b> Índice pontual de abundância (IPA) das espécies de aves no reflorestamento misto e no fragmento florestal.....	30
<b>Figura 12.</b> Ciclo anual de atividade da avifauna do reflorestamento misto com base no Índice Pontual de Abundância mensal.....	33
<b>Figura 13.</b> Ciclo anual de atividade da avifauna do fragmento florestal com base no Índice Pontual de Abundância mensal.....	33
<b>Figura 14.</b> Número de espécies em classes de valores de IPA para o reflorestamento misto.....	34
<b>Figura 15.</b> Número de espécies em classes de valores de IPA para o fragmento florestal.....	34
<b>Figura 16.</b> Indivíduo da espécie <i>Mycteria americana</i> às margens do Rio Corumbataí.....	42
<b>Figura 17.</b> Indivíduo da espécie <i>Himantopus melanurus</i> nas águas rasas do Rio Corumbataí.....	50
<b>Figura 18.</b> <i>Jacana jacana</i> (Jacanidae), <i>Himantopus melanurus</i> (Recurvirostridae) e <i>Egretta thula</i> (Ardeidae) no Rio Corumbataí.....	50



## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II – Frugivoria por aves em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo

FIGURAS	PÁGINAS
<b>Figura 01.</b> Modelo da planilha utilizada em campo durante as sessões focais de observação dos eventos de frugivoria em cada espécie vegetal.....	81
<b>Figura 02.</b> Proporção de visitas e consumo de frutos por hora no reflorestamento misto e no fragmento florestal.....	86
<b>Figura 03.</b> Taxas médias de visitação e consumo (por hora), em função do tipo morfológico do fruto.....	86
<b>Figura 04.</b> Taxas médias de visitação e consumo (por hora), em função do tamanho do fruto.....	87
<b>Figura 05.</b> Representatividade de cada família em relação à proporção de espécies, visitas e consumo de frutos.....	93
<b>Figura 06.</b> Proporção de espécies, visitas e consumo de frutos em função das classes de massa corporal.....	97
<b>Figura 07.</b> Proporção dos diferentes comportamentos de coleta de frutos exibidos pelas aves consumidoras.....	98
<b>Figura 08.</b> Proporção das diferentes formas de manipulação de frutos utilizadas pelas aves consumidoras.....	98
<b>Figura 09.</b> Comportamentos de manipulação dos frutos exibidos pelas principais espécies.....	99

## LISTA DE TABELAS

### **CAPÍTULO I – Composição da avifauna em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo**

<b>TABELAS</b>	<b>PÁGINAS</b>
<b>Tabela 1.</b> Espécies de aves endêmicas e ameaçadas de extinção observadas na Usina-Parque do Corumbataí.....	23
<b>Tabela 2.</b> Proporção de espécies em classes de frequência de ocorrência (FO).....	27
<b>Tabela 3.</b> Distribuição percentual das espécies de aves do reflorestamento misto e do fragmento florestal em guildas alimentares.....	27
<b>Tabela 4.</b> Riqueza de espécies de aves em fragmentos florestais de tamanhos aproximados no sudeste do Brasil.....	35
<b>Tabela 5.</b> Diversidade de espécies de aves em fragmentos florestais de tamanhos aproximados no sudeste do Brasil.....	56

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II – Frugivoria por aves em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo

TABELAS	PÁGINAS
<b>Tabela 1.</b> Espécies vegetais avaliadas sistematicamente com indicação do(s) ambiente(s) de ocorrência e da disponibilidade dos frutos ao longo do ano.....	83
<b>Tabela 2.</b> Lista das espécies vegetais estudadas com as características dos frutos.....	84
<b>Tabela 3.</b> Características merísticas médias dos frutos e sementes das espécies estudadas.....	85
<b>Tabela 4.</b> Plantas estudadas com informações sobre a visitação e o consumo de frutos para cada uma das espécies.....	89
<b>Tabela 5.</b> Comportamento de coleta e manipulação dos frutos expressos em valores brutos, com a porcentagem (%) entre parênteses.....	90
<b>Tabela 6.</b> Aves registradas alimentando-se de frutos e meses em que foram diagnosticadas durante o levantamento da comunidade na Usina-Parque do Corumbataí.....	91
<b>Tabela 7.</b> Registros <i>ad libitum</i> de consumo de frutos nas áreas de estudo.....	92
<b>Tabela 8.</b> Matriz de intera�o entre aves e plantas.....	95
<b>Tabela 9.</b> Valores médios de massa corporal das espécies de aves registradas consumindo frutos durante as sessões focais.....	97
<b>Tabela 10.</b> Número de encontros agonísticos em função das espécies vegetais envolvidas.....	101

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO I – Composição da avifauna em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo

#### 1. INTRODUÇÃO

1.1. Aves como bioindicadores.....	1
1.2. A fragmentação de <i>habitats</i> e suas implicações para a avifauna.....	2
1.3. Avifauna em mosaicos vegetacionais.....	3
1.4. Alterações em comunidades de aves ao longo do tempo.....	5

#### 2. OBJETIVOS

2.1. Objetivos Gerais.....	7
2.2. Objetivos Específicos.....	7

#### 3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localização e caracterização da área de estudo.....	7
3.1.1. O município de Rio Claro.....	7
3.1.2. Clima.....	8
3.1.3. Cobertura vegetal e uso do solo.....	9
3.1.4. A Usina-Parque do Corumbataí.....	10
3.2. Metodologia.....	15
3.2.1. Levantamento qualitativo.....	16
3.2.2. Levantamento quantitativo.....	18
3.2.3. Análise dos dados.....	18

#### 4. RESULTADOS

4.1. Levantamento qualitativo.....	22
4.2. Levantamento quantitativo.....	28

#### 5. DISCUSSÃO

5.1. Riqueza de espécies.....	35
5.2. Colonizações locais.....	39
5.3. Extinções locais.....	45
5.4. Novos registros para o município.....	48
5.5. Similaridade de espécies.....	50

<b>5.6.Frequência de ocorrência.....</b>	<b>52</b>
<b>5.7.Guildas alimentares.....</b>	<b>53</b>
<b>5.8.Índice pontual de abundância (IPA) .....</b>	<b>55</b>
<b>5.9.Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e Eqüidistribuição.....</b>	<b>56</b>
<b>6.CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	
<b>6.1.Fragmentos florestais.....</b>	<b>57</b>
<b>6.2.Reflorestamentos mistos.....</b>	<b>58</b>
<b>7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>60</b>

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO II – Frugivoria por aves em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo

#### 1.INTRODUÇÃO

1.1.Frugivoria e dispersão de sementes por aves.....	71
1.2.Frugivoria por aves em fragmentos florestais.....	73
1.3.Frugivoria por aves em reflorestamentos.....	74

#### 2.OBJETIVOS

2.1.Objetivos gerais.....	75
2.2.Objetivos específicos.....	75

#### 3.MATERIAL E MÉTODOS

3.1.Área de estudo.....	75
3.2.Espécies vegetais estudadas.....	76
3.3.Frugivoria.....	78

#### 4.RESULTADOS

4.1.Espécies vegetais.....	82
4.2.Aves frugívoras.....	91
4.3.Comportamentos de coleta e manipulação.....	98
4.4.Encontros agonísticos.....	100

#### 5.DISSCUSSÃO

5.1.Espécies vegetais.....	102
5.2.Aves frugívoras.....	107
5.3.Comportamentos de coleta e manipulação.....	109
5.4.Encontros agonísticos.....	111

#### 6.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....

112

#### 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....

114

#### APÊNDICES.....

121

## **CAPÍTULO I**

**Composição da avifauna em um mosaico de  
vegetação secundária na região centro-leste do  
Estado de São Paulo**

## RESUMO

O estudo da avifauna foi realizado em um mosaico de vegetação secundária de 44 ha, localizado na região centro-leste do Estado de São Paulo, entre dezembro de 2007 e janeiro de 2009. Estiveram entre os objetivos: obter a listagem de espécies de aves de toda a área, avaliar a estrutura da comunidade de um pequeno fragmento florestal e um reflorestamento misto que representam parte do mosaico vegetacional, bem como comparar os resultados com aqueles obtidos em estudo similar realizado na mesma área, entre os anos de 1986 e 1989. Através do levantamento qualitativo, foram registradas 183 espécies de aves em toda a área, enquanto no estudo anterior foram diagnosticadas 154. Em 280 h de esforço amostral foram diagnosticadas 160 espécies no reflorestamento e 142 no fragmento, enquanto no levantamento quantitativo foram registradas 103 espécies em 1929 contatos no reflorestamento e 80 espécies em 789 contatos no fragmento. Predominaram as guildas de pequenos insetívoros e onívoros, o que tem sido comum em levantamentos realizados em ambientes alterados/perturbados, devido à maior plasticidade das espécies de aves generalistas. As frequências de ocorrência acima de 75% englobam as espécies residentes abundantes, que no presente estudo compreenderam 23,9% das espécies do fragmento florestal e 16,9% das espécies do reflorestamento misto. Foram poucas as espécies que apresentaram valores elevados de IPA e um grande número de espécies com valores médios e baixos para esse índice. No entanto, a elevada riqueza de espécies em comparação com outros ambientes de tamanhos similares e com o estudo realizado anteriormente na mesma área, demonstrou que a recuperação de áreas degradadas é um elemento importante para a manutenção da avifauna presente em fragmentos florestais bem como para a colonização por novas espécies, além de ser uma medida importante no sentido de reduzir o contraste existente entre os fragmentos e suas matrizes, facilitando o deslocamento das aves ao longo da paisagem.



## **ABSTRACT**

The study of birds was conducted in a secondary vegetation mosaic of 44 ha, located in the central-eastern Sao Paulo State, between 2007 December and 2009 January. Were among the goals: get the list of bird species throughout the area, evaluate the community structure of a small fragment and a mixed reforestation representing the vegetation mosaic, and compare results with those obtained in a similar study conducted in the same area, between 1986 and 1989. Through the qualitative survey, were recorded 183 bird species throughout the area, while the earlier study diagnosed 154. In 280 h of sampling effort were diagnosed 160 species in the reforestation and 142 in the fragment, while in the quantitative survey were recorded 103 species in 1929 contacts in the reforestation and 80 species in 789 contacts in the fragment. Predominated guilds of small insectivores and omnivores, which has been common in surveys in disturbed habitats due to the greater plasticity of generalists bird species. The frequency of occurrence higher than 75% includes abundant resident species, which in this study comprise 23.9% of species from the forest fragment and 16.9% of species in mixed reforestation. A few species showed high values of IPA and a great number of species showed low and average values for this index. However, the higher species richness in comparison with other areas of similar sizes and with the earlier study conducted in the same area showed that the recovery of degraded areas is an important element for maintaining the birds in forest fragments as well as for the colonization by new species, besides being an important measure to reduce the contrast between fragments and their matrix, facilitating the movement of birds across the landscape.

## 1.INTRODUÇÃO

### 1.1.Aves como bioindicadores

O estudo da avifauna é de vital importância para a manutenção e preservação ambiental (Primack & Rodrigues, 2001). Por responderem rapidamente às alterações ocorridas no meio em que vivem, devido ao alto grau de especificidade no que diz respeito a território e habitat, as aves são bastante utilizadas como indicadores ecológicos (Guzzi, 2004). São importantes tanto na avaliação da qualidade dos ecossistemas como no registro e monitoramento de alterações provocadas no ambiente (Regalado e Silva, 1997).

Determinados grupos ou guildas tróficas de aves são reconhecidos como suscetíveis à qualidade dos *habitats*. Grupos associados ao interior da floresta, como por exemplo, predadores de artrópodes do solo, tendem a diminuir em riqueza ou mesmo a se extinguir localmente com a redução e perturbação das áreas florestadas (Willis, 1979; Aleixo & Vielliard, 1995). Ao mesmo tempo, nesses ecossistemas existe uma tendência ao aumento da proporção de espécies onívoras, pois a onivoria corresponde à melhor estratégia alimentar para amortecer o impacto de flutuações nos suprimentos de recursos alimentares (Willis, 1979).

Dentre as espécies de aves que se beneficiaram com as modificações do *habitat* e aumentaram suas populações, encontra-se o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*), espécie oportunista que se adaptou muito bem aos ambientes alterados, inclusive em áreas urbanas; no extremo oposto estão aquelas que foram extintas da natureza, tais como o mutum-do-nordeste (*Mitu mitu*) e a arara-azul-pequena (*Anodorhynchus glaucus*), de acordo com Bibby *et al.* (1997).

## 1.2.A fragmentação de *habitats* e suas implicações para a avifauna

A fragmentação é o processo pelo qual uma grande e contínua área de *habitat* é tanto reduzida em tamanho, quanto dividida em dois ou mais fragmentos (Wilcove *et al.*, 1986; Shafer, 1990). Os fragmentos diferem do habitat original de dois modos principais: (1) os fragmentos têm uma quantia maior de borda por área de *habitat*, (2) o centro de cada fragmento de *habitat* está mais próximo dessa borda (Primack e Rodrigues, 2001).

São vários os efeitos da fragmentação sobre as comunidades de aves (Bornschein & Reinert, 2000). Espécies de aves predadoras de topo de cadeia alimentar ou predadoras/dispersoras de sementes (Terborgh, 1992), espécies pouco abundantes (Stiles, 1985), espécies frugívoras de grande porte e espécies florestais especialistas (Willis, 1979) são rapidamente afetadas. Bandos mistos podem ter sua estabilidade, riqueza, tamanho e composição alterados em decorrência deste processo e do tamanho das formações vegetais remanescentes (Maldonado-Coelho & Marini, 2000).

Na Mata Atlântica, a maior parte dos remanescentes florestais, especialmente em paisagens intensamente cultivadas, encontra-se na forma de pequenos fragmentos, altamente perturbados, isolados, pouco conhecidos e pouco protegidos (Viana & Pinheiro, 1998). Essas pequenas manchas florestais, em geral, têm menos espécies dependentes de floresta do que áreas maiores (Aleixo e Vielliard, 1995; Marini, 2000).

Porém, a perda ou persistência de espécies em fragmentos florestais não é apenas influenciada pelo tamanho da área florestal remanescente. Fatores como o tipo de paisagem circundante, o relevo, a hidrografia, a altitude, o grau de preservação da vegetação, a frequência de distúrbios (ex.: incêndios), a prática de

caça ou captura de animais, entre outros, determinam o número de espécies e a composição das comunidades remanescentes (Aleixo, 2001). O efeito de borda sobre esses ambientes também exerce grande influência sobre a diversidade de aves, além de interferir na composição das guildas tróficas, favorecendo as espécies onívoras e granívoras que habitam o sub-bosque da floresta (Dário *et al.*, 2002).

Em estudo sobre a avifauna de remanescentes da Mata Atlântica, Dário *et al.* (2002) concluíram que a fragmentação dos ambientes naturais afetou a dinâmica das populações de avifauna existentes, diminuindo o número de espécies e eliminando praticamente todas as aves de pouca tolerância às variações de temperatura e umidade.

### **1.3. Avifauna em mosaicos vegetacionais**

Muitos dos fragmentos de vegetação nativa que restaram dos diversos biomas do país estão inseridos em paisagens fortemente alteradas pelas ações antrópicas, onde predominam grandes pastos, monoculturas e reflorestamentos, os quais mantêm uma relação direta com esses fragmentos. Porém, no Brasil existem poucos estudos realizados nessas pequenas manchas de vegetação sob influência de atividades antrópicas (Dotta, 2005).

De acordo com Watson *et al.* (2005) o ambiente onde o fragmento florestal está inserido (matriz) exerce grande influência sobre o mesmo, através de três principais fatores: o contraste de borda entre fragmento e matriz, os recursos disponíveis na matriz e o grau de permeabilidade da matriz.

O contraste da borda entre remanescente e matriz tem se mostrado um importante preditor da diversidade de aves em fragmentos e no próprio mosaico vegetacional. Esse contraste governa o gradiente micro-climático na borda do

fragmento, o qual, por sua vez, poderá promover mudanças substanciais na vegetação, incluindo alterações na estrutura e composição florística (Watson *et al.*, 2005).

A composição da matriz está diretamente relacionada com os recursos disponíveis para a avifauna nesse ambiente. Diferentes tipos de matriz apresentam capacidade em prover recursos para diferentes grupos de espécies de aves (Watson *et al.*, 2005). No interior do Estado de São Paulo a matriz é, em geral, composta por amplas extensões de pastagem ou por plantações de cana-de-açúcar. Nesse sentido, a matriz é vista como algo quase inóspito, fonte de perturbações (fogo e doenças, por exemplo) e de espécies invasoras, as quais usam principalmente as bordas dos fragmentos e contribuem para a extinção das espécies de interior (Metzger, 2003).

Já a diferença na composição vegetalacional entre fragmento e matriz contribui para determinar o grau de isolamento das populações locais, pois as propriedades da matriz podem afetar a habilidade dos indivíduos em se mover através da mesma, o que influencia a persistência das populações nos fragmentos florestais (Watson *et al.*, 2005). Chiarello (2000) realizou um levantamento de aves e mamíferos em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual inserido em uma região de intensas práticas agrícolas no Estado de São Paulo. O autor priorizou a área de vegetação nativa em seu estudo e encontrou um predomínio de espécies *habitat*-generalistas, associando este resultado com as alterações e a simplificação do ambiente matriz.

Porém, a paisagem nem sempre tem uma matriz dominante, podendo apresentar um mosaico bastante heterogêneo. A matriz pode então ser considerada como um conjunto de unidades que compõem um mosaico inter-*habitat*. Nessa

forma de ver a paisagem, não haveria uma clara distinção entre fragmento e matriz, mas esta seria formada por unidades com diferentes qualidades, algumas se assemelhando mais ao *habitat* e outras menos (numa escala do branco ao preto, a matriz seria formada por diferentes tonalidades de cinza). A matriz não seria um ambiente totalmente inóspito, pois algumas das unidades que a compõem podem desempenhar um papel importante para as espécies do *habitat* (Metzger, 2003).

Em estudo de fragmentos florestais e *habitats* circundantes na Califórnia (Estados Unidos), Sisk *et al.* (1997) constataram que fragmentos similares em tamanho, forma e composição vegetal apresentavam diferenças significativas na composição de espécies de aves conforme variava o *habitat* matriz. Murcia (1995) faz uma relação inversa dessas variáveis, ressaltando que quanto menor o tamanho do fragmento florestal, maior é a influência da matriz onde está inserido, independente da composição da mesma. Ambas as situações demonstram a importância de não se ignorar a influência da matriz ao se avaliar e discutir os resultados obtidos em estudos de comunidades de aves em remanescentes ou fragmentos florestais.

#### **1.4. Alterações em comunidades de aves ao longo do tempo**

Para o sudeste do Brasil ainda existem poucas informações sobre alterações na composição da comunidade de aves de fragmentos florestais ao longo de intervalos de tempo (Aleixo & Vielliard, 1995; Willis & Oniki, 2002; Antunes, 2005). Essas informações são importantes para a identificação das espécies prejudicadas ou favorecidas pela fragmentação, sendo que a posse desse conhecimento pode auxiliar na definição de estratégias para a conservação das espécies afetadas negativamente em áreas fragmentadas onde elas ainda

apresentem populações viáveis (Antunes, 2005).

Com a finalidade de verificar as alterações sofridas na composição da comunidade de aves na Mata Santa Genebra (251,7 ha), em Campinas (São Paulo), Aleixo & Vielliard (1995) realizaram um levantamento das espécies 16 anos após o estudo de Willis (1979) na mesma área. Foram registradas 134 espécies ao longo de 23 meses de estudo, enquanto Willis (1979) diagnosticou 146 espécies na área em um período de 38 meses. Foi observada uma redução de 54% na riqueza de espécies de interior de mata, o que os autores atribuíram ao isolamento da área e ao efeito de borda, acentuado pelo formato alongado do fragmento.

Antunes (2005), estudou a comunidade de aves em um fragmento de grande tamanho (1451 ha) localizado no município de Anhembi (São Paulo), no sudeste do Brasil, 21 anos após o levantamento realizado por Willis (1979). O autor registrou 13 novas espécies de aves, porém 17 espécies foram consideradas localmente extintas. Em termos numéricos, as diferenças encontradas foram pequenas, porém, é ressaltado que esse resultado deve ser encarado criticamente, já que a maioria das espécies que provavelmente se extinguíram na área é de interior de floresta, enquanto as espécies acrescidas são principalmente de borda da mata, que ocupam outros *habitats* semi-arborizados como pomares e jardins.

Há carência de trabalhos avaliando alterações na composição da comunidade de aves ao longo dos anos principalmente em fragmentos florestais de pequeno tamanho, onde se espera um maior empobrecimento da mesma com o passar do tempo. Também há poucos estudos voltados ao acompanhamento das variações ocorridas na avifauna em áreas de reflorestamento ou recomposição florestal com o crescimento e desenvolvimento da vegetação, onde são previstas modificações na comunidade de aves que de alguma forma utiliza esses locais.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivos Gerais**

Realizar um estudo qualitativo e quantitativo da avifauna em um mosaico de vegetação nativa e implantada no município de Rio Claro (São Paulo), priorizando-se uma área de recuperação florestal e um pequeno fragmento secundário de Floresta Estacional Semidecidual.

### **2.2.Objetivos Específicos**

-Confeccionar uma listagem geral da avifauna para a área de estudo e avaliar a similaridade na composição de espécies entre o fragmento de Floresta Estacional Semidecidual e o reflorestamento com essências predominantemente nativas;

-Conhecer a estrutura da comunidade de aves do fragmento e da área de recuperação florestal, bem como as diferenças entre ambas, com base em análises quantitativas, além do agrupamento das espécies em guildas tróficas;

-Comparar os resultados com aqueles obtidos por Carbonari (1990) entre os anos de 1986 e 1988, em estudo realizado na mesma área, interpretando as possíveis alterações na composição da comunidade de aves.

## **3.MATERIAL E MÉTODOS**

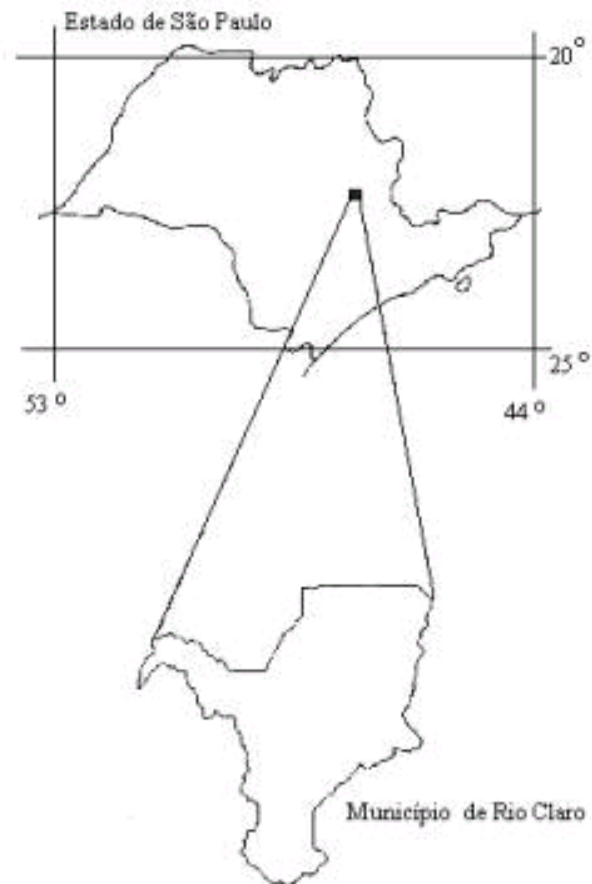
### **3.1.Localização e caracterização da área de estudo**

#### **3.1.1.O município de Rio Claro**

O município de Rio Claro localiza-se na porção centro-leste do Estado de São Paulo, entre as coordenadas geográficas 22°05' e 22°40'S, 47°30' e 47°55'W, a uma altitude média de 613 m. Está situado na chamada Depressão



Periférica, distante poucos quilômetros das “cuestas” que formam a escarpa do Planalto Ocidental Paulista (Antonio Filho, 2003). A área total do município é de 498 Km<sup>2</sup>, abrigando uma população de 185.131 habitantes, conforme o Censo 2005 da Fundação SEADE (Rossetti *et al.*, 2007).

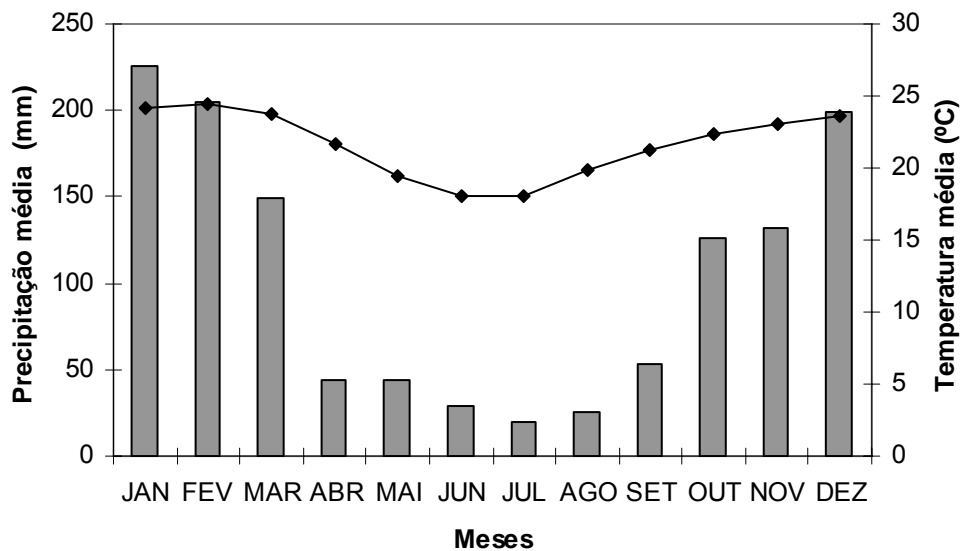


**Figura 1.** Localização do município de Rio Claro no Estado de São Paulo (Fonte: Lima, 1994).

### 3.1.2. Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo “Cwa”, ou seja, tropical com duas estações definidas, sendo uma seca, de abril a setembro, e outra chuvosa, de outubro a março. A figura 1 representa o climatograma obtido a partir de dados climáticos coletados pelo DAAE

(Departamento Autônomo de Água e Esgoto) no período de 1941 a 1970, e disponibilizados pelo Banco de Dados Climáticos do Brasil (BDCLima, 2008). Dados do período de 1994 a 2003, da Estação Meteorológica de Rio Claro, localizada a cerca de 8 km da área de estudo, apontam precipitação anual média de 1.456 mm, sendo 1.182 mm na estação chuvosa e 274 mm na estação seca. No mesmo período, a temperatura média do mês mais frio (junho) foi de 18,1 °C e do mês mais quente (janeiro) foi de 25 °C (Teixeira & Assis, 2005).



**Figura 2.** Precipitação e temperatura médias mensais para o município de Rio Claro (adaptado do Banco de Dados Climáticos do Brasil, 2008)

### 3.1.3. Cobertura vegetal e uso do solo

A vegetação do município encontra-se bastante alterada. Em 1962, apenas 12,5% da área de Rio Claro apresentavam vegetação natural, tendendo a uma diminuição acentuada nos anos seguintes, devido principalmente ao aumento de áreas com plantações de cana-de-açúcar. As florestas naturais (Florestas Estacionais Semidecíduais) e diversas formas de cerrado, que constituíam a vegetação primitiva, diminuíram para aproximadamente 0,5% da área total ocupada no município, no ano de 1986. As matas ciliares também apresentaram uma

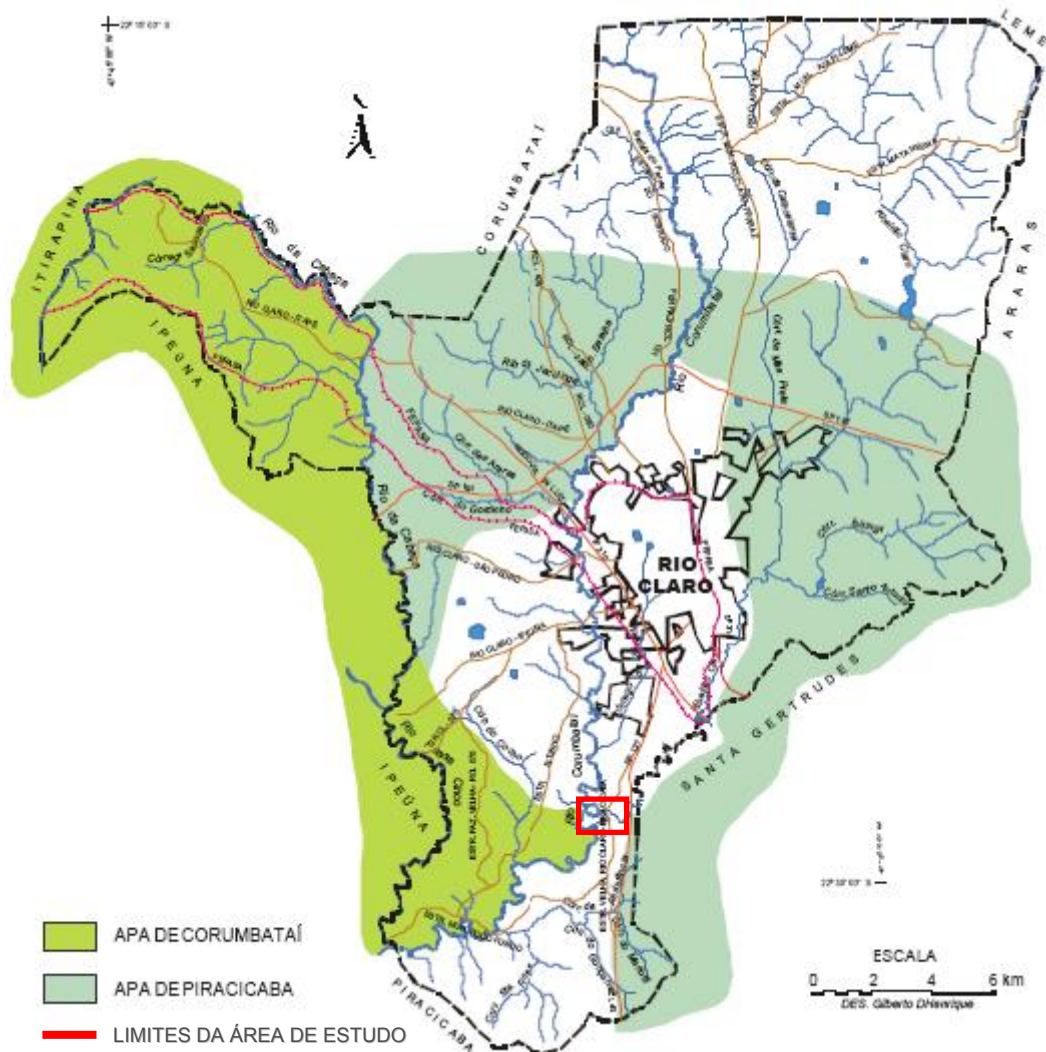
diminuição de 6,1% em 1962 para 1,9% em 1986. No lugar da vegetação natural, várias formas de uso do solo se alternaram durante os anos, tendo destaque as áreas de pastagens, cana-de-açúcar e reflorestamentos (Matias, 1989).

No processo de crescimento/desenvolvimento, o município apresenta os mesmos problemas da maioria das cidades brasileiras: embora possua um Plano Diretor, sua implementação sofre inúmeras interferências. Surgem loteamentos sem infra-estrutura e muitas vezes irregulares, concorrendo para a ocupação de áreas verdes do município, compostas de chácaras ou espaços destinados à proteção ambiental, tais como nascentes, matas ciliares, fundos de vale, etc (Antonio Filho, 2003).

Atualmente são encontrados poucos remanescentes de vegetação nativa no município. O principal remanescente de Floresta Estacional Semidecidual está localizado a nordeste da cidade de Rio Claro, na Fazenda São José, e alguns pequenos fragmentos podem ser encontrados ao longo do Ribeirão Cabeça, Rio Passa Cinco e no alto curso do Ribeirão Claro. As manchas de cerrado já não existem mais no município (Zaine, 1996).

#### **3.1.4.A Usina-Parque do Corumbataí**

O presente estudo foi realizado dentro dos limites da Usina-Parque do Corumbataí (UPC), localizada na porção sul do município de Rio Claro (coordenadas 22°29'S e 47°36'W) e situada entre as APAs (Áreas de Proteção Ambiental) de Corumbataí, à oeste, e de Piracicaba, à leste (Figura 3).



**Figura 3.** Localização da área de estudo no Município de Rio Claro-SP (adaptado de Antonio Filho, 2003)

A Usina-Parque corresponde à antiga Fazenda Corumbataí, a qual pertenceu à CESP (Companhia Energética de São Paulo) até a década de 1990, quando foi doada à Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento (FPHES) - instituição privada reconhecida como Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) - dada a importância histórica da Usina, uma das primeiras a serem construídas e a entrarem em funcionamento no Estado de São Paulo (Ramos *et al.*, 2006).

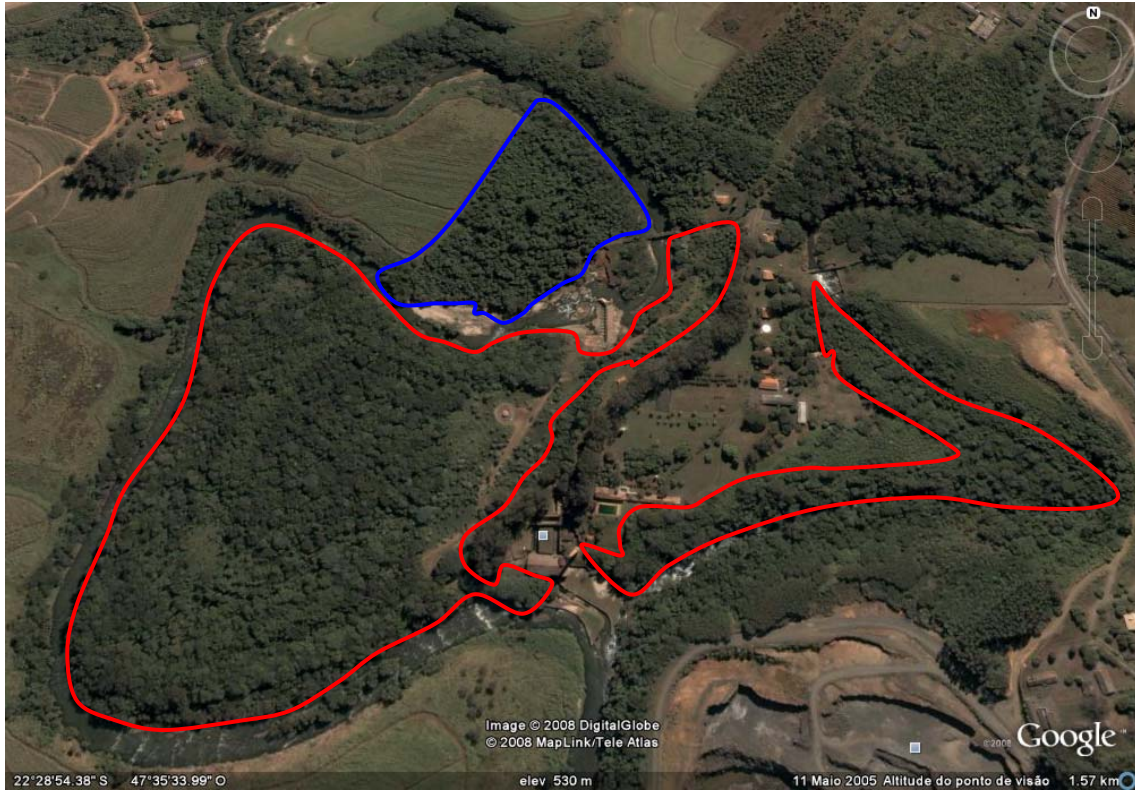
A área, que possui 44 ha, é cortada por dois cursos d'água, o Ribeirão Claro e o Rio Corumbataí, sendo o segundo de maior volume e interação direta com

as áreas de estudo. Dentro dos limites da UPC existe um mosaico vegetacional representado por gramados, jardins e canteiros, uma alameda de eucaliptos centenários, reflorestamento misto com essências predominantemente nativas e fragmento de mata nativa, sendo que, embora todas as áreas tenham sido amostradas, os esforços foram concentrados nesses dois últimos tipos de vegetação, onde era esperada uma maior riqueza de espécies.

O reflorestamento inicialmente abrangia uma área de 11,1 ha, na qual foram plantadas principalmente espécies nativas, em fevereiro de 1984, seguindo linhas de plantio e acompanhando as curvas de nível. Essa área, anteriormente utilizada para pastagem, é bem delimitada em quase toda a sua extensão pelo Rio Corumbataí e cortada por uma estrada de serviço (Carbonari, 1990). Mais tarde, em 2001, a FPHES reflorestou novos locais (Donizetti Aparecido Pinto, com. pessoal), sendo que atualmente a área total de recomposição apresenta aproximadamente 27 ha (Fig. 4). Dentre as espécies utilizadas no reflorestamento, encontram-se: aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*), araticum-bravo (*Guazuma ulmifolia*), jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*), jurubeba (*Solanum granuloseprosum*) e açoita-cavalo (*Luehea divaricata*).

O fragmento florestal corresponde a uma pequena mata secundária ribeirinha de Floresta Estacional Semidecidual com cerca de 5 ha (Fig. 4), limitado por uma plantação de cana de açúcar (fora dos limites da Usina-Parque), por trechos do Rio Corumbataí (Fig. 5). e por uma estrada de acesso à barragem da represa. Segundo Carbonari (1990), essa mata não sofreu alterações desde 1970, quando houve uma queimada ocasional em parte de sua área. A vegetação do fragmento apresenta uma estratificação simples, sendo possível distinguir três níveis principais: sub-bosque, dossel e árvores emergentes, estas dispostas esparsamente

na área, tais como jequitibás (*Cariniana* sp.), guapuruvus (*Schizolobium parahyba*) e paineiras-rosa (*Chorisia speciosa*). As lianas estão presentes em abundância em todos os estratos, chegando a encobrir muitas copas de árvores que se sobressaem do dossel ou que se localizam na borda. Por se tratar de um ecossistema bastante alterado, é possível encontrar em meio à vegetação algumas espécies exóticas, tais como goiabeiras (*Psidium guajava*), limoeiros (*Citrus* sp.) e espatódeas (*Spathodea campanulata*).



**Figura 4.** Imagem aérea da Usina-Parque do Corumbataí. Em vermelho, estão destacadas as áreas de reflorestamento misto e, em azul, o fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. Fonte: Google Earth, 2008.



**Figura 5.** Vista de uma das bordas do fragmento florestal, às margens do Rio Corumbataí.

### 3.2. Metodologia

A identificação das aves foi visual (com auxílio de binóculos 10x25 e 8x40mm) e/ou auditiva. Para determinadas espécies foram realizadas gravações em microcassete, com auxílio de parábola, sendo posteriormente identificadas. Para a identificação das espécies foi consultado Sigrist (2007) e as vocalizações gravadas foram identificadas por comparação com um banco de sons do site Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org>) e com a ajuda do Prof. Dr. Manoel Martins Dias Filho. A nomenclatura científica segue o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2008).

Todas as espécies registradas foram agrupadas em guildas, utilizando-se para tal sete categorias funcionais de alimentação, adaptadas de Sick (1997) e Höfling & Camargo (1999), como segue abaixo:

- 1) Carnívoros
- 2) Detritívoros
- 3) Frugívoros
- 4) Granívoros
- 5) Insetívoros
- 6) Néctar-insetívoros
- 7) Onívoros

A definição dos hábitos alimentares seguiu Willis (1979), Sick (1997) e Sigrist (2006). Quando as definições diferiam entre os autores, a determinação da dieta era baseada em observações de campo e/ou informações predominantes nas referências utilizadas.

O levantamento da avifauna na área de estudo foi realizado através de



dois métodos: qualitativo e quantitativo.

### **3.2.1. Levantamento qualitativo**

Segundo Aleixo e Vielliard (1995), além de fornecer a listagem mais completa possível da avifauna da área de estudo, o levantamento qualitativo é importante para a caracterização das preferências ecológicas e dos padrões biológicos anuais (reprodução, migração, etc.) das espécies de aves da comunidade. Também possibilita o cálculo da frequência de ocorrência de cada espécie (Aleixo & Vielliard, 1995) e fornece subsídios para a interpretação do levantamento quantitativo (Almeida, 1997).

Para o levantamento qualitativo foi utilizado o método de transecto (Bibby *et al.*, 1992) no fragmento florestal secundário e no reflorestamento com essências predominantemente nativas (Figs. 6 e 7). Esse método consiste em registrar todas as espécies encontradas no percurso de uma ou mais transecções que cortam a área estudada, permitindo amostrar de uma vez toda a comunidade de aves, oferecendo, portanto, possibilidades de definir a riqueza de espécies na comunidade (Vielliard & Silva, 1990). Foram consideradas todas as espécies, independente da forma de registro (visual ou auditivo) e da distância da ave em relação ao observador, sendo que cada espécie foi registrada uma única vez em cada dia de amostragem qualitativa (Lopes & Anjos, 2006).

Foram incluídos no levantamento as áreas construídas, jardins, alameda de eucaliptos e gramados, como forma de realizar uma listagem completa da comunidade de aves da UPC, porém, para essas áreas não foi calculada a frequência de ocorrência das espécies, pois eram visitadas esporadicamente e sem definição de tempo.



**Figura 6.** Exemplo de transecção pré-existente no reflorestamento misto, utilizada para o levantamento qualitativo.



**Figura 7.** Exemplo de transecção pré-existente no fragmento florestal, utilizada para o levantamento qualitativo.

### **3.2.2. Levantamento quantitativo**

O levantamento quantitativo permite caracterizar a estrutura da comunidade de aves, já que possibilita avaliar os índices de diversidade ( $H'$ ), equidistribuição ( $E$ ) e índice pontual de abundância (IPA) (Almeida, 1997). Para a amostragem quantitativa da avifauna foi utilizado o método por pontos de escuta com distância ilimitada, de acordo com Vielliard & Silva (1990).

O método de amostragem por pontos de escuta apresenta como principais vantagens a flexibilidade, praticidade e maior segurança nas interpretações matemáticas (Vielliard & Silva, 1990). Esse método produziu resultados altamente satisfatórios na região neotropical, permitindo uma caracterização refinada da fenologia e da organização das comunidades de aves (Aleixo & Vielliard, 1995).

Foram alocados 14 pontos de escuta na UPC, sendo 10 na área de reflorestamento e quatro no fragmento florestal, respeitando-se as diferenças de tamanho entre os ambientes. Em cada ponto de escuta foram realizados 15 minutos de amostragem, registrando-se em fichas todos os indivíduos que podiam ser identificados com segurança, anotando-se a espécie, número de indivíduos, tipo de contato (auditivo ou visual), data, horário e local, segundo Fuller & Langslow (1984). As espécies diagnosticadas através do levantamento quantitativo também foram consideradas no levantamento qualitativo (listagem).

### **3.2.3. Análise dos dados**

Para a análise dos dados obtidos foram utilizados os seguintes índices:

- Índice Pontual de Abundância das espécies (IPA)

O IPA específico é um valor que permite comparação somente entre medidas da mesma espécie, ou de conjuntos equivalentes de espécies (Vielliard & Silva, 1990). Representa o número médio de contatos da espécie por amostra e indica a abundância desta em função do seu coeficiente de detecção (Aleixo & Vielliard, 1995). É dado por:

$$IPA = N_i / N_a$$

Onde:

IPA = Índice Pontual de Abundância

$N_i$  = número de contatos com a espécie  $i$

$N_a$  = número total de amostras (pontos x visitas)

- Índice Pontual de Abundância da comunidade ao longo do ano (IPA mensal)

O IPA mensal representa a média do IPA de toda a comunidade em cada mês e permite verificar variações na abundância e no grau de atividade da avifauna ao longo do ano (Aleixo & Vielliard, 1995). É dado por:

$$IPA_{\text{MENSAL}} = N_m / N_a \text{ mensal}$$

Onde:

$IPA_{\text{MENSAL}}$  = Índice Pontual de Abundância mensal da comunidade

$N$  = número total de contatos no mês  $m$

$N_a$  = número total de amostras mensais (número de pontos de escuta)

- Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ; Magurran, 1988)

O Índice de diversidade possibilita identificar o grau de heterogeneidade da comunidade, baseado na abundância proporcional de todas as

espécies da área. Apresenta valores sempre acima de zero, sendo que quanto maiores forem os mesmos, mais elevada será a diversidade de espécies (Pozza, 2002).

É dado por:

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

Onde:

$H'$  = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener

$p_i$  = proporção de indivíduos amostrados da espécie  $i$  em relação ao número total de indivíduos amostrados na comunidade.

#### - Índice de Equidistribuição

Este índice avalia a repartição numérica das espécies na comunidade observada. A distribuição das espécies estará mais próxima da relação logarítmica natural quanto mais próximo de 1 for o valor do índice (Pozza, 2002). É dado por:

$$E = H'/H_{\max}$$

Onde:

$E$  = Equidistribuição

$H'$  = Índice de Diversidade de Shannon-Wiener

$H_{\max}$  = diversidade ideal caso as espécies sejam repartidas numericamente

$$H_{\max} = \ln(s)$$

$s$  = número de espécies da área

#### - Índice de Similaridade de Jaccard

O Índice de Similaridade de Jaccard indica, em porcentagem, a

semelhança entre duas ou mais comunidades comparando-se o número de espécies entre duas áreas. Para este índice é utilizado o número de espécies exclusivas para cada área e o número de espécies comuns entre elas (Pozza, 2002). Foi utilizado no presente estudo para comparação da composição avifaunística entre o fragmento de mata nativa e o reflorestamento com espécies nativas e para comparação do presente estudo com o levantamento realizado por Carbonari (1990). É dado por:

$$ISJ = [C / (A + B + C)] \times 100$$

Onde:

ISJ = Índice de Similaridade de Jaccard

A = número de espécies exclusivas da área A

B = número de espécies exclusivas da área B

C = número de espécies comuns às áreas A e B

A frequência de ocorrência (FO) de cada espécie observada foi obtida a partir da razão entre o número de dias em que cada espécie foi registrada e o número total de visitas (Vielliard & Silva, 1990):

$$FO = (N_o \times 100) / N_T$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência

$N_o$  = número de dias em que a espécie foi observada

$N_T$  = número total de dias de observação

As espécies registradas foram agrupadas nas seguintes categorias de ocupação, de acordo com Argel-de-Oliveira (1995); Mendonça-Lima & Fontana

(2000); Franchin *et al.* (2004): residentes (FO  $\geq$  60%), prováveis residentes (60 > FO  $\geq$  15%) e ocasionais ou sobrevoantes (FO < 15%). Espécies registradas fora do período de observação foram consideradas esporádicas e não fizeram parte das análises dos dados, sendo incluídas apenas na listagem geral das espécies.

## **4.RESULTADOS**

### **4.1.Levantamento qualitativo**

Foram registradas 183 espécies de aves em toda a área da Usina-Parque do Corumbataí (UPC) entre dezembro de 2007 e janeiro de 2009, pertencentes a 154 gêneros, distribuídos em 47 famílias e 16 ordens. Em um total de 280 horas de esforço amostral foram registradas 160 espécies de aves no reflorestamento misto e 142 no fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, enquanto Carbonari (1990) diagnosticou 76 espécies no reflorestamento e 117 no fragmento. As espécies diagnosticadas fora do período de estudo não foram acrescentadas na análise da comunidade, mas constam na listagem taxonômica (Apêndice 1).

Aproximadamente 10% das espécies de aves registradas na UPC são endêmicas ou ameaçadas de extinção: 14 são endêmicas da Mata Atlântica, uma é endêmica do Cerrado e 4 se enquadram nas categorias “vulnerável”, “ameaçada” ou “quase ameaçada de extinção” (Tab. 1).

**Tabela 1.** Espécies de aves endêmicas e ameaçadas de extinção observadas na UPC

<b>Espécie</b>	<b>Endêmica</b>	<b>Categoria de ameaça</b>
<i>Pilherodius pileatus</i>	-	vulnerável <sup>1</sup>
<i>Mycteria americana</i>	-	quase ameaçada <sup>1</sup>
<i>Falco peregrinus</i>	-	ameaçada de extinção <sup>2</sup>
<i>Aramides saracura</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Florisuga fusca</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Thalurania glaucopis</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Aphantochroa cirrochloris</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Mackenziaena severa</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Drymophila ferruginea</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Pyriglena leucoptera</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Conopophaga lineata</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Automolus leucophthalmus</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Todirostrum poliocephalum</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Myiornis auricularis</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Cyanocorax cristatellus</i> <sup>b</sup>	x	-
<i>Tachyphonus coronatus</i> <sup>a</sup>	x	-
<i>Gnorimopsar chopi</i>	-	quase ameaçada <sup>2</sup>

<sup>a</sup>Espécie endêmica da Mata Atlântica (Brooks *et al.*, 1990); <sup>b</sup>Espécie endêmica do Cerrado (Silva, 1997); <sup>1</sup>Lista da fauna ameaçada de extinção do Estado de São Paulo (São Paulo, 2008); <sup>2</sup>Lista das espécies migratórias ocorrentes no Brasil (IBAMA/CEMAVE, 2005).

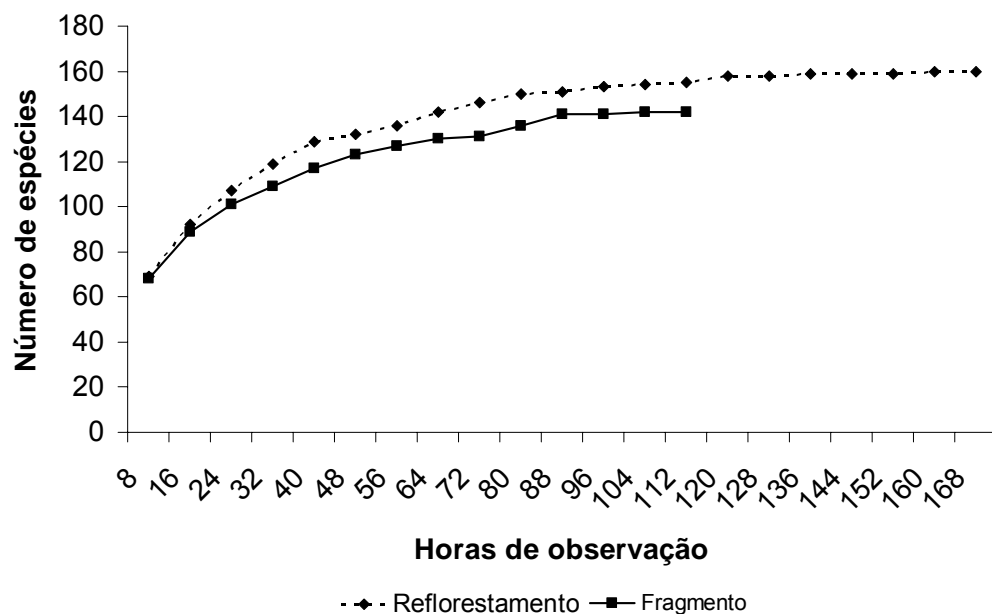
Foram obtidos 45 novos registros de espécies em relação ao estudo realizado por Carbonari (1990) entre os anos de 1986 e 1988 na mesma área. Somando-se aqueles realizados fora dos períodos de observação, tem-se um total de 48 novos registros para a UPC (Anexo 1). Das 154 espécies diagnosticadas pela autora, 18 não foram observadas no presente estudo: *Nothura maculosa*, *Bubulcus ibis*, *Tringa flavipes*, *Megascops choliba*, *Athene cunicularia*, *Nyctidromus albicollis*, *Nystalus chacuru*, *Synallaxis albescens*, *Thamnophilus pelzelni*, *Drymophila ochropyga*, *Knipolegus cyanirostris*, *Myiarchus swainsoni*, *Hirundinea ferruginea*, *Progne subis*, *Hirundo rustica*, *Platycichla flavipes*, *Turdus albicollis* e *Piranga flava*.

A similaridade obtida entre a comunidade de aves do reflorestamento e do fragmento florestal foi de 76,02%, enquanto Carbonari (1990) obteve um valor de 44,70% para esse índice. Confrontando-se a listagem da avifauna com aquela obtida



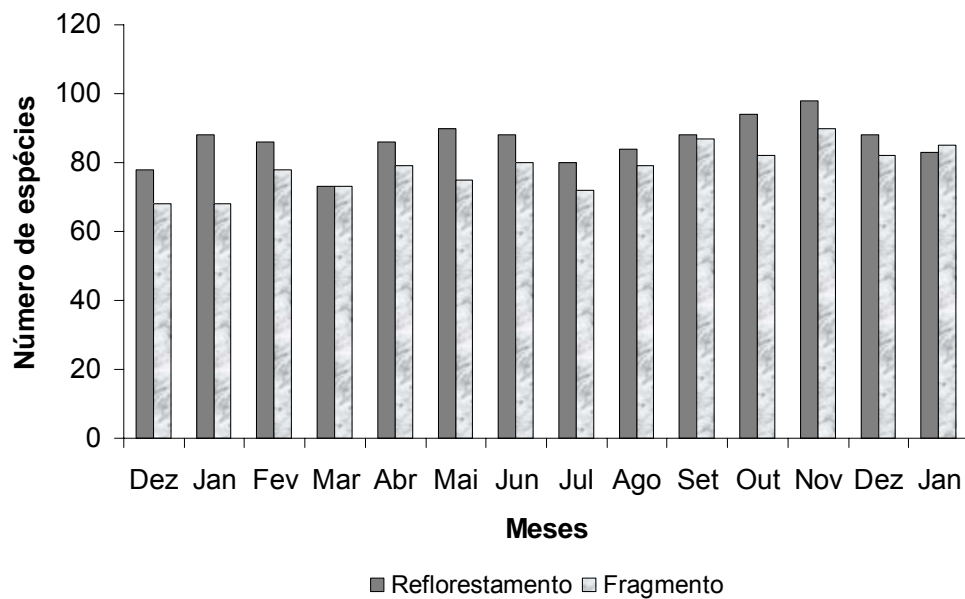
pela autora nos mesmos locais, a similaridade entre a comunidade atual e a observada 30 anos atrás é de 33,91% para o reflorestamento misto, 59,26% para o fragmento de vegetação nativa e 65,17% para a comunidade de aves de toda a UPC.

As curvas cumulativas se mostraram estáveis ao final do estudo, sugerindo a suficiência amostral da comunidade de aves em ambos os ambientes (Fig. 8).



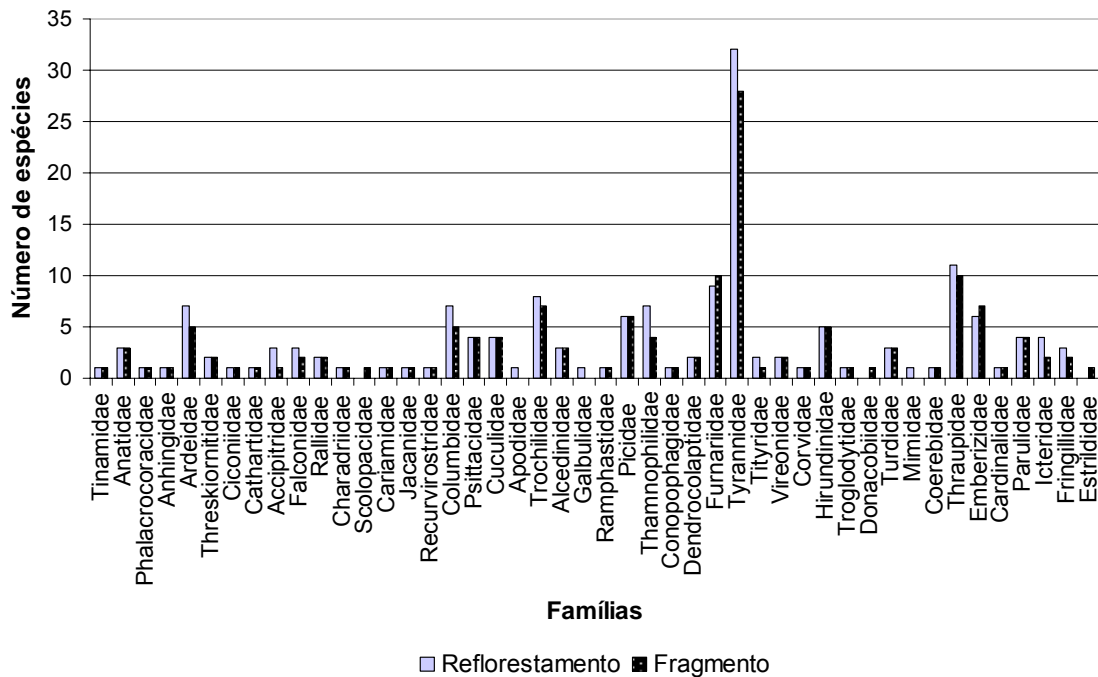
**Figura 8.** Curvas cumulativas de espécies de aves do reflorestamento misto e do fragmento florestal.

O menor número de diagnósticos de espécies ocorreu em março no reflorestamento (n=73) e em janeiro e fevereiro no fragmento florestal (n=68), enquanto o maior número de diagnósticos ocorreu, em ambos os ambientes, no mês de novembro (n=98 no reflorestamento e n=90 no fragmento), como mostra a figura 9.



**Figura 9.** Variação temporal no número de espécies registradas no reflorestamento misto e no fragmento florestal ao longo do período de estudo.

As famílias mais representativas foram Tyrannidae, Thraupidae e Furnariidae, com respectivamente 32 (20,0%), 11 (6,9%) e 9 (5,6%) espécies no reflorestamento misto, e 28 (19,8%), 10 (7,0%) e 10 (7,0%) espécies no fragmento florestal, como pode ser observado na figura 10. No estudo de Carbonari (1990), as famílias mais representativas no reflorestamento foram, respectivamente, Tyrannidae (n=14), Thraupidae (n=7), Trochilidae e Emberizidae (n=6); no fragmento as famílias Tyrannidae (n=26) e Thraupidae (n=11) também ocuparam o primeiro e segundo lugares, seguidas das famílias Trochilidae, Furnariidae e Emberizidae (n=6).



**Figura 10.** Número de espécies de aves registradas no levantamento qualitativo em cada uma das famílias.

A frequência de ocorrência variou entre 2% (1 contato) e 100% (42 contatos) para o reflorestamento, e 4% (1 contato) e 100% (28 contatos) para o fragmento. As frequências de ocorrência acima de 75% englobam as espécies residentes abundantes (Aleixo & Vielliard, 1995), que no presente estudo compreendem 23,9% das espécies do fragmento florestal e 16,9% das espécies do reflorestamento misto. As espécies observadas em todas as visitas a campo, ou seja, com 100% de frequência de ocorrência foram: a) reflorestamento: *Pitangus sulphuratus*, *Cyclarhis gujanensis*, *Troglodytes musculus* e *Thraupis sayaca*; b) fragmento: *Cranioleuca vulpina*, *Todirostrum poliocephalum*, *Cyclarhis gujanensis* e *Thraupis sayaca*. A tabela 2 mostra a distribuição as espécies em categorias de frequência.

**Tabela 2.** Proporção de espécies em classes de frequência de ocorrência (FO).

FO (%)	Fragmento (%)	Reflorestamento (%)
<25	37,3	46,8
25-49	16,2	19,4
50-74	22,6	16,9
75-99	21,1	14,4
100	2,8	2,5

Do total de espécies amostradas para o reflorestamento, 62,5% (n=100) são residentes e prováveis residentes e 37,5% ocasionais ou transitórias (n=60), enquanto para o fragmento as espécies residentes e prováveis residentes somaram 73,9% (n=105) e as ocasionais ou transitórias 26,1% (n=37). No Apêndice 1 constam as frequências de ocorrência de todas as espécies registradas durante os horários de levantamento em cada um dos ambientes.

A distribuição das espécies em guildas alimentares foi similar entre o fragmento e o reflorestamento para o presente estudo. Em ambos os ambientes, assim como no estudo realizado por Carbonari (1990), os insetívoros corresponderam à guilda mais representativa, seguida dos onívoros. Os detritívoros e néctar-insetívoros foram menos frequentes, enquanto Carbonari (1990) observou uma menor representatividade dos frugívoros, além dos detritívoros (Tab. 3).

**Tabela 3.** Distribuição percentual das espécies de aves do reflorestamento misto e do fragmento florestal em guildas alimentares.

Local	Referência	Guildas* (%)						
		CAR	DET	FRU	GRA	INS	NEC	ONI
Reflorestamento	Presente estudo	13,1	0,7	5,6	5,6	41,9	5,0	28,1
	Carbonari (1990)	4,0	1,33	1,33	13,33	41,33	8,0	30,67
Fragmento	Presente estudo	12,0	0,7	5,6	12,0	41,6	4,9	28,9
	Carbonari (1990)	5,17	0,86	4,31	8,62	46,55	6,03	28,45

\*Guildas: CAR=carnívoro; DET=detritívoro; FRU=frugívoro; GRA=granívoro; INS=insetívoro; NEC=néctar-insetívoro; ONI=onívoro.

Foram observados eventos reprodutivos em 26 espécies de aves em toda a UPC, dos quais 20 representam registros de nidificações e seis registros de filhotes. As espécies migratórias bem como aquelas em que houve registro de

eventos reprodutivos, estão assinaladas no Apêndice 1.

#### 4.2. Levantamento quantitativo

Foram registradas 103 espécies de aves em 1928 contatos (140 amostras) no reflorestamento misto e 80 espécies em 789 contatos (56 amostras), através dos pontos de escuta no fragmento florestal, o que corresponde respectivamente a 64,38% e 56,34% das espécies registradas para esses ambientes no levantamento qualitativo. A média de contatos por amostra foi de 13,8 no reflorestamento e 14,1 no fragmento.

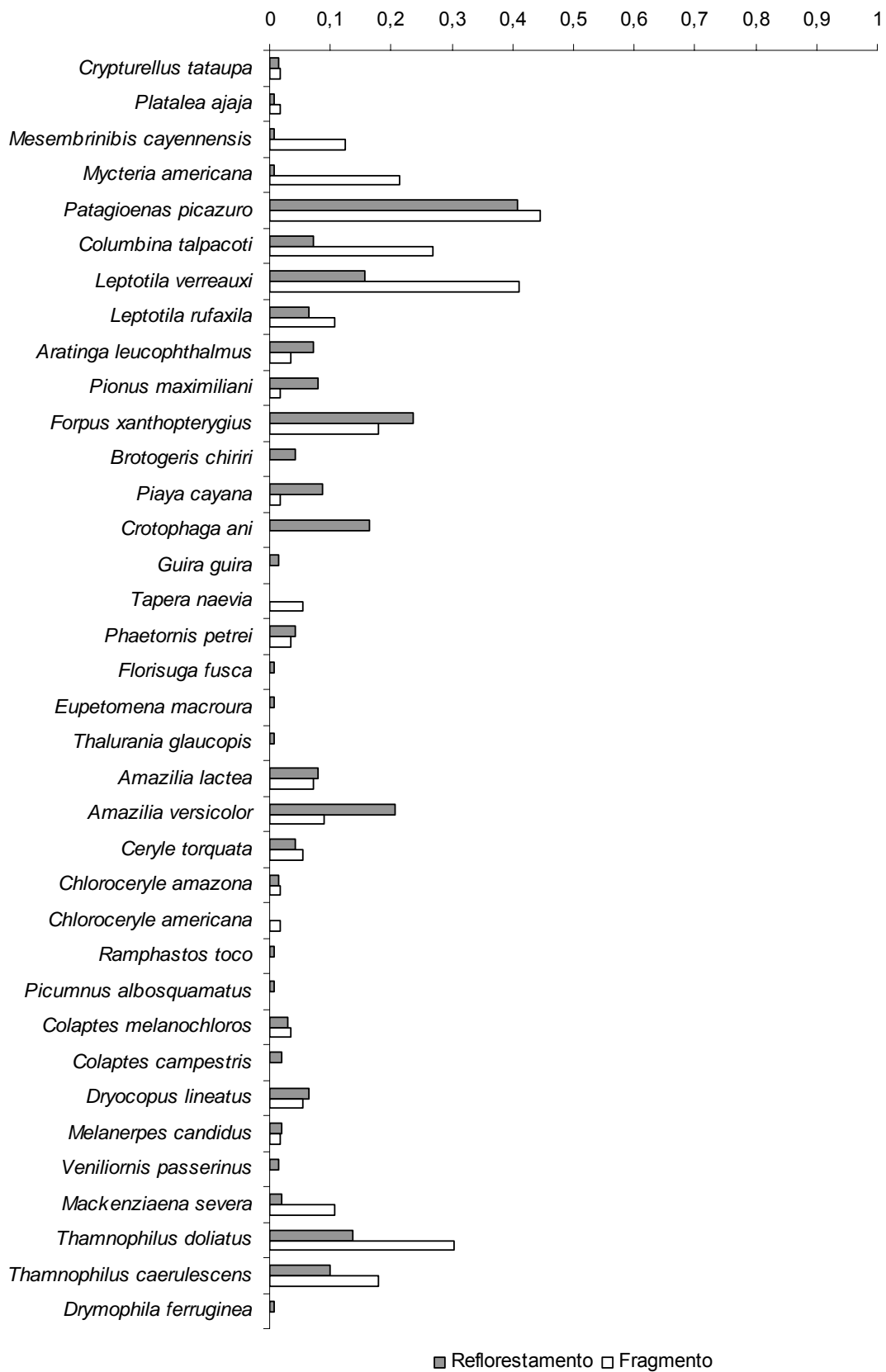
A proporção de contatos visuais e auditivos para cada ambiente foi de, respectivamente, 81,64 e 18,36% para o reflorestamento e 83,02 e 16,98% para o fragmento. Os contatos visuais foram considerados independentemente de haver ou não a vocalização do indivíduo diagnosticado.

O índice pontual de abundância oscilou entre 0,007 (1 contato) e 0,736 (103 contatos) no reflorestamento misto, e 0,018 (1 contato) e 0,696 (39 contatos) no fragmento florestal (Apêndice 3). As cinco espécies com maiores valores de IPA foram, em ordem decrescente, *Thraupis sayaca*, *Pitangus sulphuratus*, *Coereba flaveola*, *Cyclarhis gujanensis* e *Troglodytes musculus*, no reflorestamento e *Cyclarhis gujanensis*, *Todirostrum poliocephalum*, *Cranioleuca vulpina*, *Pitangus sulphuratus* e *Coereba flaveola*, no fragmento. Na figura 11 são comparados os valores do IPA entre as diferentes espécies de aves desses dois ambientes.

Algumas espécies apresentaram IPA relativamente alto em um dos ambientes e baixo em outro, como é o caso de *Mycteria americana*, *Conopophaga lineata* e *Synnalaxis ruficapilla*, mais abundantes no fragmento florestal e *Turdus leucomelas*, *Conirostrum speciosum* e *Euphonia chlorotica*, com valores de IPA mais

altos no reflorestamento. Houve ainda espécies com IPA relativamente elevado em um dos ambientes enquanto no outro não foram registradas durante o levantamento quantitativo, como ocorreu com *Crotophaga ani* e *Sporophila lineola*, não diagnosticadas no fragmento florestal através dos pontos de escuta.

O IPA mensal da comunidade, ao longo do ano, variou de 9,6 a 19,1 e 10,75 a 18,75, para o reflorestamento e o para o fragmento, respectivamente. Os valores de IPA mensal mais elevados ocorreram em novembro e dezembro no reflorestamento e em setembro e outubro no fragmento, como pode ser observado nas figuras 12 e 13.



**Figura 11.** Índice pontual de abundância (IPA) das espécies de aves no reflorestamento misto e no fragmento florestal

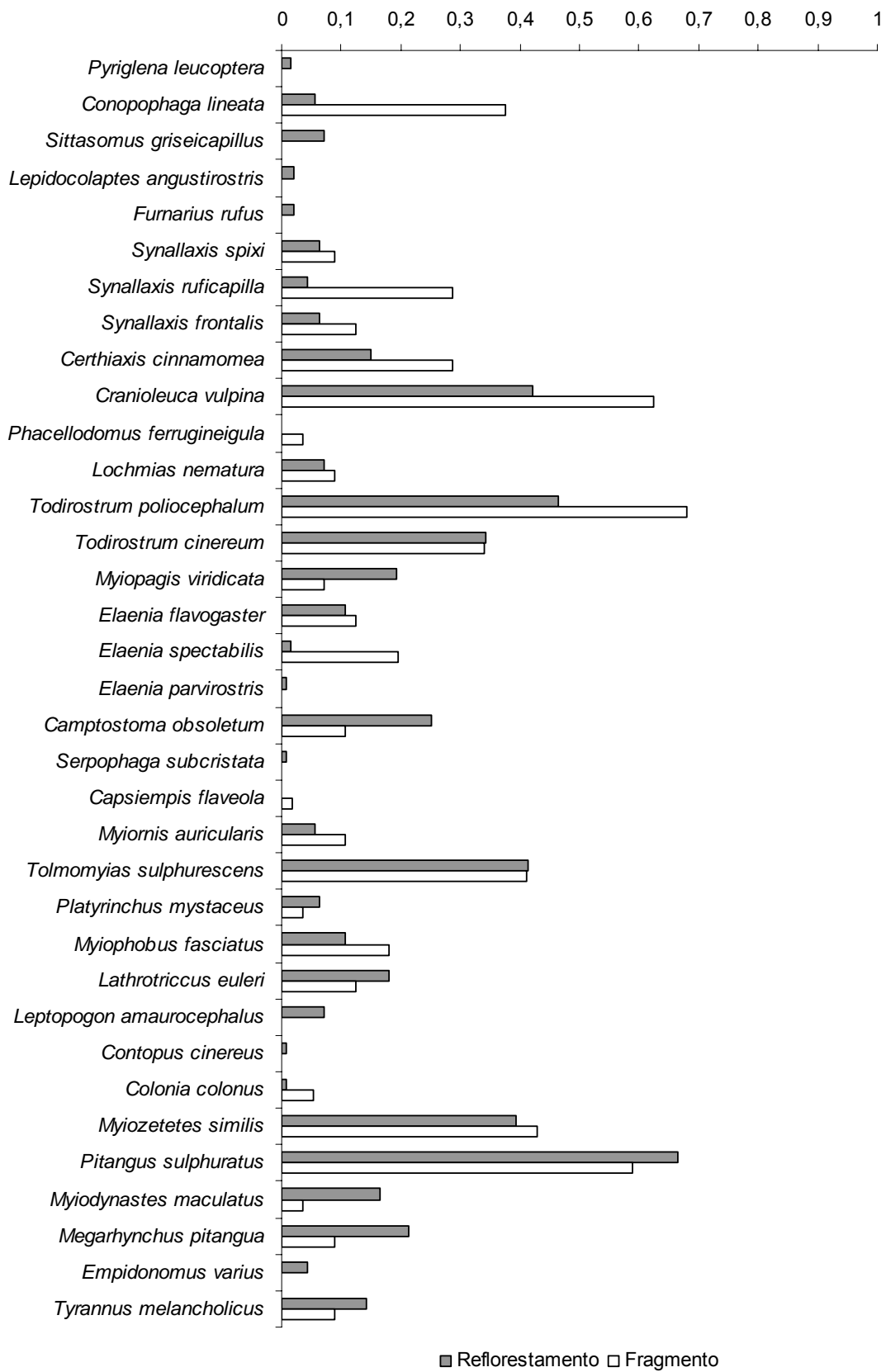


Figura 11. (continuação)



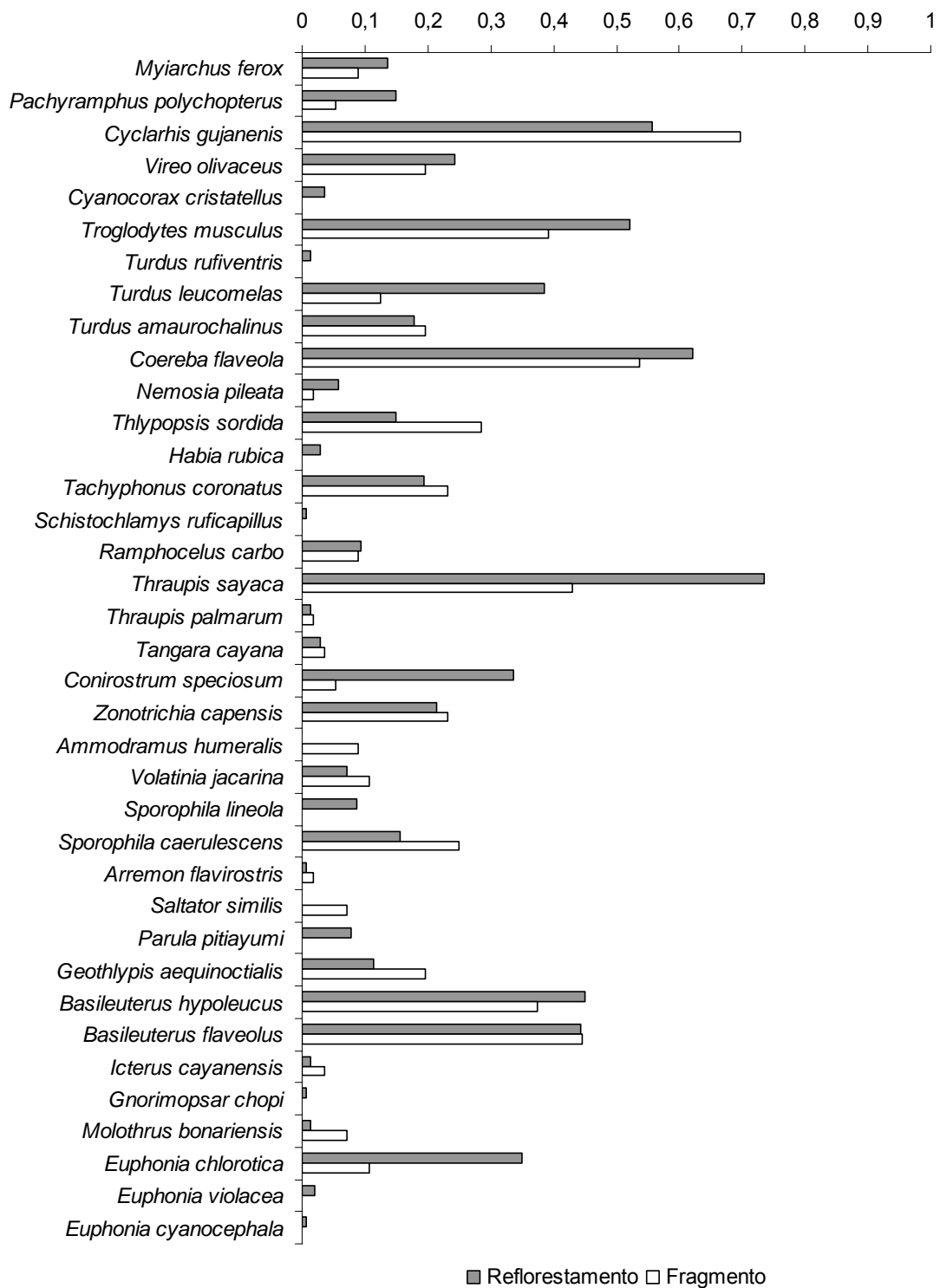
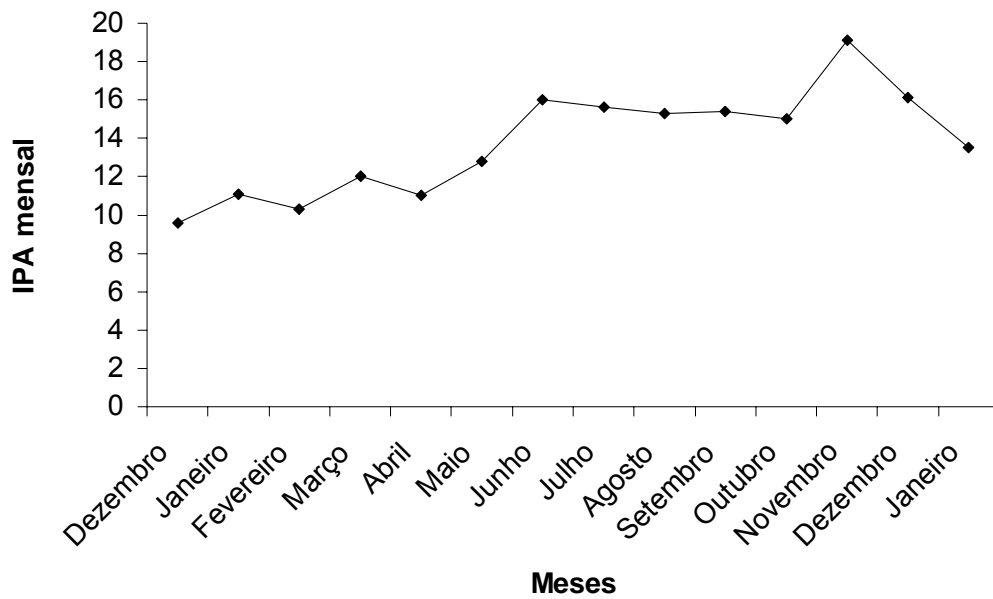
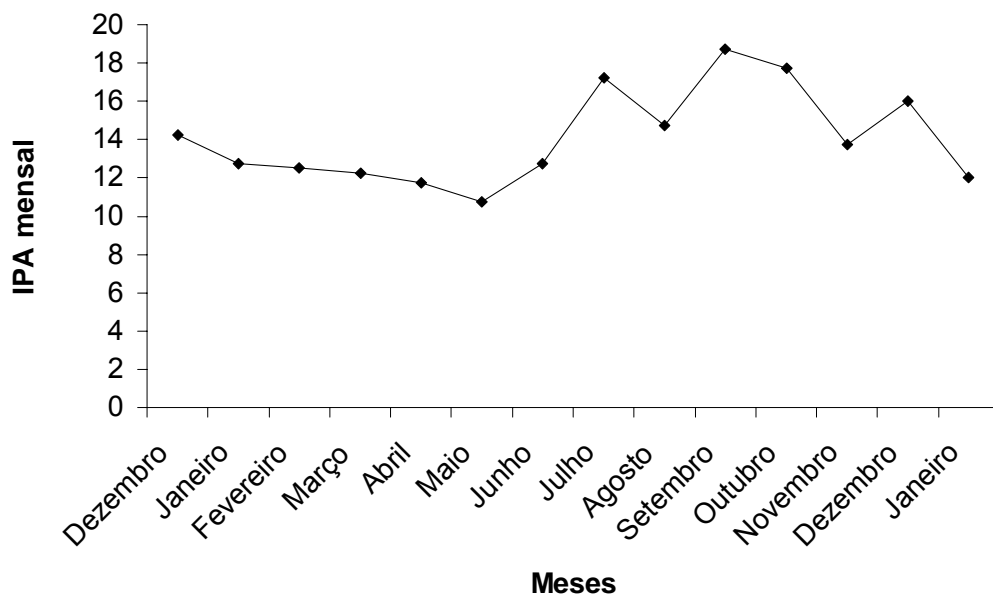


Figura 11. (continuação)

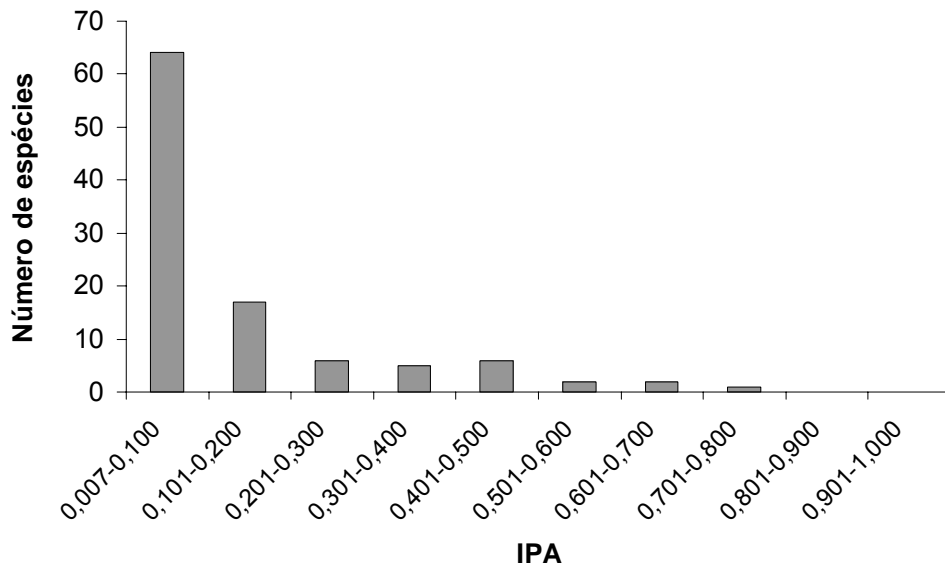


**Figura 12.** Ciclo anual de atividade da avifauna do reflorestamento misto com base no Índice Pontual de Abundância mensal.

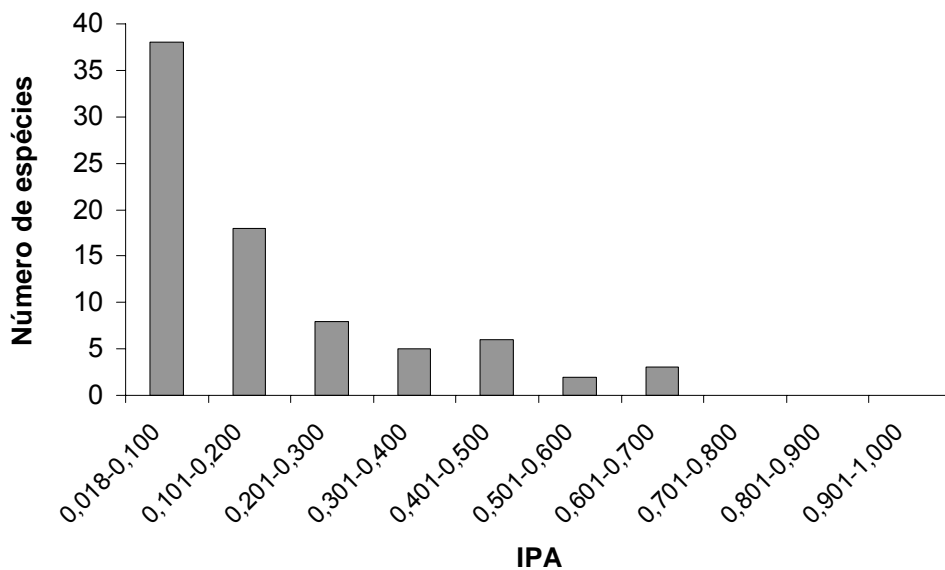


**Figura 13.** Ciclo anual de atividade da avifauna do fragmento florestal com base no Índice Pontual de Abundância mensal.

Nas figuras 14 e 15 os valores de IPA estão dispostos em ordem crescente, demonstrando um grande número de espécies com abundância relativamente baixa e uma quantidade comparativamente pequena de espécies abundantes em ambos os ambientes.



**Figura 14.** Número de espécies em classes de valores de IPA para o reflorestamento misto



**Figura 15.** Número de espécies em classes de valores de IPA para o fragmento florestal

Os valores obtidos para o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foram de 4,04 para o reflorestamento e 3,96 para o fragmento. O índice de equidistribuição foi de 83,18% e 85,35% para o reflorestamento e para o fragmento, respectivamente.

## 5.DISCUSSÃO

### 5.1.Riqueza de espécies

A riqueza de espécies de aves obtida para o fragmento florestal presente na área de estudo se mostrou superior àquela observada em outros estudos realizados em fragmentos com extensões similares. A tabela 4 compara os valores de riqueza para fragmentos florestais de pequeno tamanho no sudeste do Brasil.

**Tabela 4.** Riqueza de espécies de aves em fragmentos florestais de tamanhos aproximados no sudeste do Brasil.

Local	Área (ha)	Riqueza de espécies	Duração da amostragem	Referência
Campos dos Goytacazes (RJ)	4,0	17	10 meses	Piratelli <i>et al.</i> (2005)
Piracicaba (SP)	5,2	45	18 meses	Santos (2004)
Piracicaba (SP)	6,7	51	18 meses	Santos (2004)
Lavras (MG)	5,8	76	8 meses	D'Angelo Neto <i>et al.</i> (1998)
Lavras (MG)	8,0	75	8 meses	D'Angelo Neto <i>et al.</i> (1998)
Rio Claro (SP)	5,0	117	30 meses	Carbonari (1990)
Rio Claro (SP)	5,0	142	14 meses	Presente estudo

Nos levantamentos realizados por Santos (2004) e Piratelli *et al.* (2005), o reduzido número de espécies é explicado, dentre outros motivos, pelo pequeno tamanho dos fragmentos e a grande distância em relação às manchas mais próximas de vegetação; mas o fato de estarem inseridos em matrizes monótonas, onde predominam os cultivos de cana-de-açúcar, é também um fator crucial na composição e dinâmica das comunidades de aves presentes nesses ambientes. Portanto, de uma forma geral, a maior variedade e qualidade dos *habitats* existentes no entorno do fragmento do presente estudo parece contribuir para uma riqueza elevada de espécies quando comparado com fragmentos de tamanhos e composição similares, corroborando as afirmações de Sisk *et al.* (1997).

Outro fator que pode favorecer a riqueza de aves em certos fragmentos

florestais é a ocorrência de um influxo de espécies generalistas (D'Angelo Neto *et al.*, 1998), devido à maior incidência de luz nas bordas, o que proporciona maior produção de frutos e de plantas invasoras produtoras de sementes, que são a base alimentar dessas espécies (Dário *et al.*, 2002), conferindo uma concentração de aves nas bordas dos fragmentos em detrimento do interior (Dolman *et al.*, 2007), como observaram D'Angelo Neto *et al.* (1998) estudando a composição da avifauna em dois pequenos fragmentos em Lavras (Minas Gerais).

Quanto ao aumento na riqueza de espécies ao longo do tempo, no fragmento florestal e no reflorestamento misto, este, por sua vez, pode ser explicado pela recuperação das áreas degradadas na UPC. Quando o levantamento anterior foi realizado, o reflorestamento ocupava menos da metade de sua extensão atual; somado a isto, essa vegetação havia sido implantada há pouco mais de dois anos em relação à data de início daquele estudo, portanto predominavam plantas ainda jovens e dispostas esparsamente na área. Em 2001 foram reflorestados mais 16 ha de áreas degradadas, sendo assim, quando o presente estudo iniciou, o reflorestamento ocupava uma área maior (27 ha) e sua porção mais antiga já se encontrava relativamente bem desenvolvida e estratificada, disponibilizando assim uma maior variedade de recursos para a fauna.

Não foi observado um padrão sazonal bem definido no número de espécies diagnosticadas ao longo do ano, havendo variações dentro de todas as estações, no entanto ocorreu um sensível aumento na riqueza de espécies nos meses de outubro e novembro, tanto no fragmento como no reflorestamento, o que se deve à maior atividade das aves durante os períodos pré-reprodutivo e reprodutivo, tornando-as mais conspícuas, de acordo com Aleixo e Vielliard (1995).

A maior representatividade da família Tyrannidae é comum em estudos

sobre aves terrestres no Brasil, já que compreende mais de 18% dos Passeriformes na América do Sul, correspondendo à maior família de aves do hemisfério ocidental. É também notável a grande plasticidade dessa família, cujas espécies habitam diferentes tipos de paisagens e ocupam todos os estratos das matas (Sick, 1997). Foram registradas tanto espécies de tiranídeos típicas de formações abertas (por exemplo: *Myiozetetes similis*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*) como de ambientes florestais (p.ex.: *Myiornis auricularis*, *Platyrinchus mystaceus*, *Leptopogon amaurocephalus*).

Outras espécies consideradas de interior de floresta (Willis, 1979; Aleixo & Vielliard, 1995; Santos, 2005) também foram diagnosticadas, das quais se destacam *Thamnophilus caeruleus*, *Conopophaga lineata*, *Tolmomyias sulphurescens* e *Habia rubica*, por serem relativamente comuns na área. Por outro lado, Piratelli *et al.* (2005), registraram somente espécies típicas de bordas florestais e ambientes alterados em levantamento realizado em um pequeno fragmento localizado no norte do Estado do Rio de Janeiro, o que relacionaram principalmente ao formato alongado do fragmento e a grande distância deste à mancha mais próxima de vegetação.

Algumas espécies da avifauna que compõem a listagem da UPC foram observadas com maior frequência ou apenas nos tipos vegetacionais secundários, que compõem parte da matriz onde estão inseridos o fragmento e a área de recomposição florestal, tais como gramados e jardins. O beija-flor *Aphantochroa cirrochloris* foi observado diversas vezes durante o outono e inverno, mas apenas se alimentando em flores de malvavisco (*Malvaviscus arboreus*), espécie arbustiva presente em canteiros próximos à sede da UPC. Tal planta também recebe visitas frequentes dos beija-flores *Amazilia lactea*, *Amazilia versicolor* e *Eupetomena*

*macroura*, além de *Icterus cayanensis* e *Coereba flaveola*, que incluem néctar em sua dieta. Outra espécie vegetal que se mostrou bastante atrativa para os néctar-insetívoros foi a espatódea (*Spathodea campanulata*), espécie exótica plantada às margens do caminho de entrada da UPC e com um exemplar na borda do fragmento florestal, o qual muito provavelmente se desenvolveu na mata a partir de propágulo derivado de algum desses indivíduos presentes próximos à sede. Foi possível observar diferentes espécies de beija-flores se alimentando em suas flores: *A. lactea*, *A. versicolor*, *E. macroura*, *C. aureoventris*, além de *C. flaveola*, todos em grande abundância durante o pico de floração (julho), principalmente em torno das 11h da manhã.

Determinadas espécies foram observadas apenas ou na maioria das vezes pousadas nos velhos e altos eucaliptos da alameda principal, como *Cyanocorax cristatellus*, por exemplo, que demonstrou preferência em utilizar tais plantas como poleiros em detrimento das árvores do reflorestamento e do fragmento, geralmente mais baixas. O mesmo foi observado para os bandos de *Melanerpes candidus*, os quais sobrevoaram o reflorestamento, mas poucas vezes pousaram nas árvores presentes no mesmo. Tal fato também foi notado entre representantes das famílias Accipitridae e Falconidae, principalmente para *Caracara plancus* e *Milvago chimachima*. Essas observações demonstram a importância de árvores de grande porte como poleiros para descanso de diversas espécies de aves, tanto em áreas abertas, onde os poleiros podem funcionar como pontos de ligação entre fragmentos florestais, como em áreas de mata, nas quais as árvores emergentes são utilizadas para pouso de aves que preferem as copas mais altas (Estrada *et al.*, 1997).

Durante o outono, foram observadas algumas espécies se alimentando

em flores de *Eucalyptus citriodora*: *Icterus cayannensis*, *Euphonia chlorotica*, *C. flaveola* e *Thraupis sayaca*, além de beija-flores. Höfling & Camargo (1999) também observaram o sanhaço-comum (*T. sayaca*) se alimentando das flores de eucaliptos no campus da USP (São Paulo, SP). A floração dos eucaliptos ocorre em um período importante, quando há um número reduzido de espécies ornitocóricas frutificando e poucas espécies ornitófilas florescendo (obs. pessoal), ou seja, em uma época de maior escassez de recursos alimentares para a avifauna, mostrando ser uma alternativa para as aves néctar-insetívoras e generalistas da área.

O bem-te-vi-do-gado (*Machetornis rixosa*) e o João-de-Barro (*Furnarius rufus*) foram observados principalmente em gramados ou áreas de solo exposto (estradas de serviço, por exemplo). O sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*) também é mais freqüente em outros locais, sendo visto principalmente nas áreas de vegetação mais esparsa ou em arbustos próximos à área construída.

## **5.2.Colonizações locais**

O termo “colonização” sugere a ocupação, portanto apenas serão consideradas como colonizadoras do mosaico vegetacional as espécies residentes e prováveis residentes (para o reflorestamento e/ou fragmento florestal) que não haviam sido registradas cerca de 20 anos atrás na UPC, além das espécies migratórias também não registradas por Carbonari (1990) entre 1986-1988 e que tenham permanecido na área durante uma temporada utilizando os recursos disponíveis, no período englobado pelo presente estudo.

O pato-do-mato (*Cairina moschata*), na sua forma não domesticada e em áreas de ocorrência natural, segundo Sick (1997), sofreu grande declínio como consequência da caça - já que é a ave aquática mais cobiçada pelos caçadores -, e



da destruição ambiental, em toda sua área de distribuição, que vai desde o leste até o sul do Brasil. Talvez seja esse o principal motivo pelo qual a espécie não tenha sido registrada na UPC há 30 anos. É provável que os indivíduos da espécie, aparentemente selvagens, que colonizaram a UPC e suas proximidades, tenham origem na Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (FEENA), principalmente por que a espécie é pouco freqüente na Mata São José (MSJ), as quais correspondem às únicas reservas florestais do município. No estudo realizado por Willis (2003) na FEENA, é possível verificar que o número de contatos com a espécie apresentou um crescimento elevado entre 1982 e 2001, o que foi relacionado com a maior disponibilidade de alimentos para a espécie no lago da FEENA e da introdução de exemplares domesticados em 1993-94, resultando em um misto de indivíduos domesticados e selvagens. Atualmente, *C. moschata* na forma selvagem também pode ser vista no Parque Municipal do Lago Azul (PMLA) (obs. pessoal), mas não há informações sobre a presença/ausência da espécie nesse local em décadas anteriores.

*Phalacrocorax brasilianus*, espécie residente e bastante abundante na UPC, teve seu primeiro registro formal em Rio Claro entre 1990 e 1996, na FEENA (Willis, 2003), onde foram realizados apenas três contatos com a espécie até fevereiro de 2001, portanto, após o término do levantamento realizado por Carbonari (1990). Para a MSJ não houve registro da espécie (Willis e Oniki, 2002), enquanto no PMLA a espécie é residente, sendo diariamente encontrados grandes bandos de *P. brasilianus* na ilha do lago existente em tal parque urbano, havendo registros informais de nidificação da espécie no local (obs. pessoal).

A garça-moura (*Ardea cocoi*) não apresenta registro de observação na FEENA por Willis (2003), porém Gussoni (2007) realizou a adição da espécie na

listagem dessa Unidade de Conservação entre 2003 e 2007; e para a MSJ houve apenas um registro da espécie em sobrevôo entre 2000 e 2002 (Willis & Oniki, 2002). Foram realizados registros da espécie no PMLA entre 2003 e 2007 (Gussoni, 2007; obs. pessoal). Desta forma, a ocorrência da espécie no município mostra-se bastante recente, ainda não havendo registros formais de nidificação da mesma em Rio Claro.

A espécie *Mesembrinibis cayennensis* foi registrada no município de Rio Claro em fins da década de 1980 (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003), na MSJ e na FEENA, quando poucos indivíduos foram observados. Porém, segundo Willis (2003), nos últimos anos a ocorrência da espécie vem aumentando nas áreas florestais úmidas da região, principalmente no lago central da FEENA. Gussoni (2007) registrou a espécie entre os anos de 2003 e 2007 na MSJ, FEENA e na UNESP (*campus* da Bela Vista).

A espécie *Mycteria americana*, segundo Willis (2003), tem ocorrência muito recente para a região, sendo que o próprio autor não a observou em seus estudos realizados no município de Rio Claro, mas relata que a espécie foi avistada durante trabalhos de monografia mais recentes sob sua orientação. Gussoni (2007) observou a espécie sobrevoando o campus da UNESP. Na UPC foram diagnosticados indivíduos da espécie em bandos, pares ou solitários, empoleirados em árvores às margens do Rio Corumbataí (Fig. 16), tanto na vegetação nativa como no reflorestamento, durante a estação chuvosa.



**Figura 16.** Indivíduo da espécie *Mycteria americana* às margens do Rio Corumbataí (registro: Samira Athiê; data: 23 de fevereiro de 2009).

*Aramides cajanea*, é considerada relativamente comum em margens de rios e às vezes distante da água - até mesmo em plantações de cana (Sick, 1997) -, porém não foi diagnosticada durante os três anos de levantamento realizado há 30 anos na UPC. Poucos indivíduos foram observados irregularmente no município desde a década de 1980 (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003).

*Pionus maximiliani* é bastante comum na região, tendo sido diagnosticada com grande frequência em todos os anos do monitoramento realizado por Willis & Oniki (2002) e Willis (2003), na FEENA e MSJ, respectivamente, desde o início da década de 1980. A ausência de registros da espécie na UPC por Carbonari (1990) talvez tenha ocorrido por uma baixa oferta de frutos e sementes utilizados por *P. maximiliani* em sua alimentação durante o período do estudo, tais como o pinhão (*Araucaria angustifolia*), *Ficus* sp. (Höfling & Camargo, 1999), *Cecropia* sp., além de frutos exóticos, tais como a manga (*Mangifera indica*) e *Citrus* sp. (Sigrist, 2006). No presente estudo, foi observada a nidificação de *P. maximiliani* em cavidade

formada por decomposição no tronco de uma árvore centenária de *Eucaliptus citriodora* e registros alimentares em frutos de *Melia azedarach* (vide Cap. II) e sementes de *Chorisia speciosa*.

*Brotogeris chiriri* não foi registrada na FEENA no período entre 1982-2001 (Willis, 2003) e na MSJ foram observados apenas três indivíduos entre 1987-1988 (Willis & Oniki, 2002), porém Gussoni (2007) registrou a espécie mais recentemente (entre 2003 e 2007) em quatro localidades do município, inclusive em áreas mais antropizadas, o que indica que a espécie tem sido mais abundante na região nos últimos anos.

*Taraba major*, comum em capoeiras ensolaradas à beira de rios (Sick, 1997) não foi registrada na FEENA entre 1982 e 1998, quando houve o primeiro registo da espécie por Willis (2003) e bastante rara na MSJ até o final da década de 1990, quando passou a ser tornar comum no município (Willis & Oniki, 2002). Esses autores consideraram a espécie como invasora da região, pois vem ocupando locais de vegetação baixa à beira de cursos d'água, onde anteriormente havia vegetação de porte florestal.

*Sittasomus griseicapillus* é uma das espécies escaladoras de troncos e galhos mais sensíveis à fragmentação em algumas regiões, como em certos remanescentes florestais no norte do Estado do Paraná, segundo Soares & Anjos (1999), porém no interior do Estado de São Paulo, geralmente ocorre o inverso: a espécie é resistente em pequenos fragmentos (Poletto *et al.*, 2004). Na UPC, *S. griseicapillus* foi diagnosticado tanto no pequeno fragmento florestal, onde a vegetação se encontra bastante perturbada, quanto no reflorestamento misto, onde a comunidade vegetal se apresenta mais heterogênea e melhor estratificada; em ambos os ambientes a espécie foi detectada do interior até a extrema borda, o que

corroborar as afirmações de Poletto *et al* (2004). No entanto, a espécie não foi detectada entre 1986 e 1988 na UPC (Carbonari, 1990), embora tenha sido freqüente na MSJ e FEENA desde 1982.

*Lochmias nematura*, espécie associada a ambientes aquáticos onde há acúmulo de matéria orgânica (Sigrist, 2006), foi registrada ocasionalmente na FEENA e MSJ (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003). Provavelmente tornou-se abundante na UPC pela qualidade da água dos cursos que cortam a área de estudo, principalmente do Ribeirão Claro, onde são liberadas crescentes quantidades de esgoto doméstico advindas de todo o município (Donizetti Aparecido Pinto, com. pessoal), favorecendo a ocorrência desse furnariídeo que, segundo Sick (1997), costuma inspecionar a lama de chiqueiros e esgotos, o que é evidenciado por seus nomes vernaculares: João-porca e presidente-da-porcária.

*Platyrinchus mystaceus* é um tiranídeo de hábito florestal (Sigrist, 2006); é provável que tenha colonizado a área devido ao desenvolvimento e adensamento da vegetação do reflorestamento misto, após o levantamento realizado por Carbonari (1990) na mesma área, o que aumentou a cobertura vegetal de porte florestal dentro dos limites da UPC, favorecendo a ocorrência da espécie.

A lavadeira-mascarada (*Fluvicola nengeta*) é uma das espécies mais abundantes à beira dos cursos d'água na área de estudo, no entanto sua ocupação na região é relativamente recente. Sua ocorrência, originalmente do Nordeste do país até o Estado de Minas Gerais (Andrade, 1992), vem se expandindo no sudeste, como consequência do desmatamento e desertificação em torno das áreas úmidas (Willis, 2003 e Sigrist, 2006). Essa “desertificação antrópica” do sudeste favoreceu a expansão geográfica de *F. nengeta* devido a sua preferência por zonas de vegetação baixa e solo exposto. A espécie foi registrada pela primeira vez no

município em 1987, quando um único indivíduo fora observado em um açude na região oeste de Rio Claro; na bacia do Corumbataí o primeiro registro da espécie se deu em 1991, também próximo a canaviais (Willis, 1991).

A espécie *Parula pitiayumi* foi registrada de forma irregular nas áreas verdes do município (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003), o que provavelmente explica sua ausência no levantamento realizado por Carbonari (1990). No presente estudo esteve presente inclusive nas áreas de vegetação secundária, principalmente nas copas dos antigos *E. citriodora* remanescentes na UPC.

*Euphonia violacea* é considerada visitante ocasional de inverno na FEENA e na MSJ, havendo poucos registros formais da espécie no município (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003). Desta forma, embora sua frequência de ocorrência no presente estudo a enquadre na categoria de provável residente, a espécie pode ser caracterizada como ocasional.

As espécies *Phacellodomus ferrugineigula*, *Pachyramphus polychopterus* e *Saltator similis*, todas de hábitos generalistas (Sick, 1997; Sigrist, 2006), foram diagnosticadas com relativa frequência e regularidade no município durante os levantamentos realizados na FEENA e na MSJ, citados anteriormente, assim como no presente estudo, de forma que se torna difícil expor alguma hipótese para explicar a ausência de registros pretéritos dessas espécies na UPC.

### **5.3. Extinções locais**

O termo “extinção local” será categoricamente aplicado a poucas espécies, pois somente algumas das aves consideradas residentes por Carbonari (1990) não foram registradas no presente estudo. A maior parte das espécies não reincidentes foi observada uma única vez no levantamento anterior, tratando-se,

portanto, de visitantes esporádicos, assim como observado no presente estudo para outras espécies. As aves de hábitos noturnos, incluindo aqui as registradas anteriormente (*Megascops choliba* e *Nyctidromus albicollis*), não foram observadas no presente estudo devido aos horários das visitas a campo, restritos ao período da manhã.

*Bubulcus ibis* teve apenas um indivíduo diagnosticado durante os vinte anos de levantamento na FEENA (Willis, 2003), o mesmo ocorrendo na MSJ (Willis & Oniki, 2002). Porém a espécie é bastante comum nas áreas de cultivos e pastagem do município, aparecendo como vagante ou sobrevoante nas áreas florestais (Willis & Oniki, 2002). O fato de *B. ibis* ter sido residente na UPC trinta anos atrás, possivelmente se explique pela existência de extensas áreas abertas e de pastagem nessa época, as quais foram em grande parte ocupadas pelo reflorestamento misto.

*Athene cunicularia* não foi registrada na FEENA (Willis, 2003) e na MSJ foi observada poucas vezes e irregularmente (Willis & Oniki, 2002). Como a espécie reside e nidifica em áreas abertas (Sick, 1997), é provável que, assim como pode ter ocorrido com *Bubulcus ibis*, tenha deixado de residir na área com a expansão e desenvolvimento do reflorestamento misto.

*Synallaxis albescens* não foi registrada na FEENA (Willis, 2003) e na MSJ o último registro foi realizado entre 1992 e 1995 (Willis & Oniki, 2002). Tal espécie foi categorizada como “quase ameaçada” na nova listagem de espécies de aves ameaçadas de extinção do Estado (São Paulo, 2008) e, segundo Willis & Oniki (2002), parece ter desaparecido da região, sendo mais comum nas áreas de cerrado à noroeste do município.

*Hirundinea ferruginea* foi diagnosticada apenas uma vez na FEENA

(Willis, 2003), sendo considerada, portanto, espécie vagante nessa área; já na MSJ, não houve registro da espécie. Willis (2003) verificou a ocorrência *H. ferruginea* na área urbana do município, em edifícios altos e igrejas; segundo o autor, a espécie é encontrada mais facilmente em áreas secas e de relevo acidentado à noroeste de Rio Claro, já que costuma nidificar em lajedos e penhascos, de acordo com Sick (1997) e Sigrist (2006).

*Progne subis* era muito comum e abundante durante as primaveras e verões em áreas abertas, aparecendo em grandes bandos nos parques urbanos do município, sendo que na MSJ era mais freqüente durante o verão, mas desapareceu do fragmento, tendo sido registrada pela última vez em 1993 (Willis & Oniki, 2002). Na FEENA a espécie também sofreu um declínio em sua abundância; poucos indivíduos foram observados nos últimos anos (Willis, 2003). Entre os anos de 2003 e 2007, Gussoni (2007) não encontrou nenhum indivíduo da espécie nas localidades estudadas (FEENA, MSJ, Parque Municipal do Lago Azul, *campus* da UNESP e bairro Bela Vista), em esforço amostral de aproximadamente 400 horas totais. Tal espécie também foi caracterizada como “quase ameaçada” na nova listagem de espécies de aves ameaçadas de extinção do Estado (São Paulo, 2008).

*Hirundo rustica* foi observada apenas duas vezes na FEENA, entre os anos de 1982 e 1986 (Willis, 2003), enquanto na MSJ era abundante entre 1982 e 1995, passando a ser rara a partir de então, tendo sido observado apenas um indivíduo após esse intervalo de tempo, o que Willis & Oniki (2002) atribuíram à redução da pluviosidade nos anos mais recentes.



#### 5.4. Novos registros para o município

O município de Rio Claro tem sido relativamente bem estudado no tocante à avifauna (Carbonari, 1990; Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003; Gussoni, 2007), sendo que os registros até então totalizaram 335 espécies. No presente estudo foram diagnosticadas quatro novas ocorrências: *Falco peregrinus*, *Buteogallus urubitinga*, *Himantopus melanurus* e *Galbula ruficauda*, elevando para 339 o número de espécies de aves registradas no município.

*Falco peregrinus* foi avistada apenas uma vez durante o período de estudo, no dia 19 de janeiro de 2008, pousada em um tronco de árvore tombado próximo ao fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. Trata-se de uma espécie migratória, residente no Hemisfério Norte (Sigrist, 2006) e que aparece no Brasil entre outubro e abril em áreas abertas; muitas vezes procura edifícios altos para pernoitar. Sick (1997) afirma que a espécie é registrada regularmente em São Paulo (SP) e em algumas outras cidades do Estado, aparecendo com mais frequência em áreas urbanas, no entanto, depois que a espécie se tornou conhecida, aumentaram os registros da ave em distritos rurais.

*Buteogallus urubitinga* foi registrada no dia 26 de agosto de 2008, fora do horário das sessões de levantamento. Foram avistados dois indivíduos em vôo, juntamente com *Coragyps atratus* e *Caracara plancus*, em uma corrente de ar quente ascendente. Segundo Sigrist (2006), a espécie aproveita carcaças ao lado dessas outras duas espécies, embora inclua uma extensa variedade de itens em sua dieta: captura aves paludícolas e seus ovos, além de ninhegos, peixes, caranguejos e também consome frutos.

*Himantopus melanurus* foi registrada na área estudo no dia 19 de abril de 2008, sendo que a partir desta data foi observada diversas vezes nas praias de

areia e em águas rasas do Rio Corumbataí (Figura 17). Segundo Sigrist (2006), a espécie pode ser encontrada em lagoas, estuários, praias fluviais e marítimas, manguezais, arrozais e banhados, freqüentemente em bandos. Na maior parte das vezes em que *H. melanurus* foi detectada, se encontrava forrageando ao lado de outras espécies, tais como o jacaná (*Jacana jacana*) e a garça-branca-pequena (*Egretta thula*) (Figura 18), além dos quero-queros (*Vanellus chilensis*).

*Galbula ruficauda* foi registrada no dia 25 de janeiro de 2009, pousada em fiação elétrica na área de vegetação mais esparsa do reflorestamento, próxima ao Rio Corumbataí. O indivíduo observado tratava-se de um macho adulto. Segundo Sick (1997), a espécie habita, além do interior da mata rala e seca em regiões campestres, a orla da vegetação densa e margens de rios e brejos. Ocorre da Amazônia até o Mato Grosso, Goiás e, no Brasil Oriental, até o Paraná. Trata-se da espécie mais comum da família Galbulidae no Brasil (Sigrist, 2006).



**Figura 17.** Indivíduo da espécie *Himantopus melanurus* nas águas rasas do Rio Corumbataí (registro: Dagmar Carnier Neto; 17 de maio de 2008).



**Figura 18.** *Jacana jacana* (Jacanidae), *Himantopus melanurus* (Recurvirostridae) e *Egretta thula* (Ardeidae) no Rio Corumbataí (registro: Dagmar Carnier Neto; 17 de maio de 2008).

### 5.5. Similaridade de espécies

A elevada similaridade verificada entre a avifauna do fragmento e do reflorestamento (IS=76,02%) pode ser explicada pela grande proximidade entre esses ambientes, facilitando o deslocamento das aves entre ambos, assim como

observaram Santos (2004) e Piratelli *et al.* (2005), além do fato de a maioria das espécies registradas apresentar hábitos generalistas, o que as torna aptas a utilizar recursos provenientes desses dois ambientes (Willis, 1979). Porém, vinte anos atrás, a similaridade entre essas duas composições vegetacionais era bem menor (IS=44,70%), pois o reflorestamento ainda se encontrava em estágio inicial de desenvolvimento, com predomínio de vegetação de pequeno porte, comportando principalmente espécies de aves comuns em áreas abertas. Segundo Twedt & Cooper (2005), as áreas de recuperação são muitas vezes dominadas por gramíneas e herbáceas por até uma década após o plantio. Com o desenvolvimento da vegetação lenhosa, aumenta a estruturação vertical, o que possibilita a ocupação gradual por espécies de aves presentes nos ecossistemas florestais.

Em contrapartida, 30 espécies foram registradas exclusivamente no reflorestamento, enquanto 11 apenas no fragmento florestal. Embora a maior parte dessas espécies represente visitantes esporádicos, que provavelmente utilizaram as áreas para descanso ou exploração temporária de recursos, o maior número de espécies exclusivas no reflorestamento pode ser parcialmente atribuído à sua extensão, cerca de cinco vezes maior que o fragmento, além disso, a sua composição é mais diversificada, conferindo uma maior variedade de recursos para a avifauna.

A espécie *Ammodramus humeralis*, diagnosticada em 44% das visitas a campo no fragmento florestal não foi registrada no reflorestamento misto, provavelmente por estar associada à monocultura de cana-de-açúcar adjacente a uma das bordas do fragmento - fora dos limites da UPC -; como essas áreas são muito próximas e a espécie em questão sempre foi diagnosticada através de suas manifestações sonoras, é possível que na maioria das vezes tenha vocalizado da

plantação e não do fragmento, o que é corroborado pelos hábitos da espécie: vive em campos secos com gramíneas e terrenos cultivados (Sick, 1997).

Quanto à espécie *Tringa solitaria*, embora conste que seja exclusiva do fragmento - nas margens do Rio Corumbataí -, e ausente no reflorestamento, tal fato ocorreu por convenções adotadas neste estudo, já que a espécie habita as praias lamacentas e abertas de lagos e rios (Sick, 1997), não utilizando a vegetação adjacente. Durante as visitas a campo, as espécies observadas nos trechos do rio que margeiam o reflorestamento foram enquadradas na listagem desse ambiente, o mesmo acontecendo para aquelas diagnosticadas nas margens do fragmento, independentemente de estarem ou não ocupando algum estrato da vegetação.

Em relação à similaridade obtida entre a comunidade de aves atual e aquela observada no levantamento anterior, verifica-se que foi bastante reduzida no reflorestamento misto (33,91%), o que se deve, sobretudo, às diferenças existentes na composição e extensão da vegetação desse ambiente dos dias atuais quando comparada ao observado vinte anos atrás, como explicado no item 5.1 deste capítulo.

## **5.6.Frequência de ocorrência**

Uma parcela das espécies com frequência de ocorrência maior que 50% no reflorestamento e/ou fragmento, são na verdade migrantes que, na estação em que estão presentes, possuem frequência de ocorrência elevada. Foi o que ocorreu com as espécies *Tringa solitaria*, *Pachyramphus polychopterus*, *Myiodynastes maculatus*, *Elaenia spectabilis* e *Myiopagis viridicata*. Todas são migrantes de verão, com exceção de *T. solitaria*, que é espécie migrante de inverno (Willis & Oniki, 2002; Willis, 2003).

As espécies com frequência de 100% para o reflorestamento são todas típicas de áreas abertas e de vegetação esparsa (Sick, 1997; Sigrist, 2006), enquanto para o fragmento duas das espécies (*Cranioleuca vulpina* e *Todirostrum poliocephalum*) são mais frequentes em ambientes florestais.

A maior representatividade das espécies de aves residentes e prováveis residentes tanto no reflorestamento (FO= 62,5%) quanto no fragmento florestal (FO=73,9%) indica a importância dos ambientes para a manutenção desse grupo animal na região.

### **5.7. Guildas alimentares**

O predomínio das guildas de insetívoros e onívoros tem sido observado com frequência nos estudos realizados em fragmentos florestais, representadas principalmente por espécies de hábitos generalistas (Aleixo & Vielliard, 1995; D'Angelo Neto *et al.*, 1998; Pozza, 2001; Santos, 2004; Piratelli *et al.*, 2005). Os "pequenos insetívoros de borda" e "pequenos onívoros" são característicos de ambientes em estágios iniciais de sucessão, de matas pequenas demais, degradadas ou que sofrem intensa ação de caçadores furtivos (Willis, 1979; Aleixo e Vielliard, 1995; Almeida, 1998), devido a esses hábitos alimentares funcionarem como "tampões" contra as flutuações no suprimento alimentar em áreas que restringem a ocorrência de frugívoros e néctar-insetívoros, além dos insetívoros mais especializados (Willis, 1979).

São escassas, na área da UPC, espécies especialistas como predadores de topo de cadeia (Accipitridae), médios e grandes frugívoros (Tinamidae, Trogonidae e Ramphastidae), determinados insetívoros de chão (Formicariidae) e diversos frugívoros especializados (Pipridae e certos Thraupinae).

Essas espécies encontram dificuldade de se manter em pequenos fragmentos florestais, pois necessitam de grandes extensões de mata para sua sobrevivência (Willis, 1979), inclusive pelas dimensões corpóreas de muitas delas, que exigem abundante oferta de alimentos durante todas as estações do ano (Almeida & Almeida, 1998).

Os insetívoros de solo, emaranhados e taquarais são as espécies menos aptas a cruzar áreas abertas, portanto tendem a desaparecer dos pequenos fragmentos florestais (Willis, 1979), porém, algumas delas foram diagnosticadas com frequência na área, como *Mackenziaena severa*, *Conopophaga lineata*, *Synallaxis ruficapilla*, *Todirostrum poliocephalum* e *Basileuterus flaveolus*, as quais já estavam presentes vinte anos atrás no fragmento (Carbonari, 1990) e até então não se extingüiram localmente, a despeito do seu tamanho. Essas espécies, dentre outras que apresentam dificuldade de atravessar matrizes contrastantes, colonizaram o reflorestamento misto, adjacente ao fragmento, fato que pode ser explicado pela grande proximidade entre os dois ecossistemas e pela permeabilidade da breve matriz que os separa, a qual é bastante arborizada. A ocupação de novos nichos no reflorestamento se mostra bastante positiva no sentido de manutenção das populações dessas e de outras espécies mais sensíveis à exposição a áreas abertas e que ainda não haviam sido extintas do fragmento florestal.

Além das espécies supracitadas, insetívoros de solo não diagnosticados por Carbonari (1990) foram registrados na área de estudo: *Pyriglena leucoptera*, *Lochmias nematura* e *Corythopsis delalandi*, no entanto apenas a segunda foi considerada residente/provável residente. Isso indica que as demais espécies podem ter sido subamostradas e/ou apresentam populações muito pequenas na UPC.

Aleixo e Vielliard (1995), estudando as variações na composição da comunidade de aves na Mata de Santa Genebra (Campinas, São Paulo), verificaram que os insetívoros de sub-bosque foram as espécies que mais sofreram reduções populacionais e extinções locais, embora possam ser mais comuns em fragmentos bem menores. Situação similar foi observada por Anjos (1998) em “ilhas” de vegetação nativa no norte do Paraná. Os autores atribuíram o fato ao grau de isolamento das matas estudadas, distantes por, no mínimo, dezenas de quilômetros de qualquer mancha de vegetação, diferentemente da realidade da UPC.

### **5.8.Índice pontual de abundância (IPA)**

Foram poucas as espécies que apresentaram valores elevados de IPA e um grande número de espécies com valores médios e baixos para esse índice. Basicamente, esse é o padrão observado nos levantamentos quantitativos por pontos de escuta (Aleixo & Vielliard, 1995; D’Angelo Neto *et al.*, 1998, Pozza, 2002).

O fato de algumas espécies terem se mostrado relativamente abundantes em um dos ambientes (reflorestamento ou fragmento) e pouco abundantes ou inexistentes no outro, pode ser explicado, mormente, pelas variações na estrutura da vegetação desses ambientes. *Crotophaga ani* e *Sporophila lineola*, por exemplo, são espécies mais freqüentes em áreas de vegetação aberta e semi-aberta (Sick, 1997), por isso foram comuns nas porções de vegetação esparsa e de menor porte presentes no reflorestamento misto, enquanto no fragmento não foram diagnosticadas através dos pontos de escuta por essa vegetação ser mais densa em todos os pontos alocados para o levantamento quantitativo.

Por outro lado, *Conopophaga lineata* e *Synnallaxis ruficapilla*, por exemplo, são espécies sobretudo florestais (Willis, 1979), sendo facilmente



diagnosticadas em qualquer ponto de escuta do fragmento, mas apenas nos pontos alocados em vegetação fechada do reflorestamento, o que explica a maior abundância no primeiro ambiente.

Os maiores valores de IPA mensal foram observados entre setembro e dezembro, o que corrobora Vielliard & Silva (1990), os quais afirmam haver uma maior conspicuidade da avifauna tropical entre os meses de agosto e janeiro, quando a maior parte das espécies está empenhada em atividades reprodutivas que requerem a emissão do canto. Excetuando-se esse período, é muito difícil detectar padrões nítidos de variação mensal, já que a simples amostragem em dias frios ou ventosos, por exemplo, reduzem a atividade da avifauna e, portanto, a probabilidade de detecção pelo observador, levando ao registro de baixos valores de IPA mensal independentemente da época do ano (Aleixo & Vielliard, 1995).

### 5.9. Índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) e Eqüidistribuição

Segundo Vielliard & Silva (1990), valores entre 1,00 e 2,00 são característicos da avifauna de florestas temperadas, enquanto nas florestas tropicais os valores são geralmente próximos de 3,00 para este índice. A tabela 5 compara os valores do índice de diversidade ( $H'$ ) entre diferentes fragmentos florestais.

**Tabela 5.** Diversidade de espécies de aves em fragmentos florestais de tamanhos aproximados no sudeste do Brasil.

Local	Área (ha)	$H'$	Duração da amostragem	Referência
Piracicaba (SP)	5,20	3,96	18 meses	Santos (2004)
Piracicaba (SP)	6,7	3,63	18 meses	Santos (2004)
Lavras (MG)	5,8	3,55	8 meses	D'Angelo Neto <i>et al.</i> (1998)
Lavras (MG)	8	3,73	8 meses	D'Angelo Neto <i>et al.</i> (1998)
Rio Claro (SP)	5	3,96	14 meses	Presente estudo

A diversidade do fragmento ( $H'=3,96$ ) está um pouco acima dos valores

obtidos em áreas similares em dimensão e composição vegetacional, assim como no fragmento de 5,20 ha estudado por Santos (2004). No entanto, é necessário cautela ao se avaliar a diversidade de espécies em uma área, pois, de acordo com Almeida & Almeida (1998), a ocorrência de um índice mais elevado não indica necessariamente que uma determinada mata ou fragmento florestal apresente uma melhor qualidade ambiental.

Em relação ao reflorestamento, o valor do índice ( $H'=4,04$ ) foi bastante próximo daquele obtido para o fragmento florestal, assim como a equitatividade na distribuição das espécies (83,18% para o reflorestamento e 85,35% para o fragmento). De uma forma geral, essa similaridade na diversidade e na equidistribuição reflete a conectividade dos ambientes, o que é corroborado pela própria similaridade na composição de espécies.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### **6.1. Fragmentos Florestais**

Fragmentos grandes são geralmente mais eficientes na manutenção da riqueza de espécies do que fragmentos pequenos, considerando-se similares a matriz, o histórico e o uso dos mesmos. Da mesma forma, eles podem conservar uma maior diversidade genética das populações. Por outro lado, mesmo em paisagens bastante fragmentadas, os pequenos fragmentos (menores que 100 ha) demonstram ter valor na conservação da biota (Dolman *et al.*, 2007).

Embora não mantenham todas as espécies de uma região, eles podem (1) servir como pontos de parada ou alimentação para várias espécies da fauna, (2) representar a heterogeneidade espacial original da região e (3) desempenhar papel fundamental na conexão entre fragmentos maiores e áreas contínuas, contribuindo

para o fluxo de genes entre populações (Colli *et al.*, 2003). Além disso, para espécies de borda e de hábitos mais generalistas, os pequenos fragmentos são muito importantes como fonte de recursos (Dolman *et al.*, 2007).

Portanto, em uma região, a heterogeneidade nos tamanhos dos fragmentos pode ser muito interessante (Dolman *et al.*, 2007). Assim sendo, políticas de conservação não devem privilegiar apenas fragmentos de maior tamanho (Colli *et al.*, 2003).

## **6.2.Reflorestamentos mistos**

Quando uma área degradada é reflorestada com diversificada composição florística, após muitas décadas de evolução do ambiente, pode-se ali ser restabelecida uma floresta, entretanto as comunidades faunísticas são muito diferentes do ecossistema original. Assim, é absolutamente impossível restaurar uma floresta perdida (Almeida, 1996). Porém, florestas implantadas são de vital importância no sentido de uma melhor conservação das espécies de aves com a eliminação gradual de seus *habitats* naturais (Almeida & Rocha, 1977).

O reflorestamento de áreas pequenas e isoladas provavelmente resultará em florestas onde a reprodução das espécies de aves não compensa a mortalidade, devido a fatores como o menor sucesso reprodutivo próximo às bordas, área de hábitat insuficiente para atrair espécies colonizadoras ou isolamento das populações. De forma inversa, os reflorestamentos adjacentes a remanescentes ou fragmentos florestais aumentam a área contínua de mata e exercem um “efeito tampão” sobre os impactos negativos de matrizes muito alteradas (Twedt & Cooper, 2005).

A recuperação de áreas degradadas se mostrou, portanto, um

elemento importante para a manutenção das populações das espécies de aves presentes em fragmentos florestais bem como para a colonização por novas espécies, além de ser uma medida eficaz no sentido de reduzir o contraste existente entre os fragmentos e suas matrizes, facilitando o deslocamento das aves ao longo da paisagem.

## 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, A & VIELLIARD, J.M.E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(3): 493-511.

ALEIXO, A. Conservação da avifauna da Floresta Atlântica: efeitos da fragmentação e a importância de florestas secundárias. 2001. In: **Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias**. Eds. J.L.B.ALBUQUERQUE, CÂNDIDO JÚNIOR, F.C. STRAUBE & A.L. ROOS, Unisul, p. 199-206.

ALMEIDA, A.F. & ROCHA, M.Z.P. 1977. Estabelecimento de áreas mínimas de preservação dos diversos ecossistemas terrestres do Brasil. In: **Encontro Nacional sobre Conservação da Fauna e Recursos Faunísticos**, Brasília, p.131-147.

ALMEIDA, A.F. 1996. Interdependência das florestas plantadas com a fauna silvestre. **Série Técnica IPEF**, 10(29): 29-36.

ALMEIDA, A.F. & ALMEIDA, A. 1998. Monitoramento de fauna e de seus habitats em áreas florestadas. **Série Técnica IPEF**, 12(31): 85-92.

ALMEIDA, M.E.C. 1997. **Estrutura de comunidade de aves em dois remanescentes florestais na bacia do Rio Jacaré-Pepira, SP**. Dissertação de Mestrado, São Carlos: UFSCar, 83 p.

ANJOS, L. 1998. Conseqüências biológicas da fragmentação no norte do Paraná. **Série Técnica IPEF**, 12(32): 87-94,

ANTONIO FILHO, D.F. 2003. Crescimento urbano e recursos hídricos: o caso de Rio Claro (SP). **Estudos Geográficos**, 1(1): 55-62.

ANTUNES, A.Z. 2005. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. **Ararajuba**, 13(1): 47-61.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1993. Publicar ou não publicar? Listas de espécies são necessárias? **Boletim do Centro de Estudos Ornitológicos**, 13: 9-23.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1995. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(1): 81-92.

BDCLIMA (BANCO DE DADOS CLIMÁTICOS DO BRASIL). Disponível em <http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br>. Data de acesso: 11/12/2008.

BIBBY, C.J.; COLLAR, N.J.; CROSBY, M.J.; HEATH, M.F.; IMBODEN, C.; JOHNSON, T.H. *et al.* 1992. **Putting biodiversity on the map: priority areas for global conservation**. Cambridge: ICBP.

BORNSCHEIN, M.R. & REINERT, B.L. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do estado do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, 17(3): 615-636.

BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinction in the Atlantic Forest. **Animal Conservation**, 2 : 211,222.

CANTERBURY, G.E.; MARTIN, T.E.; PETIT, D.R.; PETIT, J.C. & BRADFORD, D.F. 2000. Bird communities and habitat as ecological indicators of forest condition in regional monitoring. **Conservation Biology**, 14(2): 544-558.

CARBONARI, M.P. 1990. **Estudo da avifauna de um mosaico de vegetação natural e artificial no município de Rio Claro - SP**. Dissertação de Mestrado, Rio Claro: UNESP, 193 p.

CBRO (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS). 2009. **Listas das aves do Brasil**. Versão 05/10/2008. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Data de acesso: 12/03/2009.

COLLI, G.R.; ACCACIO, G.M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELI, E.V.; LAPS, R.R., *et al.* 2003. A fragmentação dos

ecossistemas e a biodiversidade brasileira: uma síntese. *In*: D.M. Rambaldi & D.A. S. Oliveira (Eds.). **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 312-324.

D'ANGELO NETO, S.; VENTURINI, N.; OLIVEIRA FILHO, A.T. & COSTA, F.A.F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia**, 58(3): 463-472.

DÁRIO, F.R. & ALMEIDA, A.F. 2000. Influência de corredor florestal sobre a avifauna da Mata Atlântica. **Scientia Forestalis**, 58: 99-109.

DÁRIO, F.R.; VINCENZO, M.C.V & ALMEIDA, A.F. 2002. Avifauna em fragmentos da Mata Atlântica. **Ciência Rural**, 32(6): 989-996.

DOLMAN, P.M.; HINSLEY, S.A.; BELLAMY, P.E. & WATTS, K. 2007. Woodland birds in patchy landscapes: the evidence base for strategic networks. **Ibis**, 149(2): 146-160.

SANTOS, A.M.R. 2004. Comunidades de aves em remanescentes florestais secundários de uma área rural no sudeste do Brasil. **Ararajuba**, 12(1): 41-49.

DOTTA, G. 2005. **Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da Bacia do Rio Passa-Cinco, São Paulo**. Dissertação de Mestrado, Piracicaba: ESALQ/USP.

ESTRADA, A.; COATES-ESTRADA, R.; MERITT JUNIOR, D.A. 1997. Anthropogenic landscape changes and avian diversity at Los Tuxtlas, Mexico. **Biodiversity and Conservation**, 82: 379-383.

FRANCHIN, A.G.; OLIVEIRA, G.M.; MELO, C.; TOMÉ, C.E.R. & JUNIOR, O.M. 2004. Avifauna do Campus Umuarama, Universidade Federal de Uberlândia (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Zociências**, 6: 219-230.

FULLER, R.J.; LANGSLOW, D.R. 1984. Estimating numbers of birds by point counts: how long should counts last? **Bird Study**, 31: 195-202.

GUZZI, A. 2004. Levantamento destaca importância de fragmentos remanescentes de vegetação. **Revista Univerciência**, 3(7/9): 44-49.

HÖFLING, H & CAMARGO, H.F.A. 1999. **Aves no Campus**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

IBAMA/CEMAVE. 2005. **Lista das espécies de aves migratórias ocorrentes no Brasil**. Disponível em <http://www.ibama.gov.br/cemave>. Data de acesso: 15 de setembro de 2008.

LIMA, M.A. 1994. **Avaliação da qualidade ambiental de uma microbacia no município de Rio Claro (SP)**. Tese de Doutorado, Rio Claro: UNESP.

LOPES, E.V. & ANJOS, L. 2006. A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(1): 145-156.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton: Princeton University Press.

MALDONADO-COELHO, M. & MARINI, M.Â. 2000. Effects of forest fragment size and successional stage on mixed-species bird flocks in southeastern Brazil. **Condor**, 102: 585-594.

MARINI, M.Â. & GARCIA, F.I. 2005. Conservação de Aves no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 95-102.

MATIAS, L. F. 1989. **Transformações no uso do solo urbano e rural no município de Rio Claro (1962-1986)**. Monografia, Rio Claro: UNESP.

MENDONÇA-LIMA, A. & FONTANA, C.S. 2000. Composição, frequência e aspectos



biológicos da avifauna no Porto Alegre Country Clube, Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, 8(1): 1-8.

METZGER, J.P. 2003. Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. *In*: L.C. Junior; C.V. Pádua & R. Rudran. **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Editora UFPR.

MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, 10: 58-62.

MYERS, N. 1986. Tropical deforestation and a mega-extinction spasm. *In*: M.E. Soulé (Ed), **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity**, p.394-409. Sunderland: Sinauer Associates.

NEVES, R.M.L. 2004. **Estudo da avifauna em quatro fragmentos de Mata Atlântica no Estado de Pernambuco, Brasil**. Tese de Doutorado, São Carlos: UFSCar, 126 p.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R.S. & MELLO, J.M. 1994. Composição florística e estrutura de um remanescente de floresta semidecidual montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, 17(2):167-182.

PIRATELLI, A.; ANDRADE, V.A. & FILHO, M.L. 2005. Aves de fragmentos florestais em áreas de cultivo de cana-de-açúcar no sudeste do Brasil. **Iheringia**, 95(2): 217-222.

POLETTI, F.; ANJOS, L.; LOPES, E.V.; VOLPATO, G.H.; SERAFINI, P.P. & FAVARO, F.L. 2004. Caracterização do microhabitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. **Ararajuba**, 12(2): 89-96.

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)**. Dissertação de Mestrado, São Carlos: UFSCar, 89 p.

PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da conservação**. Londrina: Midiograf.

RAMOS, F.A.; DA SILVA, F.F.; RAMOS, E.M.F.; TEIXEIRA, M.E.F.; PINTO, D.A. & BENETTI, B. 2006. A usina pedagógica: experimentos didáticos de baixo custo para o ensino de física no museu dinâmico de energia elétrica da Usina-Parque do Corumbataí (SP). Florianópolis: **Anais da 58ª Reunião Anual da SBPC**.

REGALADO, L.B. & SILVA, C. 1997. Utilização de aves como bioindicadoras de degradação ambiental. **Revista Brasileira de Ecologia**, 1: 81-83.

ROSSETTI, L.A.F.G; PINTO, S.A.F. & ALMEIDA, C.M. 2007. Geotecnologias aplicadas à caracterização das alterações da cobertura vegetal intra-urbana e da expansão urbana da cidade de Rio Claro (SP). **Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Florianópolis: INPE, p. 5479-5486.

SÃO PAULO (Estado). 2008. **Fauna ameaçada no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Disponível on line em: <http://www.ambiente.sp.gov.br>. Data de acesso: 5 de outubro de 2008.

SHAFER, C.L. 1990. **Nature reserves: island theory and conservation practice**. Washington: Smithsonian Institution Press.

SICK, H. 1993. **Birds in Brazil: a natural history**. Princeton: Princeton University Press.

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

SIGRIST, T. 2006. **Aves do Brasil: uma visão artística**. São Paulo: Avis Brasilis, 672 p.

SIGRIST, T. 2007. **Guia de campo: aves do Brasil oriental**. São Paulo: Avis Brasilis, 448 p.

- SILVA, J.M.C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. **Biodiversity and Conservation**, 6: 435-450.
- SISK, T.D. *et al.* 1997. Bird assemblages in patchy woodlands: modeling the effects of edge and matrix habitats. **Ecol. Appl.**, 7(4): 1170-1180.
- 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.
- STILES, F.G. 1985. Conservation of forest birds in Costa Rica: problems and perspectives. *In*: A. W. Diamond.; T. E. Lovejoy (Eds.). **Conservation of tropical forest birds**. Cambridge: International Council for Bird Preservation, p. 141-168.
- TEIXEIRA, A.P. & ASSIS, M.A. 2005. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 28(3): 467-476.
- TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, 24(2b): 283-292.
- TWEDT, D. & COOPER, R. 2005. Bird use of reforestation sites: influence of location and vertical structure. **Technical Note**, 190: 1-5.
- VIANA, V.M. & PINHEIRO, L.A.F.V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. **Série Técnica IPEF**, 12(32): 25-42.
- VIELLIARD, J. & SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior de São Paulo, Brasil. *In*: Encontro Nacional de Anilhadores de Aves, 4. **Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves**, Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, p.117-151.
- WATSON, J.E.M; WHITTAKER, R.J. & FREUDENBERGER, D. 2005. Bird

community responses to habitat fragmentation: how consistent are they across landscapes? **Journal of Biogeography**, 32: 1353-1370.

WHITMORE, T.C. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. 1997. *In*: W.F. Laurence & R.O. Bierregaard (Eds.). **Tropical forest remnants: ecology, management and conservation of fragmented communities**. Chicago: The University of Chicago Press, p. 3-14.

WILCOVE, D.S.; MC LELLAN, C.H. & DOBSON, A.P. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. *In*: M. E Soulé (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Mass, p. 237-256.

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

WILLIS, E.O. 1991. Expansão geográfica de *Netta erythrophthalma*, *Fluvicola nengeta* e outras aves de zonas abertas com a “desertificação” antrópica em São Paulo. **Ararajuba**, 2: 101-102.

WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. 2002. Birds of a central São Paulo woodlot: 1.Censuses 1982-2000. **Brazilian Journal of Biology**, 62(2): 197-210.

WILLIS, E.O. 2003. Birds of a Eucalyptus woodlot in interior São Paulo. **Brazilian Journal of Biology**, 63(1): 141-158.

WILSON, E.O. 1997. A situação atual da diversidade biológica, p.3-24. *In*: E.O. Wilson (Ed.) **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 657 p.

ZAINE, M.F. 1996. **Patrimônios naturais e história geológica da região de Rio Claro-SP**. Câmara Municipal de Rio Claro: Arquivo Público e Histórico do Município de Rio Claro, 91 p.

ZAR, J.H. 1999. **Biostatistical analysis**. 4<sup>a</sup> edição. New Jersey: Prentice Hall.

## **CAPÍTULO II**

### **Frugivoria por aves em um mosaico de vegetação secundária na região centro-leste do Estado de São Paulo**

## RESUMO

No período de abril de 2008 a março de 2009 foi avaliada a disponibilidade e o consumo de frutos por aves em um reflorestamento misto de 27 ha e em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual de 5 ha. Foram detectadas 31 espécies vegetais ornitocóricas/potencialmente ornitocóricas frutificando, das quais 13 apresentaram registros de consumo através de sessões focais e 9 em observações *ad libitum*. Houve oferta constante de frutos atrativos à avifauna ao longo do ano, porém, entre março e julho apenas duas espécies apresentaram frutos maduros em cada mês. Em 242 horas de observações focais, foram consumidos 1574 frutos, durante 801 visitas alimentares. A espécie exótica *Melia azedarach* (Meliaceae) apresentou a maior taxa de visitação ( $7,0 \pm 3,7$ ), enquanto as espécies nativas *Trema micrantha* (Ulmaceae) e *Casearia silvestris* (Salicaceae) obtiveram as maiores taxa de consumo ( $12,5 \pm 21,7$  e  $9,4 \pm 8,0$ , respectivamente). Foram registradas 38 espécies de aves consumindo frutos, sendo a grande maioria onívora (74,2%). As espécies *Thraupis sayaca* e *Dacnis cayana* (Thraupidae) consumiram as maiores proporções de frutos: respectivamente 29,0% e 15,8%. O comportamento de coleta mais freqüente foi o *reaching* (50,7%), ao passo que o comportamento de *stalling* foi o que as aves menos exibiram durante o forrageamento (0,4%). A maior proporção dos frutos consumidos (51,1%) teve as sementes aparentemente ingeridas intactas, enquanto apenas 14,2% deles foram mandibulados. Desta forma, a avifauna consumidora se mostrou bastante generalista, porém, a significativa riqueza de aves consumindo frutos e a presença de espécies potencialmente dispersoras evidenciaram a relevância da interação frugívoro-planta para florestas em recuperação/regeneração, assim como para a avifauna, especialmente em épocas de escassez de alimentos.

## ABSTRACT

Between April 2008 and March 2009 was evaluated the availability and consumption of fruits by birds in a mixed reforestation of 27 ha and a fragment of semideciduous seasonal forest (5 ha). Were found 31 ornithochoric/potentially ornithochoric plant species bearing fruits, of which 13 had records of consumption through focal sessions and 9 through *ad libitum* observations. There was a constant supply of fruits attractive to birds throughout the year, however, between March and July only two species had ripe fruit. In 242 hours of focal observations were consumed 1574 fruits, over 801 feeding bouts. The exotic species *Melia azedarach* (Meliaceae) had the highest rate of visits ( $7.0 \pm 3.7$ ), while native species *Trema micrantha* (Ulmaceae) and *Casearia silvestris* (Salicaceae) had the highest rate of consumption ( $12.5 \pm 21.7 \pm 9.4$  and  $8.0$ , respectively). Were recorded 38 species of birds consuming fruits, the most omnivorous (74.2%). Species *Thraupis sayaca* and *Dacnis cayana* (Thraupidae) have the largest proportions consumption: respectively 29.0% and 15.8%. The most frequent behavior of collection was the “reaching” (50.7%), while “stalling” behavior was the least exhibited during foraging (0.4%) by birds. A greater proportion of consumed fruits (51.1%) had apparently ingested seeds intact, while only 14.2% of them were macerated. Hence, the avifauna consuming was quite general, however, the significant richness of birds consuming fruits and the presence of potentially dispersing species showed the importance of frugivorous-plant interactions to forests recovery/regeneration and to birds, especially in times of food scarcity.

## 1.INTRODUÇÃO

### 1.1.Frugivoria e dispersão de sementes por aves

A polpa de frutos carnosos é fonte primária de recursos alimentares para muitos animais frugívoros, principalmente aves e mamíferos (Howe, 1986). Esses animais, por sua vez, podem levar as sementes dos frutos a certa distância da planta-mãe, atuando como agentes dispersores, responsáveis por estabelecerem uma relação dinâmica entre as plantas zoocóricas e suas sementes. Sendo assim, a frugivoria é um processo central em populações vegetais onde a regeneração é fortemente dependente da disseminação das sementes pelos animais (Jordano, 2000).

A proporção de espécies lenhosas dispersas por animais varia de 70 a 95% nos trópicos (Jordano, 2000; Peres & Roosmalen, 2002). Segundo Campassi (2006), 59% das espécies zoocóricas que ocorrem no domínio da Mata Atlântica são dispersas por aves e a proporção de espécies dispersas por esse grupo animal na fitofisionomia de Florestas Estacionais Semidecíduais é 2,5 vezes maior em relação àquelas dispersas por mamíferos. No entanto, a maioria das espécies de aves que consome frutos incorpora outros itens alimentares em suas dietas, tais como insetos e sementes, sendo, portanto, frugívoros parciais (Fleming *et al.*, 1987; Jordano, 2000). No presente trabalho, o termo “frugívoro” será utilizado para designar espécies de aves essencialmente e parcialmente frugívoras.

A frugivoria por aves é influenciada por dois grandes grupos de fatores: a) características intrínsecas dos frutos, tais como coloração, tamanho e valor nutricional e b) disponibilidade dos frutos, a qual pode variar no tempo e no espaço (Wheelwright, 1985).

Segundo Pijl (1969), os frutos consumidos por aves geralmente



apresentam cores atrativas quando maduros, proteção contra o consumo antes da maturação (sabor ácido e/ou cor verde), proteção das sementes contra a digestão, ausência de cheiro, ausência de casca rígida e localização conspícua. Estas são, portanto, características gerais dos frutos que podem definir quais espécies vegetais são atrativas à avifauna.

Já o tamanho do fruto é um parâmetro seletivo, pois determina quais espécies podem consumi-lo, notando-se uma correlação positiva entre a largura do bico e o tamanho ou massa corporal das aves com as dimensões do fruto, sendo que, geralmente, a largura do bico determina as dimensões máximas dos frutos que as aves podem engolir (Fleming *et al.*, 1987). A maioria dos frutos de espécies tropicais possui tamanho pequeno (< 1,5 cm de diâmetro), estando disponível para uma grande variedade de aves frugívoras (Moermond & Denslow, 1985; Fleming *et al.*, 1987).

Ao mesmo tempo, a maior parte dos frutos tropicais apresenta baixa qualidade nutricional, com alto teor de água e carboidratos e reduzida concentração de proteínas e lipídios, além de elevada proporção de sementes não digeríveis (Moermond & Denslow, 1985), geralmente consumidos por pequenos passeriformes (Snow, 1971, Fleming, 1979) de hábitos generalistas (Snow, 1971; Jordano, 2000). Enquanto as aves especialistas consomem principalmente frutos com uma única e grande semente e de alta qualidade nutricional (Snow, 1981).

Quanto à disponibilidade dos frutos, observações fenológicas nos trópicos indicam que a frutificação das plantas zoocóricas varia sazonalmente: os picos de frutificação tendem a coincidir com os picos de chuva na maior parte das regiões tropicais, podendo haver variações interanuais na produção de frutos por certas espécies (Fleming *et al.*, 1987). Essa sazonalidade influencia na abundância

de aves frugívoras, e em casos de escassez de frutos, pode acarretar a migração ou até mesmo declínio na biodiversidade de frugívoros dispersores, gerando, por conseguinte, alterações na comunidade vegetal (Howe, 1986).

A disponibilidade dos frutos também varia em relação ao espaço: algumas plantas ornitocóricas se dispõem em verdadeiros maciços monoespecíficos, sendo localmente superabundantes; outras são abundantes em uma grande área, mas se distribuem de forma mais homogênea, e ainda existem as espécies naturalmente raras ou pouco abundantes. Segundo Moermond & Denslow (1985), espécies vegetais localmente abundantes e com frutos bastante acessíveis, são mais procuradas pelas aves, devido à facilidade de remoção e consumo.

## **1.2. Frugivoria por aves em fragmentos florestais**

A fragmentação das florestas pode impossibilitar que organismos que dependem de frutos sobrevivam (Aleixo & Vielliard, 1995). Tal processo não afeta somente a diversidade e abundância de frutos e frugívoros, mas também pode alterar suas interações (Jordano *et al.*, 2006).

Apesar da maioria dos estudos sobre fragmentação abordar o padrão de perda de diversidade com a redução da área, novos estudos têm abordado os efeitos da mesma na ruptura de mutualismos imprescindíveis para a manutenção do ambiente, como a polinização e a frugivoria (Galetti, 2004). Espera-se que espécies de maior tamanho corporal ou dependentes de áreas maiores para obtenção de recursos sejam as mais afetadas (Willis, 1979; Howe, 1984). Isto levaria à perda de aves frugívoras de grande porte que, por dispersarem sementes de maior tamanho, também causariam um impacto seletivo no sistema (Silva & Tabarelli, 2000).

Considerando essa base teórica, é fácil perceber que estudos

abrangentes relatando o consumo de frutos por aves são úteis, já que podem indicar relações de dependência ou apenas de oportunismo, servindo de base para um estudo funcional da comunidade (Fadini & De Marco Jr., 2004).

### **1.3.Frugivoria por aves em reflorestamentos**

Diante do quadro atual de fragmentação e impacto antrópico na Mata Atlântica, os programas com objetivo de recuperar áreas degradadas são de grande importância. Porém, para que esses projetos representem uma estratégia efetiva de conservação, é fundamental que se conheçam e se respeitem as interações ecológicas entre plantas e animais envolvidos, e se valer delas para estabelecer um processo contínuo de regeneração, possível de se auto-sustentar (Reis *et al.*, 1999).

Neste sentido, é imprescindível considerar o processo de frugivoria e dispersão de sementes pelas aves para a recuperação de áreas degradadas, já que elas contribuem para a recolonização e reestruturação da vegetação (Wunderle, 1997), e por sua vez são beneficiadas pela oferta de recursos alimentares, os quais possibilitam a manutenção e fixação de diversas espécies da avifauna nesses locais (Howe, 1984).

No entanto, as informações disponíveis na literatura brasileira sobre frugivoria por aves estão voltadas principalmente às florestas nativas e tratam das espécies de plantas ou aves isoladamente (Francisco & Galetti, 2001; Fadini & De Marco Jr., 2004), sem a avaliação do contexto em que se inserem, sendo escassos os estudos realizados em áreas de reflorestamento e com acompanhamento de diversas espécies vegetais em maior escala temporal. Tais informações são importantes subsídios para futuros projetos de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas com base nas interações ecológicas animal-planta, contribuindo

para seu sucesso.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1.Objetivos gerais**

Estudar a frugivoria por aves em um mosaico vegetacional localizado na zona rural de Rio Claro (SP), focando-se dois ambientes: fragmento de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto, para um melhor entendimento da relação das aves frugívoras com espécies vegetais ornitocóricas típicas de ecossistemas degradados e espécies freqüentemente utilizadas em programas de reflorestamento, fornecendo-se subsídios para projetos de recuperação de áreas perturbadas e degradadas.

### **2.2.Objetivos específicos**

- Determinar possíveis padrões temporais na oferta e exploração de frutos pelas aves em ambos os ambientes;

- Caracterizar do ponto de vista ecológico a avifauna que consome frutos nos ambientes estudados;

- Descrever o comportamento das aves frugívoras ao removerem e consumirem frutos das espécies vegetais avaliadas;

- Avaliar o potencial das aves frugívoras como agentes dispersores de sementes na área de estudo.

## **3.MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1.Área de estudo**

O estudo foi realizado em uma área de vegetação secundária na

Usina-Parque do Corumbataí (UPC), localizada na porção sul do município de Rio Claro (coordenadas 22°29'S e 47°36'O). Essa área era originalmente coberta por Floresta Estacional Semidecidual, da qual restaram apenas pequenos fragmentos no Município, estando um deles dentro dos limites da UPC. Há também um reflorestamento misto, com essências predominantemente nativas, de aproximadamente 27 ha de extensão, totalizando cerca de 33 ha de vegetação florestal. A descrição detalhada da área encontra-se no Capítulo I do presente trabalho, em “Material e Métodos”

### **3.2.Espécies vegetais estudadas**

Através de inspeções quinzenais nas bordas, em trilhas pré-existentes e em transectos abertos no reflorestamento misto e no fragmento florestal, entre os meses de abril de 2008 e março de 2009, foram selecionadas as espécies vegetais que pudessem ser incluídas na síndrome de ornitocoria (endozoocoria) descrita por PIJL (1969). As espécies que apresentaram pelo menos um indivíduo com relativa abundância de frutos maduros e ao menos um registro de frugivoria *ad libitum*, foram avaliadas através de observações focais.

Com a finalidade de verificar a similaridade na riqueza de espécies vegetais ornitocóricas ou potencialmente ornitocóricas entre os ambientes estudados (reflorestamento e fragmento), foi calculado o Índice de Similaridade de Jaccard, dado por:

$$ISJ = [C / (R + F + C)] * 100$$

Onde:

ISJ = Índice de Similaridade de Jaccard

R = número de espécies exclusivas do reflorestamento misto

F = número de espécies exclusivas do fragmento florestal

C = número de espécies comuns às duas áreas

Para cada espécie foram coletados 30 frutos maduros, dos quais os seguintes aspectos foram avaliados:

- tipo de fruto: baga, drupa, cápsula, infrutescência e sicônio (adaptado de Argel-de-Oliveira, 1999 e Gondim, 2002);

-dimensões dos frutos: comprimento (distância entre a inserção do pedúnculo e o ápice) e diâmetro (maior distância perpendicular ao eixo);

-dimensões das sementes (comprimento e diâmetro);

-número de sementes por fruto;

-massa (“peso fresco”) dos frutos ( $P_t$ );

-massa (“peso fresco”) das sementes ( $P_s$ );

-proporção da massa dos frutos representada pela polpa:  $P_p = (P_t - P_s) / P_t$  (de acordo com Argel-de-Oliveira, 1999);

-número total de frutos produzidos (maduros e imaturos): quando a contagem direta era impossibilitada pelo tamanho da copa, disposição e/ou quantidade de frutos, os frutos eram quantificados em amostras de galhos, extrapolando-se os valores para toda a copa (Gondim, 2002). Para as espécies cujo número de frutos maduros era menor que a produção total no momento do estudo, foi considerada assincronia intra-individual na maturação, de acordo com Argel-de-Oliveira (1999).

As medidas de diâmetro e comprimento dos frutos e sementes foram obtidas com auxílio de paquímetro (precisão de 0,1 mm). As pesagens dos frutos e

sementes foram feitas individualmente quando possível (para propágulos de maior massa); para algumas espécies as pesagens foram efetuadas em lotes, pois a precisão da balança utilizada era de 0,1 g, o que impossibilitou a obtenção da massa individual dos propágulos muito leves.

### **3.3.Frugivoria**

Foi utilizado o método focal para o estudo da frugivoria, o qual consiste em permanecer próximo a uma planta com frutos maduros registrando-se as aves visitantes e o seu comportamento (Coates-Estrada *et al.*, 1993). De acordo com Argel-de-Oliveira (1999), tal método é mais eficiente em estudos de frugivoria em detrimento do método de transectos, pois possibilita um melhor acompanhamento das visitas e do comportamento de coleta e manipulação dos frutos. Além disso, não implica em movimentação do observador como no segundo, o qual pode provocar a introdução de um viés, favorecendo as espécies de aves menos “tímidas” à presença humana.

Foram realizadas sessões focais de 1 hora cada, totalizando entre 4 e 30 horas para cada espécie. O tempo de observação variou entre as espécies principalmente em função da disponibilidade de frutos maduros. As coletas dos dados foram realizadas entre 7:00 e 13:00 h, com auxílio de binóculo 10x25mm, a uma distância mínima de 10 m da planta. Durante as sessões de observação os seguintes dados foram registrados: espécies de aves visitantes, número de indivíduos de cada espécie, horário das visitas, número de frutos consumidos, tempo de permanência sobre a planta e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos (Pizo, 1997; Fig. 1).

A determinação dos comportamentos de coleta dos frutos seguiu a

padronização de Moermond & Denslow (1985), sendo eles: *picking* (a ave pousada captura os diásporos sem estender o corpo ou assumir posições especiais); *reaching* (a ave estende o corpo bem abaixo ou acima do poleiro); *hanging* (todo o corpo da ave fica sob o poleiro, com a região ventral voltada para cima); *hovering* (a ave captura o diásporo em vôo, pairando brevemente em frente a ele) e *stalling* (a ave em vôo realiza uma investida direta ao diásporo sem pairar em frente a ele).

Quanto ao modo de manipulação, as aves foram agrupadas em três categorias: a) aquelas que engoliram os frutos/sementes inteiros sem macerar; b) as que mandibularam pedaços do fruto, consumindo parte da polpa e c) aquelas que quebraram e maceraram os frutos, consideradas potenciais predadoras de sementes (Moermond & Denslow, 1985; Pizo, 1997).

A frequência de visitação (FV) foi calculada dividindo-se o número total de visitas realizadas por cada espécie de ave pelo número total de horas de observação (Gondim, 2001); somente foram registradas as visitas em que houve consumo. As visitas às plantas foram classificadas como “completa” quando a ave pôde ser acompanhada desde sua chegada até a saída, e “incompleta” quando somente parte da visita foi acompanhada. A porcentagem relativa de consumo para cada espécie foi calculada dividindo-se o número total de frutos consumidos pela espécie *i* pela soma dos frutos consumidos por todas as espécies e multiplicando-se o valor obtido por 100 (Krügel *et al.*, 2006). Apenas as visitas completas foram utilizadas para calcular a média do tempo das visitas e a média do número de frutos consumidos por visita.

Quando um grupo de indivíduos de uma mesma espécie estava forrageando ao mesmo tempo na árvore observada, o número de frutos consumidos e o tempo de permanência foram registrados para apenas um dos indivíduos,



escolhido ao acaso (Krügel *et al.*, 2006). Dados sobre a dieta e “status” de permanência na área seguem Willis (1979), Sick (1997) e observações de campo (ver Cap. I). A nomenclatura e a ordem taxonômica das espécies seguem os padrões do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO, 2008).

Data:

Espécie vegetal/indivíduo observado:

Horário de início da sessão:

Horário de término da sessão:

ESPÉCIE VISITANTE	DURAÇÃO DA VISITA	NÚMERO DE INDIVÍDUOS	NÚMERO DE FRUTOS CONSUMIDOS	COMPORTAMENTO DE COLETA	COMPORTAMENTO DE MANIPULAÇÃO	ACOMPANHAMENTO (completo ou incompleto) + hora final

**Figura 1.** Modelo da planilha utilizada em campo durante as sessões focais de observação dos eventos de frugivoria em cada espécie vegetal.

## 4.RESULTADOS

### 4.1.Espécies vegetais

Foram diagnosticadas 31 espécies ornitocóricas ou potencialmente ornitocóricas, distribuídas em 16 famílias, frutificando no período de estudo (abril de 2008 a março de 2009), das quais 22 apresentaram registros de consumo (Apêndice 5). Deste total, 13 foram observadas em sessões focais e nove apresentaram registros de consumo *ad libitum*. Não foi possível realizar sessões sistemáticas de observação em todas as espécies em que houve registro de consumo *ad libitum* devido aos seguintes fatores: reduzida abundância de frutos maduros e/ou obstrução da copa por plantas adjacentes, dificultando sua visualização.

No reflorestamento misto foram observadas 90,3% (n=28) das espécies vegetais listadas como atrativas para a avifauna, enquanto no fragmento florestal, somente 51,6% (n=16) delas foram registradas. Foi obtida uma similaridade de 41,2% entre esses ambientes em relação à riqueza de espécies ornitocóricas e aparentemente ornitocóricas.

Houve disponibilidade de frutos atrativos às aves ao longo de todo o período de estudo, porém com grande variação mensal na quantidade de espécies com frutos maduros. Entre abril e julho somente *Schinus terebinthifolius* e *Melia azedarach* frutificaram, ambas encontradas apenas no reflorestamento misto; durante o mês de março somente *S. terebinthifolius* e *Trema micrantha* estavam com frutos maduros (Tab.1). A planta arbustiva *Urera baccifera* começou a apresentar frutos maduros no final do outono (Apêndice 5), quando foi efetuado um registro de consumo *ad libitum* na espécie, porém, a mesma não foi acompanhada em sessões focais devido à reduzida abundância de frutos da espécie na área.

**Tabela 1.** Espécies vegetais avaliadas sistematicamente com indicação do(s) ambiente(s) de ocorrência e da disponibilidade dos frutos ao longo do ano (abril de 2008 até março de 2009).

Espécie	Ambiente	MESES											
		A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M
<b>Anacardiaceae</b>													
<i>Schinus terebinthifolius</i>	re	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
<b>Arecaceae</b>													
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	re					x	x						
<b>Euphorbiaceae</b>													
<i>Acnistus arborescens</i>	ma, re							x	x	x			
<b>Meliaceae</b>													
<i>Melia azedarach</i>	re	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
<i>Trichilia clausenii</i>	re									x	x	x	
<b>Moraceae</b>													
<i>Ficus citrifolia</i>	re							x	x	x			
<b>Myrtaceae</b>													
<i>Eugenia jambolana</i>	re										x	x	
<i>Myrciaria cauliflora</i>	re							x	x				
<b>Rhamnaceae</b>													
<i>Rhamnus purshiana</i>	ma, re									x	x		
<b>Salicaceae</b>													
<i>Casearia sylvestris</i>	ma, re						x	x					
<b>Solanaceae</b>													
<i>Solanum granuloseprosum</i>	ma, re					x	x	x	x	x			
<b>Ulmaceae</b>													
<i>Trema micrantha</i>	ma, re											x	x
<b>Urticaceae</b>													
<i>Cecropia spp.</i>	ma, re					x	x	x	x	x	x	x	

\* ma = fragmento de mata nativa; re = reflorestamento misto.

As espécies estudadas apresentaram grande variação nas características qualitativas e quantitativas dos frutos e sementes, como mostram as tabelas 2 e 3, mas algumas características se mostraram predominantes. Dentre as acompanhadas sistematicamente, 61,5% possuem frutos pequenos (diâmetro  $\leq 1,0$  cm), 38,5% médios (diâmetro  $> 1,0-2,0$  cm) e nenhuma possui frutos grandes (diâmetro  $> 2,0$  cm), de acordo com a padronização utilizada por Gondim (2002); 76,9% dos frutos são carnosos e indeiscentes e a coloração vermelha foi a mais freqüente (Tab.2).

**Tabela 2.** Lista das espécies vegetais estudadas com as características dos frutos

ESPÉCIE	Origem	FRUTOS		Nº de plantas estudadas	Produtividade	Maturação <sup>1</sup>
		Tipo	Cor			
<i>Schinus terebinthifolius</i>	nativa	drupa	vermelho	5	-	S
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	nativa	drupa	amarelo	2	250	A
<i>Acnistus arborescens</i>	nativa	baga	laranja	1 <sup>a</sup>	4250	A
<i>Melia azedarach</i>	exótica	drupa	amarelo	1	-	S
<i>Trichilia clausenii</i>	nativa	cápsula	vermelho <sup>b</sup>	1	6000	A
<i>Ficus citrifolia</i>	nativa	sicônio	verde/róseo	1	750	A
<i>Eugenia jambolana</i>	exótica	drupa	atro-purpúreo	1	6000	A
<i>Myrciaria cauliflora</i>	nativa	baga	preto	2	3650±495	S
<i>Rhamnus purshiana</i>	exótica	drupa	vermelho	1	7000	A
<i>Casearia sylvestris</i>	nativa	cápsula	vermelho <sup>b</sup>	2	9024±7331	A
<i>Solanum granulosoleprosum</i>	nativa	baga	amarelo	5	30±72	A
<i>Trema micrantha</i>	nativa	drupa	vermelho	1	9724	A
<i>Cecropia</i> spp.	nativa	infrutescência	verde	1	585	A

<sup>1</sup>Sincronia intra-individual na maturação dos frutos (A = assincrônica; S = sincrônica); <sup>a</sup>Foi avaliado um renque da espécie, sendo indistingüível se tratava-se de um ou mais indivíduos; <sup>b</sup>coloração do arilo/semente, quando exposto(a) pela abertura da cápsula.

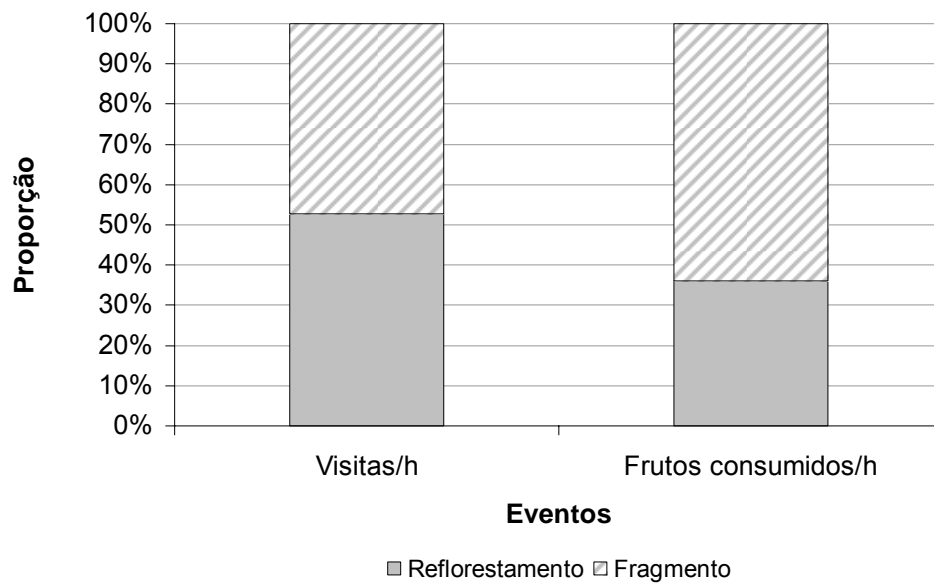
As espécies que apresentaram maior proporção de polpa em seus frutos foram, em ordem decrescente, *Acnistus arborescens*, *Ficus citrifolia* e *Myrciaria cauliflora*, enquanto *S. terebinthifolius* apresentou o menor teor de polpa dentre as espécies estudadas (Tab. 3). O número de sementes por fruto variou de uma unidade, em *S. terebinthifolius*, *Syagrus romanzoffiana*, *Eugenia jambolana*, *Rhamnus purshiana* e *T. micrantha*, até uma média de 4464 sementes nas infrutescências de *Cecropia* spp., no entanto predominaram espécies com frutos contendo em média até 10 sementes (69,2%, n=9), como pode ser observado na tabela 3.

**Tabela 3.** Características merísticas médias dos frutos e sementes das espécies estudadas

ESPÉCIE	FRUTOS				SEMENTES			P <sub>p</sub> <sup>2</sup> (%)
	Comp. (mm)	Diâm. (mm)	Massa (g)	Quant./ fruto	Comp. (mm)	Larg. (mm)	Massa <sup>1</sup> (g)	
<i>S. terebinthifolius</i>	4,15 ±0,26	4,81 ±0,20	0,02	1±0	3,13 ±0,28	4,05 ±0,33	1,33x10 <sup>-2</sup>	20
<i>S. romanzoffiana</i> *	25,00	20,00	9,4	1±0	-	-	4,7	50
<i>A. arborescens</i>	6,05 ±0,69	6,27 ±0,62	0,15 ±0,074	12,77 ±8,88	1,38 ±0,20	1,70 ±0,15	8,51x10 <sup>-2</sup>	95,9
<i>M. azedarach</i>	13,83 ±1,65	12,55 ±1,02	1,21 ±0,34	2,23 ±0,94	11,43 <sup>a</sup> ±1,65	9,39 <sup>a</sup> ±1,04	0,68 <sup>b</sup> ±0,24	44,2
<i>T. clausenii</i>	9,63 ±1,08	9,42 ±0,97	0,52 ±0,18	1,35 ±0,55	6,30 ±0,97	5,36 ±0,96	0,11	73,9
<i>F. citrifolia</i>	10,20 ±0,69	8,95 ±0,54	0,41 ±0,10	296,40 ±50,28	1,21 ±0,21	0,96 ±0,15	1,36x10 <sup>-4</sup>	90,9
<i>E. jabolana</i>	20,46 ±2,87	14,30 ±1,86	2,60 ±0,78	1,00 ±0,00	11,12 ±2,57	6,45 ±1,40	0,33 ±0,19	86,7
<i>M. cauliflora</i>	17,98 ±1,55	17,73 ±1,53	3,48 ±0,80	2,7 ±0,84	7,67 ±1,05	6,14 ±1,18	0,15 ±0,07	89,4
<i>R. purshiana</i>	10,55 ±0,52	9,00 ±0,48	0,57 ±0,08	1±0	8,78 ±0,44	5,50 ±0,31	0,14	75,3
<i>C. sylvestris</i>	4,09 ±0,88	4,07 ±0,92	0,02	4,79± 3,90	1,94 ±0,11	1,62 ±0,15	1,60x10 <sup>-2</sup>	83,3
<i>S. granulosoleprosum</i>	14,07 ±1,62	13,36 ±1,75	1,48 ±0,56	132,10 ±61,86	2,12 ±0,26	2,51 ±0,30	0,20 ±0,10	83,8
<i>T. micrantha</i>	3,54 ±0,37	3,01 ±0,23	0,017	1±0	2,133 ±0,160	1,98 ±0,12	6,67x10 <sup>-3</sup>	60
<i>Cecropia</i> spp.	128,48 ±16,77	9,84 ±0,87	8,63 ±2,08	4464,33 ±761,06	2,26 ±0,35	1,52 ±0,22	4,43 ±1,12	51,3

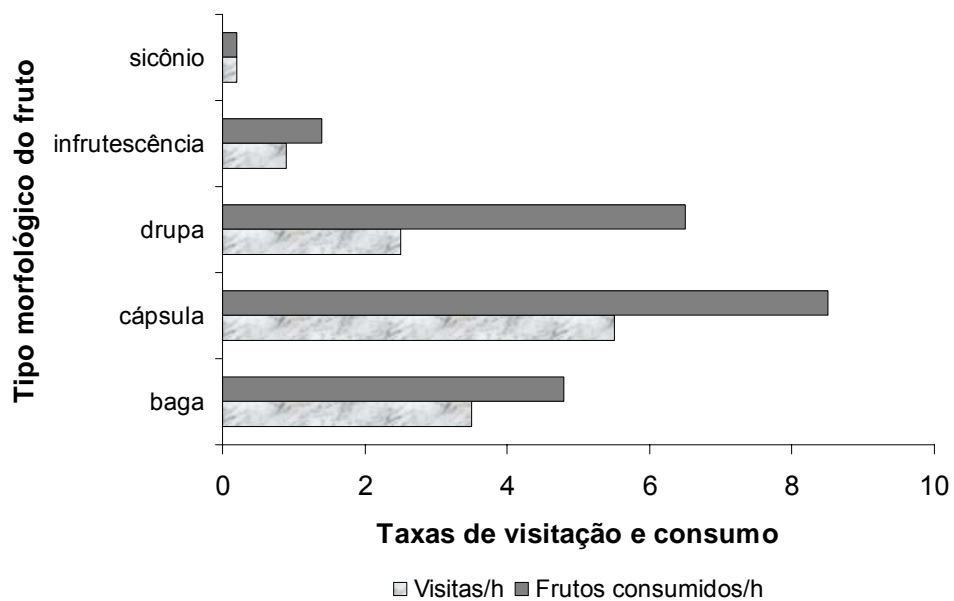
<sup>1</sup>Refere-se à massa do total de sementes contidas em cada fruto; <sup>2</sup>Pp=proporção de polpa; \*valores extraídos de Castro & Galetti (2004), <sup>a</sup>dimensões das cápsulas lenhosas onde estão contidas as sementes; <sup>b</sup>massa das sementes somada à massa da cápsula lenhosa onde estão contidas.

Em 242 horas de observações focais foram consumidos 1574 frutos, durante 801 visitas alimentares, em uma média de 3,3±3,8 visitas alimentares/h e 6,5±9,5 frutos consumidos/h. Como mostra a figura 2, ocorreu uma maior proporção de *feeding bouts* (visitas alimentares) por hora no reflorestamento misto, porém a taxa de consumo de frutos/h foi, em média, maior no fragmento florestal.



**Figura 2.** Proporção de visitas e consumo de frutos por hora no reflorestamento misto e no fragmento florestal.

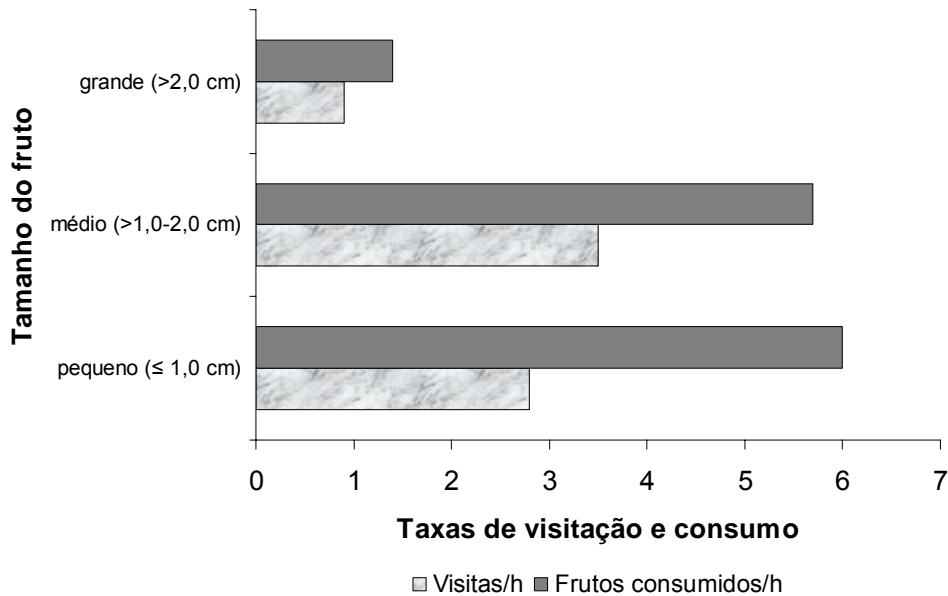
As maiores taxas médias de visitação ocorreram em espécies com frutos dos tipos cápsula (5,5 visitas/h) e baga (3,5 visitas/h), enquanto o consumo foi proporcionalmente mais elevado em plantas com frutos dos tipos cápsula (8,5 frutos/h) e drupa (6,5 frutos/h), como mostra a figura 3.



**Figura 3.** Taxas médias de visitação e consumo (por hora), em função do tipo morfológico do fruto.

Relacionando o tamanho do fruto com a visitação e o consumo, é

possível observar que a maior proporção de visitas ocorreu em espécies que possuem frutos médios (3,5 visitas/h), porém, os frutos pequenos foram, em média, mais consumidos (6,0 frutos/h), como mostra a figura 4.



**Figura 4.** Taxas médias de visitação e consumo (por hora), em função do tamanho do fruto.

É importante ressaltar que a espécie *Cecropia* spp., embora apresente infrutescências cujo diâmetro médio corresponde ao de frutos classificados como pequenos ( $\leq 1,0$  cm), estas foram consideradas “grandes” para a análise das relações entre tamanho de fruto e taxa de visitação, taxa de consumo e massa corporal das espécies de aves consumidoras, devido ao comprimento das mesmas ser de quase 13 cm, em média (Tab.3), o que é “mascarado” pela metodologia utilizada para a padronização de tamanho dos frutos e poderia, portanto, resultar em conclusões errôneas sobre as relações supracitadas.

*M. azedarach* foi a espécie que apresentou a maior taxa de consumo, enquanto *Casearia silvestris* obteve a maior proporção de propágulos engolidos inteiros - excetuando-se *S. terebinthifolius*, cujas remoções resultaram em 100% de frutos engolidos sem mandibulação, porém apenas um *feeding bout* foi registrado



para a espécie durante as sessões (Tab.5). Em todos os eventos de alimentação referentes à *S. romanzoffiana*, *Solanum granulosoleprosum* e *Cecropia* spp., os frutos foram consumidos aos pedaços (Tab.5).

Houve registros de consumo de frutos imaturos nas espécies *S. granulosoleprosum*, *Cecropia* spp., *Guazuma ulmifolia*, *T. micrantha*, *Trichilia clausenii* e *C. sylvestris*, destacando-se esta última, cujos frutos foram principalmente consumidos com as cápsulas ainda fechadas, sendo raras as remoções após a maturação. Em *G. ulmifolia* foi registrado o consumo de porções da casca verde e tenra dos frutos imaturos por *Euphonia violacea* (Fringillidae).

**Tabela 4.** Plantas estudadas com informações sobre a visitação e o consumo de frutos para cada uma das espécies.

Espécie	Tempo de observação (h)	Número de espécies de aves consumidoras*	Número total de visitas alimentares	Número total de frutos consumidos	Taxa de visitação (visitas/hora)	Taxa de consumo (frutos consumidos/hora)	Duração das visitas (segundos)	Consumo/visita
<i>C. sylvestris</i>	22	18	118	206	5,4±4,3	9,4±8,0	104,8±66,7	1,7±0,9
<i>Cecropia</i> spp.	17	6	15	23	0,9±1,4	1,4±2,0	57,7±45,0	1,2±0,4
<i>E. jambolana</i>	10	8	27	37	2,7±2,6	3,7±3,6	56,8±41,8	1,2±0,5
<i>F. citrifolia</i>	10	4	2	2	0,2±0,4	0,2±0,4	50,0±0	1,0±0
<i>M. azedarach</i>	30	21	210	414	7,0±3,7	13,8±8,4	181,0±163,0	2,5±1,4
<i>M. cauliflora</i>	12	11	82	106	6,8±6,0	8,8±7,6	88,4±41,2	1,4±0,5
<i>R. purshiana</i>	23	4	67	163	2,9±1,8	7,1±5,3	55,0±16,1	3,0±1,5
<i>S. terebinthifolius</i>	20	10	1	2	0,1±0,2	0,1±0,4	120,0±0	2,0±0
<i>S. granulosoleprosum</i>	23	3	4	6	0,2±0,6	0,3±1,1	-	-
<i>A. arborescens</i>	18	15	64	96	3,6±2,4	5,4±3,8	43,0±36,2	2,1±1,0
<i>S. romanzoffiana</i>	4	2	3	7	0,8±1,5	1,7±3,5	5,0±0	1,0±0
<i>T. clausenii</i>	30	18	169	224	5,6±3,6	7,5±5,2	110,8±68,2	2,0±0,9
<i>T. micrantha</i>	23	6	39	288	1,7±2,2	12,5±21,7	77,0±73,0	4,0±1,6
<b>Total</b>	<b>242</b>	<b>-</b>	<b>801</b>	<b>1574</b>	<b>3,3±3,8</b>	<b>6,5±9,5</b>	<b>132,1±135,4</b>	<b>2,3±1,4</b>

\*inclui espécies observadas consumindo os frutos fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal

**Tabela 5.** Comportamento de coleta e manipulação dos frutos expressos em valores brutos, com a porcentagem (%) entre parênteses.

Espécie vegetal	Coleta <sup>1</sup>					Manipulação <sup>2</sup>		
	<i>Picking</i>	<i>Reaching</i>	<i>Hanging</i>	<i>Hovering</i>	<i>Stalling</i>	Engoliu	Consumiu partes da polpa	Macerou
<i>S. terebinthifolius</i>	0	2(100)	0	0	0	2(100)	0	0
<i>S. romanzoffiana</i>	3(42,9)	4(57,1)	0	0	0	0	7(100)	0
<i>A. arborescens</i>	79(82,3)	15(15,6)	0	2(2,1)	0	21(21,9)	9(9,4)	66(68,7)
<i>M. azedarach</i>	78(18,8)	260(62,8)	41(9,9)	30(7,3)	5(1,2)	96(23,2)	316(76,3)	2(0,5)
<i>T. clausenii</i>	28(12,7)	116(52,7)	1(0,5)	75(34,1)	0	128(57,1)	80(35,7)	16(7,2)
<i>F. citrifolia</i>	0	1(50,0)	0	1(50,0)	0	1(50,0)	1(50,0)	0
<i>E. jambolana</i>	21(60,0)	14(40,0)	0	0	0	4(10,8)	32(86,5)	1(2,7)
<i>M. cauliflora</i>	91(87,5)	12(11,5)	0	1(1,0)	0	0	79(79,8)	20(20,2)
<i>R. purshiana</i>	82(51,6)	77(48,4)	0	0	0	140(86,4)	1(0,6)	21(13,0)
<i>C. sylvestris</i>	23(11,2)	114(55,3)	1(0,5)	67(32,5)	1(0,5)	180(87,4)	0	26(12,6)
<i>S. granuloseprosum</i>	0	5(100)	0	0	0	0	5(100)	0
<i>T. micrantha</i>	124(43,0)	150(52,1)	2(0,7)	12(4,2)	0	228 (79,2)	0	60(20,8)
<i>Cecropia</i> spp.	1(4,3)	22(95,7)	0	0	0	0	13(56,5)	10(43,5)
<b>Total</b>	<b>530(34,0)</b>	<b>792(50,7)</b>	<b>45(2,9)</b>	<b>188(12,0)</b>	<b>6(0,4)</b>	<b>800(51,1)</b>	<b>543(34,7)</b>	<b>222(14,2)</b>

<sup>1,2</sup>Para definições dos comportamentos de coleta e manipulação dos frutos, vide metodologia.

## 4.2. Aves frugívoras

Foram registradas 38 espécies de aves, pertencentes a 11 famílias, consumindo frutos entre abril de 2008 e março de 2009 na área de estudo (através de observações focais e *ad libitum*). Na tabela 6 segue a listagem das espécies de aves consumidoras e os meses de ocorrência das mesmas, com base em dados obtidos no levantamento qualitativo da avifauna da Usina-Parque do Corumbataí (Cap.I). Os registros de consumo realizados em observações *ad libitum* estão dispostos na tabela 7.

**Tabela 6.** Aves registradas alimentando-se de frutos e meses em que foram diagnosticadas durante o levantamento da comunidade na Usina-Parque do Corumbataí.

Espécies <sup>a</sup>	Ambientes <sup>b</sup>	MESES <sup>c</sup>												Status <sup>d</sup>	Dieta
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
<b>Columbidae</b>															
<i>Patagioenas picazuro</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	FRU
<b>Psittacidae</b>															
<i>Forpus xanthopterygius</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Brotogeris chiriri</i>	ma, re*	x	x		x	x	x	x	x	x			x	P.RES	FRU
<i>Pionus maximiliani</i>	ma, re*			x		x	x	x	x	x	x	x	x	P.RES	FRU
<b>Vireonidae</b>															
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	INS
<i>Vireo olivaceus</i>	ma, re*	x	x	x						x	x	x	x	MIG	ONI
<b>Tyrannidae</b>															
<i>Camptostoma obsoletum</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	INS
<i>Elaenia spectabilis</i>	ma*, re	x	x	x	x			x		x	x	x	x	MIG	ONI
<i>Elaenia flavogaster</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Satrapa icterophrys</i>	ma, re*	x			x					x				MIG	INS
<i>Pitangus sulphuratus</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Myiodynastes maculatus</i>	ma, re*	x	x	x	x					x	x	x	x	MIG	ONI
<i>Tyrannus melancholicus</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	P.RES	INS
<i>Myiozetetes similis</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Empidonomus varius</i>	re*	x	x	x	x				x	x	x		x	MIG	ONI
<i>Myiarchus ferox</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	INS
<b>Turdidae</b>															
<i>Turdus amaurochalinus</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Turdus leucomelas</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Turdus ruvifentris</i>	ma, re*	x	x			x	x					x	x	VIS	ONI
<b>Coerebidae</b>															
<i>Coereba flaveola</i>	ma, re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<b>Thraupidae</b>															
<i>Thraupis palmarum</i>	ma, re*	x	x		x	x						x	x	VIS	ONI

Continua...

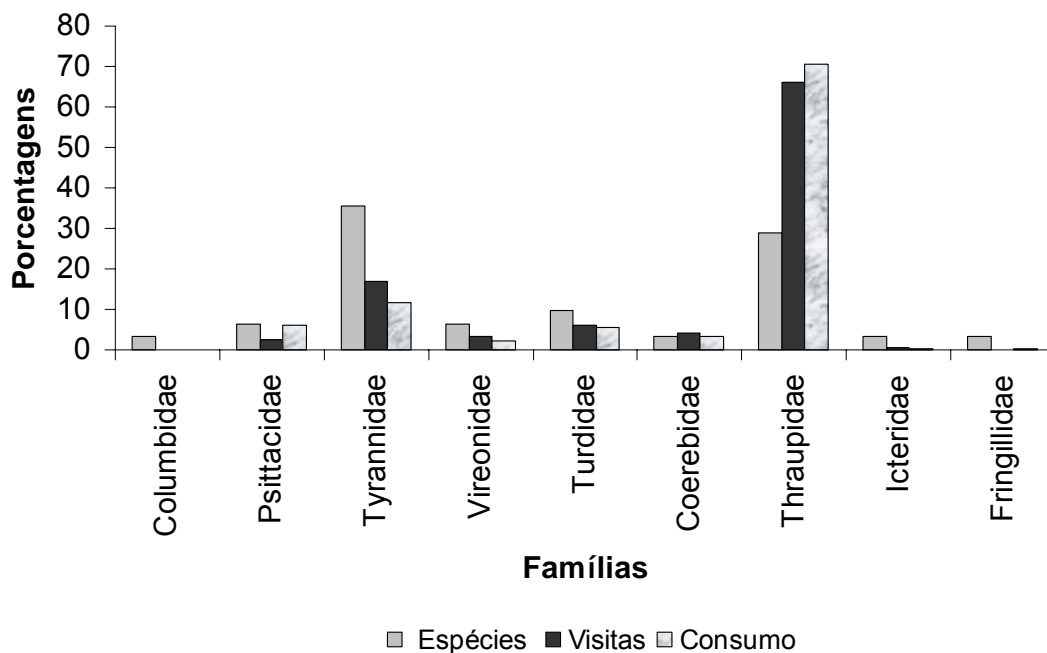
Espécies <sup>a</sup>	Ambientes <sup>b</sup>	MESES <sup>c</sup>												Status <sup>d</sup>	Dieta
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
<i>Thraupis sayaca</i>	ma*,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Thlypopsis sordida</i>	ma,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Tangara cayana</i>	ma,re*	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	P.RES	ONI
<i>Nemosia pileata</i>	ma*,re	x			x		x			x	x	x	x	P.RES	ONI
<i>Conirostrum speciosum</i>	ma,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	INS
<i>Ramphocelus carbo</i>	ma*,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Habia rubica</i>	ma, re*	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	P.RES	ONI
<i>Tachyphonus coronatus</i>	ma, re*	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	RES	ONI
<i>Dacnis cayana</i>	ma, re*	x		x	x	x	x		x	x		x	x	P.RES	ONI
<b>Emberizidae</b>															
<i>Zonotrichia capensis</i>	ma,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	GRA
<b>Parulidade</b>															
<i>Parula pitiayumi</i>	ma,re*	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	P.RES	INS
<b>Icteridae</b>															
<i>Icterus cayanensis</i>	ma,re*	x	x	x	x	x	x	x		x		x		P.RES	ONI
<b>Fringillidae</b>															
<i>Euphonia chlorotica</i>	ma,re*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	RES	ONI
<i>Euphonia cyanocephala</i>	ma,re*				x	x	x							MIG	ONI
<i>Euphonia violacea</i>	ma,re*	x	x						x		x	x	x	P.RES	ONI

<sup>a</sup>Excluída *Elaenia* sp.; <sup>b</sup>ambientes onde a espécie foi diagnosticada; <sup>c</sup>o registro mensal, indicado por "x", refere-se à ocorrência das espécies em pelo menos um dos ambientes (reflorestamento e fragmento); <sup>d</sup>RES = residente, P.RES = provável residente, MIG = migratória, VIS = visitante; \*ambientes em que foi registrado pelo menos um evento de consumo pela espécie.

**Tabela 7.** Registros *ad libitum* de consumo de frutos nas áreas de estudo.

Espécies de aves		Espécies vegetais
<b>Psittacidae</b>		
<i>Brotopteris chiriri</i>		<i>Syagrus oleracea</i> (Arecaceae)
<i>Forpus xanthopterygius</i>		<i>Maclura tinctoria</i> (Moraceae)
<b>Tyrannidae</b>		
<i>Tyrannus melancholicus</i>		<i>Alchornea sidifolia</i> (Euphorbiaceae)
<b>Coerebidae</b>		
<i>Coereba flaveola</i>		<i>Ficus guaranitica</i> (Moraceae)
<b>Thraupidae</b>		
<i>Nemosia pileata</i>		<i>Psidium guajava</i> (Myrtaceae)
<i>Thlypopsis sordida</i>		<i>M. tinctoria</i>
<i>Ramphocelus carbo</i>		<i>Eugenia uniflora</i> (Myrtaceae); <i>Urera baccifera</i> (Urticaceae)
<i>Thraupis sayaca</i>		<i>M. tinctoria</i> ; <i>P. guajava</i>
<i>Tangara cayana</i>		<i>Piper</i> sp. (Piperaceae)
<b>Fringillidae</b>		
<i>Euphonia violacea</i>		<i>Guazuma ulmifolia</i> (Malvaceae); <i>F. guaranitica</i>

Das espécies registradas forrageando durante as sessões focais (n=30, excluindo-se *Elaenia* sp.), 74,2% são onívoras, 19,4% insetívoras e 6,4% frugívoras, as quais foram responsáveis por 96,6, 3,3 e 0,1% do consumo de frutos, respectivamente. Quanto ao *status* de permanência na área, 76,7% das espécies são residentes e prováveis residentes, 6,7% visitantes ou ocasionais e 16,7% migratórias e consumiram respectivamente, 94,4, 0,6 e 3,1% dos frutos durante as sessões (excluindo-se *Elaenia* sp.). As famílias mais representativas foram Tyrannidae (11), responsável por 11,8% do consumo, e Thraupidae (9), cujos representantes consumiram 70,5% dos frutos (Fig.5).



**Figura 5.** Representatividade de cada família em relação à proporção de espécies, visitas e consumo de frutos.

*Thraupis sayaca* foi responsável pela maior porcentagem relativa de consumo (29,0%) e pela maior frequência de visitas (0,95), seguida por *Dacnis cayana*, que consumiu 15,8% dos frutos. Os traupídeos *T. sayaca*, *R. carbo* e *T. cayana*, demonstraram um maior grau de interação, consumindo frutos de, respectivamente, 63,6% (n=14), 50,0% (n=11) e 50,0% (n=11), das espécies

diagnosticadas como ornitocóricas em que houve registros de consumo (Tab. 8).

Foram estabelecidas quatro classes quanto à massa das aves: 1) pequenas (massa < 30 g); 2) médias (massa > 30-60 g); grandes (massa > 60-90 g) e muito grandes (massa > 90 g), adaptando-se a padronização utilizada por Gondim (2002). A maioria das espécies registradas consumindo frutos é de tamanho pequeno (63,3%), como mostram a tabela 9 e a figura 6, sendo responsáveis pela maior proporção de visitas e consumo na área de estudo (Fig. 6).

**Tabela 8.** Matriz de interação entre aves e plantas, indicando o número de visitas ( $T_V$ ) e de frutos consumidos ( $T_F$ ), a Porcentagem Relativa de Consumo (PC) e a Freqüência de Visitas (FV) de cada espécie de ave. É assinalado também o consumo *ad libitum*, indicado por “x”.

Aves	Plantas <sup>a</sup>																						$T_F$	PC	$T_V$	FV		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22						
<b>Columbidae</b>																												
<i>P. picazuro</i>							1																		1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<b>Psittacidae</b>																												
<i>F. xanthopterygius</i>				2			1		x		x							22		60	10				95	6,04	20	0,08
<i>B. chiriri</i>		x																							-	-	-	-
<i>P. maximiliani</i>							1																		1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<b>Vireonidae</b>																												
<i>C. gujanensis</i>	x											1						12							13	0,83	10	0,04
<i>V. olivaceus</i>								19										1							20	1,27	16	0,07
<b>Tyrannidae</b>																												
<i>C. obsoletum</i>	x																								-	-	-	-
<i>T. sulphurescens</i>																		6		2					8	0,51	5	0,02
<i>E. spectabilis</i>				1																					1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<i>E. flavogaster</i>				1			2	5										9							17	1,08	12	0,05
<i>Elaenia sp.</i>	x			11			4	1										14							30	1,91	22	0,09
<i>S. icterophrys</i>							1																		1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<i>P. sulphuratus</i>							8	2						x											10	0,63	8	0,03
<i>M. maculatus</i>								20	1									1							22	1,40	19	0,08
<i>T. melancholicus</i>				1	x			1																	2	0,13	2	8,26x10 <sup>-3</sup>
<i>M. similis</i>				1			12	27										4		20					64	4,07	38	0,16
<i>E. varius</i>							x	5																	5	0,32	5	0,02
<i>M. ferox</i>								12											14						26	1,65	23	0,09
<b>Turdidae</b>																												
<i>T. amaurochalinus</i>	x			1			31	1				3													36	2,29	15	0,06
<i>T. leucomelas</i>							29	12				x	2					1							44	2,79	32	0,13
<i>T. ruvifentris</i>							8																		8	0,51	3	0,01

Continua...



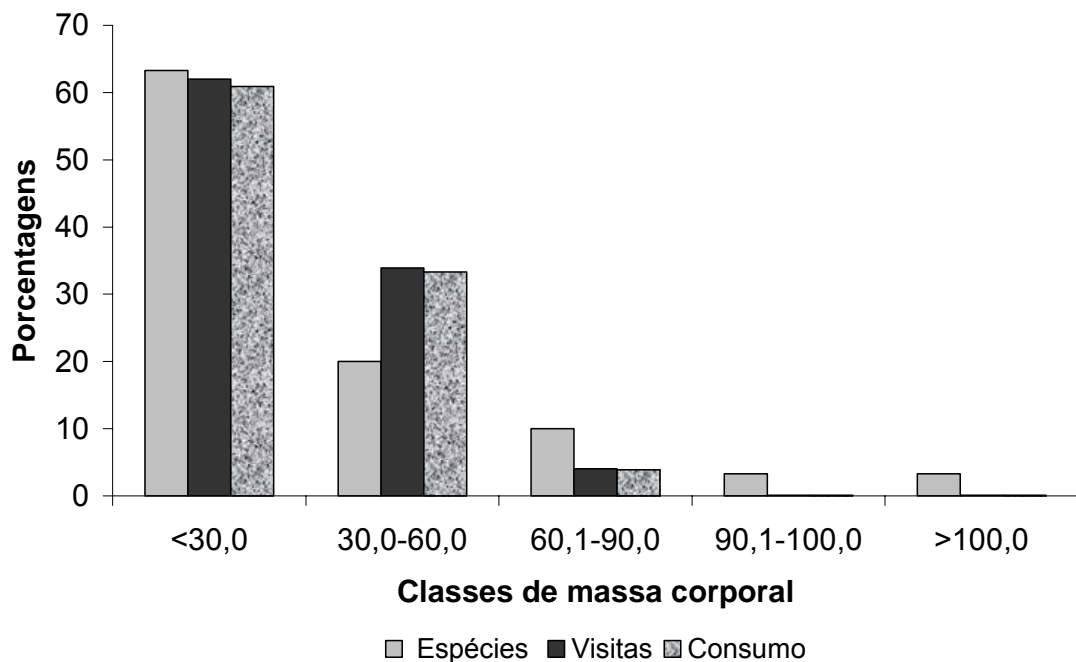
Aves	Plantas <sup>a</sup>																						T <sub>F</sub>	PC	T <sub>V</sub>	FV	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22					
<b>Coerebidae</b>																											
<i>C. flaveola</i>	x		7	7				1	1	x		4		30									2	52	3,30	34	0,14
<b>Thraupidae</b>																											
<i>T. palmarum</i>	x																						1	1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<i>T. sayaca</i>	x			11			253	7	x		x	14		38	x		104	17	6	1	5		456	28,97	231	0,95	
<i>T. sordida</i>	x			1			1	2			x							2					6	0,38	6	0,02	
<i>T. cayana</i>	2			19			51	3						2		x	37	17	x	39	4		174	11,05	79	0,33	
<i>N. pileata</i>												14		6	x								61	3,87	35	0,14	
<i>C. speciosum</i>				1				x					x										1	0,06	1	4,13x10 <sup>-3</sup>	
<i>R. carbo</i>				20			6	28					x	7	x		18	32	x		1	x	112	7,12	64	0,26	
<i>H. rubica</i>																			x				-	-	-	-	
<i>T. coronatus</i>				18				3				1		16			4	8					50	3,18	34	0,14	
<i>D. cayana</i>	x			1				75						1				5			166		248	15,76	77	0,32	
<b>Emberizidae</b>																											
<i>Z. capensis</i>														x										-	-	-	-
<b>Parulidade</b>																											
<i>P. pitiayumi</i>								x																-	-	-	-
<b>Icteridae</b>																											
<i>I. cayanensis</i>								2						4										6	0,38	4	0,02
<b>Fringillidae</b>																											
<i>E. chlorotica</i>								3																3	0,19	1	4,13x10 <sup>-3</sup>
<i>E. cyanocephala</i>								x																-	-	-	-
<i>E. violacea</i>				x																				-	-	-	-

<sup>a</sup>Espécies: 1=*S. terebinthifolius*, 2=*S. oleracea*, 3=*S. romanzoffiana*, 4=*A. arborescens*, 5=*A. sidifolia*, 6=*G. ulmifolia*, 7=*M. azedarach*, 8=*T. clausenii*, 9=*F. citrifolia*, 10=*F. guaranitica*, 11=*M. tinctoria*, 12=*E. jambolana*, 13=*E. uniflora*, 14=*M. cauliflora*, 15=*P. guajava*, 16=*Piper* sp., 17=*R. purshiana*, 18=*C. sylvestris*, 19=*S. granulosoleprosum*, 20=*T. micrantha*, 21=*Cecropia* spp., 22=*U. baccifera*.

**Tabela 9.** Valores médios de massa corporal das espécies de aves registradas consumindo frutos durante as sessões focais, extraídos de Carbonari (1990).

Espécies*	Massa corporal (g)
<i>Patagioenas picazuro</i>	430
<i>Forpus xanthopterygius</i>	27,5
<i>Pionus maximilian<sup>a</sup></i>	263
<i>Elaenia flavogaster</i>	25,8
<i>Elaenia spectabilis</i>	29,3
<i>Satrapa icterophrys</i>	19,5
<i>Tyrannus melancholicus</i>	35,3
<i>Empidonomus varius</i>	28,3
<i>Myiodynastes maculatus</i>	45,0
<i>Pitangus sulphuratus</i>	69,7
<i>Myiozetetes similis</i>	29,0
<i>Myiarchus ferox</i>	26,0
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	16,3
<i>Turdus amaurochalinus</i>	56,8
<i>Turdus leucomelas</i>	72,3
<i>Turdus rufigaster</i>	75,9
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	27,7
<i>Vireo olivaceus</i>	15,2
<i>Coereba flaveola</i>	10,8
<i>Thraupis palmarum</i>	46,0
<i>Thraupis sayaca</i>	31,9
<i>Thlypopsis sordida</i>	14,7
<i>Tangara cayana</i>	19,5
<i>Dacnis cayana</i>	15,3
<i>Nemosia pileata</i>	18,3
<i>Conirostrum speciosum</i>	9,0
<i>Ramphocelus carbo</i>	28,0
<i>Tachyphonus coronatus</i>	26,1
<i>Icterus cayanensis</i>	32,3
<i>Euphonia chlorotica</i>	11,0

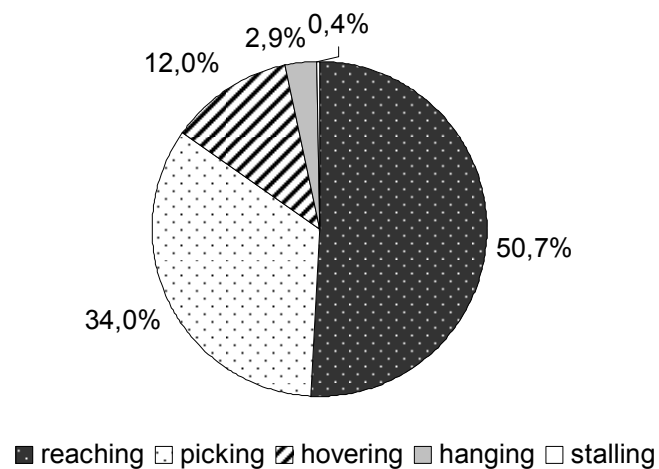
\*excluída *Elaenia* sp., <sup>a</sup>valor obtido em Collar (1997).



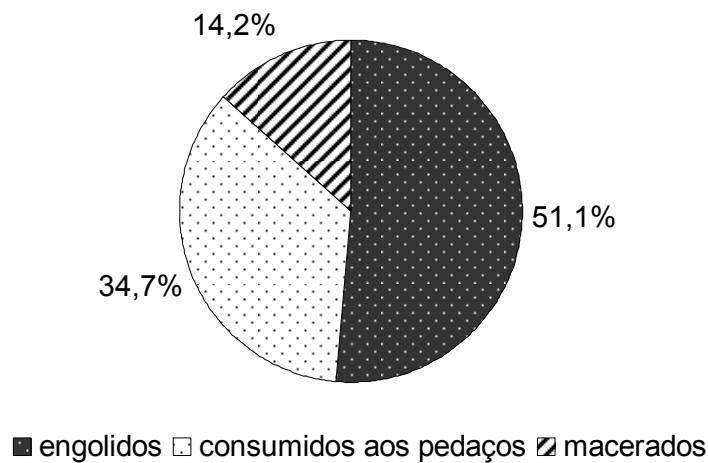
**Figura 6.** Proporção de espécies, visitas e consumo de frutos em função das classes de massa corporal. Excluída *Elaenia* sp.

### 4.3. Comportamentos de coleta e manipulação

O comportamento de coleta mais freqüente foi o *reaching* (50,7%), ao passo que o comportamento de *stalling* foi o que as aves menos exibiram durante o forrageamento (0,4%), como pode ser observado na figura 7. Quanto à manipulação, a maior proporção dos frutos consumidos (51,1%) teve as sementes aparentemente ingeridas intactas, enquanto apenas 14,2% deles foram mandibulados (Fig.8).

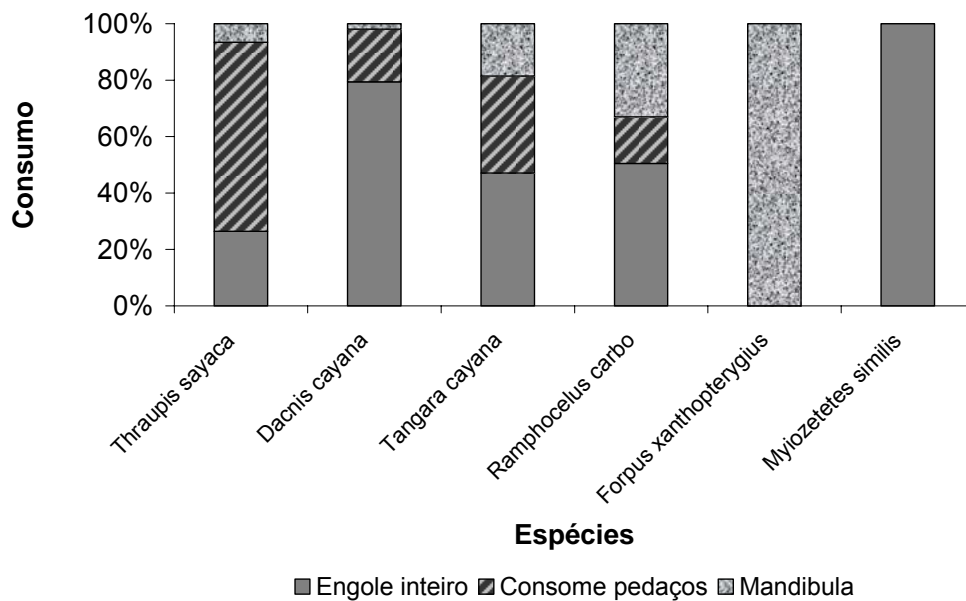


**Figura 7.** Proporção dos diferentes comportamentos de coleta de frutos exibidos pelas aves consumidoras.



**Figura 8.** Proporção das diferentes formas de manipulação de frutos utilizadas pelas aves consumidoras.

Entre as seis principais espécies de aves consumidoras, ou seja, que apresentaram as maiores porcentagens relativas de consumo (PC) na área de estudo, verifica-se que, embora *T. sayaca* tenha sido a espécie mais representativa, apresentou a menor proporção de frutos/sementes engolidos inteiros (Fig. 9). Por outro lado, *M. similis* que ocupou o sexto lugar, engoliu sem maceração todos os frutos consumidos.



**Figura 9.** Comportamentos de manipulação dos frutos exibidos pelas espécies de aves que apresentaram as maiores porcentagens relativas de consumo (PC).

Dentre as espécies que engoliram os frutos ou sementes inteiros, atuando, portanto, como potenciais dispersoras, destacam-se as pertencentes às famílias Turdidae e Tyrannidae. Seus representantes engoliram sem mandibulação quase todos os frutos consumidos, excetuando-se apenas 2 frutos ingeridos aos pedaços por *T. leucomelas* e 1 por *Elaenia* sp., ambos em *T. clausenii* (Apêndice 6.5). Juntas, essas duas famílias foram responsáveis por 17,4% do consumo total de frutos na área de estudo.

As espécies *F. xanthopterygius* e *Pionus maximiliani* atuaram como potenciais predadoras das sementes, já que quebraram e maceraram os frutos antes

de ingeri-los em todos os *feeding bouts* realizados. Algumas espécies exibiram um comportamento facultativo de mandibular o fruto antes de engolir, como ocorreu com *T. sayaca*, que ingeria os frutos inteiros quando o tamanho era relativamente pequeno, porém os mandibulava ou consumia aos pedaços quando as dimensões eram aparentemente grandes em relação à abertura do bico.

Nas investidas que resultaram em ingestão de pedaços da polpa, muitas vezes as sementes permaneceram em restos dos frutos na própria planta, portanto não havendo dispersão, como ocorreu com os frutos de *M. azedarach* consumidos por *Parula pitiayumi*, *Icterus cayanensis*, *Euphonia chlorotica*, *Euphonia cyanocephala* e pelos traupídeos, além dos frutos de *S. romanzoffiana* consumidos por *Coereba flaveola* e *E. violacea*. As espécies que se alimentaram em *S. granulosoleprosum*, embora também tenham consumido apenas partes dos frutos, provavelmente engoliram porções de sementes durante as investidas, pois, além de numerosas, são pequenas (Tab.3) e ficam bem distribuídas na polpa (obs. pessoal). O mesmo ocorreu em *Cecropia* spp., cujas infrutescências, por uma questão de tamanho, sempre foram consumidas parcialmente, no entanto as sementes dos frutículos contidos nas porções removidas sem mandibulação devem ter sido ingeridas inteiras, inclusive por pequenas e numerosas (Tab. 3).

#### **4.4.Encontros agonísticos**

Foram registrados 23 encontros agonísticos durante as sessões focais (0,1/hora), dos quais 14 foram interespecíficos (60,9%), envolvendo 12 espécies de aves (Tab.10). Dos encontros interespecíficos, 50% envolveram suplantação por *R. carbo*. A maior parte dos encontros agonísticos intraespecíficos esteve relacionada com *F. xanthopterygius* e *T. sayaca*, totalizando 88,9% (n=9) de ocorrências desses

eventos (Apêndice 7). Os encontros agressivos ocorreram em 7 espécies vegetais, das quais 6 apresentaram as maiores taxas de visitação durante as observações sistemáticas (Tab.4).

**Tabela 10.** Número de encontros agonísticos em função das espécies vegetais envolvidas.

Espécies vegetais	Encontros agonísticos		
	intraespecíficos	interespecíficos	Total
<i>C. sylvestris</i> *	2	-	2
<i>Cecropia</i> spp.	4	1	5
<i>M. azedarach</i> *	-	1	1
<i>M. cauliflora</i> *	-	6	6
<i>R. purshiana</i> *	1	1	2
<i>A. arborescens</i> *	1	1	2
<i>T. clausenii</i> *	1	4	5
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>23</b>

\*Espécies que apresentaram as maiores taxas de *feeding bouts*.

## 5.DISCUSSÃO

### 5.1.Espécies vegetais

Nos trópicos, a maior parte das espécies arbóreas com frutos atrativos à avifauna frutifica na época de chuvas, entre outubro e março (Foster, 1977; Fleming *et al.*, 1987), como constatado no presente estudo. Desta forma, espécies que frutificam na época seca (entre abril e setembro), são de suma importância no que diz respeito ao suprimento alimentar de aves que incluem frutos em sua dieta (Foster, 1977). Durante a estação seca há também menor abundância de insetos nos trópicos, portanto a disponibilidade de frutos passa a ser crucial inclusive para as aves que os consomem como recurso alternativo ou complementar (Howe & Estabrook, 1977). Na área de estudo, cinco espécies frutificaram durante a estação seca: *S. terebinthifolius*, *S. romanzoffiana*, *M. azedarach*, *S. granuloseprosum* e *Cecropia* spp., sendo que, destas, apenas *S. granuloseprosum* é encontrada no fragmento florestal.

A maioria das espécies que frutificou na área de estudo é comum em florestas secundárias e perturbadas, típicas de estágios iniciais de sucessão ecológica, apresentando frutos pequenos e médios, com muitas sementes; são encontradas principalmente em clareiras, bordas de mata e áreas de vegetação esparsa (Lorenzi, 1992; Jordano *et al.*, 2006). Porém, os resultados mostraram que há uma maior riqueza de espécies vegetais atrativas à avifauna no reflorestamento misto, em detrimento do fragmento florestal, e que, a oferta de frutos é muito mais variável ao longo do ano neste último. Tal fato pode estar relacionado a dois fatores: a) o menor tamanho do fragmento de vegetação nativa, o que, proporcionalmente, poderia determinar uma menor riqueza de espécies vegetais no mesmo; b) em locais fragmentados e mais perturbados, a dispersão abiótica tende a predominar,

de acordo com Morellato (1991).

Observou-se um maior número de espécies vegetais com frutos de coloração vermelha sendo consumidos pelas aves. Segundo Molinari (1993), a coloração mais chamativa em frutos é freqüente em espécies de plantas generalistas, que se valem dessa conspicuidade para atrair dispersores oportunistas em abundância. A preferência das aves por tal padrão de cor parece ser universal, tendo sido registrada em diversos estudos realizados em florestas tropicais e temperadas (Gondim, 2002). Este padrão pode estar relacionado com a maior sensibilidade de alguns grupos de aves à região de ondas longas do espectro de luz visível (Stiles, 1976).

A maior taxa de consumo para espécies com frutos de tamanhos pequeno (diâmetro  $\leq 1,0$  cm) e médio (diâmetro  $> 1,0-2,0$  cm) tem sido freqüente em estudos de frugivoria por aves em áreas florestais alteradas (Motta Júnior, 1991; Galetti & Pizo, 1996; Gondim, 2002; Pizo, 2004). Segundo Motta-Júnior (1991), existe uma estreita relação entre o tamanho do fruto e o grupo de espécies capazes de engoli-los. De uma forma geral, o consumo de frutos grandes é restrito a aves de grande porte, mais especializadas. Frutos médios e pequenos podem ser consumidos por uma maior variedade de espécies de aves, principalmente aquelas de menor porte e com reduzida largura de bico, características comuns em aves generalistas, predominantes nos fragmentos e demais ecossistemas florestais alterados (Snow, 1981; Wheelwright, 1985; Fadini & De Marco Jr., 2004).

Porém, o tamanho dos frutos por si só não explica a ampla variedade no número de espécies frugívoras explorando frutos de tamanhos similares (Gondim, 2002); outra característica relevante refere-se ao conteúdo nutritivo. O teor de proteínas e lipídios de um fruto é indicador do seu valor nutricional, o qual pode



influenciar a preferência das aves (Martin, 1985). Neste sentido, destacam-se as espécies cujos frutos além de pequenos, apresentam sementes ariladas, pois estão entre as mais nutritivas devido ao alto teor de lipídios geralmente presente no arilo (Howe & Estabrook, 1977; Pizo, 1997); na área de estudo essas espécies são representadas por *C. sylvestris* e *T. clausenii* que, depois de *M. azedarach*, atraíram a maior variedade de espécies consumidoras (n=18, em ambas).

A elevada proporção de frutos engolidos inteiros e a significativa taxa de consumo para *C. sylvestris* e *T. micrantha* revelaram um maior potencial de dispersão das sementes em detrimento das demais espécies. Esse fato decorreu, principalmente, da abundância dos frutos nas plantas e nos ramos, e ao seu pequeno tamanho (Tab.3), facilitando o consumo sem a necessidade de mandibulação para uma grande variedade de aves, inclusive as de menor porte e com bicos mais estreitos, tais como *Dacnis cayana* e *N. pileata*, de acordo com Argel-de-Oliveira (1999).

*C. sylvestris* atraiu um número expressivo de aves (Tab. 4), incluindo três espécies migratórias que consumiram seus frutos, o que deve estar relacionado a alta proporção de polpa nos mesmos (Tab.3) e ao maior valor nutricional das sementes ariladas, como comentado anteriormente; além disso, frutifica durante a estação seca, quando há escassez de alimentos. Neste sentido, *C. sylvestris* merece maior destaque, já que possui características bastante favoráveis à manutenção das aves frugívoras e, conseqüentemente, à sustentabilidade da própria comunidade vegetal, apresentando, portanto, grande potencial de utilização em projetos de manejo conservacionista.

Outra espécie que merece destaque em projetos de recuperação de áreas degradadas é *T. clausenii*, a qual, além de ter se mostrado atrativa para um

grande número espécies de aves, apresentou elevadas taxas de visitação e consumo (Tab. 4). Gondim (2001), estudando a dispersão de sementes por aves em espécies de *Trichilia* spp. em fragmento de floresta semidecídua no mesmo município (Rio Claro, São Paulo), constatou que os atributos de atração mais evidentes nos frutos do gênero são: coloração, acessibilidade, pequeno tamanho das sementes e presença de arilo. Das quatro espécies avaliadas pela autora, *T. clausenii* apresentou maior número de espécies de aves consumidoras (n=17), valor próximo ao observado no presente estudo (n=18).

As espécies *F. citrifolia*, *S. terebinthifolius*, *S. romanzoffiana* e *S. granulosoleprosum* obtiverem taxas de visitação e consumo bastante reduzidas (Tab. 4). Quanto à *F. citrifolia*, os resultados demonstram o contrário do que se tem observado em estudos sobre frugivoria por aves nos trópicos, onde as espécies do gênero são consideradas *keystones* (espécies-chave), pelo fato de serem capazes de atrair um grande número de aves consumidoras e, por isso, representam uma das principais fontes de alimentação dentro de muitos ecossistemas florestais (Terborgh, 1986); talvez a frutificação quase que simultânea de *T. clausenii* e *C. sylvestris* (que também podem ser consideradas espécies-chave), tenha reduzido o consumo em *F. citrifolia*, porém seria necessária uma análise mais aprofundada para confirmar esta hipótese.

Em *S. terebinthifolius* esses resultados podem ter sido decorrentes de dois fatores: a) de uma diluição dos eventos de frugivoria em muitas plantas da espécie, a qual é abundante na área de estudo, mascarando seu potencial de atração através da metodologia utilizada – hipótese reforçada pelo maior número de diagnósticos de consumo realizados *ad libitum* (Apêndice 6.1) e/ou b) por uma possível preferência alimentar das aves pelos frutos de *M. azedarach* – hipótese

reforçada pela maior proporção de polpa em seus frutos (Tab.3) e por ser a única espécie que frutificou durante o outono, além de *S. terebinthifolius*. Inversamente, a elevada taxa de frugivoria em *M. azedarach*, pode ser derivada da hipótese “b”. Segundo Gosper *et al.* (2005), a frutificação em épocas de escassez de alimentos e a maior atratividade dos frutos em relação a espécies nativas, são importantes estratégias de plantas exóticas invasoras, as quais muitas vezes se valem da redução na concorrência e da preferência alimentar dos agentes dispersores para se propagarem e colonizarem novos sítios.

Desta forma, torna-se ainda mais preocupante a situação da invasora *M. azedarach* na UPC, já que, embora a sua retirada seja favorável para a vegetação local, pode acarretar impactos negativos para as aves que consomem seus frutos em um período em que há escassez de alimentos. O ideal seria incluir na área espécies nativas ornitocóricas de rápido crescimento, que frutifiquem durante o outono/inverno e com alto potencial de atração, eliminando *M. azedarach* quando aquelas alcançarem a idade reprodutiva, de forma que as aves sejam afetadas o mínimo possível.

Em relação à *S. romanzoffiana*, as reduzidas taxas de visitação e consumo se devem à baixa freqüência na área de estudo de aves frugívoras de grande porte especializadas no consumo de diásporos de tamanhos maiores, fato comum em matas pequenas e alteradas (Jordano *et al.*, 2006); enquanto os frutos de *S. granulosoleprosum* são consumidos principalmente por mamíferos, segundo Cáceres & Moura (2003), que registraram sete espécies de mamíferos (incluindo três espécies de morcegos) e apenas duas de aves consumindo frutos de tal espécie em área de vegetação perturbada em Curitiba (Paraná) durante 14 h de observações focais ao longo do dia e 20 horas de coleta em rede neblina no período

noturno. Esses resultados corroboram Albuquerque *et al.* (2006), que sugerem a existência de um processo de coadaptação funcional entre mamíferos dispersores - especialmente morcegos -, e solanáceas brasileiras.

O fato de algumas espécies terem seus frutos consumidos antes da maturação está relacionado com a escassez de recursos alimentares e com a maior dificuldade de obtenção de água pelas aves durante a estação seca; frutos imaturos geralmente apresentam maior teor hídrico (Gondim, 2002). Provavelmente pelo mesmo motivo, pedaços da casca tenra dos frutos imaturos de *G. ulmifolia* foram consumidos por *E. violacea*. Manhães (2003), estudando a variação sazonal na dieta de traupídeos em Ibitipoca (Minas Gerais), registrou *Schistochlamys ruficapillus* consumindo folhas verdes cerca de cinco vezes mais durante o período seco em detrimento da estação chuvosa, embora o consumo de folhas seja raro em aves - principalmente entre os Passeriformes - relacionando o fato ao suprimento das necessidades hídricas.

## **5.2. Aves frugívoras**

A avifauna consumidora de frutos se mostrou bastante generalista, sendo representada principalmente por espécies onívoras, de hábitos oportunistas, o que reflete a própria composição da comunidade de aves do reflorestamento e da matriz circundante (Cap. I), onde predominam espécies onívoras e insetívoras menos especializadas, típicas de ambientes alterados, de acordo com Willis (1979). Os resultados apontaram um consumo significativo de frutos por aves consideradas insetívoras, destacando-se os representantes da família Tyrannidae. A frugivoria parcial pode ocorrer mesmo em espécies consideradas estritamente insetívoras como *Tyrannus melancholicus* e *Myiarchus ferox*, por exemplo (Morton, 1973), as

quais consomem frutos oportunisticamente em épocas de escassez de alimento de origem animal ou em períodos de frutificação abundante (Howe & Estabrook, 1977).

Os frugívoros migrantes, apesar de considerados oportunistas, podem atuar como importantes dispersores de sementes (Galetti & Pizo, 1996). As espécies migratórias se mostraram representativas em termos de riqueza na área de estudo, porém foram pouco expressivas em relação ao consumo de frutos. A maior parte das visitas e do consumo de frutos foi realizada pelas espécies residentes, dentre as quais se destacaram os representantes das famílias Thraupidae e Tyrannidae, resultado semelhante aos de outros estudos realizados em vegetações alteradas. São exemplos Galetti & Pizo (1996) em mata semidecídua no sudeste do Brasil, Argel-de-Oliveira (1999) em mata de restinga no Espírito Santo e Gondim (2002) em área de cerrado no Estado de São Paulo.

A maior taxa de consumo para espécies com frutos de tamanhos pequeno (diâmetro  $\leq 1,0$  cm) e médio (diâmetro  $> 1,0-2,0$  cm) tem sido freqüente em estudos de frugivoria por aves em áreas florestais alteradas (Motta Júnior, 1991; Galetti & Pizo, 1996; Gondim, 2002; Pizo, 2004). Da mesma forma, a predominância de aves de pequeno porte e as maiores taxas de visitação e consumo referentes a essas espécies também têm sido constatadas nesses estudos. Segundo Motta Júnior (1991), existe uma estreita relação entre o tamanho do fruto e o grupo de espécies capazes de engoli-los. De uma maneira geral, o consumo de frutos grandes seria restrito a aves maiores, mais especializadas, enquanto os frutos médios e pequenos poderiam ser consumidos por uma maior variedade de espécies de aves, inclusive aquelas de menor porte, geralmente generalistas, predominantes nos fragmentos e demais ecossistemas florestais alterados (Snow, 1981; Wheelwright, 1985; Fadini & De Marco Jr., 2004).

### 5.3. Comportamentos de coleta e manipulação

O comportamento alimentar exibido pelas aves durante a coleta e manipulação dos frutos é assumido como uma força seletiva que influencia não só o número e as espécies de frutos consumidos como também a qualidade de dispersão das sementes (Howe, 1977). A versatilidade de técnicas pode indicar diferenças na habilidade das espécies de aves em selecionar os frutos (Moermond e Denslow, 1985), além de atestar o caráter oportunista das espécies capazes de explorar um amplo nicho alimentar (Gondim, 2002).

No presente estudo predominou o comportamento de coleta denominado *reaching* (alcançar), o que se deve à disposição dos frutos nas plantas, muitas vezes localizados em cachos terminais (ex.: *M. azedarach*) ou distantes do poleiro (ex.: *Cecropia* spp.), exigindo das aves certa distensão corporal. Por outro lado, os comportamentos de *stalling* e *hanging*, por implicarem uma maior habilidade e versatilidade das aves (Argel-de-Oliveira, 1999), foram os menos executados.

O comportamento de adejar (*hovering*) foi exibido com freqüência entre os tiranídeos para a coleta de frutos, assim como observado por Valente (2001) em estudo do comportamento alimentar de aves em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) em Rio Claro (São Paulo). É comum entre os representantes da família Tyrannidae a utilização desse mesmo comportamento para a coleta de insetos e artrópodes, o que pode representar, segundo Marcondes-Machado *et al.* (1994), um comportamento inato para a captura de diversos itens alimentares. Os sabiás (Turdidae) também exibiram com freqüência tal comportamento, além de outros que exigem menor esforço físico, como *picking* e *reaching*. Desta forma, as espécies das famílias Tyrannidae e Turdidae podem ser consideradas as mais plásticas neste sentido, já que apresentam uma aparente facilidade em coletar os

frutos independente da maneira como estão dispostos na planta.

Os frutos que servem de alimento para as aves podem ser engolidos inteiros, consumidos aos pedaços ou mandibulados (Moermond & Denslow, 1985). Dependendo da forma e de quanto os frutos são mandibulados, suas sementes podem ou não ser esmagadas e, conseqüentemente, inviabilizadas (Moermond, 1983). A maneira como o fruto é manipulado depende tanto das características morfológicas e da habilidade da ave consumidora quanto das características inerentes à espécie vegetal, como a acessibilidade, tamanho e tipo morfológico do fruto (Jordano, 2000; Motta Júnior, 2001).

Embora o consumo tenha sido mais expressivo em espécies com frutos pequenos, resultando em uma maioria de frutos engolidos sem mandibulação, algumas aves com porte e largura máxima de bico reduzidos consumiram frutos de tamanho médio aos pedaços, os quais as mesmas seriam incapazes de ingerir inteiros, como *E. chlorotica* e *T. cayana* – que possuem, respectivamente, 6,7 e 7,8 mm de largura máxima de bico (Argel-de-Oliveira, 1999) - em *M. azedarach*, por exemplo. Tal situação está relacionada às condições impostas por ambientes alterados e com maiores limitações de recursos, explorados geralmente por espécies de aves oportunistas e que, portanto, não apresentam a mesma seletividade e eficiência de dispersão dos frugívoros especialistas de áreas florestais maduras e conservadas, onde existem padrões mutualísticos de forrageio (Jordano *et al.*, 2006).

As espécies que maceraram os frutos foram responsáveis por uma reduzida taxa de consumo de frutos, portanto a provável predação de sementes foi relativamente pouco expressiva. Mas vale destacar o comportamento de consumo executado pelo frugívoro *Pionus maximiliani*, o qual manipulou de uma forma

diferenciada o fruto de *M. azedarach* antes da ingestão: a ave retirou o fruto do cacho com o bico e em seguida o manipulou também com os pés, expondo seu caroço, posteriormente abriu o mesmo e ingeriu seu conteúdo, semelhante ao que foi observado por Antonio da Silva (2005) em estudo sobre predação dos frutos de *M. azedarach* por *Diopsittaca nobilis* em Ilha Solteira (São Paulo). Neste caso, torna-se mais evidente a possibilidade de predação das sementes.

A despeito de a família Thraupidae ter apresentado a maior soma de consumo relativo, as espécies que se mostraram potencialmente mais eficientes no processo de dispersão pertencem às famílias Turdidae e Tyrannidae; a maior parte delas engoliu os frutos das diferentes espécies vegetais consumidas, de forma íntegra, sem mandibulação. No entanto, é importante ressaltar que *T. sayaca*, espécie que apresentou a maior taxa de consumo, embora tenha mandibulado a maior parte dos frutos consumidos, pode não ter danificado as sementes de muitos deles. O comportamento de mandibular exibido por *T. sayaca* também foi observado em outros estudos, como os de Marcondes-Machado *et al.* (1994) em *Ficus microcarpa* (Moraceae), Argel-de-Oliveira & Figueiredo (1996) em *Ficus clusiifolia* (Moraceae), Argel-de-Oliveira *et al.* (1996) em *Trema micrantha* (Ulmaceae) e Valente (2001) em *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae). Como sugerido por esses autores, este tipo de processamento provavelmente não chega a inviabilizar as sementes, porém não se pode aceitar ou rejeitar tal hipótese sem um teste de germinação.

#### **5.4. Encontros agonísticos**

O número de interações agonísticas pode ser considerado baixo, assim como nos estudos de Argel-de-Oliveira (1999) e Gondim (2002), cujas taxas de



encontros agressivos foram bastante próximas da obtida neste estudo (0,1/hora).

Segundo Foster (1987), a baixa ocorrência de encontros agonísticos pode estar relacionada ao fato das espécies vegetais avaliadas produzirem frutos em abundância e/ou estarem presentes em alta densidade na área, reduzindo a probabilidade de competição entre as aves, como constatado em *M. azedarach*, *T. clausenii*, *C. sylvestris* e *Cecropia* spp., ou ainda pela pequena importância de certas espécies como fonte alimentar para as aves locais, o que pode ter ocorrido, por exemplo, em *S. terebinthifolius*, *S. granulosoleprosum* e *S. romanzoffiana*. Porém, vale ressaltar que também ocorrem diferenças entre as espécies de aves em relação ao comportamento de coleta dos frutos, o que pode determinar a ocorrência de encontros agressivos, como altura de forrageamento, horário de visitação, tamanho de frutos consumidos, dentre outros (Cruz, 1981).

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A significativa riqueza de aves consumindo frutos e a presença de espécies potencialmente dispersoras evidenciaram a relevância da interação frugívoro-planta para florestas em regeneração/recuperação, assim como para a avifauna, especialmente em épocas de escassez de alimentos. Desta forma, é reforçada a idéia de que em ambientes onde ocorrem alterações nas características das comunidades vegetal e animal, os frugívoros generalistas podem desempenhar importante papel na sobrevivência das espécies vegetais, possibilitando a dispersão de sementes entre fragmentos e reflorestamentos com distâncias inferiores a 200 m (Silva e Tabarelli, 2000; Gondim, 2002).

Porém, ainda há muito que aprender sobre como realizar um manejo eficiente das vegetações alteradas com base nas interações frugívoros-plantas

(Jordano *et al.*, 2006). Portanto, estudos como este devem ser encorajados, no sentido de aumentar a disponibilidade de informações sobre espécies vegetais zoocóricas utilizadas em reflorestamentos mistos e adensamentos, e sobre a sua utilização na dieta de aves e outros grupos de vertebrados, de forma que seja possível alcançar mais rápida e eficientemente a funcionalidade e a auto-sustentabilidade desses ecossistemas.

## 7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, L.B; VELÁZQUEZ, A. & VASCONCELLOS-NETO, J. 2006. Composição florística de Solanaceae e suas síndromes de polinização e dispersão de sementes em florestas mesófilas neotropicais. **Interciencia**, 31(11): 807-816.

ANTONIO DA SILVA, P. 2005. Predação de sementes pelo maracanã-nobre (*Diopsittaca nobilis*) em uma planta exótica (*Melia azedarach*, Meliaceae) no oeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 13(2): 183-185.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M; CASTIGLIONI, G.D.A. & SOUZA, S.B. 1996. Comportamento alimentar de aves frugívoras em *Trema micrantha* (Ulmaceae) em duas áreas alteradas no sudeste brasileiro. **Ararajuba**, 4: 51-55.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. & FIGUEIREDO, R.A. 1996. Aves que visitam uma figueira isolada em ambiente aberto, Espírito Santo, Brasil. **Iheringia**, 80: 127-134.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1999. **Frugivoria por aves em um fragmento de floresta de restinga no Estado do Espírito Santo, Brasil**. Tese de Doutorado, Campinas: UNICAMP, 126 p.

BATCHER, M.S. **Element stewardship abstract for *Melia azedarach* (chinaberry, umbrella tree)**. Disponível em <<http://tncweeds.ucdavis.edu/esadocs/meliazed.html>> Data de acesso: 07/06/2008.

CÁCERES, NC. & MOURA, MO. 2003. Fruit removal of a wild tomato, *Solanum granulosoleprosum* Dunal (Solanaceae), by birds, bats and non-flying mammals in an urban Brazilian environment. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20(3): 519-522.

CAMPASSI, F. 2006. **Padrões geográficos das síndromes de dispersão e características dos frutos de espécies arbustivo-arbóreas em comunidades vegetais da Mata Atlântica**. Dissertação de Mestrado, Piracicaba: ESALQ/USP, 85 p.

CBRO (COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS). 2008. **Listas das aves do Brasil**. Versão 05/10/2008. Disponível em <http://www.cbro.org.br>. Data de acesso: 12/03/2009.

CESP (COMPANHIA ENERGÉTICA DE SÃO PAULO). 1986. **Lista básica de espécies vegetais usadas em paisagismo**. São Paulo: CESP.

CHIARELLO, A.G. 2000. Conservation value of a native forest fragment in a region of extensive agriculture. **Revista Brasileira de Biologia**, 60(2): 237-274.

COATES-ESTRADA, R.; ESTRADA, A. & MERITT, J.R.D. 1993. Foraging by parrots (*Amazona autumnalis*) on fruits of *Stemmadenia donell-smithii* (Apocynaceae) in the tropical rain forest of Los Tuxtlas, Mexico. **Journal of Tropical Ecology**, 9: 121-124.

COLLAR, N.J. 1997. Family Psittacidae (parrots), p.280-477. In: J. del Hoyo; A. Elliot & J. Sargatal. **Handbook of the birds of the world**, vol.4, Lynx Edicions, 679 p.

CRUZ, A. 1981. Bird activity and seed dispersal of a montane forest tree (*Dunalis arborescens*) in Jamaica. **Biotropica**, 13(Suppl.): 34-44.

FADINI, R.F. & DE MARCO J.R., P. 2004. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**, 12(2): 97-103.

FLEMING, T.H. 1979. Do tropical frugivores compete for food? **American Zoologist**, 19:1157-1172.

FLEMING, T.H., BREITWISCH, R. and WHITESIDES, G.H. 1987. Patterns of tropical vertebrate diversity. **Annual Review of Ecology and Systematics**, 18: 91-109.

FOSTER, M.S. 1977. Ecological and nutritional effects of food scarcity on a tropical frugivorous bird and its fruit source. **Ecology**, 58: 73-85.

FOSTER, M.S. 1987. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. **Condor**, 89: 566-580.

FRANCISCO, M.R. & GALETTI, M. 2001. Frugivoria e dispersão de sementes em *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**, 9: 13-19.

GALETTI, M. & PIZO, M.A. 1996. Fruit eating by birds in a forest fragment in southeastern Brazil. **Ararajuba**, 4: 71-79.

GONDIM, M.J.C. 2001. Dispersão de sementes de *Trichilia* spp. (Meliaceae) por aves em um fragmento de mata mesófila semidecídua, Rio Claro, SP, Brasil. **Ararajuba**, 9(2): 101-112.

GONDIM, M.J.C. 2002. **A exploração de frutos por aves frugívoras em uma área de Cerradão no Estado de São Paulo**. Tese de Doutorado, Rio Claro: UNESP, 99 p.

GOSPER, C.R.; STANSBURY, C.D. & VIVIAN-SMITH, G. Seed dispersal of fleshy-fruited invasive plants by birds: contributing factors and management options. **Diversity Distributions**, 11: 549-558, 2005.

JORDANO, P. Fruits and frugivory. *In*: M. Fenner (Ed.). 2000. **Seeds: The ecology of regeneration in plant communities**. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureau International.

JORDANO, P.M., GALETTI, M., PIZO, M.A. & SILVA, W.R., 2006. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação, p.411-436. *In*: C.F. Duarte; H.G. Bergallo; M.A Dos Santos & Va A.E. (Eds.). **Biologia da conservação: essências**. São Paulo: Editorial Rima.

HOWE, H.F. & ESTABROOK, G.F. 1977. On intra-specific competition for avian dispersers in tropical trees. **American Naturalist**, 111: 817-832.

HOWE, H.F. 1984. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management. **Biological Conservation**, 30: 261-281.

HOWE, H.F. 1986. Seed dispersal by fruit-eating birds and mammals. *In*: D.R. Murray (Ed.). **Seed dispersal**. Sydney: Academic Press, p.123-189.

INSTITUTO HÓRUS. **Levantamento Nacional de Espécies Invasoras**. Disponível em <[http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Melia\\_azedarach.htm](http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Melia_azedarach.htm)> Data de acesso: 14/07/2008.

KRÜGEL, M.M; BURGER, M.I. & ALVES, M.A. 2006. Frugivoria por aves em *Nectandra megapotamica* (Lauraceae) em uma área de Floresta Estacional Semidecidual no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, 96(1): 17-24.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 352p.

MARCONDES-MACHADO, L.O.; PARANHOS, S.J. & BARROS, Y.M. 1994. Estratégias alimentares de aves na utilização de frutos de *Ficus microcarpa* (Moraceae) em uma área antrópica. **Iheringia**, 77: 57-62.

MANHÃES, M.A.; ASSIS, L.C.S. & CASTRO, R.M. 2003. Frugivoria e dispersão de sementes de *Miconia urophylla* (Melastomataceae) por aves em um fragmento de Mata Atlântica secundária em Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. **Ararajuba**, 11(2): 173-180.

MARTIN, T.E. 1985. Resource selection by tropical frugivorous birds: integrating multiple interactions. **Oecologia**, 66: 563-573.

MOERMOND, T.C. 1983. Suction-drinking in tanagers and its relation to fruit handling. **Ibis**, 125: 545-549.

MOERMOND, T.C. & DENSLOW, J.S. 1985. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition with consequences for fruit selection. **Ornith. Monogr.**, 36: 865-897.

MOLINARI, J. 1993. El mutualismo entre frugívoros y plantas en las selvas tropicales: aspectos paleobiológicos, autoecologías, papel comunitario. **Acta Biol. Venez.**, 14(4): 1-44.

MORELLATO, L.P.C. 1991. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado, Campinas: UNICAMP, 176 p.

MORTON, E.S. 1973. On the evolutionary advantages and disadvantages of fruit eating in tropical birds. **American Naturalist**, 107(953): 8-22.

MOTTA JÚNIOR, J.C. 2001. **A exploração de frutos como alimento por aves de mata ciliar numa região do Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado, Rio Claro: UNESP, 121 p.

PERES, C.A. & ROOSMALEN, L.G.M. van. 2002. Patterns of primate frugivory in Amazonian and the Guianan shield: implications to the demography of large-seeded plants in overhunted forests. In: D. Levey; M. Galetti & W. Silva (Eds.). **Frugivory and seed dispersal: ecological, evolutionary and conservation issues**. Oxford: CABI, p.407-421,

PIJL, L. van der. 1969. **Principles of dispersal in higher plants**. Berlin: Springer-Verlag, 156p.

PINTO, D.A. 2001. **O patrimônio histórico e a educação ambiental – o caso da Usina Hidrelétrica do Corumbataí – Rio Claro/SP**. Monografia de Especialização, Rio Claro: UNESP.

PIZO, M.A. 1997. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 13: 559-578.

PIZO, M. A. 2004. Frugivory and habitat use by fruit-eating birds in a fragmented

landscape of southeast Brazil. **Ornitologia Neotropical**, 15(Suppl.): 117-126.

REIS, A., ZAMBONIN, R.M. and NAKAZONO, E.M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. **Série Recuperação**, Caderno 14, São Paulo: Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

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

SILVA, F.C., SALIMON, C.I., SILVA, L.H.S. & CUSTÓDIO, A.R. 1994. Comportamento de uma população de *Melia azedarach* L. – santa bárbara, vivendo no ecótono do Parque Estadual Mata do Godoy, Londrina, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, 37: 951-958.

SILVA, J.M.C. & TABARELLI, M. 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic Forest of northeast Brazil. **Nature**, 404: 72-74.

SNOW, D.W. 1971. Evolutionary aspects of fruit-eating by birds. **Ibis**, 113: 194-202.

SNOW, D.W. 1981. Tropical frugivorous birds and their food plants: a world survey. **Biotropica**, 13: 1-14.

STILES, F.G. 1976. Taste preferences, color preferences, and flower choice in hummingbirds. **Condor**, 78: 10-26.

THERBORGH, J. 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: M.E. Soulé (Ed.). **Conservation biology: the science of scarcity and diversity**. Sunderland: Massachusetts.

THOMPSON, J.N. & WILLSON, M.F. 1978. Disturbance and the dispersal of fleshy fruits. **Science**, 20: 1161-1163.

WHEELWRIGHT, N.T. 1985. Fruit size, gape width, and the diets of fruit-eating birds. **Ecology**, 66: 808-818.



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

WUNDERLE, J.M. 1997. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, 99: 223-235.

## APÊNDICES

**Apêndice 1.** Lista das espécies de aves registradas na Usina-Parque do Corumbataí em 280 horas, entre dezembro de 2007 e janeiro de 2009, seguida pelo agrupamento em guildas e frequências de ocorrência (FO). Reflorestamento = reflorestamento misto, Fragmento = fragmento secundário de Floresta Estacional Semidecidual. Outros ambientes: rios, canteiros, alameda de eucaliptos, gramado, estradas de acesso e jardins.

<b>Espécies</b>	<b>Guilda<sup>a</sup></b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<b>Tinamidae</b>				
<i>Crypturellus parvirostris</i>	ONI	-	X	
<i>Crypturellus tataupa</i> *	FRU	12	7	
<b>Anatidae</b>				
<i>Dendrocygna viduata</i> <sup>J</sup>	ONI	29	57	X
<i>Cairina moschata</i> * <sup>J</sup>	ONI	14	61	X
<i>Amazonetta brasiliensis</i> <sup>J</sup>	ONI	48	96	X
<b>Phalacrocoracidae</b>				
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i> *	CAR	95	93	X
<b>Anhingidae</b>				
<i>Anhinga anhinga</i>	CAR	14	22	X
<b>Ardeidae</b>				
<i>Tigrisoma lineatum</i> *	CAR	2	-	
<i>Nycticorax nycticorax</i> <sup>J</sup>	CAR	91	82	X
<i>Butorides striata</i>	CAR	-	39	X
<i>Ardea cocoi</i> *	CAR	50	22	X
<i>Ardea alba</i>	CAR	83	93	X
<i>Syrigma sibilatrix</i>	INS	17	-	X
<i>Pilherodius pileatus</i>	CAR	5	-	X
<i>Egretta thula</i>	CAR	67	96	X
<b>Threskiornitidae</b>				
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> *	ONI	21	75	
<i>Platalea ajaja</i> *	CAR	7	4	
<b>Ciconiidae</b>				
<i>Mycteria americana</i> *	CAR	10	29	
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	DET	91	82	X
<b>Accipitridae</b>				
<i>Elanus leucurus</i> <sup>X</sup>	CAR	X	-	
<i>Accipiter striatus</i> *	CAR	2	-	
<i>Buteogallus urubitinga</i> ** <sup>X</sup>	CAR	-	-	X
<i>Heterospizias meridionalis</i> *	CAR	2	-	
<i>Rupornis magnirostris</i>	CAR	52	71	
<b>Falconidae</b>				
<i>Caracara plancus</i>	CAR	36	39	X
<i>Milvago chimachima</i>	ONI	38	46	X
<i>Micrastur semitorquatus</i> *	CAR	2	-	
<i>Falco peregrinus</i> ** <sup>M</sup>	CAR	-	X	

Continua...

<b>Espécies</b>	<b>Guilda</b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<b>Rallidae</b>				
<i>Aramides cajanea</i> *	ONI	19	44	
<i>Aramides saracura</i>	ONI	7	-	
<i>Gallinula chloropus</i>	ONI	-	7	X
<b>Cariamidae</b>				
<i>Cariama cristata</i> *	CAR	5	4	X
<b>Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i>	CAR	50	79	X
<b>Recurvirostridae</b>				
<i>Himantopus melanurus</i> ** <sup>M</sup>	CAR	10	36	X
<b>Scolopacidae</b>				
<i>Tringa solitaria</i> <sup>M</sup>	ONI	-	61	X
<b>Jacanidae</b>				
<i>Jacana jacana</i>	ONI	5	46	X
<b>Columbidae</b>				
<i>Columbina talpacoti</i>	GRA	81	89	
<i>Columbina squammata</i>	GRA	X	-	
<i>Columba livia</i>	GRA	2	-	X
<i>Patagioenas picazuro</i>	FRU	98	93	X
<i>Patagioenas cayennensis</i>	FRU	5	4	X
<i>Zenaida auriculata</i>	GRA	5	-	
<i>Leptotila verreauxi</i>	FRU	43	64	
<i>Leptotila rufaxila</i>	FRU	31	50	
<b>Psittacidae</b>				
<i>Aratinga leucophthalma</i>	FRU	81	89	X
<i>Forpus xanthopterygius</i> <sup>J</sup>	ONI	69	79	X
<i>Brotogeris chiriri</i> *	FRU	24	50	
<i>Pionus maximiliani</i> *	FRU	43	50	X
<b>Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i>	INS	41	50	
<i>Crotophaga ani</i>	INS	29	7	X
<i>Guira guira</i>	INS	17	7	X
<i>Tapera naevia</i>	INS	14	18	
<b>Apodidae</b>				
<i>Chaetura meridionalis</i> <sup>M</sup>	INS	5	X	
<b>Trochilidae</b>				
<i>Phaetornis petrei</i>	NEC	43	54	
<i>Eupetomena macroura</i>	NEC	7	22	
<i>Aphantocroa cirrochloris</i> *	NEC	2	-	X
<i>Florisuga fusca</i>	NEC	2	-	
<i>Colibri serrirostris</i>	NEC	-	4	
<i>Anthracothorax nigricolis</i>	NEC	X	7	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	NEC	2	4	
<i>Thalurania glaucopis</i> *	NEC	7	-	
<i>Amazilia versicolor</i>	NEC	60	46	X
<i>Amazilia lactea</i>	NEC	43	39	X

Continua...

<b>Espécies</b>	<b>Guilda</b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Megaceryle torquata</i>	CAR	41	50	X
<i>Chloroceryle amazona</i>	CAR	2	29	X
<i>Chloroceryle americana</i>	CAR	5	29	X
<b>Galbulidae</b>				
<i>Galbula ruficauda</i> **	INS	2	-	
<b>Ramphastidae</b>				
<i>Ramphastos toco</i> *	ONI	7	14	
<b>Picidae</b>				
<i>Picumnus albosquamatus</i>	INS	12	7	
<i>Melanerpes candidus</i>	INS	12	11	X
<i>Veniliornis passerinus</i>	INS	19	14	
<i>Colaptes melanochloros</i>	INS	12	22	
<i>Colaptes campestris</i>	INS	17	4	X
<i>Dryocopus lineatus</i>	INS	41	44	
<b>Thamnophilidae</b>				
<i>Mackenziaena severa</i>	INS	14	50	
<i>Taraba major</i> *	INS	5	32	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	INS	60	86	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> <sup>X</sup>	INS	X	-	
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	INS	71	79	
<i>Dysithamnus mentalis</i> *	INS	2	-	
<i>Drymophila ferruginea</i> *	INS	2	-	
<i>Pyriglena leucoptera</i> *	INS	5	-	
<b>Conopophagidae</b>				
<i>Conopophaga lineata</i>	INS	45	61	
<b>Dendrocolaptidae</b>				
<i>Sittasomus griseicapillus</i> *	INS	55	18	
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	INS	31	4	X
<b>Furnariidae</b>				
<i>Furnarius rufus</i>	INS	17	7	X
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	INS	48	86	
<i>Synallaxis frontalis</i>	INS	55	71	
<i>Synallaxis spixi</i>	INS	62	57	
<i>Cranioleuca vulpina</i> <sup>N</sup>	INS	98	100	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> <sup>N</sup>	INS	69	93	
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> *	INS	X	21	
<i>Automolus leucophthalmus</i>	INS	7	4	
<i>Lochmias nematura</i> *	INS	52	46	X
<i>Xenops rutilans</i> *	INS	2	4	
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	INS	43	7	
<i>Corythopis delalandi</i> *	INS	2	-	
<i>Myiornis auricularis</i>	INS	45	39	
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	INS	86	100	
<i>Todirostrum cinereum</i>	INS	91	93	

Continua...

<b>Espécies</b>	<b>Guilda</b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<i>Myiopagis viridicata</i> <sup>M</sup>	INS	69	36	
<i>Elaenia flavogaster</i>	ONI	52	57	X
<i>Elaenia spectabilis</i> <sup>M</sup>	ONI	21	64	
<i>Elaenia parvirostris</i> <sup>M</sup>	ONI	10	18	
<i>Elaenia chiriquensis</i> *	ONI	2	4	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	ONI	76	71	X
<i>Serpophaga subcristata</i>	INS	2	-	
<i>Capsiempis flaveola</i> *	INS	12	11	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	INS	88	93	
<i>Platyrinchus mystaceus</i> *	INS	38	25	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	INS	48	68	
<i>Lathrotriccus euleri</i>	INS	74	57	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	INS	2	4	
<i>Contopus cinereus</i> *	INS	7	4	
<i>Satrapa icterophrys</i> <sup>M</sup>	INS	2	7	
<i>Fluvicola nengeta</i> * <sup>N</sup>	INS	86	96	X
<i>Arundinicola leucocephala</i>	INS	2	-	
<i>Colonia colonus</i> <sup>J</sup>	INS	21	39	
<i>Machetornis rixosa</i>	INS	7	-	X
<i>Myiozetetes similis</i>	ONI	81	89	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	ONI	100	96	
<i>Myiodynastes maculatus</i> <sup>M</sup>	ONI	60	32	
<i>Megarhynchus pitangua</i>	ONI	71	57	
<i>Empidonomus varius</i> <sup>M</sup>	ONI	38	4	
<i>Tyrannus albogularis</i> *	INS	-	7	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	INS	57	57	
<i>Tyrannus savana</i> <sup>M</sup>	INS	X	-	
<i>Myiarchus ferox</i>	INS	60	68	
<i>Myiarchus tyrannulus</i> *	INS	2	-	
<b>Tityridae</b>				
<i>Tityra cayana</i> *	FRU	2	-	
<i>Pachyramphus polychopterus</i> *	INS	55	7	
<b>Vireonidae</b>				
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	INS	100	100	
<i>Vireo olivaceus</i> <sup>M</sup>	ONI	50	50	
<b>Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax cristatellus</i> *	ONI	10	14	X
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	INS	86	89	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	INS	60	71	X
<i>Progne tapera</i>	INS	10	11	
<i>Progne chalybea</i>	INS	5	-	
<i>Tachycineta albiventer</i> <sup>M</sup>	INS	-	32	X
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	INS	38	36	X
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes musculus</i>	INS	100	82	X

Continua...

<b>Espécies</b>	<b>Guilda</b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<b>Donacobiidae</b>				
<i>Donacobius atricapilla</i>	INS	-	4	
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus rufiventris</i>	ONI	12	14	X
<i>Turdus leucomelas</i>	ONI	98	82	X
<i>Turdus amaurochalinus</i> <sup>↓</sup>	ONI	62	54	X
<b>Mimidae</b>				
<i>Mimus saturninus</i>	ONI	14	-	X
<b>Coerebidae</b>				
<i>Coereba flaveola</i> <sup>↓</sup>	ONI	98	89	X
<b>Thraupidae</b>				
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> *	ONI	5	-	
<i>Nemosia pileata</i>	ONI	29	14	
<i>Thlypopsis sordida</i>	ONI	81	93	
<i>Trichothraupis melanops</i> * <sup>X</sup>	ONI	X	-	
<i>Habia rubica</i>	ONI	31	14	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	ONI	55	71	
<i>Ramphocelus carbo</i>	ONI	52	64	
<i>Thraupis sayaca</i>	ONI	100	100	X
<i>Thraupis palmarum</i>	ONI	19	4	
<i>Tangara cayana</i>	ONI	36	39	X
<i>Dacnis cayana</i>	ONI	17	22	X
<i>Conirostrum speciosum</i>	INS	79	54	
<b>Emberizidae</b>				
<i>Zonotrichia capensis</i>	GRA	88	82	X
<i>Ammodramus humeralis</i>	GRA	-	44	
<i>Sicalis flaveola</i> <sup>X</sup>	GRA	-	-	X
<i>Emberizoides herbicola</i>	GRA	2	-	
<i>Volatinia jacarina</i>	GRA	45	50	
<i>Sporophila lineola</i>	GRA	33	22	
<i>Sporophila caerulescens</i>	GRA	57	68	
<i>Tiaris fuliginosus</i>	GRA	-	4	
<i>Arremon flavirostris</i>	GRA	2	18	
<b>Cardinalidae</b>				
<i>Saltator similis</i> *	ONI	5	22	
<b>Parulidae</b>				
<i>Parula pitiayumi</i> *	INS	45	7	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	INS	48	71	
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	INS	88	93	
<i>Basileuterus flaveolus</i>	INS	98	96	
<b>Icteridae</b>				
<i>Icterus cayanensis</i> <sup>N</sup>	ONI	31	22	
<i>Gnorimopsar chopi</i> *	ONI	2	-	
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	ONI	5	-	
<i>Molothrus bonariensis</i> <sup>↓</sup>	ONI	31	22	X

Continua...

<b>Espécies</b>	<b>Guilda</b>	<b>Reflorestamento</b>	<b>Fragmento</b>	<b>Outros ambientes</b>
<b>Fringillidae</b>				
<i>Carduelis magellanica</i>	GRA	-	X	
<i>Euphonia chlorotica</i>	ONI	93	68	
<i>Euphonia violacea</i> *	ONI	24	18	
<i>Euphonia cyanocephala</i> * <sup>M</sup>	ONI	12	-	
<b>Estrildidae</b>				
<i>Estrilda astrild</i>	GRA	-	14	
<b>Passeridae</b>				
<i>Passer domesticus</i>	ONI	-	-	X

<sup>a</sup>ONI=onívoro, FRU=frugívoro, INS=insetívoro, GRA=granívoro, CAR=carnívoro, NEC=néctar-insetívoro, DET=detrítivo; \* indica novo registro para a área de estudo; \*\* indica novo registro para o Município; <sup>N</sup> indica que foi encontrado ninho da espécie em atividade; <sup>J</sup> indica que foram encontrados indivíduos da espécie em plumagem juvenil; <sup>M</sup> indica que a espécie é migratória; <sup>X</sup> indica que o registro foi realizado fora do horário de observação.



**Apêndice 2.** Nomes científicos e populares das espécies de aves registradas na Usina-Parque do Corumbataí

<b>Nome científico</b>	<b>Nome popular</b>
<i>Crypturellus parvirostris</i>	inhambu-chororó
<i>Crypturellus tataupa</i> *	inhambu-chintã
<i>Dendrocygna viduata</i> <sup>J</sup>	irerê
<i>Cairina moschata</i> * <sup>J</sup>	pato-do-mato
<i>Amazonetta brasiliensis</i> <sup>J</sup>	pé-vermelho
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> *	biguá
<i>Anhinga anhinga</i>	biguatinga
<i>Tigrisoma lineatum</i> *	socó-boi
<i>Nycticorax nycticorax</i> <sup>J</sup>	savacu
<i>Butorides striata</i>	socozinho
<i>Ardea cocoi</i> *	garça-moura
<i>Ardea alba</i>	garça-branca-grande
<i>Syrigma sibilatrix</i>	maria-faceira
<i>Pilherodius pileatus</i>	garça-real
<i>Egretta thula</i>	garça-branca-pequena
<i>Mesembrinibis cayennensis</i> *	coró-coró
<i>Platalea ajaja</i> *	colhereiro
<i>Mycteria americana</i> *	cabeça-seca
<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta
<i>Elanus leucurus</i> <sup>X</sup>	gavião-peneira
<i>Accipiter striatus</i> *	gavião-miúdo
<i>Buteogallus urubitinga</i> ** <sup>X</sup>	gavião-preto
<i>Heterospizias meridionalis</i> *	gavião-caboclo
<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó
<i>Caracara plancus</i>	carcará
<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro
<i>Micrastur semitorquatus</i> *	falcão-relógio
<i>Falco peregrinus</i> ** <sup>M</sup>	falcão-peregrino
<i>Aramides cajanea</i> *	saracura-três-potes
<i>Aramides saracura</i>	saracura-do-mato
<i>Gallinula chloropus</i>	frango-d'água-comum
<i>Cariama cristata</i> *	seriema
<i>Vanellus chilensis</i>	quero-quero
<i>Himantopus melanurus</i> ** <sup>M</sup>	pernilongo-de-costas-brancas
<i>Tringa solitaria</i> <sup>M</sup>	maçarico-solitário
<i>Jacana jacana</i>	jaçanã
<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa
<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou
<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico
<i>Patagioenas picazuro</i>	pombão
<i>Patagioenas cayennensis</i>	pomba-galega
<i>Zenaida auriculata</i>	pomba-de-bando
<i>Leptotila verreauxi</i>	juriti-pupu
<i>Leptotila rufaxila</i>	juriti-gemeadeira
<i>Aratinga leucophthalma</i>	periquitão-maracanã
<i>Forpus xanthopterygius</i> <sup>J</sup>	tuim
<i>Brotogeris chiriri</i> *	periquito-de-encontro-amarelo
<i>Pionus maximiliani</i> *	maitaca-verde
<i>Piaya cayana</i>	alma-de-gato
<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto
<i>Guira guira</i>	anu-branco
<i>Tapera naevia</i>	saci
<i>Chaetura meridionalis</i> <sup>M</sup>	andorinhão-do-temporal
<i>Phaetornis petrei</i>	rabo-branco-acanelado

Continua...

Nome científico	Nome popular
<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura
<i>Aphantocroa cirrochloris</i> *	beija-flor-cinza
<i>Florisuga fusca</i>	beija-flor-preto
<i>Colibri serrirostris</i>	beija-flor-de-orelha-violeta
<i>Anthracothorax nigricolis</i>	beija-flor-de-veste-preta
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho
<i>Thalurania glaucopis</i> *	beija-flor-de-fronte-violeta
<i>Amazilia versicolor</i>	beija-flor-de-banda-branca
<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul
<i>Megasceryle torquata</i>	martim-pescador-grande
<i>Chloroceryle amazona</i>	martim-pescador-verde
<i>Chloroceryle americana</i>	martim-pescador-pequeno
<i>Galbula ruficauda</i> **	ariramba-de-cauda-ruiva
<i>Ramphastos toco</i> *	tucanuçu
<i>Picumnus albosquamatus</i>	pica-pau-anão-escamado
<i>Melanerpes candidus</i>	pica-pau-branco
<i>Veniliornis passerinus</i>	picapauzinho-anão
<i>Colaptes melanochloros</i>	pica-pau-verde-barrado
<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo
<i>Dryocopus lineatus</i>	pica-pau-de-banda-branca
<i>Mackenziaena severa</i>	borralhara
<i>Taraba major</i> *	choró-boi
<i>Thamnophilus doliatus</i>	choca-barrada
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> <sup>X</sup>	choca-de-chapéu-vermelho
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	choca-da-mata
<i>Dysithamnus mentalis</i> *	choquinha-lisa
<i>Drymophila ferruginea</i> *	trovoada
<i>Pyriglena leucoptera</i> *	papa-taoca-do-sul
<i>Conopophaga lineata</i>	chupa-dente
<i>Sittasomus griseicapillus</i> *	arapaçu-verde
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	arapaçu-de-cerrado
<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	pichororé
<i>Synallaxis frontalis</i>	petrim
<i>Synallaxis spixi</i>	joão-teneném
<i>Cranioleuca vulpina</i> <sup>N</sup>	arredio-do-rio
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> <sup>N</sup>	curutié
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i> *	joão-botina-do-brejo
<i>Automolus leucophthalmus</i>	barranqueiro-de-olho-branco
<i>Lochmias nematura</i> *	joão-porca
<i>Xenops rutilans</i> *	bico-virado-carijó
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo
<i>Corythopsis delalandi</i> *	estalador
<i>Myiornis auricularis</i>	miudinho
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque
<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio
<i>Myiopagis viridicata</i> <sup>M</sup>	guaracava-de-crista-alaranjada
<i>Elaenia flavogaster</i>	guaracava-de-barriga-amarela
<i>Elaenia spectabilis</i> <sup>M</sup>	guaracava-grande
<i>Elaenia parvirostris</i> <sup>M</sup>	guaracava-de-bico-curto
<i>Elaenia chiriquensis</i> *	chibum
<i>Campostoma obsoletum</i>	risadinha
<i>Serpophaga subcristata</i>	alegrinho
<i>Capsiempis flaveola</i> *	marianinha-amarela
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	bico-chato-de-orelha-preta
<i>Platyrinchus mystaceus</i> *	patinho
<i>Myiophobus fasciatus</i>	filipe

Continua...

Nome científico	Nome popular
<i>Lathrotriccus euleri</i>	enferrujado
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	guaracavuçu
<i>Contopus cinereus</i> <sup>*</sup>	papa-moscas-cinzento
<i>Satrapa icterophrys</i> <sup>M</sup>	suiriri-pequeno
<i>Fluvicola nengeta</i> <sup>*N</sup>	lavadeira-mascarada
<i>Arundinicola leucocephala</i>	freirinha
<i>Colonia colonus</i> <sup>J</sup>	viuvinha
<i>Machetornis rixosa</i>	suiriri-cavaleiro
<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho
<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi
<i>Myiodynastes maculatus</i> <sup>M</sup>	bem-te-vi-rajado
<i>Megarhynchus pitangua</i>	neinei
<i>Empidonomus varius</i> <sup>M</sup>	peitica
<i>Tyrannus albogularis</i> <sup>*</sup>	suiriri-de-garganta-branca
<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri
<i>Tyrannus savana</i> <sup>M</sup>	tesourinha
<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira
<i>Myiarchus tyrannulus</i> <sup>*</sup>	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado
<i>Tityra cayana</i> <sup>*</sup>	anambé-branco-de-rabo-preto
<i>Pachyramphus polychopterus</i> <sup>*</sup>	caneleiro-preto
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari
<i>Vireo olivaceus</i> <sup>M</sup>	juruviara
<i>Cyanocorax cristatellus</i> <sup>*</sup>	gralha-do-campo
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora
<i>Progne tapera</i>	andorinha-do-campo
<i>Progne chalybea</i>	andorinha-doméstica-grande
<i>Tachycineta albiventer</i> <sup>M</sup>	andorinha-do-rio
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	andorinha-de-sobre-branco
<i>Troglodytes musculus</i>	corruíra
<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim
<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira
<i>Turdus leucomelas</i>	sabiá-barranco
<i>Turdus amaurochalinus</i> <sup>J</sup>	sabiá-poca
<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo
<i>Coereba flaveola</i> <sup>J</sup>	cambacica
<i>Schistochlamys ruficapillus</i> <sup>*</sup>	bico-de-veludo
<i>Nemosia pileata</i>	saíra-de-chapéu-preto
<i>Thlypopsis sordida</i>	saí-canário
<i>Trichothraupis melanops</i> <sup>*X</sup>	tiê-de-topete
<i>Habia rubica</i>	tiê-do-mato-grosso
<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto
<i>Ramphocelus carbo</i>	pipira-vermelha
<i>Thraupis sayaca</i>	sanhaçu-cinzento
<i>Thraupis palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro
<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela
<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul
<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho
<i>Zonotrichia capensis</i>	tico-tico
<i>Ammodramus humeralis</i>	tico-tico-do-campo
<i>Sicalis flaveola</i> <sup>X</sup>	canário-da-terra-verdadeiro
<i>Emberizoides herbicola</i>	canário-do-campo
<i>Volatinia jacarina</i>	tiziu
<i>Sporophila lineola</i>	bigodinho
<i>Sporophila caerulescens</i>	coleirinho
<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro
<i>Arremon flavirostris</i>	tico-tico-de-bico-amarelo

Continua...

Nome científico	Nome popular
<i>Saltator similis</i> *	trinca-ferro-verdadeiro
<i>Parula pitiayumi</i> *	mariquita
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	pia-cobra
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	pula-pula-de-barriga-branca
<i>Basileuterus flaveolus</i>	canário-do-mato
<i>Icterus cayanensis</i> <sup>N</sup>	encontro
<i>Gnorimopsar chopi</i> *	graúna
<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi
<i>Molothrus bonariensis</i> <sup>J</sup>	vira-bosta
<i>Carduelis magellanica</i>	pintassilgo
<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim
<i>Euphonia violacea</i> *	gaturamo-verdadeiro
<i>Euphonia cyanocephala</i> * <sup>M</sup>	gaturamo-rei
<i>Estrilda astrild</i>	bico-de-lacre
<i>Passer domesticus</i>	pardal

**Apêndice 3.** Índice Pontual de Abundância para as espécies de aves no reflorestamento misto e no fragmento florestal.

Espécies	IPA	
	Reflorestamento	Fragmento
<b>Tinamidae</b>		
<i>Crypturellus tataupa</i>	0,014	0,018
<b>Threskiornitidae</b>		
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	0,007	0,125
<i>Platalea ajaja</i>	0,007	0,018
<b>Ciconiidae</b>		
<i>Mycteria americana</i>	0,007	0,214
<b>Columbidae</b>		
<i>Columbina talpacoti</i>	0,071	0,268
<i>Patagioenas picazuro</i>	0,407	0,446
<i>Leptotila verreauxi</i>	0,157	0,411
<i>Leptotila rufaxila</i>	0,064	0,107
<b>Psittacidae</b>		
<i>Aratinga leucophthalma</i>	0,071	0,036
<i>Forpus xanthopterygius</i>	0,236	0,179
<i>Brotogeris chiriri</i>	0,043	-
<i>Pionus maximiliani</i>	0,079	0,018
<b>Cuculidae</b>		
<i>Piaya cayana</i>	0,086	0,018
<i>Crotophaga ani</i>	0,164	-
<i>Guira guira</i>	0,014	-
<i>Tapera naevia</i>	-	0,054
<b>Trochilidae</b>		
<i>Phaetornis petrei</i>	0,043	0,036
<i>Eupetomena macroura</i>	0,007	-
<i>Florisuga fusca</i>	0,007	-
<i>Thalurania glaucopis</i>	0,007	-
<i>Amazilia versicolor</i>	0,207	0,089
<i>Amazilia lactea</i>	0,079	0,071
<b>Alcedinidae</b>		
<i>Megaceryle torquata</i>	0,043	0,054
<i>Chloroceryle amazona</i>	0,014	0,018
<i>Chloroceryle americana</i>	-	0,018
<b>Ramphastidae</b>		
<i>Ramphastos toco</i>	0,007	-
<b>Picidae</b>		
<i>Picumnus albosquamatus</i>	0,007	-
<i>Melanerpes candidus</i>	0,021	0,018
<i>Veniliornis passerinus</i>	0,014	-
<i>Colaptes melanochloros</i>	0,029	0,036
<i>Colaptes campestris</i>	0,021	-
<i>Dryocopus lineatus</i>	0,064	0,054
<b>Thamnophilidae</b>		
<i>Mackenziaena severa</i>	0,021	0,107

Continua...

Espécies	IPA	
	Reflorestamento	Fragmento
<i>Taraba major</i>	0,007	0,089
<i>Thamnophilus doliatus</i>	0,136	0,304
<i>Thamnophilus caerulescens</i>	0,100	0,179
<i>Drymophila ferruginea</i>	0,007	-
<i>Pyriglena leucoptera</i>	0,014	-
<b>Conopophagidae</b>		
<i>Conopophaga lineata</i>	0,057	0,375
<b>Dendrocolaptidae</b>		
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	0,071	-
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	0,021	-
<b>Furnariidae</b>		
<i>Furnarius rufus</i>	0,021	-
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	0,043	0,286
<i>Synallaxis frontalis</i>	0,064	0,125
<i>Synallaxis spixi</i>	0,064	0,089
<i>Cranioleuca vulpina</i>	0,421	0,625
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	0,150	0,286
<i>Phacellodomus ferrugineigula</i>	-	0,036
<i>Lochmias nematura</i>	0,071	0,089
<b>Tyrannidae</b>		
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	0,071	-
<i>Myiornis auricularis</i>	0,057	0,107
<i>Todirostrum poliocephalum</i>	0,464	0,679
<i>Todirostrum cinereum</i>	0,343	0,339
<i>Myiopagis viridicata</i>	0,193	0,071
<i>Elaenia flavogaster</i>	0,107	0,125
<i>Elaenia spectabilis</i>	0,014	0,196
<i>Elaenia parvirostris</i>	0,007	-
<i>Camptostoma obsoletum</i>	0,250	0,107
<i>Serpophaga subcristata</i>	0,007	-
<i>Capsiempis flaveola</i>	-	0,018
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	0,414	0,411
<i>Platyrrinchus mystaceus</i>	0,064	0,036
<i>Myiophobus fasciatus</i>	0,107	0,179
<i>Lathrotriccus euleri</i>	0,179	0,125
<i>Contopus cinereus</i>	0,007	-
<i>Colonia colonus</i>	0,007	0,054
<i>Myiozetetes similis</i>	0,393	0,429
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,664	0,589
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0,164	0,036
<i>Megarhynchus pitangua</i>	0,214	0,089
<i>Empidonomus varius</i>	0,043	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	0,143	0,089
<i>Myiarchus ferox</i>	0,136	0,089
<b>Tityridae</b>		
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	0,150	0,054

Continua...

Espécies	IPA	
	Reflorestamento	Fragmento
<b>Vireonidae</b>		
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	0,557	0,696
<i>Vireo olivaceus</i>	0,243	0,196
<b>Corvidae</b>		
<i>Cyanocorax cristatellus</i>	0,036	-
<b>Troglodytidae</b>		
<i>Troglodytes musculus</i>	0,521	0,393
<b>Turdidae</b>		
<i>Turdus rufiventris</i>	0,014	-
<i>Turdus leucomelas</i>	0,386	0,125
<i>Turdus amaurochalinus</i>	0,179	0,196
<b>Coerebidae</b>		
<i>Coereba flaveola</i>	0,621	0,536
<b>Thraupidae</b>		
<i>Schistochlamys ruficapillus</i>	0,007	-
<i>Nemosia pileata</i>	0,057	0,018
<i>Thlypopsis sordida</i>	0,150	0,286
<i>Habia rubica</i>	0,029	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	0,193	0,232
<i>Ramphocelus carbo</i>	0,093	0,089
<i>Thraupis sayaca</i>	0,736	0,429
<i>Thraupis palmarum</i>	0,014	0,018
<i>Tangara cayana</i>	0,029	0,036
<i>Conirostrum speciosum</i>	0,336	0,054
<b>Emberizidae</b>		
<i>Zonotrichia capensis</i>	0,214	0,232
<i>Ammodramus humeralis</i>	-	0,089
<i>Volatinia jacarina</i>	0,071	0,107
<i>Sporophila lineola</i>	0,086	-
<i>Sporophila caerulea</i>	0,157	0,250
<i>Arremon flavirostris</i>	0,007	0,018
<b>Cardinalidae</b>		
<i>Saltator similis</i>	-	0,071
<b>Parulidae</b>		
<i>Parula pitiayumi</i>	0,079	-
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	0,114	0,196
<i>Basileuterus hypoleucus</i>	0,450	0,375
<i>Basileuterus flaveolus</i>	0,443	0,446
<b>Icteridae</b>		
<i>Icterus cayanensis</i>	0,014	0,036
<i>Gnorimopsar chopi</i>	0,007	-
<i>Molothrus bonariensis</i>	0,014	0,071
<b>Fringillidae</b>		
<i>Euphonia chlorotica</i>	0,350	0,107
<i>Euphonia violacea</i>	0,021	-
<i>Euphonia cyanocephala</i>	0,007	-

**Apêndice 4.** Mamíferos observados na Usina-Parque do Corumbataí.

<b>Família/Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Ambiente</b>
<b>Cervidae</b>		
<i>Mazama</i> spp.	veado	reflorestamento
<b>Didelphidae</b>		
<i>Didelphis aurita</i>	gambá	fragmento florestal
<b>Hydrochaeridae</b>		
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	cursos d'água
<b>Leporidae</b>		
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	estrada de serviço
<b>Mustelidae</b>		
<i>Galictis vittata</i>	furão	reflorestamento
<b>Procyonydae</b>		
<i>Nasua nasua</i>	coati	reflorestamento
<b>Sciuridae</b>		
<i>Guerlinguetus ingrami</i>	caxinguelê	reflorestamento, fragmento florestal, árvores esparsas



**Apêndice 5.** Plantas ornitocóricas/potencialmente ornitocóricas registradas frutificando na Usina-Parque do Corumbataí, em Rio Claro-SP, entre abril de 2008 e março de 2009.

Família/Espécie	Nome popular	Porte	Ocorrência <sup>1</sup>	Meses
<b>Anacardiaceae</b>				
<i>Schinus terebinthifolius</i> <sup>x</sup>	aroeira-pimenteira	arvoreta	re	out/ago
<b>Arecaceae</b>				
<i>Syagrus oleracea</i> <sup>x</sup>	guariroba	palmeira	re	nov
<i>Syagrus romanzoffiana</i> <sup>x</sup>	jerivá	palmeira	re	ago/set
<b>Cactaceae</b>				
<i>Pereskia aculeata</i>	ora-pro-nóbis	arbusto	ma	ago/set
<b>Euphorbiaceae</b>				
<i>Alchornea sidifolia</i> <sup>x</sup>	tapiá	arvoreta	ma	out/nov
<b>Lacistemaceae</b>				
<i>Lacistema aggregatum</i>	mata-calado	arvoreta	re	out/nov
<b>Malvaceae</b>				
<i>Guazuma ulmifolia</i> <sup>x</sup>	mutamba	árvore	re	abr
<b>Meliaceae</b>				
<i>Melia azedarach</i> <sup>x</sup>	cinamomo	árvore	re	abr/dez
<i>Trichilia clausenii</i> <sup>x</sup>	catiguá	árvore	re	dez/fev
<b>Moraceae</b>				
<i>Ficus citrifolia</i> <sup>x</sup>	figueira	árvore	re	out/dez
<i>Ficus guaranitica</i> <sup>x</sup>	figueira	árvore	re, ma	set/out/nov
<i>Maclura tinctoria</i> <sup>x</sup>	taiúva	árvore	re, ma	out/nov
<b>Myrtaceae</b>				
<i>Campomanesia</i> sp.	-	arvoreta	re	fev
<i>Eugenia jambolana</i> <sup>x</sup>	jambolão	árvore	re	jan/fev
<i>Eugenia uniflora</i> <sup>x</sup>	pitangueira	arvoreta	re	nov
<i>Myrciaria cauliflora</i> <sup>x</sup>	jabuticabeira	árvore	re	out/nov
<i>Psidium guajava</i> <sup>x</sup>	goiabeira	arvoreta	re, ma	jan, fev
<i>Psidium</i> sp.	-	arvoreta	re	nov, dez
<b>Piperaceae</b>				
<i>Piper</i> sp. 1 <sup>x</sup>	-	arbusto	re, ma	set/out/nov/dez
<i>Piper</i> sp. 2	-	arbusto	re, ma	set/out/nov/dez
<b>Rhamnaceae</b>				
<i>Rhamnus purshiana</i> <sup>x</sup>	cáscara-sagrada	arvoreta	re, ma	dez/jan
<b>Salicaceae</b>				
<i>Casearia sylvestris</i> <sup>x</sup>	guaçatonga	arvoreta	re, ma	set/out
<b>Solanaceae</b>				
<i>Acnistus arborescens</i> <sup>x</sup>	fruta-de-sabiá	arbusto	re, ma	out/nov
<i>Solanum granulosoaleprosum</i> <sup>x</sup>	jurubeba	arvoreta	re, ma	ago/dez
<i>Solanum nigrum</i>	maria-preta	erva	re, ma	out/nov
<b>Ulmaceae</b>				
<i>Celtis</i> sp.	grão-de-galo	liana	re	nov
<i>Trema micrantha</i> <sup>x</sup>	pau-pólvora	arvoreta	ma	fev/mar
<b>Urticaceae</b>				
<i>Cecropia pachystachya</i>	embaúba-branca	árvore	re, ma	set/out
<i>Cecropia</i> spp. <sup>x</sup>	embaúba	árvore	re	ago/fev
<i>Urera baccifera</i> <sup>x</sup>	urtiga	arbusto	re, ma	jun
<b>Verbenaceae</b>				
<i>Lantana camara</i>	lantana	erva	re, ma	nov

<sup>1</sup>re=reflorestamento misto, ma=fragmento de mata nativa; <sup>x</sup>espécies em que houve pelo menos um registro de consumo (*ad libitum* ou sistemático).

**Apêndice 6.1.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Schinus terebinthifolius* (Anacardiaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 20 h de observação focal.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta <sup>(5)</sup>					Manipulação <sup>(6)</sup>		
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M
<b>Vireonidae</b>															
<i>Cyclarhis gujanensis</i> *	-	-	INS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Tyrannidae</b>															
<i>Camptostoma obsoletum</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Elaenia sp.</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Turdidae</b>															
<i>Turdus amaurochalinus</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Coerebidae</b>															
<i>Coereba flaveola</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Thraupidae</b>															
<i>Thraupis sayaca</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thraupis palmarum</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tangara cayana</i>	1	1	ONI	2	2±0	100	120±0	-	2	-	-	-	2	-	
<i>Thlypopsis sordida</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Dacnis cayana</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2±0</b>	<b>100</b>	<b>120±0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *S. terebinthifolius* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal. <sup>(5)</sup> Comportamentos de coleta: P=*picking*, R=*reaching*, H=*hovering*, H<sub>A</sub>=*hanging* e S=*stalling* (veja Material e Métodos para descrição das categorias). <sup>(6)</sup> Comportamentos de manipulação: E=engole o fruto/semente inteiro(a), P=consome pedaços da polpa, M=mandíbula o fruto antes de engolir.

**Apêndice 6.2.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 4 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação				
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M		
<b>Coerebidae</b>																	
<i>Coereba flaveola</i>	3	1	ONI	7	1±0	100	5±0	2	5	-	-	-	-	-	7	-	
<b>Fringillidae</b>																	
<i>Euphonia violacea</i> *	-	-	ONI	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>1±0</b>	<b>100</b>	<b>5±0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *S. romanzoffiana* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.3.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Acnistus arborescens* (Solanaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 18 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	Nº total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação		
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M
<b>Psittacidae</b>															
<i>Forpus xanthopterygius</i>	1	1	ONI	2	2±0	2,1	23±0	2	-	-	-	-	-	-	2
<b>Tyrannidae</b>															
<i>Elaenia spectabilis</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Elaenia sp.</i>	8	1	ONI	11	3±0	11,5	116±0	7	3	1	-	-	11	-	-
<i>Myiozetetes similis</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	-	INS	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<b>Turdidae</b>															
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	1	-	-
<b>Coerebidae</b>															
<i>Coereba flaveola</i>	3	-	ONI	7	-	7,3	-	1	6	-	-	-	-	7	-
<b>Thraupidae</b>															
<i>Thraupis sayaca</i>	9	2	ONI	11	1±0	11,5	16±4,2	11	-	-	-	-	-	-	11
<i>Tangara cayana</i>	11	3	ONI	19	2±0	19,8	32,3±16,6	16	3	-	-	-	1	-	18
<i>Thlypopsis sordida</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	13	1	ONI	20	4±0	20,8	76±0	17	3	-	-	-	3	-	17
<i>Tachyphonus coronatus</i>	11	-	ONI	18	-	18,8	-	18	-	-	-	-	1	-	17
<i>Dacnis cayana</i>	1	-	ONI	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	-	-	1
<i>Conirostrum speciosum</i>	1	-	INS	1	-	1,0	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	<b>2,1±1,0</b>	<b>100</b>	<b>43,0±36,2</b>	<b>79</b>	<b>15</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>66</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão.

**Apêndice 6.4.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Melia azedarach* L. (Meliaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 30 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação			
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M	
<b>Columbidae</b>																
<i>Patagioenas picazuro</i>	1	-	FRU	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	
<b>Psittacidae</b>																
<i>Forpus xanthopterygius</i>	1	-	ONI	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
<i>Pionus maximiliani</i>	1	1	FRU	1	1	0,48	280	1	-	-	-	-	-	-	1	
<b>Tyrannidae</b>																
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	1	ONI	2	2	0,96	226	-	-	2	-	-	2	-	-	
<i>Elaenia</i> sp.	3	1	ONI	4	1	0,48	120	-	3	1	-	-	4	-	-	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	6	4	ONI	8	1,5±1	2,87	253,75±278,07	2	-	3	-	3	8	-	-	
<i>Myiozetetes similis</i>	8	3	ONI	12	2±1,73	2,87	408,67±248,97	3	5	4	-	-	12	-	-	
<i>Empidonomus varius</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Satrapa icterophrys</i>	1	-	INS	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	
<b>Turdidae</b>																
<i>Turdus rufiventris</i>	3	3	ONI	8	2,67±0,58	3,83	107,33±29,7	5	2	1	-	-	8	-	-	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	12	6	ONI	31	3,33±0,82	9,57	118,5±76,65	15	7	9	-	-	31	-	-	
<i>Turdus leucomelas</i>	20	7	ONI	29	2,14±1,21	7,18	187,71±296,11	14	3	10	-	2	29	-	-	
<b>Thraupidae</b>																
<i>Thraupis sayaca</i>	120	46	ONI	253	2,78±1,56	61,24	186,22±134,41	33	190	-	30	-	253	-	-	
<i>Tangara cayana</i>	26	8	ONI	51	1,87±1,13	7,18	90,75±75,43	2	39	-	10	-	51	-	-	
<i>Thlypopsis sordida</i>	1	-	ONI	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	
<i>Conirostrum speciosum</i> *	-	-	INS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ramphocelus carbo</i>	4	2	ONI	6	2±1,41	1,91	67±16,97	-	6	-	-	-	-	6	-	
<b>Parulidae</b>																
<i>Parula pitiayumi</i> *	-	-	INS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Icteridae</b>																
<i>Icterus cayanensis</i>	1	-	ONI	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	-	
<b>Fringillidae</b>																
<i>Euphonia chlorotica</i>	1	1	ONI	3	3	1,43	431±0	-	2	-	1	-	-	3	-	
<i>Euphonia cyanocephala</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>83</b>	<b>-</b>	<b>414</b>	<b>2,5±1,4</b>	<b>100</b>	<b>181,0±163,0</b>	<b>78</b>	<b>260</b>	<b>30</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>96</b>	<b>316</b>	<b>2</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *M. azedarach* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.5.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Trichilia clausenii* (Meliaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 30 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação		
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M
<b>Tyrannidae</b>															
<i>Elaenia flavogaster</i>	4	-	ONI	5	-	2,2	-	2	1	2	-	-	5	-	-
<i>Elaenia sp.</i>	1	-	ONI	1	-	0,4	-	-	1	-	-	-	-	1	-
<i>Empidonomus varius</i>	5	-	ONI	5	-	2,2	-	-	-	5	-	-	5	-	-
<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	-	ONI	2	-	0,9	-	-	-	2	-	-	2	-	-
<i>Myiodynastes maculatus</i>	17	-	ONI	20	-	8,9	-	2	1	17	-	-	20	-	-
<i>Myiozetetes similis</i>	22	2	ONI	27	2,0±1,4	12,1	131,5±50,2	3	4	20	-	-	27	-	-
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	-	INS	1	-	0,4	-	-	-	1	-	-	1	-	-
<i>Myiarchus ferox</i>	12	2	INS	12	1±0	5,4	154,0±154,1	1	-	11	-	-	12	-	-
<b>Vireonidae</b>															
<i>Vireo olivaceus</i>	15	1	ONI	19	3±0	8,5	69±0	1	10	8	-	-	7	12	-
<b>Turdidae</b>															
<i>Turdus leucomelas</i>	9	-	ONI	12	-	5,4	-	6	3	3	-	-	10	2	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1	-	ONI	1	-	0,4	-	-	-	1	-	-	1	-	-
<b>Coerebidae</b>															
<i>Coereba flaveola</i>	1	-	ONI	1	-	0,4	-	-	1	-	-	-	-	1	-
<b>Thraupidae</b>															
<i>Thraupis sayaca</i>	5	-	ONI	7	-	3,1	-	1	5	1	-	-	-	6	1
<i>Tangara cayana</i>	3	-	ONI	3	-	1,3	-	1	2	-	-	-	-	3	-
<i>Thlypopsis sordida</i>	2	-	ONI	2	-	0,9	-	1	1	-	-	-	-	2	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	20	2	ONI	28	1,5±0,7	12,5	71±36,8	5	17	2	-	-	12	6	10
<i>Tachyphonus coronatus</i>	2	-	ONI	3	-	1,3	-	-	2	1	-	-	-	2	1
<i>Dacnis cayana</i>	47	2	ONI	75	3±0	33,5	107,5±3,5	5	68	1	1	-	26	45	4
<b>Total</b>	<b>169</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>224</b>	<b>2,0±0,9</b>	<b>100</b>	<b>110,8±68,2</b>	<b>28</b>	<b>116</b>	<b>75</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>128</b>	<b>80</b>	<b>16</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão.

**Apêndice 6.6.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Ficus citrifolia* (Moraceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 10 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação				
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M		
<b>Psittacidae</b>																	
<i>Forpus xanthopterygius</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Tyrannidae</b>																	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	1	-	ONI	1	-	50	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-
<b>Coerebidae</b>																	
<i>Coereba flaveola</i>	1	1	ONI	1	1±0	50	50±0	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Thraupidae</b>																	
<i>Thraupis sayaca</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>1,0±0</b>	<b>100</b>	<b>50,0±0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *Ficus citrifolia* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.7.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Eugenia jambolana* (Myrtaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 10 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação				
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M		
<b>Vireonidae</b>																	
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	-	INS	1	-	2,7	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Turdidae</b>																	
<i>Turdus leucomelas</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Turdus amaurochalinus</i>	1	-	ONI	3	-	8,1	-	2	1	-	-	-	-	3	-	-	-
<b>Coerebidae</b>																	
<i>Coereba flaveola</i>	4	1	ONI	4	1±0	10,8	29±0	1	3	-	-	-	-	-	4	-	-
<b>Thraupidae</b>																	
<i>Nemosia pileata</i>	11	2	ONI	14	1,5±0,7	37,8	90,5±24,7	8	6	-	-	-	-	-	14	-	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	1	-	ONI	1	-	2,7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Thraupis sayaca</i>	9	1	ONI	14	1±0	37,8	17±0	9	4	-	-	-	-	1	12	1	-
<i>Conirostrum speciosum</i> *	-	-	INS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>37</b>	<b>1,2±0,5</b>	<b>100</b>	<b>56,8±41,8</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *E. jambolana* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.8.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Myrciaria cauliflora* (Myrtaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 12 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação				
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M		
<b>Tyrannidae</b>																	
<i>Pitangus sulphuratus</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Turdidae</b>																	
<i>Turdus leucomelas</i>	2	-	ONI	2	-	1,9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Coerebidae</b>																	
<i>Coereba flaveola</i>	20	1	ONI	30	1±0	28,3	40,0±0	22	7	1	-	-	-	-	30	-	-
<b>Thraupidae</b>																	
<i>Nemosia pileata</i>	6	1	ONI	6	1,0±0	5,7	88,0±0	6	-	-	-	-	-	-	4	1	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	7	2	ONI	7	1,0±0	6,6	112,0±22,6	7	-	-	-	-	-	-	3	3	-
<i>Thraupis sayaca</i>	28	3	ONI	38	1,7±0,6	35,8	87,7±29,3	34	3	-	-	-	-	-	23	14	-
<i>Tangara cayana</i>	2	-	ONI	2	-	1,9	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Tachyphonus coronatus</i>	13	2	ONI	16	1±0	15,1	51,5±29,0	15	1	-	-	-	-	-	14	1	-
<i>Dacnis cayana</i>	1	-	ONI	1	-	0,9	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-
<b>Emberizidae</b>																	
<i>Zonotrichia capensis</i> *	-	-	GRA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Icteridae</b>																	
<i>Icterus cayanensis</i>	3	1	ONI	4	2±0	3,8	166±0	4	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<b>Total</b>	<b>82</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>106</b>	<b>1,4±0,5</b>	<b>100</b>	<b>88,4±41,2</b>	<b>91</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>79</b>	<b>20</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *M. cauliflora* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.9.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Rhamnus purshiana* (Rhamnaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 23 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação				
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M		
<b>Thraupidae</b>																	
<i>Thraupis sayaca</i>	42	8	ONI	104	3,5±1,4	63,8	54,4±15,9	52	48	-	-	-	-	-	103	1	-
<i>Tangara cayana</i>	21	2	ONI	37	1,5±0,7	22,7	59,5±27,6	11	26	-	-	-	-	-	24	1	11
<i>Ramphocelus carbo</i>	2	-	ONI	18	-	11,0	-	15	3	-	-	-	-	-	11	-	7
<i>Tachyphonus coronatus</i>	2	1	ONI	4	2±0	2,5	51±0	4	-	-	-	-	-	-	2	-	2
<b>Total</b>	<b>67</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>163</b>	<b>3,0±1,5</b>	<b>100</b>	<b>55,0±16,1</b>	<b>82</b>	<b>77</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>1</b>	<b>21</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão.



**Apêndice 6.10.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Casearia sylvestris* (Salicaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 22 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação			
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M	
<b>Psittacidae</b>																
<i>Forpus xanthopterygius</i>	11	1	ONI	22	2±0	10,7	144±0	7	14	1	-	-	-	-	-	22
<b>Tyrannidae</b>																
<i>Elaenia flavogaster</i>	6	-	ONI	9	-	4,4	-	1	-	8	-	-	9	-	-	
<i>Elaenia sp.</i>	10	-	ONI	14	-	6,8	-	2	1	11	-	-	14	-	-	
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	4	-	INS	6	-	2,9	-	-	-	6	-	-	6	-	-	
<i>Myiozetetes similis</i>	4	-	ONI	4	-	1,9	-	1	-	2	-	1	4	-	-	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	1	-	ONI	1	-	0,5	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
<i>Myiarchus ferox</i>	11	-	INS	14	-	6,8	-	1	-	13	-	-	14	-	-	
<b>Vireonidae</b>																
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	9	1	INS	12	-	5,8	-	2	5	4	1	-	12	-	-	
<i>Vireo olivaceus</i>	1	-	ONI	1	-	0,5	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
<b>Turdidae</b>																
<i>Turdus leucomelas</i>	1	-	ONI	1	-	0,5	-	-	-	1	-	-	1	-	-	
<b>Thraupidae</b>																
<i>Thlypopsis sordida</i>	2	-	ONI	2	-	1,0	-	-	2	-	-	-	2	-	-	
<i>Nemosia pileata</i>	18	1	ONI	41	1±0	19,9	67±0	1	38	2	-	-	41	-	-	
<i>Habia rubica*</i>	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Tachyphonus coronatus</i>	5	3	ONI	8	1,7±1,2	3,9	93,7±75,4	-	2	6	-	-	8	-	-	
<i>Ramphocelus carbo</i>	17	3	ONI	32	1,7±1,2	15,5	90,7±27,0	2	26	4	-	-	32	-	-	
<i>Tangara cayana</i>	5	-	ONI	17	-	8,2	-	3	8	6	-	-	15	-	2	
<i>Thraupis sayaca</i>	9	3	ONI	17	1±0	8,2	132,7±122,0	2	14	1	-	-	15	-	2	
<i>Dacnis cayana</i>	4	-	ONI	5	-	2,4	-	1	4	-	-	-	5	-	-	
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>206</b>	<b>1,7±0,9</b>	<b>100</b>	<b>104,8±66,7</b>	<b>23</b>	<b>114</b>	<b>67</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *C. sylvestris* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.11.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Solanum granulosoleprosum* (Solanaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 23 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação			
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M	
<b>Thraupidae</b>																
<i>Tangara cayana</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Thraupis sayaca</i>	4	-	ONI	5	-	100	-	-	5	-	-	-	-	5	-	
<i>Ramphocelus carbo</i> *	-	-	ONI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão. \*Espécie registrada consumindo os frutos de *S. granulosoleprosum* fora do horário das sessões sistematizadas de observação focal.

**Apêndice 6.12.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Trema micrantha* (Ulmaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 23 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação			
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M	
<b>Psittacidae</b>																
<i>Forpus xanthopterygius</i>	1	-	ONI	60	-	20,8	-	40	20	-	-	-	-	-	60	
<b>Tyrannidae</b>																
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	1	-	INS	2	-	0,7	-	2	-	-	-	-	2	-	-	
<i>Myiozetetes similis</i>	3	1	ONI	20	6±0	6,9	239±0	4	4	12	-	-	20	-	-	
<b>Thraupidae</b>																
<i>Thraupis sayaca</i>	1	-	ONI	1	-	0,3	-	-	1	-	-	-	1	-	-	
<i>Tangara cayana</i>	9	3	ONI	39	2,7±1,5	13,5	54,0±39,8	9	28	-	2	-	39	-	-	
<i>Dacnis cayana</i>	24	3	ONI	166	4,0±1,0	57,7	62,7±9,4	69	97	0	0	-	166	-	-	
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>288</b>	<b>4,0±1,6</b>	<b>100</b>	<b>77,0±73,0</b>	<b>124</b>	<b>150</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>228</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão.

**Apêndice 6.13.** Espécies de aves registradas consumindo os frutos de *Cecropia* spp. (Urticaceae) e comportamentos de coleta e manipulação dos frutos em 17 h de observação focal. As definições dos comportamentos de coleta e manipulação seguem Apêndice 6.1.

Famílias/Espécies	N° total de visitas	Visitas completas	Dieta <sup>(1)</sup>	Frutos consumidos	Consumo <sup>(2)</sup>	PC <sup>(3)</sup>	Duração das visitas <sup>(4)</sup>	Coleta					Manipulação			
								P	R	H	H <sub>A</sub>	S	E	P	M	
<b>Psittacidae</b>																
<i>Forpus xanthopterygius</i>	6	1	ONI	10	2±0	43,5	133±0	-	10	-	-	-	-	-	-	10
<b>Coerebidae</b>																
<i>Coereba flaveola</i>	2	1	ONI	2	1±0	8,7	44±0	1	1	-	-	-	-	-	2	-
<b>Thraupidae</b>																
<i>Tangara cayana</i>	1	-	ONI	4	-	17,4	-	-	4	-	-	-	-	-	4	-
<i>Thraupis sayaca</i>	4	3	ONI	5	1±0	21,7	48±38,2	-	5	-	-	-	-	-	5	-
<i>Thraupis palmarum</i>	1	-	ONI	1	-	4,3	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<i>Ramphocelus carbo</i>	1	1	ONI	1	1±0	4,3	25±0	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>23</b>	<b>1,2±0,4</b>	<b>100</b>	<b>57,7±45,0</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13</b>	<b>10</b>

<sup>(1)</sup> FRU = frugívoro, ONI = onívoro, INS = insetívoro; <sup>(2)</sup> Média do número de frutos consumidos em observações completas ± desvio padrão; <sup>(3)</sup> Porcentagem relativa de consumo dos frutos; <sup>(4)</sup> Média do tempo de duração das visitas ± desvio padrão.



**Apêndice 8.** Imagens de algumas espécies de aves encontradas na Usina-Parque do Corumbataí, Rio Claro (São Paulo).



*Ardea cocoi* (garça-cinzenta). Foto: Dagmar Carnier Neto.



*Mesembrinibis cayennensis* (coró-coró). Foto: Samira Athiê.



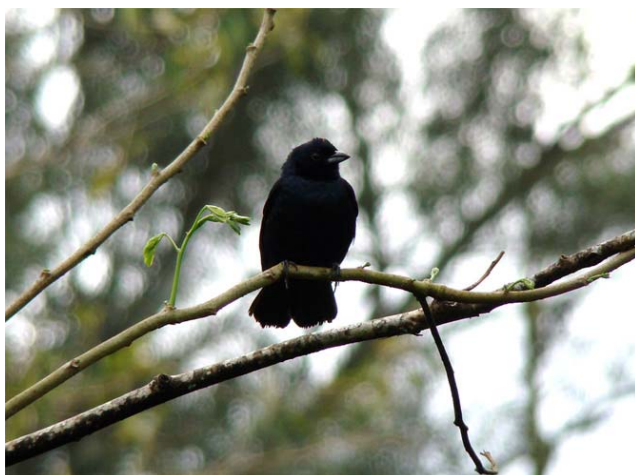
*Todirostrum poliocephalum* (teque-teque). Foto: Dagmar Carnier Neto.



*Colonia colonus* (viuvinha). Foto: Dagmar Carnier Neto.



*Myiarchus ferox* (maria-cavaleira). Foto: Samira Athiê.



*Tachyphonus coronatus* (tié-preto). Foto: Samira Athiê.