

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE
AMBIENTES AQUÁTICOS CONTINENTAIS

CAMILA CRISPIM DE OLIVEIRA RAMOS

Representatividade de matas ripárias na diversidade de aves da região da
planície alagável do alto rio Paraná: implicações para a conservação

Maringá

2010

CAMILA CRISPIM DE OLIVEIRA RAMOS

Representatividade de matas ripárias na diversidade de aves da região da planície alagável do alto rio Paraná: implicações para a conservação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais

Área de concentração: Ciências Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Luiz dos Anjos

Maringá

2010

"Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)"
(Biblioteca Setorial - UEM. Nupélia, Maringá, PR, Brasil)

R175r

Ramos, Camila Crispim de Oliveira, 1982-

Representatividade de matas ripárias na diversidade de aves da região da planície alagável do alto rio Paraná : implicações para a conservação / Camila Crispim de Oliveira Ramos. -- Maringá, 2010.

65 f. : il. (algumas color.).

Dissertação (mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais)-- Universidade Estadual de Maringá, Dep. de Biologia, 2010.

Orientador: Prof. Dr. Luiz dos Anjos.

1. Avifauna - Habitat ripário - Fragmentação - Planície de inundação - Alto rio Paraná.
2. Ecologia da paisagem – Conectividade. I. Universidade Estadual de Maringá. Departamento de Biologia. Programa de Pós-Graduação em "Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais".

CDD 22. ed. -598.178209816
NBR/CIP - 12899 AACR/2

FOLHA DE APROVAÇÃO

CAMILA CRISPIM DE OLIVEIRA RAMOS

Representatividade de matas ripárias na diversidade de aves da região da planície
alagável do alto rio Paraná: implicações para a conservação

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes
Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da
Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre
em Ciências Ambientais pela Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. Luiz dos Anjos

Universidade Estadual de Londrina / UEM-PEA (Presidente)

Prof. Dr. João Batista Campos

Instituto Ambiental do Paraná / UEM-PEA

Prof. Dr. Miguel Ângelo Marini

Universidade de Brasília, DF

Aprovada em: 05 de fevereiro de 2010.

Local de defesa: Anfiteatro do Nupélia “Keshiyu Nakatani”, Bloco G-90, *campus* da
Universidade Estadual de Maringá.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu marido e filho e aos meus pais e também a todos que tiveram papéis importantes na minha formação em especial a Úrsula.

AGRADECIMENTO(S)

As muitas que me ajudaram a realizá-lo.

Em especial aos meus Pais e meus irmãos, sempre presentes na minha vida.

Ao Éder e ao Bruno, meus grandes amores e companheiros, tolerantes e carinhosos.

Aos meus sogros e cunhados, ao João e a Márcia, a Idalina e a Sophie a as demais pessoas queridas que me proporcionaram momentos de descontração durante o tempo de reclusão e que sempre estão dispostos ajudar no que for preciso.

Ao “Vô Quim” Joaquim Ramos Dias (in memorian), que muito contribuiu para minha paixão pelas Aves, com as saídas a campo para observar e tratar dos “passarinhos”.

Ao Prof. Dr. Luiz dos Anjos, pela orientação, ensinamentos, incentivo, confiança e amizade.

Ao Nupélia, pela infraestrutura e recursos oferecidos para a realização deste trabalho.

Ao CNPq pela bolsa de estudos e pelo financiamento do projeto institucional PELD.

Ao Saulo, a Giuliane, a Juliana e ao Philip pelo apoio e amizade durante as coletas.

Aos funcionários da base de pesquisa, especialmente ao “Tião” pela presteza em ajudar e pelos ensinamentos e cuidado em campo.

Ao João e a Maria Salete, a Aldenir e a Jocemara pela atenção e paciência sempre dispostos a ajudar e tirar dúvidas.

Aos membros da banca, Dr. João Batista Campos (IAP), Dr. Miguel Ângelo Marini (UnB), Dr. José Flávio Cândido Júnior (UNIOESTE) e Dr(a). Claudenice Dei Tos (UEM) por aceitarem prontamente o convite para avaliação deste trabalho.

Aos fotógrafos Cláudio Giroto e Luiz Ribenboim pela gentileza de ceder as fotos que ilustram este trabalho.

Aos colegas de turma por me mostrarem que é possível construir verdadeiras e valiosas amizades num curto e atribulado espaço de tempo... vocês serão inesquecíveis!

Ao Edson, a Luciana e ao Cássius, pela amizade e valiosas sugestões e ajuda sempre.

A Sáuria, a Cristina e ao Dilermando por dividirem comigo dúvidas e soluções, sempre dispostos a me escutar e ajudar com carinho e incentivo constantes.

A Cibele pelas inúmeras caronas para Londrina e pela agradável companhia.

Aos professores Carolina Minte-Vera, Edson Fontes e Luis Carlos Gomes pela paciência em me ajudar com as análises estatísticas e ouvir meus inúmeros questionamentos.

A Evanilde pela amizade, carinho, auxílio nos tramites burocráticos, divisão da sala e materiais de consulta bibliográfica comigo e disposição em ajudar sempre [...].

EPÍGRAFE

*“Os passarinhos enfeitam, os jardins e as florestas
São iguais as melodias, vivem n´alma dos poetas
Qualquer tipo de canção, sertaneja ou popular
Serve de inspiração, como tema pra rimar
O construtor da floresta, faz seu prédio na painera
E o maestro sabiá, faz seu show na laranjeira
Na copada de um pinheiro, canta alegre o bem-te-vi
À tarde na capoeira, canta triste a juriti
Quando ouço o disparo, de espingarda tenho dó
Por saber que na palhada, está morrendo o xororó
Quando o gavião malvado, vem chegando de mansinho
Atacando sem piedade, deixa viúvo o canarinho
No pomar as lindas asas, nas mais variadas cores
Num constante vaivém, os pequenos beija-flores
No moinho o tico-tico, enche o papo de fubá
E a pombinha mensageira, foi pra nunca mais voltar”*

(Vitau / Chico Lau)

Representatividade de matas ripárias na diversidade de aves da região da planície alagável do alto rio Paraná: implicações para a conservação

RESUMO

A fragmentação florestal altera os padrões locais e regionais de biodiversidade através da perda de micro-habitats, isolamento do habitat e mudanças nos padrões de dispersão e migração. Seu efeito deletério sobre a avifauna ocorre principalmente sobre os grupos com requerimentos ecológicos mais específicos. A relação desses grupos com maior sensibilidade a fragmentação e o tamanho da área é diretamente proporcional. No entanto a preservação de grandes áreas contínuas é inviável em muitas regiões, principalmente devido à massiva ocupação agropecuária. Neste contexto a preservação das matas ripárias pode funcionar como alternativa ao aumento das áreas florestais disponíveis e manutenção da biodiversidade. Neste estudo desenvolvido na planície alagável do alto rio Paraná, Paraná, Brasil, avaliou a importância de duas pequenas matas ripárias na manutenção da diversidade de aves regional. Essas matas que têm 4,5 ha e 10 ha e são conectadas a fragmentos maiores por corredores ripários, mostraram uma grande capacidade de manter elevada riqueza de espécies (165 espécies no total, 128 e 145 em cada área, respectivamente). Verificou-se que espécies com pequeno/médio tamanho corporal, tolerância à borda, baixa sensibilidade e hábitos alimentares insetívoros são mais passíveis de ocupar tais ambientes. Apesar disto, no ribeirão São Pedro e no córrego Caracu foram registradas representativas parcelas de 38,6% e 34% da avifauna da planície alagável do alto rio Paraná, respectivamente. Quando comparadas quantitativamente entre si pode-se verificar que as duas matas ripárias diferem significativamente quanto à estruturação da comunidade, predominando espécies florestais e que forrageiam preferencialmente no estrato médio na mata com menor influência antrópica. Enquanto que, aquelas de habitat aberto ou de borda e que forrageiam no solo prevaleceram na mata mais impactada. Desta forma, pode-se inferir que na região de estudo a presença de fragmentos de mata ripária desta natureza é importante para a conservação da avifauna. Devido à ausência de grandes fragmentos, a porção florestal da paisagem regional é representada por corredores de florestas ripárias. Portanto, a conectividade da paisagem é, provavelmente, o fator determinante para a elevada diversidade regional.

Palavras-chave: Avifauna. Habitat ripário. Fragmentação. Ecologia de paisagens. Conectividade.

Representativeness of riparian forest in the bird diversity from the upper Paraná River floodplain: implications for conservation

ABSTRACT

Forest fragmentation alters regional and local biodiversity patterns through loss of micro-habitat, isolation of habitat and changes in the dispersion and migration patterns. Their deleterious effect on birds is felt mainly on the groups with specific ecological requirements. The relationship of these groups with greater sensitivity to fragmentation and the size of the area are directly proportional. However the preservation of large contiguous areas is not viable in many regions, mainly due to massive cattle farming. In this context the preservation of riparian forests can act as an alternative to increase the available forest areas and biodiversity. A study conducted in the upper Paraná River floodplain in the Paraná State, Brazil, evaluated the importance of two small riparian forests in maintaining the regional diversity of birds. The forest margin the river São Pedro has 4.5 ha and that one marging the Caracu Stream has 10 ha and both are connected to larger fragments of riparian corridors. The studie areas, showed a great ability to maintain high species richness (165 species in total, 128 and 145, respectively by area). It was found that species with small to medium body size, tolerance to edge, low sensitivity and insectivorous feeding habits are more likely to occupy such environments. In the River São Pedro and in the Caracu Stream representative portions we recorded 38.6% and 34% of the avifauna cited from of the upper Paraná River floodplain, respectively. The two riparian forests differ significantly to each other in the structuring of the community. Species forestry and foraging preferentially in the middle stratum prevailed in the forest with less anthropogenic influence. While those of open habitat or edge which feed on the ground prevailed in more impacted place. Thus, we can infer that in the study area the presence of riparian forest fragments of this nature is important for the conservation of the avifauna. Due to the absence of large fragments the forest portion of the regional landscape is represented by corridors of riparian forest, therefore the connectivity of the landscape is the determining factor for the high regional diversity.

Keywords: Avifauna. Riparian habitat. Fragmentation. Landscape ecology. Connectivity.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Região da planície alagável do alto rio Paraná, com detalhe das matas ripárias estudadas.....16
- Figura 2 Esquema da distribuição e ordem dos pontos de escuta ao longo do transecto determinado nas matas ripárias.....18
- Figura 3 Espécies registradas pela primeira vez na região da planície alagável do alto rio Paraná: **(a)** *Pipraeidea melanonota*, **(b)** *Xiphorhynchus fuscus* e **(c)** *Eucometis penicillata*. Autores : Luiz Carlos Ribenboim **(a e b)** Claudinei Aparecido Giroto Giroto **(c)**.....23
- Figura 4 **(a)** Ordenação dos IPAs das espécies em ordem decrescente e **(b)** curva de abundância em postos, para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro gerados a partir de dados pontuais, coletados na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....26
- Figura 5 **(a)** Curvas de rarefação do número de espécies pelo número de indivíduos, para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro, com o desvio padrão de cada localidade; e **(b)** número observado (Sobs) e estimado de espécies de aves utilizando o método Jackknife2 para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro; ambos gerados a partir de dados pontuais, coletados na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a novembro/2008.....27
- Figura 6 Representação gráfica da ordenação das amostras pontuais por dia do córrego Caracu, (C1, C2, C3, C4, C5, C6) e do ribeirão São Pedro (S1, S2, S3, S4, S5, S6), coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....29
- Figura 7 Gráficos das análises de variância para ambos os eixos com os escores das amostragens no córrego Caracu (C1, C2, C3, C4, C5, C6) e no ribeirão São Pedro (S1, S2, S3, S4, S5, S6) **(a e b)**; e com os escores das espécies agrupados por hábito alimentar, onde frugívoro (FR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), insetívoro (IN),

carnívoro (CA) e insetívoro/carnívoro (IC) (**c** e **d**); hábitat preferencial (**e** e **f**); e estrato preferencial de forrageio (**g** e **h**); com base na ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.30

Figura 8 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por hábito alimentar, onde frugívoro (FR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), insetívoro (IN), carnívoro (CA) e insetívoro/carnívoro (IC), através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....31

Figura 9 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por hábitat preferencial, através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....32

Figura 10 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por estrato preferencial de forrageio, através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....32

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Valores para área, riqueza e esforço amostral compilados de estudos em matas ripárias da floresta estacional semidecidual22
- Tabela 2 Número de espécies registradas e de espécies ausentes nas matas ripárias do ribeirão São Pedro e córrego Caracu, no período de agosto de 2007 a novembro de 2008, de acordo com os agrupamentos por tamanhos corporais, por tolerância à borda, por hábito alimentar e por grau de sensibilidade.....24
- Tabela 3 Porcentagem de espécies por classes de frequência de ocorrência, de uso do hábitat e de hábito alimentar, nas amostragens entre agosto de 2007 e novembro de 2008.....25
- Tabela 4 Descrição dos eixos rotacionados para interpretação da CA, mostrando os autovalores de cada eixo e as principais espécies que influenciaram na ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.....28
- Tabela 5 Sumário do modelo da regressão linear múltipla entre a variável resposta riqueza de espécies e as variáveis explanatórias área do fragmento (AF) e esforço amostral (EA).....33
- Tabela 6 Modelo gerado pela análise de regressão múltipla utilizando a variável resposta riqueza de espécies e as explanatórias, área do fragmento (AF) e esforço amostral (EA), com seu respectivo R² ajustado e teste F associado.....33

Dissertação elaborada e formatada conforme as normas da publicação científica *Biota Neotropica*. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v9n3/pt/instruction>>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	15
2.1	Locais de estudo.....	15
2.2	Métodos de campo.....	17
2.3	Análises dos dados.....	18
2.4	Procedimentos estatísticos.....	20
3	RESULTADOS.....	23
3.1	Levantamento qualitativo.....	23
3.2	Levantamento quantitativo.....	25
4	DISCUSSÃO.....	33
5	REFERÊNCIAS.....	38
	APÊNDICE 1 - Lista das espécies registradas nas matas ripárias (...)	50
	APÊNDICE 2 - Lista de espécies documentadas para a região de estudo (...)	56
	ANEXO - Revista Biota Neotropica: Instruções aos autores.....	61

1 Introdução

A fragmentação e a perda de hábitat são consideradas como as maiores ameaças à diversidade biológica tanto devido à redução dos ambientes naturais como a divisão dos hábitats remanescentes em unidades cada vez menores e mais isoladas (Wilcox & Murphy 1985, Soulé 1986, Wilson 1988, Bierregaard Jr. 1990, Wilcove & Robinson 1990, Noss 1991, Bierregaard Jr. & Stouffer 1997). Em paisagens altamente fragmentadas o tamanho, grau de isolamento e a qualidade dos fragmentos devem particularmente influenciar a persistência dos organismos (Andrén 1994, Aleixo 1999, Metzger 1999, Marsden *et al.* 2001, Fahrig 2002). Segundo Laurance & Bierregaard Jr. (1997), devido à fragmentação, especialmente a de hábitats florestais, alteram-se padrões locais e regionais de biodiversidade através da perda de micro-hábitats únicos, isolamento do hábitat e mudanças nos padrões de dispersão e migração. Os impactos negativos da fragmentação sobre a biodiversidade e os ecossistemas são potencializados por sua ligação com a dinâmica do uso do solo, que por sua vez é ocasionada por fatores econômicos, sócio-culturais e tecnológicos (Allem 1997, Dale & Pearson 1997, Nepstad *et al.* 1997, Viana *et al.* 1997).

A mata ripária, apesar de protegida pelo código florestal brasileiro, foi afetada pelo uso e ocupação do solo com destaque para as atividades agropecuárias, de extrativismo seletivo e mesmo da gestão pública no abastecimento de água e energia (Lima & Zakia 2001). Estas porções de mata que margeiam os corpos de água, apresentam características singulares, como a baixa similaridade, elevada diversidade, flora com adaptações ao regime fluvial e elevada seletividade de espécies aos micro-hábitats (Rodrigues & Nave 2001). Este ambiente proporciona refúgio e vias de deslocamento para a fauna e flora, manutenção das condições ambientais e do aspecto físico dos corpos de água, além de apresentar grandes variações na estrutura e arquitetura da vegetação o que pode resultar em associações de espécies animais com essas formações vegetais (Souza 1999, Ab'Sáber 2001, Lima & Zakia 2001, Silva & Vielliard 2001).

Num contexto mais amplo, os corredores ripários são reconhecidos como elementos que facilitam o fluxo de indivíduos ao longo da paisagem (Beier & Noss 1998, Pardini *et al.* 2005, Uezu *et al.* 2005). De forma que, em paisagens fragmentadas a sobrevivência das espécies depende de suas habilidades de se deslocarem pela paisagem (Sieving *et al.* 1996, 2000, Uezu *et al.* 2008). Nestas condições, as matas ripárias podem ter papel central, pois muitas espécies não conseguem usar ou cruzar áreas abertas criadas pelo homem, nem quando se trata de áreas muito estreitas como estradas (Develey & Stouffer 2001), e a existência de uma continuidade na cobertura vegetal original é assim essencial.

Dentre os benefícios dos corredores, já comprovados por pesquisa no Brasil, está o aumento da diversidade genética (Vieira & Carvalho 2008), o aumento da riqueza e número de espécies exclusivas quando comparadas a florestas de terras altas na mesma região (Anjos *et al.* 2007), o aumento da conectividade da paisagem, possibilitando o uso de vários pequenos fragmentos remanescentes de hábitat, que isoladamente não sustentariam as populações (Awade & Metzger 2008, Boscolo *et al.* 2008, Martensen *et al.* 2008), a amenização dos efeitos da fragmentação (Pardini *et al.* 2005), o potencial de amenizar os impactos de mudanças climáticas, numa escala temporal mais ampla (Marini *et al.* 2009), a capacidade de possibilitar dispersão geográfica de organismos florestais de biomas adjacentes (Redford & Fonseca 1986, Silva 1996).

A importância de florestas ripárias foi evidenciada em diferentes biomas brasileiros, e para diferentes grupos taxonômicos. A maior parte dos estudos foi feita na Floresta Atlântica (Marinho-Filho & Veríssimo 1997, Metzger *et al.* 1997, Uezu *et al.* 2005, Anjos *et al.* 2007, Keuroghlian & Eaton 2008, Maltchik *et al.* 2008, Martensen *et al.* 2008), mas existem dados também para Floresta Amazônica (Lima & Gascon 1999, Michalski *et al.* 2006, Lees & Peres 2008), Caatinga (Moura & Schlindwein 2009), Pantanal (Quigley & Crawshaw Jr. 1992) e Cerrado (Negret 1983, Motta-Júnior 1990, Lins 1994, Tubelis *et al.* 2004). Em relação aos grupos taxonômicos, há dados para árvores (Metzger *et al.* 1997), anfíbios (Lima & Gascon 1999, Maltchik *et al.* 2008), aves (Almeida *et al.* 1999, Tubelis *et al.* 2004, Uezu *et al.* 2005, Anjos *et al.* 2007, Martensen *et al.* 2008), grandes mamíferos (Quigley & Crawshaw Jr. 1992, Marinho-Filho & Veríssimo 1997, Keuroghlian & Eaton 2008, Lees & Peres 2008), pequenos mamíferos (Lima & Gascon 1999) e abelhas (Moura & Schlindwein 2009). Não há dúvidas que independentemente do bioma ou do grupo taxonômico considerado, toda paisagem deveria manter corredores ripários, dado os seus benefícios para a conservação das espécies.

No entanto, para o entendimento dos mecanismos que levam as espécies a serem mais ou menos suscetíveis a estruturação e conectividade do hábitat, é necessário considerarmos níveis de organização mais refinados, em particular, grupos funcionais de espécies e de populações. Estudos mostram que as extinções e ameaças, que acompanham a alteração do hábitat, atingem as espécies de modo não aleatório, sendo que algumas espécies exibem maior sensibilidade a essas modificações (Henle *et al.* 2004). As divisões funcionais, que envolvem características biológicas e ecológicas das aves, se baseiam no reconhecimento de que diferentes espécies podem ter papéis ecológicos semelhantes e da efetiva aplicabilidade dessa divisão nos estudos de comunidades (Simberloff & Dayan 1991).

Tendo por base as questões levantadas acima este estudo tem por objetivo avaliar a representatividade ecológica, em termos de riqueza, abundância e composição de espécies de aves, de duas matas ripárias na região da planície alagável do alto rio Paraná. Especificamente, procurou-se avaliar quais as características ecológicas das espécies que ocorrem nestas matas ripárias. Adicionalmente, desenvolveu-se uma análise comparativa das matas ripárias entre si, em relação à composição e estruturação das comunidades. Compararam-se os dados obtidos nessas duas matas ripárias com outros estudos no mesmo tipo de ambiente, em floresta estacional semidecídua na região sul e sudeste do Brasil.

As hipóteses principais a serem testadas são de que as matas ripárias suportam uma grande diversidade de aves devido à oferta regular de recursos escassos no entorno. Além disso, espera-se que a comunidade nelas encontrada seja composta por uma maior proporção de espécies generalistas, com ausência potencial de predadores de topo de cadeia, frugívoros e espécies de maior porte, devido ao tamanho e largura relativamente reduzidos das matas.

2 Material e Métodos

2.1 Locais de estudo

As matas ripárias estudadas estão na margem esquerda do rio Paraná a uma altitude de aproximadamente 260 m: córrego Caracu (22°45'55" S e 53°15'30" W; 4,5 ha), e ribeirão São Pedro (22°44'58" S e 53°13'24" W; 11 ha). Ambas as matas foram bastante exploradas e degradadas devido a atividades agropecuárias e a urbanização, no entanto, na última década foram cercadas e deixadas para recuperação natural. A região onde as mesmas estão inseridas é conhecida genericamente por planície alagável do alto rio Paraná (PAAP) e fica no noroeste do estado do Paraná, Brasil. O clima da região, de acordo com o sistema de Köppen-Geiger, é do tipo Cfa (clima subtropical úmido mesotérmico) com temperatura média anual de 22°C (média no verão de 26°C e no inverno de 19°C) e precipitação média anual de 1500 mm. Porém, em alguns anos pode apresentar o clima Cwa (clima tropical de altitude) que apresenta pluviosidade típica dos regimes tropicais, com invernos secos (Maack 2002). A área está inserida na região fitoecológica da floresta estacional semidecidual (limite oeste da Mata Atlântica) onde se encontram formações desde secas, nos terraços mais altos e na margem esquerda, até parcialmente alagadas, na margem direita e ilhas, conforme a fase do pulso de inundação do rio Paraná (Campos & Souza 1997, Souza *et al.* 1997).

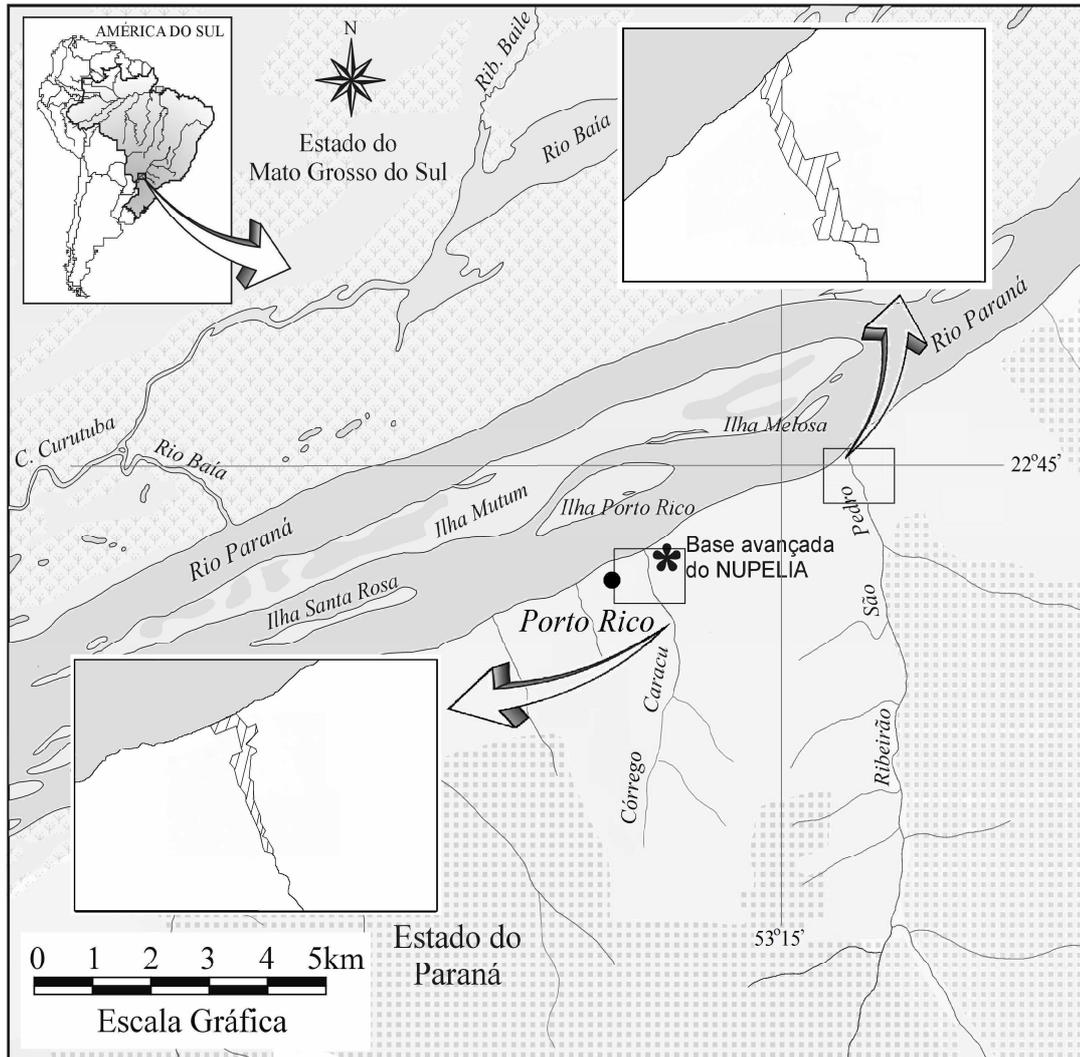


Figura 1 Região da planície alagável do alto rio Paraná, com detalhe das matas ripárias estudadas.

O córrego Caracu se localiza no município de Porto Rico, no limite da área urbana com a área rural do mesmo. Sua mata ripária apresenta uma formação florestal secundária, descontínua, com sub-bosque relativamente aberto e alguns trechos tomados por cipós e lianas. Em alguns pontos ao longo do curso de água a vegetação arbórea não ultrapassa a extensão de 20 m. As margens são instáveis, devido à erosão causada por escoamento de águas superficiais, o que gera queda de árvores. Possui também duas interrupções da mata: na porção inicial, devido a uma linha de transmissão de energia; e na porção final, devido a um acesso à água deixado para o gado, além de descontinuidades parciais, ou seja, onde apenas uma das margens apresenta vegetação arbórea. Há um levantamento florístico e fitossociológico para a área, onde foram utilizadas espécies com perímetro a altura do peito inferior a 15 cm ou igual ou superior a esta marca. Em ambos os casos as espécies com maior valor de importância para a área foram: *Acrocomia aculeata*, *Albizia hassleri*, *Cariniana estrelensis*, *Cecropia*

pachystachya, *Chamaecrista ensiformis*, *Guarea guidonia*, *Inga vera*, *Lonchocarpus muehlbergianus*, *Lonchocarpus cultratus*, *Machaerium aculeatum*, *Peltophorum dubium*, *Psidium guajava* e *Tabernaemontana catharinensis* (Souza *et al.* 2006). Em alguns trechos em estado de regeneração mais recente, há predomínio de *Panicum maximum*.

O ribeirão São Pedro fica no município de São Pedro do Paraná, em área rural. Sua mata ripária apresenta uma formação florestal secundária contínua com sub-bosque aberto em uma das margens e mais fechado com emaranhados de cipós e lianas na margem oposta. Há um levantamento fitossociológico da área utilizando perímetro a altura do peito de 15 cm, o qual indica que as espécies de maior valor de importância para a área foram *Zygia cauliflora*, *Chamaechrista sp.*, *Cereus sp.*, *Cariniana estrellensis*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Gallesia integrifolia* e *Anadenanthera sp.* (UEM 2003). Alguns trechos em estado de regeneração mais recente têm predomínio de *Panicum maximum*. No entanto, esta área, apresenta um nível de conservação melhor e menos pressão antrópica que a área do córrego anteriormente descrito.

2.2 Método de campo

Para obtenção dos dados em campo foram determinadas uma transecção na margem do córrego Caracu e outra na margem ribeirão São Pedro, ambas com 850 m a partir da foz no rio Paraná (Figura 1). Foram realizados em ambas as áreas dois tipos de levantamentos: um qualitativo que abrangeu o período de agosto de 2007 a novembro de 2008 e outro quantitativo no período de setembro a novembro de 2008.

O levantamento qualitativo foi realizado através do método de transecção (Bibby *et al.* 1992), com adaptações sugeridas para um levantamento exaustivo por Vielliard & Silva (1990). Este método consiste em percorrer uma trilha previamente estabelecida e teve por objetivo estabelecer uma lista mais completa possível da avifauna da área de estudo. As amostragens foram realizadas mensalmente durante quatro dias consecutivos, dois em cada área, iniciando sempre ao alvorecer e terminando cerca de cinco horas após, com um total de 120 horas de observação em cada mata ripária. Todas as espécies contactadas auditiva ou visualmente ao longo das transecções foram registradas, sendo empregados os guias de campo de Develey & Endrigo (2004) e Souza (2004) para a identificação das espécies. As vocalizações não reconhecidas foram registradas em um gravador portátil, com auxílio de microfone unidirecional, para posterior identificação no Laboratório de Ornitologia e Bioacústica da Universidade Estadual de Londrina. A nomenclatura das espécies seguiu o

proposto pelo CBRO (2008). A partir dos dados obtidos neste levantamento foram calculadas as frequências de ocorrência global e por área para cada espécie.

Para o levantamento quantitativo foi utilizado o método de amostragem por pontos de escuta (Blondel *et al.* 1981, Vielliard & Silva 1990) com adaptações para estudos em fragmentos florestais desenvolvidos por Anjos (2007). As amostragens foram mensais em quatro dias consecutivos, dois em cada mata ripária. O período de amostragem é considerado o ideal para aplicação do método, por representar a estação reprodutiva para a maioria das espécies de aves da região (Piratelli *et al.* 2000) e, portanto, período de maior detectabilidade das mesmas. Foram alocados quatro pontos, distantes 200 m entre si e a 100 m do início da transecção, ao longo das trilhas pré-determinadas nas matas ripárias. As amostragens iniciaram-se ao alvorecer e terminaram quatro horas após. Cada ponto foi amostrado duas vezes em uma manhã; a seqüência foi 1, 2, 3, 4 e em seguida 4, 3, 2, 1 (Figura 2). Na manhã do dia seguinte a ordem foi invertida. As sessões de observações foram de 15 min em cada ponto, com 15 min de intervalo entre os pontos e foram considerados os registros visuais e auditivos das espécies que estivessem pousadas dentro de um raio ilimitado, tomando cuidado para não registrar espécies fora da área da mata; cada casal ou grupo, para espécies sociais, foi considerado um contato. O material para a identificação visual e gravação das vocalizações não reconhecidas foi o mesmo descrito anteriormente. A partir dos dados do levantamento quantitativo foi calculado o índice pontual de abundância (IPA) para cada espécie contactada, dividindo-se o número de contatos pelo número total de pontos amostrados (Blondel *et al.* 1970).

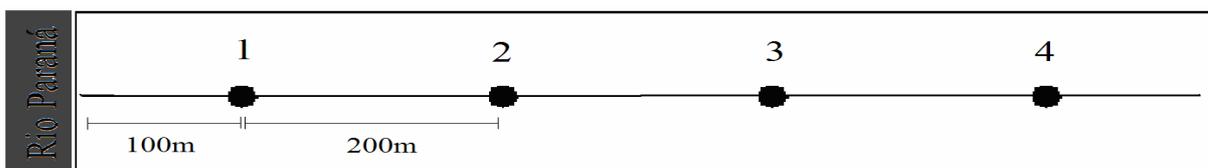


Figura 2 Esquema da distribuição e ordem dos pontos de escuta ao longo do transecto determinado nas matas ripárias.

2.3 Análises dos dados

A lista de espécies utilizada como referência para a análise da representatividade foi obtida de estudos e compilações de estudos de aves na região da PAAP (i.e., THEMAG *et al.* 1994 e Straube *et al.* 1996) além de estudos realizados dentro do Projeto Ecológico de Longa Duração PELD - Sitio 6, onde houve um avanço no conhecimento do grupo, com estudos mais sistematizados (Gimenes & Anjos 2004a, b, 2006, 2007, Loures-Ribeiro &

Anjos 2004, 2006, Mendonça *et al.* 2004, 2009, Mendonça & Anjos 2006, Gimenes *et al.* 2007).

Para determinar o hábitat preferencial das espécies amostradas foi considerado o banco de dados elaborado por Parker III *et al.* (1996), sendo considerados quatro grupos de espécies: i) espécies estritamente florestais as que somente ocorrem em formações florestais; ii) espécies de borda aquelas espécies florestais que têm a notação de tolerância à borda; iii) espécies de áreas abertas as que ocorrem apenas nesses habitats; e iv) espécies de hábitat misto as que ocorrem tanto em áreas abertas quanto em florestas. Quanto ao tamanho, as espécies foram agrupadas em classes de massa corporal, utilizando-se a base de dados de Dunning (2008). Para estipular as classes de massa corporal foi feita a transformação dos pesos médios de cada espécie para a escala logarítmica (\log_2), com o objetivo de reduzir amplitude da distribuição de frequências, esta distribuição foi plotada num histograma que evidenciou três classes principais: aves pequenas (<20g), aves médias (20 a 140g) e aves grandes >140g. Para a realização das análises as classes de aves pequenas e médias foram agrupadas, pois de acordo com Leck (1979), Willis (1979) e Castelletta *et al.* (2000) estas sofrem menor impacto da fragmentação florestal que as espécies grandes. Quanto à sensibilidade aos distúrbios antrópicos, as espécies foram classificadas de acordo com as três categorias propostas por Parker III *et al.* (1996): alta sensibilidade, média sensibilidade, e baixa sensibilidade. As espécies registradas foram distribuídas em seis grupos ecológicos distintos baseados em hábitos alimentares, (carnívoros, frugívoros, insetívoros/carnívoros, insetívoros, nectarívoros e omnívoros) segundo Anjos & Schuchmann (1997), com adaptações para a classificação de frugívoros conforme com Mendonça *et al.* (2009) e para as espécies não apreciadas nesses trabalhos de acordo com a descrição de alimentar constante em Del Hoyo *et al.* (1992-2008). Para a classificação de ocupação do estrato pela espécie foram considerados seis estratos: solo, inferior (abaixo de 3 m), médio (entre 3 e 7 m), superior (acima de 6 m), vertical (espécies que forrageiam verticalmente nos estratos vegetais) e aéreo (para as que forrageiam em vôos sobre o dossel das árvores ou em áreas mais abertas), sendo adotado como padrão aquele em que a espécie esteve em mais de 50% das observações. Para determinação da associação das espécies a alguma zona zoogeográfica foram consideradas as descrições de endemismo contidas em Parker III *et al.* (1996), além disso, para a determinação da vulnerabilidade a extinção de acordo com as classes de ameaça determinadas pela IUCN, foi observada a classificação de Straube *et al.* (2004) na lista vermelha do estado do Paraná.

Para as espécies ausentes nas amostragens, mas com presença confirmada na região (Gimenes *et al.* 2007), foram atribuídas causas prováveis para as ausências, baseando-

se nos padrões de raridade propostos por Rabinowitz *et al.* (1986) e Göerck (1997), os quais levam em consideração a associação de três fatores: distribuição geográfica, especificidade de hábitat, e tamanho populacional. As classificações foram feitas analisando os bancos dados disponíveis individualmente para cada espécie. No presente estudo foi assumido que ausência por motivo de distribuição geográfica, ocorreu para espécies que tem seu limite de distribuição a menos de 100 Km de distância ou fora da região de estudo, de acordo com a distribuição contida em Ridgely *et al.* (2007); ausência por motivo de hábitat para espécies que ocupam ambientes não disponíveis nas áreas estudadas *sensu* Parker III *et al.* (1996); e ausência por tamanho populacional para espécies que ocorrem em baixas densidades na região neotropical, ou seja, as classificadas como incomuns ou raras por Parker III *et al.* (1996). Adicionalmente a estes foi incluído o fator tamanho da área, para as espécies florestais que não foram registradas (Apêndice 1). O cálculo da distância da borda da distribuição geográfica foi feito desde o ponto médio entre as duas áreas até a borda mais próxima da distribuição da espécie, sendo negativa para as espécies cuja área de distribuição não incluía a região do estudo. O cálculo foi realizado através do software SPRING 5.1 (Câmara *et al.* 1996)

Dados sobre a riqueza de aves de matas ripárias em floresta estacional semidecidual foram obtidas de quatro trabalhos (D'Ângelo Neto *et al.* 1998, Almeida *et al.* 1999, Krügel & Anjos 2000, Anjos 2001) em 10 localidades, e serviram para a comparação com as matas do presente estudo, assim como para a elaboração de um modelo matemático para a relação entre a riqueza, a área e esforço amostral nestes ambientes. Para a determinação da área dos fragmentos de mata ripária estudados, o contorno das áreas foi plotado no programa AutoCAD 2004 4.0 através do georeferenciamento dos pontos circundantes e o cálculo foi feito neste mesmo software.

2.4 Procedimentos estatísticos

A tabela de contingência foi utilizada para comparar a proporção de espécies entre as classes de tamanho, de hábitat preferencial, de hábitos alimentares e de sensibilidade em relação às espécies da PAAP registradas e as ausentes, e a significância foi avaliada através do teste G ($\alpha = 0,05$). O mesmo método acima foi utilizado para comparar a proporção de espécies em cada mata entre as classes de frequência de ocorrência, de hábitat preferencial e de hábitos alimentares. O teste G com um fator de correção foi utilizado para testar as diferenças entre o número de contatos (corrigido para esforço amostral, ou seja, IPA x 100) de cada espécie, em ambas as matas ripárias (Apêndice 2). Quando o número esperado de

contatos foi menor de cinco, as probabilidades exatas foram calculadas pelo teste binomial, o valor de α escolhido foi de 0,01 para ambos os testes (Aleixo 1999).

Foi verificado se o esforço amostral realizado na amostragem quantitativa foi suficiente para amostrar um número representativo de espécies de aves em cada ambiente. Para isso foram construídas curvas de rarefação de espécies para cada área (Gotelli & Colwell 2001); e utilizando o programa EstimateS 7.5.2 (Colwell 2006) e o programa Statistica 7.0 (Statsoft 2005) foi feita a estimativa da riqueza para as áreas. Foi utilizado o estimador de riqueza Jackknife2. O estimador aqui empregado é um algoritmo não paramétrico que estima o número de espécies ainda por serem coletadas, baseando-se numa quantificação de raridade e incidência utilizando o número de *Uniques* e *Duplicates*, que são o número de espécies encontradas em somente uma ou duas amostras, respectivamente, para as estimativas de riqueza (Colwell 1997). Os dados foram aleatorizados 100 vezes para remover o efeito de ordem de amostra, calculando-se a média das aleatorizações excedentes, produzindo, desta maneira, uma curva lisa de acumulação de espécies e permitindo uma comparação mais eficaz dos estimadores utilizados (Colwell 1997).

Os pontos da amostragem quantitativa de aves no córrego Caracu e no ribeirão São Pedro foram ordenados com base na composição de espécies e abundância. A técnica utilizada foi a coordenação recíproca média (Hill 1973) também conhecida por análise de correspondência ou CA e foi realizada com o software PC-ORD 3.5 de McCune & Mefford (1999), atribuindo menos peso a espécies raras, para que estas não interferissem de maneira a tendenciar a ordenação. Para verificar diferenças na composição da comunidade entre as matas, foram utilizados os escores do eixo 1 e do eixo 2 das amostras em comparações de variância paramétricas (ANOVA). Possíveis diferenças na estrutura da comunidade, foram verificadas através os escores das espécies agrupados por grupos funcionais, também para ambos os eixos, em análises de variância paramétricas (ANOVA) e não paramétricas (Kruskal Wallis), quando não atendidos os pressupostos para a realização da ANOVA, ambos os testes realizados através do programa Statistica 7.0 (Statsoft 2005).

A regressão múltipla foi utilizada para estabelecer a relação espécie/área/esforço amostral com os dados compilados de avifauna em mata ripária realizados na floresta estacional semidecidual. Para tanto foram utilizados dados de cinco trabalhos, abordando 10 localidades de estudo (Tabela 1). A análise foi realizada incluindo os dados obtidos no presente trabalho, e também sem os mesmos. Esse procedimento possibilitou optar por não incluir estes dados, visto que os mesmos tornam a relação não significativa. A regressão foi realizada com a ajuda do programa Statistica 7.0.

Tabela 1 Valores para área, riqueza e esforço amostral compilados de estudos em matas ripárias da floresta estacional semidecidual.

Formação florestal estudada	Localidades	Área (ha)	Riqueza de espécies	Esforço amostral em meses	Autoria
	Fazenda Santa Elisa	37	130	14	Almeida <i>et al.</i> 1999
	Brotas, SP Fazenda Morro Chato	27	151	14	
Mata ripária	Parque dos Pioneiros	59	79	12	Krügel & Anjos 2000
Floresta Estacional Semidecidual	Maringá, PR Parque do Ingá	47,3	110	12	
	Corredor RA-RD	≈ 4	128	12	Anjos 2001
	Londrina, PR Remanescente D	25	113	12	
	Reserva Florestal da UFLA	5,8	76	8	D'Ângelo Neto <i>et al.</i> 1998
	Mata da subestação	8	75	8	
Lavras, MG	Mata da Capela	8	68	8	

3 Resultados

3.1 Levantamento qualitativo

Foram registradas 165 espécies de aves nas duas matas ripárias, 146 no ribeirão São Pedro e 128 no córrego Caracu (Apêndice 1). Três espécies foram registradas pela primeira vez na PAAP: *Pipraeidea melanonota* e *Xiphorhynchus fuscus*, que possuem registros antigos para regiões adjacentes e *Eucometis penicillata*, que não possui registro sequer nas adjacências (Figura 3).



Figura 3 Espécies registradas pela primeira vez na região da planície alagável do alto rio Paraná: (a) *Pipraeidea melanonota*, (b) *Xiphorhynchus fuscus* e (c) *Eucometis penicillata*. Autores : Luiz Carlos Ribenboim (a e b) Claudinei Aparecido Giroto Giroto (c).

Considerando o total de 376 espécies já registradas na região da PAAP, nas duas matas ripárias analisadas ocorreram 44% da avifauna regional, de forma que na mata do ribeirão São Pedro puderam ser encontradas 38,6% e no córrego Caracu 34% das espécies da PAAP. A maior parte das espécies ausentes nas matas ripárias estudadas se deve à inexistência de hábitat adequado para as mesmas nas áreas amostradas, sendo 59 espécies de ambientes aquáticos e 34 de ambientes mais abertos. Das espécies florestais que não ocorreram nas matas estudadas, 62 tiveram sua ausência atribuída ao tamanho da área, 21 ao tamanho populacional da espécie, e 72 tiveram a sua distribuição geográfica. Ainda 36 espécies apresentaram a distribuição geográfica associada ao tamanho populacional ou a ausência de hábitat explicando sua ausência nas áreas de estudo (Apêndice 2).

As espécies que estiveram mais representadas nessas matas ripárias exibiram as seguintes características funcionais: pequeno e médio porte ($G = 15,11$; $gl = 2$; $p < 0,01$; Tabela 2), tolerância à borda ($G = 15,19$; $gl = 2$; $p < 0,01$; Tabela 2), hábito insetívoro ($G = 22,80$; $gl = 2$; $p < 0,01$; Tabela 2) e baixa sensibilidade ($G = 32,96$; $gl = 2$; $p < 0,01$; Tabela 2). Por outro lado espécies de grande porte, que não toleram a borda, de hábito carnívoro, frugívoro ou omnívoro, com alta ou média sensibilidade estiveram proporcionalmente menos representadas nas matas ripárias.

Tabela 2 Número de espécies registradas e de espécies ausentes nas matas ripárias do ribeirão São Pedro e córrego Caracu, no período de agosto de 2007 a novembro de 2008, de acordo com os agrupamentos por tamanhos corporais, por tolerância à borda, por hábito alimentar e por grau de sensibilidade.

	PAAP		Teste G
	Matas ripárias	Não Registradas	
Tamanho do corpo:			15,11*
Grande (>140g)	35	84	
Pequeno/Médio ($\leq 140g$)	130	127	
Tolerância à borda:			15,19*
Sim	49	28	
Não	116	183	
Hábito alimentar:			22,80*
Carnívoro	16	48	
Frugívoro	40	44	
Insetívoro/carnívoro	6	10	
Insetívoro	73	56	
Nectarívoro	6	5	
Omnívoro	24	48	
Sensibilidade			32,96*
Alta	6	18	
Média	44	108	
Baixa	115	85	

* diferença significativa para $\alpha = 0,05$.

A frequência de ocorrência, considerando as duas matas ripárias em conjunto, demonstrou que 59 % das espécies que foram contactadas podem ser consideradas raras ou ocasionais, pois estiveram presentes em menos de 15 do total de 60 visitas. Já as espécies abundantes, ou seja, aquelas que apareceram em mais de 75% das amostragens, correspondem a 8% do total da avifauna. Ainda, as espécies constantemente encontradas, aquelas com 100% de ocorrência nas amostragens, somam 3% (cinco espécies).

Não houve diferença na proporção de espécies em cada grupo nas duas matas ripárias quando estas foram agrupadas de acordo com os tipos de hábitat ($G = 1,49$; $gl = 3$; $p > 0,01$; Tabela 3). Quando agrupadas de acordo com o hábito alimentar também não se verifica diferença nessa proporção ($G = 2,73$; $gl = 5$; $p > 0,01$; Tabela 3).

Tabela 3 Porcentagem de espécies por classes de frequência de ocorrência, de uso do hábitat e de hábito alimentar, nas amostragens entre agosto de 2007 e novembro de 2008.

	Caracu	São Pedro	Teste G
Frequência de ocorrência:			0,31
1 registro	21	27	
< 25-49%	70	75	
50-100%	37	43	
Hábitat preferencial:			3,43
Aberto	37	36	
Misto	18	22	
Borda	45	43	
Florestal	28	45	
Hábito alimentar:			2,24
Carnívoro	12	12	
Frugívoro	33	35	
Insetívoro/carnívoro	02	06	
Insetívoro	60	65	
Nectarívoro	05	05	
Omnívoro	16	21	

3.2 Levantamento quantitativo

No levantamento quantitativo por pontos de escuta, foram registradas 113 espécies, 84 no córrego Caracu e 93 no ribeirão São Pedro, o que corresponde, respectivamente a 66% e 64% do valor encontrado no levantamento qualitativo. Para um total de 48 amostras pontuais por área, foram registrados 866 contatos no córrego Caracu, com uma média de 18 ± 8 contatos por ponto durante toda a amostragem; e 1042 contatos no ribeirão São Pedro, com uma média de 22 ± 7 contatos por ponto.

As espécies com maior valor de IPA no córrego Caracu foram: *Pitangus sulphuratus* (IPA=1,48), *Cyclarhis gujanensis* (IPA=0,92) e *Turdus leucomelas* (IPA=0,98); e

no ribeirão São Pedro *Patagioenas picazuro* (IPA=1,29), *Cyclarhis gujanensis* (IPA=1,73) e *Turdus leucomelas* (IPA=1,04). Tais espécies representaram 19% dos contatos em ambas as áreas. A ordenação dos IPAs por espécie em ordem decrescente (figura 4a), assim como a curva da abundância em postos (Whittaker plot) (figura 4b) mostra a abundância relativa das espécies da comunidade em função de seu IPA e o padrão de poucas espécies abundantes enquanto muitas raras para ambas as áreas.

Do total de espécies amostradas nos pontos, 25 diferiram em abundância entre as áreas a uma significância de $\alpha = 0,01$. As espécies *Pitangus sulphuratus*, *Todirostrum cinereum*, *Crotophaga ani*, *Furnarius rufus*, *Aratinga leucophthalma*, *Vanellus chilensis*, *Columbina squammata*, *Columbina talpacoti*, *Amazona aestiva*, *Rupornis magnirostris* e *Guira guira* foram significativamente mais freqüentes no córrego Caracu; enquanto que as espécies *Cyclarhis gujanensis*, *Patagioenas picazuro*, *Myiodynastes maculatus*, *Thamnophilus doliatus*, *Euphonia chlorotica*, *Pachyramphus polychopterus*, *Camptostoma obsoletum*, *Pachyramphus validus*, *Cranioleuca vulpina*, *Brotogeris chiriri*, *Megarynchus pitangua*, *Ramphocelus carbo*, *Picumnus albosquamatus* e *Myiozetetes similis* foram significativamente mais frequentes no ribeirão São Pedro (Apêndice 2).

As curvas de rarefação das espécies mostraram que mesmo quando equiparados os números de indivíduos das duas áreas a riqueza do ribeirão São Pedro se mantém superior a riqueza do córrego Caracu (Figura 5a) As estimativa de riqueza de espécies apresentada (Figura 5b) foi de aproximadamente 97 espécies para o Caracu e 119 para o São Pedro.

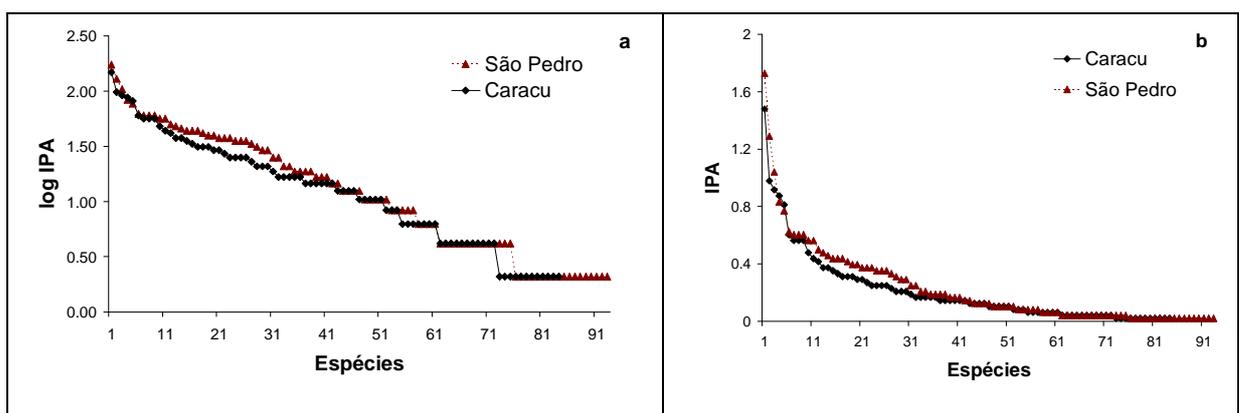


Figura 4 (a) Ordenação dos IPAs das espécies em ordem decrescente e (b) curva de abundância em postos, para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro gerados a partir de dados pontuais, coletados na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

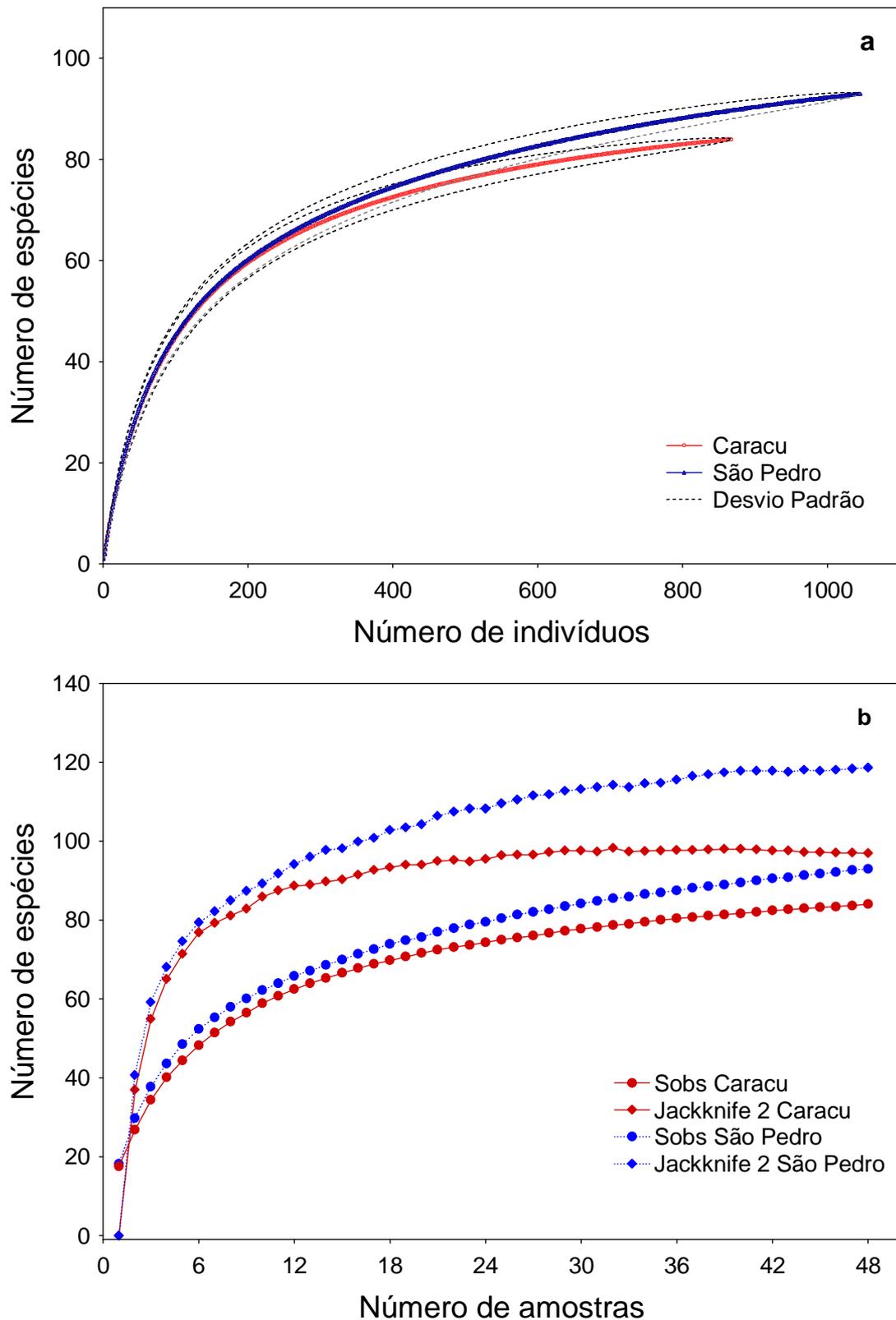


Figura 5 (a) Curvas de rarefação do número de espécies pelo número de indivíduos, para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro, com o desvio padrão de cada localidade; e (b) número observado (Sobs) e estimado de espécies de aves utilizando o método Jackknife2 para o córrego Caracu e o ribeirão São Pedro; ambos gerados a partir de dados pontuais, coletados na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a novembro/2008.

A análise de correspondência (Figura 6), utilizando a abundância relativa das espécies mostra que as matas ripárias formam dois grupos distintos em relação ao eixo 1 da CA, sendo o mesmo influenciado positivamente pelas espécies mais abundantes no Caracu e negativamente pelas espécies mais abundantes no São Pedro (Tabela 4). A diferença significativa entre as áreas foi confirmada pela análise de variância feita nos escores das amostras ($F_{11,84} = 21,35$; $p < 0,001$; Figura 7a). O teste a posteriori de Tukey mostrou que todas as amostragens do Caracu diferem das amostragens do São Pedro significativamente e que não há diferença dentro do conjunto de amostragens de uma mesma mata. O eixo 2 da CA, também retido para interpretação, foi influenciado pela grande dispersão dos pontos no Caracu em decorrência do registro pontual e representativo de algumas espécies em uma única amostra. A diferença foi confirmada pela análise de variância ($F_{11,84} = 2,40$; $p = 0,012$; Figura 7b) e o teste a posteriori de Tukey mostrou diferença significativa entre a amostragem C1 do Caracu e as amostragens S3, S4 e S5 do São Pedro e dentro do Caracu entre C1 e C3.

Tabela 4 Descrição dos eixos retidos para interpretação da CA, mostrando os autovalores de cada eixo e as principais espécies que influenciaram na ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

	Autovalor	Espécies que influenciaram	
		Positivamente	Negativamente
Eixo 1	0,2483	<i>Columbina squamata</i>	<i>Myiodinastes maculatus</i>
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Cantorchilus leucotis</i>
		<i>Milvago chimachima</i>	<i>Herpsilochmus longirostris</i>
		<i>Crotophaga ani</i>	<i>Cyclarhis gujanensis</i>
		<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Taraba major</i>
			<i>Patagioenas picazuro</i>
			<i>Cranioleuca vulpina</i>
			<i>Pachuramphus polychopterus</i>
			<i>Ramphocelus carbo</i>
Eixo 2	0,1398	<i>Megarynchus pitangua</i>	<i>Progne tapera</i>
		<i>Ramphastos toco</i>	<i>Lathrotriccus euleri</i>
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	<i>Guira guira</i>
		<i>Vanellus chilensis</i>	<i>Todirostrum cinereum</i>
			<i>Progne chalibea</i>
		<i>Hylocryptus rectirostris</i>	
		<i>Tyrannus savana</i>	

Utilizando-se os escores das espécies para verificar a estrutura da comunidade foram geradas as ordenações das amostras de acordo com o hábito alimentar, hábitat preferencial e estrato de forrageio (Figuras 8, 9 e 10). Os hábitos alimentares não apresentaram diferenças significativas entre as comunidades tanto em relação ao eixo1 (KW-

$H_{5,113} = 7,07$; $p = 0,216$; Figura 7c), quanto em relação ao eixo 2 ($F_{5,107} = 0,09$; $p = 0,994$; Figura 7d).

O hábitat preferencial das espécies mostrou diferenças significativas entre as áreas em relação ao eixo 1 ($F_{3,109} = 15,28$; $p < 0,001$; Figura 7e). O teste a posteriori de Tukey mostra que há diferença e entre o hábitat preferencial das espécies do São Pedro, onde predomina o hábito florestal e das espécies do Caracu, onde predominam espécies de hábito aberto e de borda. Em relação ao eixo 2, também houve diferença significativa com espécies de hábitat florestal mais agrupadas e tendendo a valores positivos principalmente no ribeirão São Pedro; e espécies de hábito aberto mais dispersas e com valores mais negativos principalmente no córrego Caracu ($KW-H_{3,113} = 8,204$; $p = 0,042$; Figura 7f).

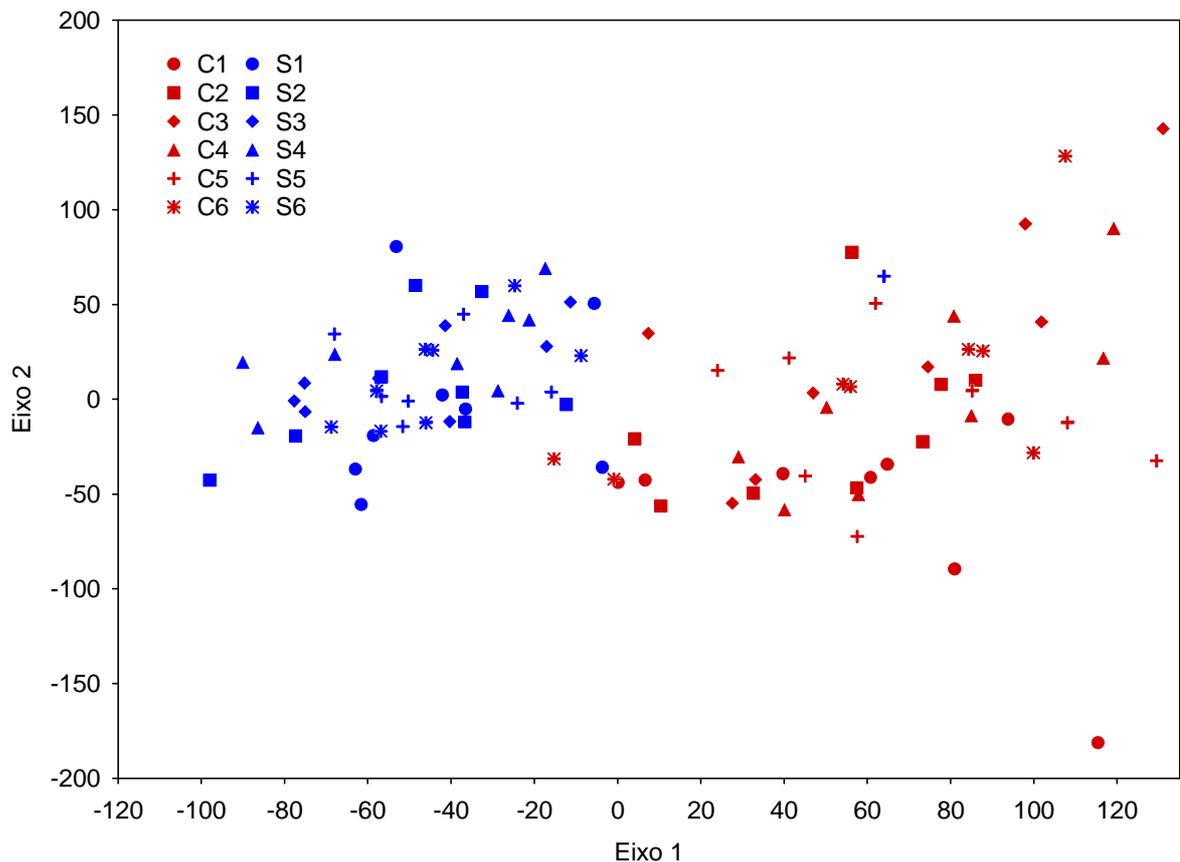


Figura 6 Representação gráfica da ordenação das amostras pontuais por dia do córrego Caracu, (C1, C2, C3, C4, C5, C6) e do ribeirão São Pedro (S1, S2, S3, S4, S5, S6), coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

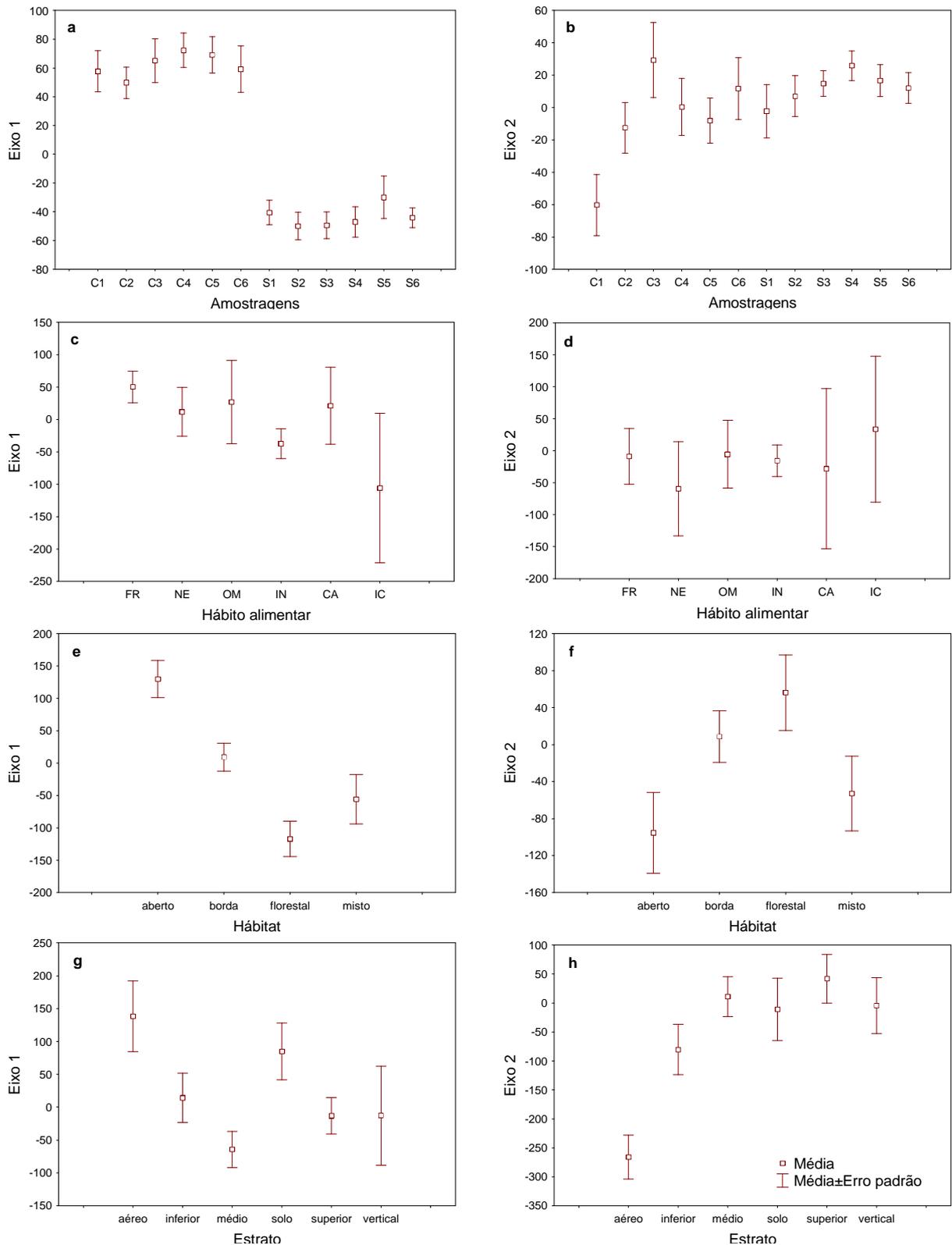


Figura 7 Gráficos das análises de variância para ambos os eixos com os escores das amostragens no córrego Caracu (C1, C2, C3, C4, C5, C6) e no ribeirão São Pedro (S1, S2, S3, S4, S5, S6) (a e b); e com os escores das espécies agrupados por hábito alimentar, onde frugívoro (FR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), insetívoro (IN), carnívoro (CA) e insetívoro/carnívoro (IC) (c e d); hábitat preferencial (e e f); e estrato preferencial de forrageio (g e h); com base na ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

Os estratos preferenciais de forrageio das espécies diferiram estatisticamente entre as áreas em relação ao eixo 1 ($F_{5,107} = 2,50$; $p = 0,035$; figura 7g). O teste a posteriori de Tukey evidenciou que a diferença foi causada pelo maior predomínio de espécies que forrageiam preferencialmente no solo no Caracu, enquanto que no São Pedro predominaram espécies que forrageiam preferencialmente no estrato médio. O eixo 2 não mostrou diferenças significativas entre os agrupamentos de espécies segundo seus estratos preferenciais de forrageio ($F_{5,107} = 2,19$; $p = 0,061$; Figura 7h).

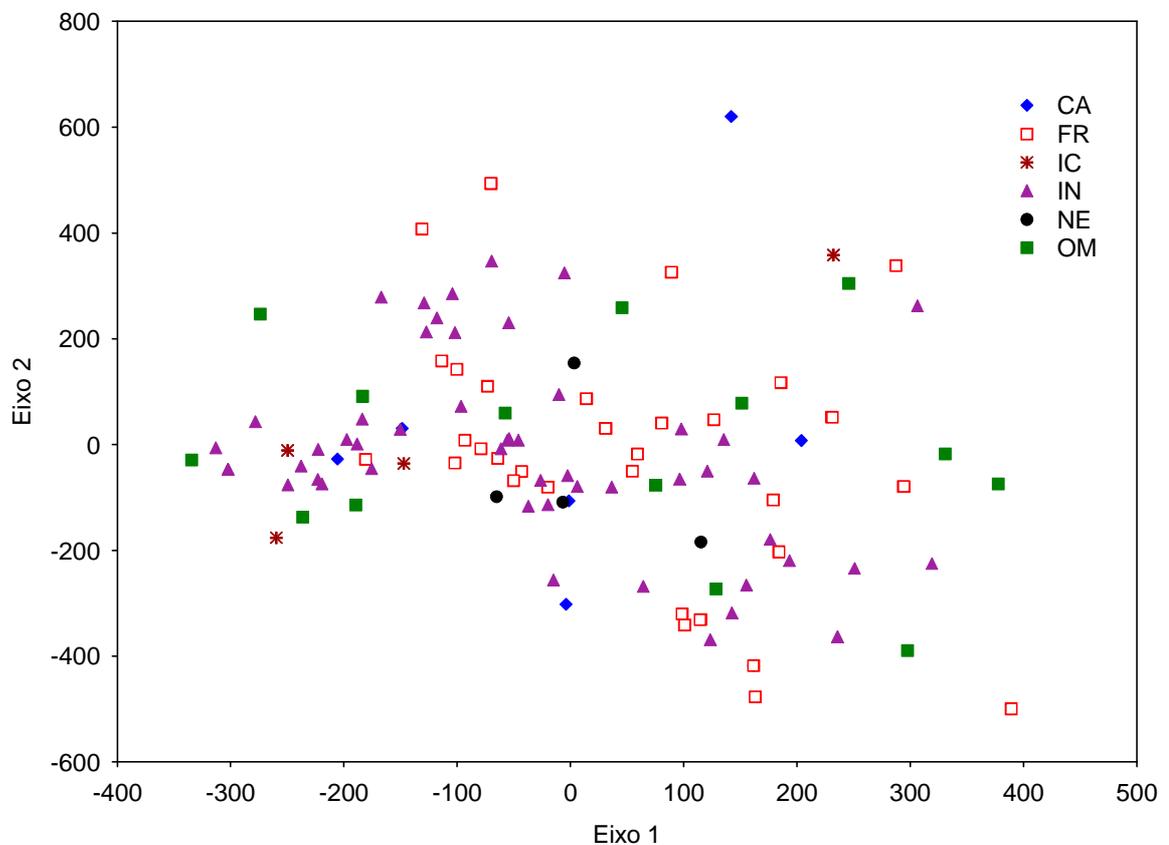


Figura 8 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por hábito alimentar, onde frugívoro (FR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), insetívoro (IN), carnívoro (CA) e insetívoro/carnívoro (IC), através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

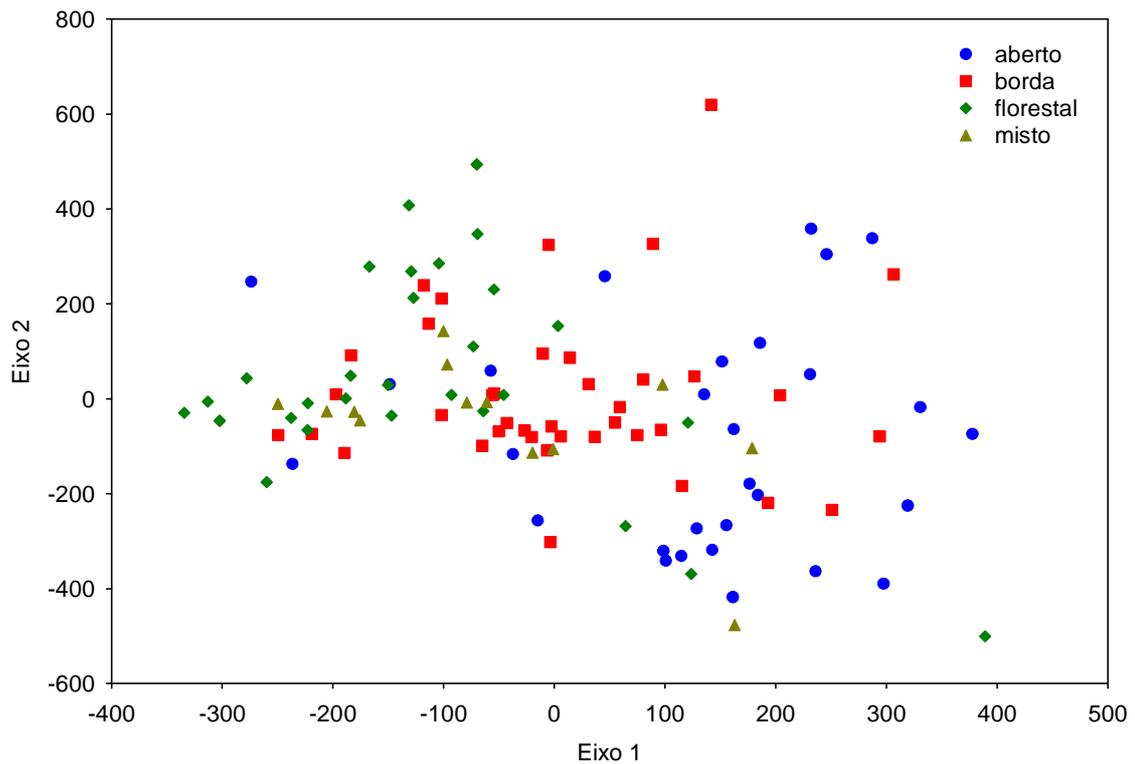


Figura 9 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por hábitat preferencial, através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

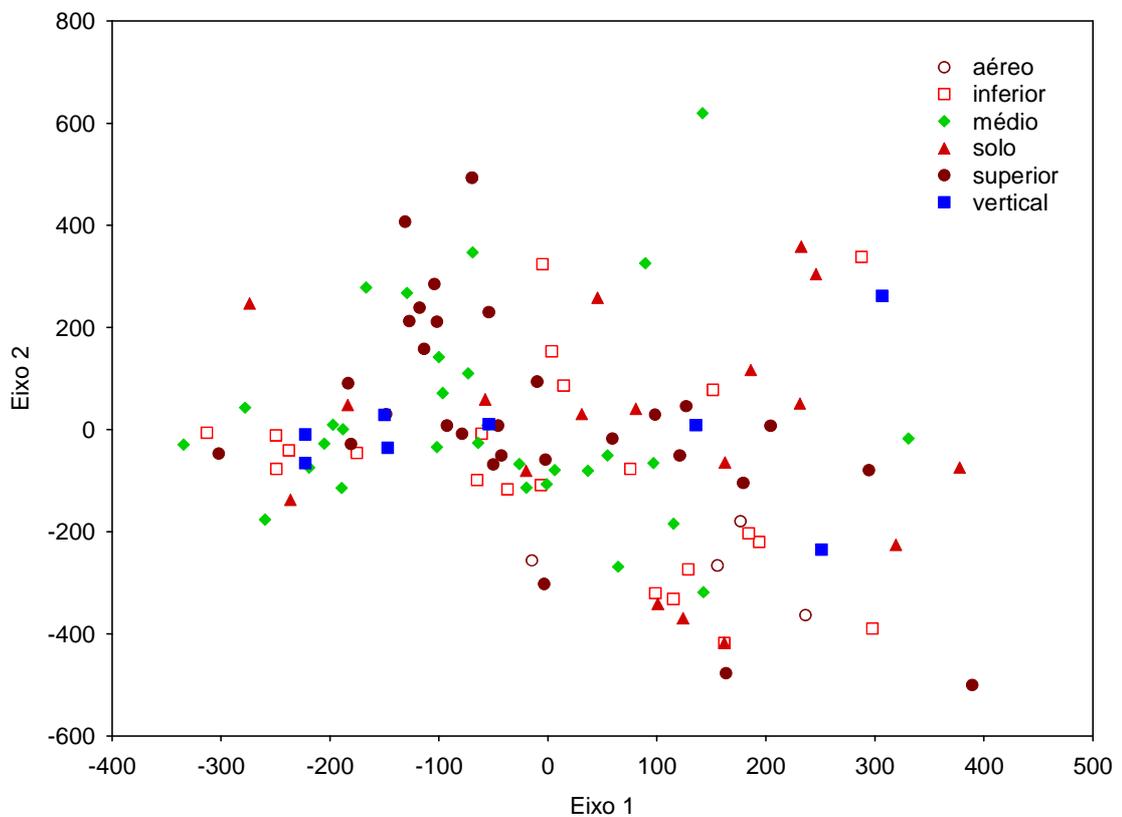


Figura 10 Representação gráfica dos escores das espécies agrupadas por estrato preferencial de forrageio, através da ordenação das amostras pontuais do córrego Caracu e ribeirão São Pedro, coletadas na amostragem quantitativa, de setembro/2008 a outubro/2008.

A regressão múltipla mostrou relação significativa da riqueza de espécies com a área do fragmento e com o esforço amostral empregado (Tabela 5), com um coeficiente de determinação de 93%.

Tabela 5 Sumário do modelo da regressão linear múltipla entre a variável resposta riqueza de espécies e as variáveis explanatórias área do fragmento (AF) e esforço amostral (EA).

Variável resposta	Variáveis explanatórias	Beta	Correlação parcial	t	p
Riqueza de espécies	AF	-0,8036	0,228949	-4,61969	0,002427
	EA	14,6629	0,879151	10,54797	0,000015

A partir desses resultados, verifica-se que a riqueza de espécies do presente estudo não se encaixa ao modelo proposto (Tabela 6) pela equação da regressão múltipla para matas ripárias, devido à presença de uma elevada diversidade de aves em áreas de pequena extensão.

Tabela 6 Modelo gerado pela análise de regressão múltipla utilizando a variável resposta riqueza de espécies e as explanatórias, área do fragmento (AF) e esforço amostral (EA), com seu respectivo R^2 ajustado e teste F associado.

Equação proposta	R^2 ajustado	$F_{2,7}$
$Y = -40,5538 - 0,8036*AF + 14,6629*EA$	0,93	58,901
Y = riqueza de espécies	p < 0,00004	

4 Discussão

Os dados do presente estudo sugerem que matas ripárias de pequenos riachos têm grande importância na preservação da avifauna regional e que quanto mais preservadas e mais largas, maior é a sua capacidade de suportar grupos de espécies com maior sensibilidade. Isto ficou evidenciado pela elevada representatividade ecológica dessas formações para as aves da PAAP e também pela significativamente diferente composição da avifauna, em termos quantitativos, entre as áreas estudadas. A importância dessas áreas para a conservação da avifauna pode ainda ser salientada pela presença de 13 das 39 espécies endêmicas e quatro das 12 ameaçadas de extinção presentes na região segundo Gimenes *et al.* (2007) e considerando a classificação de endemismo e vulnerabilidade estabelecida por Parker III *et al.* (1996) e por Straube *et al.* (2004) na lista vermelha do estado do Paraná.

Maurício & Dias (2001), apontaram estas formações como responsáveis pela manutenção de espécies bastante vulneráveis a fragmentação florestal como *Micrastur ruficollis*, *Ramphastos dicolorus* e *Pyroderus scutatus* na região da Serra dos Tapes RS. Da

mesma forma na PAAP a presença de *Campephilus robustus* e *Xiphocolaptes albicollis* nas matas estudadas tem igual valor, pois estas espécies são reportadas apenas em fragmentos maiores que 100 ha em outros estudos (Willis 1979, Christiansen & Pitter 1997, Anjos & Boçon 1999, Maurício & Dias 2001). A proximidade entre fragmentos e a ligação física por meio de corredores podem permitir a manutenção de um grande número de espécies, mesmo em pequenos fragmentos, porque os indivíduos são capazes de usar diferentes fragmentos próximos ou fazer movimentos mais pontuais com a manutenção de populações marginais por efeitos de emergência ou re-colonização (Uezu *et al.* 2005, Martensen *et al.* 2008).

Os benefícios dos corredores podem estar relacionados à largura, extensão, continuidade e qualidade dos corredores (Laurance & Laurance 1999), à topografia e largura das áreas de influência ripária (Metzger *et al.* 1997), entre outros fatores, mas sem dúvida o fator mais importante é a largura (Metzger no prelo). A largura da mata ripária afeta a qualidade do hábitat, regulando a área impactada pelos efeitos de borda, ou seja, pelas as modificações micro-climáticas e pelo aumento das perturbações que ocorrem nas bordas destes hábitats (Metzger no prelo). O efeito de borda causado pela fragmentação regional, aumenta a prevalência de espécies tolerantes à borda nas áreas de estudo e reflete o fato já bem documentado de que o aumento da borda causa o aumento de espécies mais generalistas e tolerantes às alterações (Lovejoy *et al.* 1986, Wilcove & Robinson 1990, Goosem 1997, Stotz *et al.* 1996). Isto propicia uma ocupação de espécies de área mais aberta criando uma região de ecótono utilizada por espécies de ambos os ambientes. Em relação fragmentos pequenos e alongados as espécies florestais são prejudicadas nesta interação, tanto pela competição, como pelo aumento da predação de ninhos, além da influência negativa de fatores abióticos (Wilcove *et al.* 1986, Lovejoy *et al.* 1986, Wilcove & Robinson 1990, Goosem 1997, Kapos *et al.* 1997, Turton & Freiburger 1997). Nas áreas de estudo a incidência de espécies típicas de áreas abertas, tais como *Columbina talpacoti*, *Crotophaga ani*, *Tachycineta albiventer*, *Geothlypis aequinoctialis* e *Mimus saturninus* no interior dos fragmentos foi comum, principalmente no mais estreito deles. De acordo com Metzger (no prelo) esses efeitos podem variar em extensão em função das espécies e dos processos considerados, e também de acordo com as características físicas do local, em particular com a orientação solar, a latitude e o tipo de matriz de ocupação adjacente, que influenciam na quantidade de radiação solar incidente. De uma forma geral, os efeitos mais intensos ocorrem nos 100 primeiros metros (Laurance *et al.* 2002), o que implica que corredores com menos de 200 m são formados essencialmente por ambientes de borda, altamente perturbados. Espécies

mais estritamente florestais necessitariam de corredores de pelo menos 200 m de largura (Laurance & Laurance 1999; Lees & Peres 2008).

A comparação das duas matas resultou em diferenças significativas na composição de espécies tanto em relação aos dados qualitativos, quanto em relação aos dados quantitativos. A estruturação da comunidade, no entanto, mostrou-se diferente somente em relação aos dados quantitativos, o que já era previsto e até sugerido como método mais eficaz para este tipo de avaliação por Vielliard & Silva (1990). Os diferentes graus de impacto antrópico e conservação das duas matas, aliados a diferença de largura das mesmas podem ser os principais fatores que influenciaram a relevante diferença que esteve associada aos grupos funcionais na estruturação das comunidades. A presença de maior proporção de espécies florestais e de sub-bosque no ribeirão São Pedro denota a maior qualidade do hábitat nesta área. Permitindo inclusive a ocorrência de grupos mais especializados como os Dendrocolaptidae, que segundo Willis & Oniki (2002) e Poletto *et al.* (2004) agregam estas duas características. Este grupo foi representado por seis diferentes espécies nesta área enquanto apenas três ocorreram na mata do córrego Caracu. Destaca-se ainda que as três novas espécies que foram acrescentadas à lista de Gimenes *et al.* (2007) com o estudo dessas áreas, foram detectadas no ribeirão São Pedro. As espécies significativamente mais abundantes na mata do córrego Caracu foram aquelas comuns em áreas abertas e de matas ralas. Em contrapartida, as mais abundantes no ribeirão São Pedro, foram espécies florestais ou de borda.

De acordo com Metzger (no prelo) trabalhos que consideraram a funcionalidade biológica dos corredores em função da largura indicam valores mínimos superiores a 100 m. Na Amazônia, larguras de 140 a 190 m são necessárias para haver certa similaridade entre as comunidades de pequenos mamíferos e de anfíbios de serapilheira entre elementos florestais lineares e uma área controle de floresta contínua (Lima & Gascon 1999). Ainda na Amazônia, Lee & Peres (2008) recensearam aves e mamíferos em 32 corredores, e observaram que a acumulação de espécies ocorreu até 400 m de largura para os dois grupos. A partir desse conjunto de dados, que devem representar situações encontradas em outras regiões da Amazônia, os autores sugerem que as áreas de preservação permanente ao longo de rios deveriam manter pelo menos 200 m de área florestada de cada lado do rio para que haja uma plena conservação da biodiversidade. A manutenção de corredores de 60 m (30 m de cada lado do rio), conforme a legislação atual resultaria na conservação de apenas 60% das espécies locais. No Cerrado, Tubelis *et al.* (2004) sugerem que as matas de galeria tenham pelos menos 120 m de largura para a devida proteção das aves. Na Mata Atlântica, Metzger *et*

al. (1997, 1998) trabalharam com a diversidade de árvores e arbustos, e puderam observar que apenas 55% delas estavam presentes em corredores de menos de 50 m, enquanto 80% estava presente em corredores com mais 100 m. Esses dados confirmam que corredores de apenas 30 m têm capacidade muito limitada de manutenção da biodiversidade.

As características ecológicas das espécies que toleram pequenos fragmentos como matas ripárias na região da PAAP foram: pequena/média massa corpórea, tolerância à borda, dieta insetívora e baixa sensibilidade a impactos antrópicos. Essas características servem como medidas de avaliação do tipo de exploração do hábitat pela espécie e em associação, segundo Göerck (1997), denotam espécies comuns e mais versáteis na utilização do mesmo. O hábito insetívoro, no entanto, quando associado aos estratos inferiores é considerado por muitos autores como característico de espécies mais vulneráveis (Wiens 1995, Castelletta *et al.* 2000, Sekercioglu *et al.* 2002). As espécies insetívoras mais comuns nas áreas foram *Cyclarhis gujanensis*, *Pitangus sulphuratus*, *Myiodynastes maculatus*, *Thamnophilus doliatus*, *Tyrannus melancholicus*, *Todirostrum cinereum*, *Crotophaga ani* e *Furnarius rufus*, que são extremamente generalistas na utilização do recurso alimentar. Desta forma, o resultado não se torna contraditório em relação à literatura acima citada.

Excetuando-se as espécies de hábitats mais abertos e aquáticos e que, portanto, não dispunham de condições ideais para ocuparem as áreas de estudo; a maioria das espécies florestais ausentes apresentou características ecológicas e de história de vida comumente associadas a taxas propensas à extinção local, tais como: raridade natural (Sieving & Karr 1997), grande tamanho corporal (Leck 1979), pouca tolerância a alterações e ou hábitos estritamente florestais (Lovejoy *et al.* 1986, Warburton 1997, Borges & Stouffer 1999).

O tamanho da área pode ser um importante fator para a maior proporção de ausências de espécies de grande porte, principalmente frugívoros e carnívoros, o que seria esperado, pois eles têm uma grande exigência de área devido à alta demanda energética e/ou à variação espacial e temporal dos seus recursos alimentares (Willis 1979, Göerck 1997). Embora não seja um consenso entre os autores de que o tamanho do corpo aumente a vulnerabilidade (Henle *et al.* 2004, Anjos 2006), parece que essa correlação existe para aves frugívoras e também para Falconiformes (Forman *et al.* 1976, Galli *et al.* 1976, Aleixo & Vielliard 1995, Willis 1979, Hilty 1985, Restrepo *et al.* 1997, Ribon *et al.* 2003, Uezu *et al.* 2005). A maior parte das espécies florestais ausentes neste estudo foi de grande porte, com destaque para os grupos representados por frugívoros e Falconiformes. Juntos estes dois grupos somaram 76% das espécies florestais de grande porte ausentes.

A proximidade do limite de distribuição é outro fato importante que pode ser considerado. Cerca de 35% das espécies ausentes nas amostragens se encontram próximas de seu limite de distribuição. Isto torna mais difícil encontrá-las em ambientes restritos como matas ripárias por, provavelmente, se encontrarem próximas de seus limites ecológicos e fisiológicos de tolerância (Kattan *et al.* 1994, Uezu 2006). Recolonizações também se tornam menos prováveis devido a menor proporção de áreas fonte em relação a suas zonas centrais de ocorrência (Renjifo 1999). Muitas vezes estas espécies apresentam populações com baixa densidade e, portanto, podem ser particularmente vulneráveis a fatores genéticos e ou ambientais (Gaston 2003, Sodhi *et al.* 2004). A alta relação de transição com o Cerrado relatada em Mendonça *et al.* (2009) para a PAAP, é apontada pelos autores como sendo de central importância no elevado número de espécies próximas a seu limite de distribuição na região. Nas áreas de estudo este fato foi verificado principalmente para as 10 espécies endêmicas do Cerrado ausentes, onde nove delas estavam próximas a suas bordas de distribuição. Para as espécies endêmicas da Mata Atlântica de 21 ausentes, 13 estavam na borda de sua distribuição, o que reforça a influência deste fator na determinação da diversidade e inclusive da composição dinâmica da avifauna da PAAP, onde provavelmente eventos de colonização e extinção sejam bastante frequentes. De acordo com Ribon *et al.* (2003) existe um sinergismo entre os fatores endemismo e proximidade do limite de distribuição, o que torna as espécies que agrupam ambos, ainda mais sensíveis à fragmentação.

A riqueza estimada para ambas as áreas com base nos dados quantitativos obtidos, foi inferior ao encontrado no resultado de todas as amostragens qualitativas. Isto pode sugerir que os estimadores utilizados foram conservadores em prever a real riqueza de espécies da área, pois tem seus algoritmos fundamentados na incidência de espécies raras. Desta forma a grande diferença na amplitude temporal dos dois tipos de amostragem pode ter favorecido um menor encontro de espécies raras na amostragem quantitativa. A comparação das matas aqui estudadas com outros ambientes ripários no mesmo tipo formação florestal, mostra que as áreas do presente estudo possuem aproximadamente o dobro de espécies em relação a áreas de tamanho semelhante estudadas por D'Ângelo Neto *et al.* (1998) no campus da UFLA em Lavras-MG. No entanto, comparando-se com um corredor de largura superior entre um grande e um pequeno remanescente em de Londrina-PR (Anjos 2001), a riqueza e o tamanho área são semelhantes aos do presente estudo, o que pode ser tanto devido ao tipo de formação em si, porém com grande influência da conectividade proporcionada e d a largura do corredor. Em relação à mata do Parque do Ingá, Parque florestal dos Pioneiros em Maringá-PR (Krügel

& Anjos 2000), que são cerca de cinco vezes maiores, a riqueza aqui encontrada foi superior. Em relação a um remanescente de 25 ha, em Londrina-PR, estudada por Anjos (2001) e as Fazendas Santa Elisa e Morro Chato em Brotas-SP estudadas por Almeida *et al.* (1999) que são aproximadamente três vezes maiores que as aqui estudadas, a riqueza aqui encontrada se mostra um pouco superior em relação as primeira e semelhante às últimas. A riqueza de espécies aqui encontrada não se encaixa no modelo proposto pela regressão múltipla, com a riqueza e o esforço amostral dos trabalhos acima citados, pois apesar da pequena área as matas do córrego Caracu e do ribeirão São Pedro retêm uma diversidade bastante alta. Estes resultados sugerem que na região de estudo a semelhança do que ocorre no pontal do Paranapanema (Martensen *et al.* 2008, Uezu *et al.* 2005) o fator mais importante na determinação da riqueza é a conectividade da paisagem. Particularmente na região de estudo esta afirmativa se torna ainda mais verídica devido a grande proporção das formações florestais remanescentes estarem concentradas na margem dos rios (Campos & Souza 1997).

O presente estudo mostra que a manutenção de matas ripárias e a restauração das já totalmente degradadas têm efeito positivo na conservação de aves. Além de aumentar a conectividade na paisagem, matas ripárias mantêm uma parcela importante da avifauna regional, como apresentado neste estudo. Desta forma, o conhecimento científico atual de matas ripárias sustenta os valores indicados no Código Florestal de 1965 em relação à extensão das Áreas de Preservação Permanente. Na verdade os dados do presente estudo sugerem que sejam expandidas para limiares mínimos de 100 m (50 m de cada lado do rio), para um maior alcance em termos de diversidade, englobando também espécies com maiores requerimentos ecológicos.

5 Referências

- AB'SÁBER, A.N. 2001. O suporte geocológico das florestas beiradeiras (ciliares). *In* Matas ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp, São Paulo, p. 15-25.
- ALEIXO, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. *Condor* 101(3):537-548.
- ALEIXO, A & VIELLIARD, J.M.E. 1995. Composição e dinâmica da avifauna da mata de Santa Genebra, Campinas, SP. *Rev. Bras. Zool.* 12(3):493-511.
- ALLEM, A.C. 1997. Roadside habitats: a missing link in the conservation agenda. *Environmentalist* 17(1):7-10.

- ALMEIDA, M.E.C., VIELLIARD, J.M.E. & DIAS, M.M. 1999. Composição da avifauna de duas matas ciliares na bacia do rio Jacaré-Pepira, São Paulo, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 16(4):1087-1098.
- ANDRÉN, H. (1994), Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: A Review. *Oikos* 71(3):355-366.
- ANJOS, L. 2001. Comunidade de aves florestais: implicações na Conservação. *In* *Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias* (J.L.B. Albuquerque, J.F. Cândido Jr., F.C. Straube & A.L. Roos, eds.). Editora Unisul, Tubarão, p. 17-37.
- ANJOS, L. 2006. Bird species sensitivity in a fragmented landscape of the Atlantic forest in southern Brazil. *Biotropica* 38(2):229-234.
- ANJOS, L. 2007. A eficiência do método de amostragem por pontos de escuta na avaliação da riqueza de aves. *Ararajuba* 15(2):239-243.
- ANJOS, L. & BOÇON, R. 1999. Bird communities in natural forest patches in southern Brazil. *Wilson Bull.* 111(3):397-414.
- ANJOS, L. & SCHUCHMANN, K-L. 1997. Biogeographical affinities of the avifauna of the Tibagi Basin, Paraná drainage system, southern Brasil. *Ecotropica* 3(1):43-65.
- ANJOS, L., VOLPATO, G.H., LOPES, E.V., SERAFINI, P.P., POLETTO, F. & ALEIXO, A. 2007. The importance of riparian forest for maintenance of bird species richness in an Atlantic Forest remnant, southern Brazil. *Rev. Bras. Zool.* 24(4):1078-1086.
- AWADE, M. & METZGER, J.P. 2008. Using gap-crossing capacity to evaluate functional connectivity of two Atlantic rainforest birds and their response to fragmentation. *Austral Ecol.* 33(7):863-871.
- BEIER, P. & NOSS, R.F. 1998. Do Habitat Corridors Provide Connectivity? *Conserv. Biol.* 12(6):1241-1252.
- BIBBY, C., BURGUESS, N.D. & HILL, D.A. 1992. *Bird Census Techniques*. Academic Press, London.
- BIERREGAARD, Jr., R.O. 1990. Avian communities in the understory of Amazonian forest fragments. *In* *Biogeography and ecology of forest bird communities* (A. Keast, ed.). SPB Academic Publishing, The Hague, p. 333-343.
- BIERREGAARD, Jr., R.O. & STOUFFER, P.C. 1997. Urdestory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforests. *In* *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities* (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 138-155.

- BLONDEL, D., FERRY, C. & FROCHOT, B. 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*. 38:55-71.
- BLONDEL, D., FERRY, C. & FROCHOT, B. 1981. Point counts with unlimited distance. *Stud. Avian Biol.* 6:414-420.
- BORGES, S.H. & STOUFFER, P.C. 1999. Bird communities in two types anthropogenic successional vegetation in Central Amazonia. *Condor* 101(3):529-536.
- BOSCOLO, D., CANDIA-GALLARDO, C., AWADE, M. & METZGER, J.P. 2006. Importance of Interhabitat Gaps and Stepping-Stones for Lesser Woodcreepers (*Xiphorhynchus fuscus*) in the Atlantic Forest, Brazil. *Biotropica* 40(3):273–276.
- CÂMARA, G., SOUZA R.C.M., FREITAS, U.M., GARRIDO, J. & Li, F.M. 1996. SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling. *Comput.Graph.* 20(3):395-403.
- CAMPOS, J.B. & SOUZA, M.C. 1997. Vegetação. *In* Planície de inundação do Alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn, eds.). Eduem/Nupélia, Maringá, p. 331-342.
- CASTELLETTA, M., SODHI, N.S. & SUBARAJ, R. 2000. Heavy extinctions of forest avifauna in Singapore: lessons for biodiversity conservation in Southeast Asia. *Conserv. Biol.* 14(6):1870-1880.
- CBRO – COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. 2008. Lista das aves do Brasil. Versão 05/10/2008. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. (último acesso em 02/02/2009).
- CHRISTIANSEN, M.B. & PITTER, E. 1997. Species loss in a forest community near Lagoa Santa in southeastern Brazil. *Biol. Conserv.* 80(1):23-32.
- COLWELL, R.K. 1997. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's guide and application published online. Disponível em: <URL: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>> (último acesso em 20/07/2009)
- COLWELL, R.K. 2006. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.2.
- D'ÂNGELO NETO, S., VENTURIN, 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. *Rev. Bras. Biol.* 58(3):463-472.

- DALE, V.H. & PEARSON, S.M. 1997. Quantifying habitat fragmentation due to land-use change in Amazonia. *In* Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 400-409.
- Del HOYO, J., ELLIOTT, A. & SARGATAL, J. 1992-2008. Handbook of the birds of the world. Vol. 1-13. Lynx Editions, Barcelona.
- DEVELEY, P.F. & ENDRIGO, E. 2004. Aves da Grande São Paulo: Guia de campo. Aves e Fotos Editora, São Paulo.
- DEVELEY, P.F. & STOUFFER, P.C. 2001. Effects of Roads on Movements by Understory Birds in Mixed-Species Flocks in Central Amazonian Brazil. *Conserv. Biol.* 15(5):1416-1422.
- DUNNING Jr., J.B. 2008. Handbook of avian body masses. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton.
- FAHRIG, L. 2002. Effect of habitat fragmentation on the extinction threshold: A Synthesis. *Ecol. Appl.* 12(2):346-353.
- FORMAN, R.T.T., GALLI, A.E. & LECK, C.F. 1976. Forest size and avian diversity in New Jersey woodlots with some land use implications. *Oecologia* 26(1):1-8.
- GALLI, A.E., LECK, C.F. & FORMAN, R.T.T. 1976. Avian distribution patterns within different sized forest islands in central New Jersey. *Auk* 93(2):356-365.
- GASTON, K.J. 2003. The structure and dynamics of geographic ranges. Oxford University Press, Oxford.
- GIMENES, M.R. & ANJOS, L. 2004a. Bird richness on the islands of the Upper Paraná River, Paraná and Mato Grosso do Sul border, Brazil. *In* Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain: LTER - SITE 6 - (PELD - Sitio 6) (A.A. Agostinho, L. Rodrigues, L.C. Gomes, S.M. Thomaz & L.E. Miranda, eds.). Eduem, Maringá, p. 203-207.
- GIMENES, M.R. & ANJOS, L. 2004b. Spatial distribution of birds on three islands in the Upper Paraná River, Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 15(1):71-85.
- GIMENES, M.R. & ANJOS, L. 2006. Influence of lagoons size and prey availability on the wading birds (Ciconiiformes) in the Upper Paraná River Floodplain, Brazil. *Braz. Arch. Biol. Techn.* 49(3):463-473.
- GIMENES, M.R. & ANJOS, L. 2007. Variação sazonal na sociabilidade de forrageamento das garças *Ardea alba* (Linnaeus, 1758) e *Egretta thula* (Molina, 1782) (Aves: Ciconiiformes) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. *Ararajuba* 15(3):409-416.

- GIMENES, M.R., LOPES, E.V., LOURES-RIBEIRO, A., MENDONÇA, L.B. & ANJOS, L. 2007. Aves da planície alagável do alto rio Paraná. 1. ed. Eduem, Maringá.
- GÖERCK, J.M. 1997. Patterns of rarity in the birds of the Atlantic Forest of Brazil. *Conserv. Biol.* 11(1):112-118.
- GOOSEM, M. 1997. Internal fragmentation: the effects of roads, highways, and powerline clearings on movements and mortality of rainforest vertebrates. *In Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities* (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 241-255.
- GOTELLI, N. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4(4):379-391.
- HENLE, K., DAVIES, K.F., KLEYER, M., MARGULES, C. & SETTELE, J. 2004. Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodivers. Conserv.* 13(1):207-251.
- HILL, M.O. 1973. Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination. *J. Ecol.* 61(1):237-249.
- HILTY, S.L. 1985. Distributional changes in the Colombian avifauna: a preliminary blue list. *In Neotropical ornithology* (P.A. Buckley, M.S. Foster, E.S. Morton, R.S. Ridgely & F.S. Buckley, eds.). The American Ornithologists Union, Washington, D.C., p.1000-1012.
- KAPOS, V., WANDELLI, E., CAMARGO, J.L. & GANADE, G. 1997. Edge-related changes in environment and plant responses due to forest fragmentation in Central Amazonia. *In Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities* (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 33-44.
- KATTAN, G.H., ALVAREZ-LOPEZ, H. & GIRALDO, M. 1994. Forest fragmentation and bird extinctions: San Antonio eighty years later. *Conserv. Biol.* 8(1):138-146.
- KEUROGHLIAN, A. & EATON, D.P. 2008. Importance of rare habitats and riparian zones in a tropical forest fragment: Preferential use by *Tayassu pecari*, a wide-ranging frugivore. *J. Zool.* 275(3):283-293.
- KRÜGEL, M.M. & ANJOS, L. 2000. Bird communities in forest remnants in the city of Maringá, Paraná state, southern Brazil. *Ornitol. Neotrop.* 11(4):315-330.
- LAURANCE, S.G. & LAURANCE, W.F. 1999. Tropical wildlife corridors: use of linear rainforest remnants by arboreal mammals. *Biol. Conserv.* 91(2-3):231-239.

- LAURANCE, W.F. & BIERREGAARD, Jr., R.O. 1997. Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities. The University of Chicago Press, Chicago.
- LAURANCE, W.F., LOVEJOY, T.E., VASCONCELOS, H.L., BRUNA, E.M., DIDHAM, R.K., STOUFFER, P.C., GASCON, C., BIERREGAARD Jr., R.O., LAURANCE, S.G. & SAMPAIO, E. 2002. Ecosystem Decay of Amazonian Forest Fragments: a 22-Year Investigation. *Conserv. Biol.* 16(3):605-618.
- LECK, C.F. 1979. Avian extinctions in an isolated tropical wet-forest preserve, Ecuador. *Auk* 96(2):343-352.
- LEES, A.C. & PERES, C.A. 2008. Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and mammals. *Conserv. Biol.* 22(2):439-449.
- LIMA, M.G. & GASCON, C. 1999. The conservation value of linear forest remnants in central Amazonia. *Biol. Conserv.* 91(2-3):241-247.
- LIMA, W.P. & ZAKIA, M.J.B. 2001. Hidrologia de matas ciliares. *In* Matas ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp, São Paulo, p. 33-44.
- LINS, L.V. 1994. O papel da mata ciliar na estruturação de uma comunidade de aves do Cerrado (Brasília, DF). Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, D.F.
- LOURES-RIBEIRO, A. & ANJOS, L. 2004. Richness and distribution of Falconiformes in the Upper Paraná River Floodplain, Brazil. *In* Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain: LTER - SITE 6 - (PELD - Sitio 6) (A.A. Agostinho, L. Rodrigues, L.C. Gomes, S.M. Thomaz & L.E. Miranda, eds.). Eduem, Maringá, p. 209-213.
- LOURES-RIBEIRO, A. & ANJOS, L. 2006. Falconiformes Assemblages in a fragmented landscape of the Atlantic forest in southern Brazil. *Braz. Arch. Biol. Techn.* 49(1):149-162.
- LOVEJOY, T.E., BIERREGAARD Jr., R.O., RYLANDS, A.B., MALCOLM J.R., QUINTELA, C.E., HARPER, L.H., BROWN Jr., K.S., POWELL, G.V.N., SCHUBART, H.O.R. & HAY, M.B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. *In* Conservation biology: the science of scarcity and diversity (M.E. Soulé, ed.). Sinauer Associates, Sunderland, p. 257-285.
- MAACK, R. 2002. Geografia física do estado do Paraná. 3th ed., Imprensa Oficial do Paraná, Curitiba.

- MALTCHIK, L., PEIXOTO, C.D., STENERT, C., MOREIRA, L.F.B. & MACHADO, I.F. 2008. Dynamics of the terrestrial amphibian assemblage in a flooded riparian forest fragment in a Neotropical region in the south of Brazil. *Braz. J. Biol.* 68(4):763-769.
- MARSDEN, S.J., WHIFFIN, M. & GALETTI, M. 2001. Bird diversity and abundance in forest fragments and *Eucalyptus* plantations around an Atlantic forest reserve, Brazil. *Biodivers. Conserv.* 10(5):737-751.
- MARINHO-FILHO, J. & VERÍSSIMO, E.W. 1997. The Rediscovery of *Callicebus personatus barbarabrownae* in Northeastern Brazil with a New Western Limit for Its Distribution. *Primates* 38(4):429-433.
- MARINI, M.Â., BARBET-MASSIN, M., LOPES, L.E. & JIGUET F. 2009. Predicted Climate-Driven Bird Distribution Changes and Forecasted Conservation Conflicts in a Neotropical Savanna. *Conserv. Biol.* 23(6):1558–1567.
- MARTENSEN, A.C., PIMENTEL, R.G. & METZGER, J.P. 2008. Relative effects of fragment size and connectivity on bird community in the Atlantic Rainforest *Biol. Conserv.* 141(9):2184-2192.
- MAURÍCIO, G.N. & DIAS, R.A. 2001. Distribuição e conservação da avifauna florestal na Serra dos Tapes, Rio Grande do Sul, Brasil. *In* *Ornitologia e Conservação: da Ciência às Estratégias* (J.L.B. Albuquerque, J.F. Cândido Jr., F.C. Straube & A.L. Roos, eds.). Editora Unisul, Tubarão, p. 137-158
- MCCUME, B. & MEFFORD, M.J. 1999. PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data. Version 3.5. MJM Software Design, Gelender Beach.
- MENDONÇA, L.B. & ANJOS, L. 2006. Flower morphology, nectar features, and hummingbird visitation to *Palicourea crocea* (Rubiaceae) in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *An. Acad. Bras. Cienc.* 78(1):45-57.
- MENDONÇA, L.B., GIMENES, M.R. & ANJOS, L. 2004. Interactions between birds and other organisms in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *In* *Structure and functioning of the Paraná River and its floodplain: LTER - SITE 6 - (PELD - Sitio 6)* (A.A. Agostinho, L. Rodrigues, L.C. Gomes, S.M. Thomaz & L.E. Miranda, eds.). Eduem, Maringá, p. 215-219.
- MENDONÇA, L.B., LOPES, E.V. & ANJOS, L. 2009. On the possible extinction of bird species in the Upper Paraná River floodplain, Brazil. *Braz. J. Biol.* 69(2 suppl):747-755.
- METZGER, J.P. 1999. Estrutura da Paisagem e Fragmentação: Análise Bibliográfica. *An. Acad. Bras. Cienc.* 71(3-I):445-462.
- METZGER, J.P. no prelo. O código florestal tem base científica? *Nat. Conservacao* 8.

- METZGER, J.P., BERNACCI, L.C. & GOLDENBERG, R. 1997. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). *Plant Ecol.* 133(2):135-152.
- METZGER, J.P., GOLDENBERG, R. & BERNACCI, L.C. 1998. Diversidade e estrutura de fragmentos de mata de várzea e de mata mesófila semidecídua submontana do rio Jacaré-Pepira (SP). *Rev. Bras. Bot.* 21(3):321-330.
- MICHALSKI, F., BOULHOSA, R.L.P., FARIA, A. & C. PERES, A. 2006. Human-wildlife conflicts in a fragmented Amazonian forest landscape: Determinants of large felid depredation on livestock. *Anim. Conserv.* 9(2):179-188.
- MOTTA-JUNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba* 1:65-71.
- MOURA, D.C. & SCHLINDWEIN, C. 2009. Mata Ciliar do Rio São Francisco como Biocorredor para Euglossini (Hymenoptera: Apidae) de Florestas Tropicais Úmidas Neotrop. *Entomol.* 38(2):281-284.
- NEGRET, A. 1983. Diversidade e abundância da avifauna da Reserva Ecológica do IBGE. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, D.F.
- NEPSTAD, D.C., KLINK, C.A., UHL, C., VIEIRA, I.C., LEFEBVRE, P., PEDLOWSKI, M., MATRICARDI, E., NEGREIROS, G., BROWN, I.F., AMARAL, E., HOMMA, A. & WALKER, R. 1997. Land-use in Amazonia and the Cerrado of Brasil. *Cienc. Cult.* 49(1-2):73-86.
- NOSS, R.F. 1991. Landscape Connectivity: Different Functions at Different Scales. *In* Landscape linkages and Biodiversity: Defenders of Wildlife (W.E. Hudson, ed.). Island Press, Washington, D.C., p. 27-39.
- PARDINI, R., SOUZA, S.M., BRAGA-NETO, R. & METZGER, J.P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammals abundance diversity in an Atlantic forest landscape. *Biol. Conserv.* 124(2):253-266.
- PARKER III, T.A., STOTZ, D.F. & FITZPATRICK, J.W. 1996. Ecological and distributional databases. *In* Neotropical birds: Ecology and Conservation (D.F. Stotz, J.W. Fitzpatrick, T.A. Parker III & D.K. Moskovits, eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p.113-436.
- PIRATELLI, A., SIQUEIRA, M.A.C. & MARCONDES-MACHADO, L.O. 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato do Sul. *Ararajuba* 8(2):99-107.

- 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 (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do norte do estado do Paraná, sul do Brasil. *Ararajuba* 12(2):89-96.
- QUIGLEY, H.B. & CRAWSHAW Jr., P.G. 1992. A conservation plan for the jaguar *Panthera onca* in the Pantanal region of Brazil. *Biol. Conserv.* 61(3):149-157.
- RABINOWITZ, D., CAIRNS, S. & DILLON, T. 1986. Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles. *In Conservation biology: the science of scarcity and diversity* (M.E. Soulé, ed.). Sinauer Associates, Sunderland, p. 182–204.
- REDFORD, K.H. & FONSECA, G.A.B., 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the Cerrado's non-volant mammalian fauna. *Biotropica* 18(2):126-135.
- RENJIFO, L.M. 1999. Composition Changes in a Subandean Avifauna after Long-Term Forest Fragmentation. *Conserv. Biol.* 13(5):1124-1139.
- RESTREPO, C., RENJIFO, L.M. & MARPLES, P. 1997. Frugivorous birds in fragmented Neotropical montane forests: landscape pattern and body mass distribution. *In Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities* (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 171–189.
- RIBON, R., SIMON, J.E. & DE MATTOS, G.T. 2003. Bird extinctions in Atlantic Forest fragments of Viçosa region, Southeastern Brazil. *Conserv. Biol.* 17(6):1827-1839.
- RIDGELY, R.S., ALLNUTT, T.F., BROOKS, T., MCNICOL, D.K., MEHLMAN, D.W., YOUNG, B.E. & ZOOK, J.R. 2007. Digital Distribution Maps of the Birds of the Western Hemisphere, version 3.0. Disponível em <<http://www.natureserve.org/getData/birdMaps.jsp>>. (último acesso em 10/10/2009).
- RODRIGUES, R.R. & NAVE, A.G. 2001. Heterogeneidade florística das matas ciliares. *In Matas ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp, São Paulo, p. 45-71.
- SEKERCIOGLU, C.H., EHRLICH, P.R., DAILY, G.C., AYGEN, D., GOEHRING, D. & SANDÍ, R.F. 2002. Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. *P. Natl. Acad. Sci. USA.* 99(1):263-267.
- SIEVING, K.E. & KARR, J.R. 1997. Avian extinction and persistence mechanisms in lowland Panama. *In Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities* (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 156-170.

- SIEVING, K.E., WILLSON, M.F. & DE SANTO, T.L. 1996. Habitat barriers to movement by endemic understory forest birds in south temperate rainforest. *Auk*. 113(4):944-949.
- SIEVING, K.E., WILLSON, M.F. & DE SANTO, T.L. 2000. Defining corridor functions for endemic birds of south-temperate rainforest. *Conserv. Biol.* 14(4):1120-1132.
- SIMBERLOFF, D. & DAYAN, T. 1991. The Guild Concept and the structure of ecological communities. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 22:115-143.
- SILVA, J.M.C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the Cerrado region, South America. *Ornitol. Neotrop.* 7(1):1-18.
- SILVA, W.R. & VIELLIARD, J.M.E. 2001. Avifauna de mata ciliar. *In* Matas ciliares: conservação e recuperação (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão-Filho, eds.). Edusp/Fapesp, São Paulo, p. 169-185.
- SODHI, N.S., LIOW, L.H. & BAZZAZ, F.A., 2004. Avian extinctions from tropical and subtropical forests. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 35:323-345.
- SOULÉ, M.E. 1986. *Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity*. Sinauer Associates, Sunderland.
- SOUZA, D. 2004. *Todas as Aves do Brasil: Guia de Campo para identificação*. 2ª edição. Editora DALL/ Gráfica Liceu, Bahia.
- SOUZA, M.C. 1999. Algumas considerações sobre vegetação ripária. *Cad. Biodivers.* 2(1):4-10.
- SOUZA, M.C., CISLINSKI, J. & ROMAGNOLO, M.B. 1997. Levantamento florístico. *In* A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. (A.E.A.M. Vazzoler, A.A. Agostinho & N.S. Hahn, eds.). EDUEM, Maringá, p. 371-394.
- SOUZA, M.C., TOMAZINI, V., FONTANA, A.C., ZAMPAR, R., PAGOTTO, M.A., KITA, K.K. & PEREIRA, G.S. 2006. Análise Fitossociológica em Área Ripária no Alto Rio Paraná: Córrego Caracu, Porto Rico, PR, Brasil. *In* LVII Congresso Nacional de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Gramado.
- STATSOFT, INC., 2005. *Statistica* (data analysis software system). Version 7.1.
- STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER III, T.A. & MOSKOVITS, D.K. 1996. *Neotropical birds: Ecology and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago.
- STRAUBE F.C., BORNSCHEIN M.R. & SCHERER-NETO P. 1996. Coletânea da avifauna da região noroeste do Estado do Paraná e áreas limítrofes. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 39(1):193-214.

- STRAUBE, F.C., URBEN-FILHO, A. & KAJIWARA, D. 2004. Aves. *In* Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. 1 ed. (S.B. Mikich & R.S. Bérnils orgs.). Instituto Ambiental do Paraná, Curitiba, p. 143-496.
- THEMAG, ENGEA & UMAH. 1994. Usina Hidrelétrica Porto Primavera: estudo de impacto ambiental. v. 3: Diagnóstico do meio biótico. CESP, São Paulo.
- TUBELIS, D.P., COWLING, A. & DONNELLY, C. 2004. Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. *Biol. Conserv.* 118(3):353-364.
- TURTON, S.M. & FREIBURGER, H.J. 1997. Edge and aspect effects on the microclimate of a small tropical forest remnant on the Atherton Tableland, northeastern Australia. *In* Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p.45-54.
- UEM – Universidade Estadual de Maringá. 2003. Vegetação ripária. In A Planície de Inundação do Alto Rio Paraná Programa PELD/CNPq (A.A. Agostinho, S.M. Thomaz, L. Rodrigues & L.C. Gomes, eds.). Relatório técnico anual. Universidade Estadual de Maringá. Disponível em: < http://www.peld.uem.br/Relat2003/pdf/Mata_ciliar.pdf> (último acesso em 02/02/2010)
- UEZU, A. 2006. Composição e estrutura da comunidade de aves na paisagem fragmentada do Pontal do Paranapanema. Tese de Doutorado Universidade de São Paulo. São Paulo.
- UEZU, A., METZGER, J.P. & VIELLIARD, J.M. 2005. The effect of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biol. Conserv.* 123(4):507-519.
- UEZU, A., BEYER, D.D. & METZGER, J.P., 2008. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? *Biodivers. Conserv.* 17(8):1907-1922.
- VIANA, V.M., TABANEZ, A.A.J. & BATISTA, J.L.F. 1997. Dynamics and restoration of forest fragments in the Brazilian Atlantic moist forest. *In* Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 351-365.
- VIEIRA, F.A. & CARVALHO, D. 2008. Genetic structure of an insect-pollinated and bird-dispersed tropical tree in vegetation fragments and corridors: implications for conservation. *Biodivers. Conserv.* 17(10):2305-2321.

- VIELLIARD, J.M.E. & SILVA, W.R. 1990. Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. *In* Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. p. 117-151.
- WARBURTON, N.H. 1997. Structure and conservation of forest avifauna in isolated rainforest remnants in tropical Australia. *In* Tropical Forest Remnants: Ecology, Management, and Conservation of Fragmented Communities (W.F. Laurance & R.O. Bierregaard Jr., eds.). The University of Chicago Press, Chicago, p. 190-206.
- WIENS, J.A. 1995. Habitat fragmentation: island vs landscape perspectives on bird conservation. *Ibis* 137(1):97-104.
- WILCOVE, D.S., MCLELLAN, C.H. & DOBSON, A.P. 1986. Habitat fragmentation in the temperate zone. *In* Conservation biology: the science of scarcity and diversity (M.E. Soulé, ed.). Sinauer Associates, Sunderland, p. 237-256.
- WILCOVE, D.S. & ROBINSON, S.K. 1990. The impact of forest fragmentation on bird communities in Eastern North America. *In* Biogeography and ecology of forest bird communities (A. Keast, ed.). SPB Academic Publishing, The Hague, p. 319-331.
- WILCOX, B. & MURPHY, D. 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *Am. Nat.* 125(6):879-887.
- WILLIS, E.O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Pap. Avulsos Zool.* 33:1-25.
- WILLIS, E.O. & ONIKI, Y. 2002. Birds of a central São Paulo woodlot: 1. Censuses 1982-2000. *Braz. J. Biol.* 62(2):197-210.
- WILSON, E.O. 1988. Biodiversity. National Academy Press, Washington, D.C.

Apêndice 1

Lista das espécies registradas nas matas ripárias do ribeirão São Pedro e córrego Caracu, no período de agosto de 2007 a novembro de 2008, onde: frequência de ocorrência (FO%); índice pontual de abundância (IPA); frugívoro (FR), nectarívoro (NE), omnívoro (OM), insetívoro (IN), carnívoro (CA) e insetívoro/carnívoro (IC); e endêmico da zona centro sul americana (CSA), endêmico da Mata Atlântica (ATL), endêmico do Cerrado CER (CSA), endêmico do sul da Mata Atlântica SOU (ATL), quase ameaçada de extinção (NT), criticamente ameaçada de extinção (CR), em perigo de extinção (EN) e vulnerável a extinção (VU).

Taxa	Nomes populares	FO%			IPA		Binomial ou Teste G (IPA*100)	Hábito alimentar	Habitat preferencial	Status
		Caracu	São Pedro	Geral	Caracu	São Pedro				
TINAMIDAE										
<i>Crypturellus parvirostris</i>	Inhambu-chororó	0	7	3	-	0.02		OM	aberto	
<i>Rhynchotus rufescens</i>	Perdiz	13	37	25	0.06	0.13	2.07	OM	aberto	
ANATIDAE										
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Marreca-cabocla, Asa-branca	13	20	17	0.06	0.04	0.40	OM	aberto	
<i>Cairina moschata</i>	Pato-do-mato	0	13	7				OM	aberto	
ARDEIDAE										
<i>Tigrissoma lineatum</i>	Socó-boi	0	10	5				CA	aberto	
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	3	0	2				CA	aberto	
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	0	20	10				CA	aberto	
<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria-faceira	23	23	23	0.19	0.08	4.04	IC	aberto	
THRESKIORNITHIDAE										
<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	Coró-coró	3	0	2				OM	misto	NT
<i>Theristicus caudatus</i>	Curicaca	7	3	5	0.02	-		CA	aberto	
CATHARTIDAE										
<i>Cathartes aura</i>	Urubu-de-cabeça-vermelha	3	3	3				CA	misto	
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	7	0	3				CA	borda	
PANDIONIDAE										
<i>Pandion haliaetus</i>	Águia-pescadora	0	10	5	-	0.04		CA	aberto	
ACCIPITRIDAE										
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Gaviãozinho	3	0	2				CA	borda	
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	Gavião-caramujeiro	0	3	2				CA	aberto	
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	3	0	2				CA	aberto	
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	67	60	63	0.17	0.04	7.84*	CA	borda	
FALCONIDAE										
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	17	7	12	0.02	-		OM	aberto	
<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	27	23	25	0.17	-		OM	aberto	
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Acauã	23	13	18	0.02	-		CA	borda	

RALLIDAE										
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	0	10	5				OM	misto	ATL
CHARADRIIDAE										
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	50	33	42	0.42	0.13	16.42*	OM	aberto	
COLUMBIDAE										
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha-roxa	93	67	80	0.29	0.10	9.13*	FR	aberto	
<i>Columbina squammata</i>	Fogo-apagou	93	43	68	0.31	0.04	23.11*	FR	aberto	
<i>Patagioenas picazuro</i>	Asa-branca, Pombão	100	100	100	0.56	1.29	29.39*	FR	misto	
<i>Zenaida auriculata</i>	Pomba-amargosinha, Pomba-de-bando	50	10	30	0.04	-		FR	aberto	
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	93	100	97	0.38	0.42	0.22	FR	borda	
<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti-gemeadeira	47	63	55	0.13	0.04	4.23	FR	borda	
PSITTACIDAE										
<i>Ara chloropterus</i>	Arara-vermelha-grande	10	7	8	-	0.02		FR	florestal	CR
<i>Primolius maracana</i>	Maracanã-verdadeira	3	3	3	-	0.02		FR	florestal	EN
<i>Aratinga leucophthalma</i>	Periquitão-maracanã	50	43	47	0.44	0.19	10.20*	FR	borda	
<i>Aratinga aurea</i>	Periquito-rei	43	13	28	0.04	-		FR	misto	
<i>Forpus xanthopterygius</i>	Tuim	73	70	72	0.21	0.29	1.38	FR	borda	
<i>Brotogeris chiriri</i>	Periquito-de-encontro-amarelo	57	83	70	0.17	0.40	9.52*	FR	florestal	CSA
<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio-verdadeiro	53	40	47	0.25	0.08	8.60*	FR	misto	
CUCULIDAE										
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	20	53	37	-	0.06		IC	florestal	
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Papa-lagarta-acanelado	0	3	2				IC	florestal	
<i>Crotophaga major</i>	Anu-coroca	0	17	8				OM	florestal	
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	97	93	95	0.56	0.31	7.20*	OM	aberto	
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	33	27	30	0.17	0.02	12.59*	OM	aberto	
<i>Tapera naevia</i>	Saci	0	3	2				IC	aberto	
STRIGIDAE										
<i>Megascops choliba</i>	Corujinha-do-mato	3	7	5	0.02	0.02		CA	borda	
CAPRIMULGIDAE										
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Curiango, Bacurau, Amanhã-eu-vou	7	13	10	0.02	0.04	0.69	IN	borda	
TROCHILIDAE										
<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo-branco-acanelado	73	63	68	0.23	0.35	2.68	NE	florestal	
<i>Eupetomena macroura</i>	Beija-flor-tesoura	40	3	22				NE	misto	
<i>Florisuga fusca</i>	Beija-flor-preto	0	3	2				NE	florestal	ATL
<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija-flor-de-veste-preta	17	0	8	0.06	-		NE	borda	
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	Besourinho-de-bico-vermelho	70	50	60	0.27	0.19	1.51	NE	borda	
<i>Hylocharis chrysura</i>	Beija-flor-dourado	77	73	75	0.31	0.44	2.08	NE	borda	

ALCEDINIDAE										
<i>Megaceryle torquata</i>	Martim-pescador-grande	57	83	70	0.15	0.17	0.14	CA	misto	
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	17	63	40	-	0.06		CA	misto	
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	17	20	18				CA	misto	
GALBULIDAE										
<i>Galbula ruficauda</i>	Bico-de-agulha, Ariramba-de-cauda-ruiva	20	80	50	-	0.17		IN	borda	NT
BUCCONIDAE										
<i>Nystalus chacuru</i>	João-bobo	0	3	2				OM	borda	
RAMPHASTIDAE										
<i>Ramphastos toco</i>	Tucanuçu, Tucano-toco	37	20	28	0.13	0.10	0.18	OM	misto	
<i>Pteroglossus castanotis</i>	Araçari-castanho	37	30	33	0.06	-		OM	florestal	
PICIDAE										
<i>Picumnus albosquamatus</i>	Pica-pau-anão-escamado	60	77	68	0.10	0.29	9.13*	IN	borda	
<i>Melanerpes candidus</i>	Pica-pau-branco, Birro	57	30	43	0.06	0.02	0.29	IN	borda	
<i>Melanerpes flavifrons</i>	Benedito-de-testa-amarela	10	0	5				IN	florestal	ATL
<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-anão	23	23	23	-	0.02		IN	florestal	
<i>Colaptes melanochloros</i>	Pica-pau-verde-barrado	30	20	25	0.06	0.02	0.29	IN	borda	
<i>Colaptes campestris</i>	Pica-pau-do-campo, Chan-chan	27	20	23	0.15	0.06	3.35	IN	aberto	
<i>Celeus flavescens</i>	Pica-pau-de-cabeça-amarela	0	37	18				IN	florestal	
<i>Dryocopus lineatus</i>	Pica-pau-de-banda-branca	10	7	8				IN	borda	
<i>Campephilus robustus</i>	Pica-pau-rei	0	7	3				IN	florestal	ATL
THAMNOPHILIDAE										
<i>Hypoedaleus guttatus</i>	Chocão-carijó	0	3	2	-	0.02		IN	florestal	SOU(ATL)
<i>Taraba major</i>	Choró-boi	0	80	40	-	0.33		IC	misto	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Choca-barrada	100	100	100	0.31	0.60	9.39*	IN	misto	
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-chapéu-vermelho	3	3	3				IN	borda	
<i>Herpsilochmus longirostris</i>	Chorozinho-de-bico-comprido	37	80	58	-	0.35		IN	florestal	CER(CSA)
<i>Herpsilochmus rufimarginatus</i>	Chorozinho-de-asa-vermelha	3	7	5				IN	florestal	
DENDROCOLAPTIDAE										
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>	Arapaçu-de-garganta-branca	0	7	3	-	0.02		IC	florestal	
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	Arapaçu-grande	3	27	15	-	0.15		IN	florestal	
** <i>Xiphorhynchus fuscus</i>	Arapaçu-rajado	0	7	3				IN	florestal	ATL
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i>	Arapaçu-de-cerrado	0	13	7				IN	misto	NT
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Arapaçu-beija-flor	20	77	48	-	0.19		IN	florestal	
FURNARIIDAE										
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	87	37	62	0.56	0.08	39.56*	IN	aberto	
<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim	3	43	23	-	0.21		IN	florestal	

<i>Cranioleuca vulpina</i>	Arredio-do-rio	77	90	83	0.13	0.44	18.23*	IN	misto	
<i>Phacellodomus ruber</i>	Graveteiro, Garrinchão	7	0	3				IN	aberto	
<i>Hylocryptus rectirostris</i>	Fura-barreira	43	30	37	0.10	0.04	2.67	IN	florestal	CER(CSA)
TYRANNIDAE										
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Cabeçudo	3	13	8				FR	florestal	
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	Sebinho-de-olho-de-ouro	57	63	60	0.25	0.25	0.00	IN	misto	
<i>Myiornis auricularis</i>	Miudinho	7	27	17	-	0.02		IN	florestal	ATL
<i>Poecilatriccus latirostris</i>	Ferreirinho-de-cara-parda	10	23	17	-	0.04		IN	florestal	
<i>Todirostrum cinereum</i>	Ferreirinho-relógio	97	100	98	0.88	0.50	10.32*	IN	borda	
<i>Myiopagis caniceps</i>	Guaracava-cinzenta	10	13	12	0.04	-		IN	florestal	
<i>Myiopagis viridicata</i>	Guaracava-de-crista-alaranjada	10	43	27	-	0.10		IN	florestal	
<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava-de-barriga-amarela	83	77	80	0.60	0.44	2.67	FR	borda	
<i>Elaenia spectabilis</i>	Guaracava-grande	60	53	57	0.35	0.56	4.75	FR	florestal	
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	20	37	28	0.10	0.48	25.90*	FR	misto	
<i>Serpophaga subcristata</i>	Alegrinho	0	7	3	-	0.04		IN	borda	
<i>Capsiempis flaveola</i>	Marianinha-amarela	13	7	10	0.08	0.02	3.83	IN	borda	
<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe	17	13	15				IN	aberto	
<i>Lathrotriccus eulerei</i>	Enferrujado	30	27	28	0.15	0.15	0.00	IN	florestal	
<i>Cnemotriccus fuscatus</i>	Guaracavuçu	43	60	52	0.29	0.40	1.57	IN	borda	
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Príncipe, verão	27	0	13				IN	borda	
<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha-branca	3	0	2				IN	aberto	
<i>Colonia colonus</i>	Viuvinha	7	10	8				IN	borda	
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	50	20	35	0.04	-		IN	aberto	
<i>Myiozetetes similis</i>	Bentevizinho-de-penacho-vermelho	23	67	45	0.02	0.25	22.45*	FR	borda	
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	100	100	100	1.48	0.83	18.24*	IN	misto	
<i>Conopias trivirgatus</i>	Bem-te-vi-pequeno	0	7	3	-	0.02		IN	florestal	
<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bem-te-vi-rajado	30	77	53	0.04	0.63	60.78*	IN	borda	
<i>Megarynchus pitangua</i>	Bem-te-vi-de-bico-chato, Neinei	53	80	67	0.10	0.38	16.08*	IN	borda	
<i>Empidonomus varius</i>	Peitica	13	37	25	0.15	0.17	0.14	IN	borda	
<i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i>	Peitica-de-chapéu-preto	0	3	2				IN	florestal	
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	60	70	65	0.38	0.60	5.39	IN	borda	
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	33	23	28	0.15	0.04	5.96	IN	aberto	
<i>Sirystes sibilator</i>	Gritador	7	3	5				IN	florestal	
<i>Casiornis rufus</i>	Caneleiro	0	10	5	-	0.02		IN	florestal	CER(CSA)
<i>Myiarchus swainsoni</i>	Irré	33	40	37	0.13	0.08	0.82	IN	borda	
<i>Myiarchus ferox</i>	Maria-cavaleira	70	73	72	0.25	0.21	0.38	IN	borda	
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	20	23	22	0.04	0.04	1.27	IN	misto	

TITYRIDAE										
<i>Tityra inquisitor</i>	Anambé-branco-de-bochecha-parda	0	10	5				FR	florestal	
<i>Tityra cayana</i>	Anambé-branco-de-rabo-preto	0	13	7				FR	florestal	
<i>Pachyramphus polychopterus</i>	Caneleiro-preto	57	83	70	0.25	0.56	12.26*	FR	borda	
<i>Pachyramphus validus</i>	Caneleiro-de-chapéu-preto	67	73	70	0.21	0.46	9.54*	FR	florestal	
VIREONIDAE										
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	100	100	100	0.92	1.73	25.15*	IN	borda	
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	0	33	17	-	0.38		IN	florestal	
CORVIDAE										
<i>Cyanocorax chrysops</i>	Gralha-piçaca	37	63	50	-	0.04		OM	florestal	
HIRUNDINIDAE										
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	7	0	3				IN	aberto	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha-serradora	3	20	12	-	0.02		IN	aberto	
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	27	0	13	0.21	-		IN	aberto	
<i>Progne chalybea</i>	Andorinha-doméstica-grande	40	3	22	0.48	-		IN	aberto	
<i>Tachycineta albiventer</i>	Andorinha-do-rio	3	7	5				IN	aberto	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	Andorinha-de-sobre-branco	23	0	12	0.17	-		IN	aberto	
TROGLODYTIDAE										
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	50	30	40	0.10	0.13	0.18	IN	aberto	
<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Catatau	3	0	2				IN	borda	
<i>Cantorchilus leucotis</i>	Garrinchão-de-barriga-vermelha	40	93	67	-	0.35		IN	borda	
DONACOBIDAE										
<i>Donacobius atricapilla</i>	Japacanim	3	3	3				IN	aberto	
TURDIDAE										
<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-barranco	100	100	100	0.98	1.04	0.19	FR	borda	
<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-poca	10	17	13	0.02	0.10	6.06	OM	borda	
<i>Turdus subalaris</i>	Sabiá-ferreiro	0	3	22				FR	florestal	SOU(ATL)
MIMIDAE										
<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá-do-campo	27	13	20	0.04	-		OM	aberto	
THRAUPIDAE										
<i>Nemosia pileata</i>	Saíra-de-chapéu-preto	33	33	33	0.02	0.10	5.84	IN	florestal	
** <i>Eucometis penicillata</i>	Pipira-da-taoca	0	3	2	-	0.04		IN	florestal	
<i>Ramphocelus carbo</i>	Pipira-vermelha	37	93	65	0.04	0.38	30.30*	FR	borda	
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	93	90	92	0.81	0.77	0.11	FR	borda	
<i>Thraupis palmarum</i>	Sanhaçu-do-coqueiro	43	0	22	0.15	-		FR	borda	
** <i>Pipraeidea melanonota</i>	Saíra-viúva	0	3	2				OM	borda	
<i>Dacnis cayana</i>	Saí-azul	0	10	5	-	0.02		FR	florestal	

<i>Hemithraupis guira</i>	Saíra-de-papo-preto	7	7	7	0.02	0.06	0.29	IN	florestal	
<i>Conirostrum speciosum</i>	Figuinha-de-rabo-castanho	27	73	50	0.02	0.08	3.83	IN	florestal	
EMBERIZIDAE										
<i>Ammodramus humeralis</i>	Tico-tico-do-campo	0	3	2				FR	aberto	
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário-da-terra-verdadeiro	47	0	23	0.04	-		FR	aberto	
<i>Emberizoides herbicola</i>	Canário-do-campo	17	0	8	0.06	-		FR	aberto	
<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	40	23	32	0.02	-		FR	aberto	
* <i>Sporophila plumbea</i>	Patativa-verdadeira	0	7	3				FR	aberto	VU
<i>Sporophila collaris</i>	Coleiro-do-brejo	0	3	2				FR	aberto	
<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	17	3	10	0.04	-		FR	aberto	CSA
<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho	20	0	10	0.08	-		FR	aberto	
<i>Sporophila angolensis</i>	Curio	0	3	2				FR	borda	VU
<i>Coryphospingus cucullatus</i>	Tico-tico-rei	10	30	20	0.02	0.04	0.69	FR	borda	
<i>Paroaria capitata</i>	Cavalaria, Galo-da-campina	3	7	5				FR	aberto	
PARULIDAE										
<i>Parula pitiayumi</i>	Mariquita	3	10	7				IN	florestal	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	Pia-cobra	0	3	2				IN	aberto	
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	0	3	2				IN	florestal	
ICTERIDAE										
<i>Cacicus haemorrhous</i>	Guaxe	7	30	18	-	0.13		OM	borda	
<i>Icterus cayanensis</i>	Melro, Encontro	37	90	63	0.08	0.19	4.04	IN	florestal	
<i>Gnorimopsar chopi</i>	Pássaro-preto, Graúna	3	3	3				OM	misto	
<i>Molothrus bonariensis</i>	Chopim, Vira-bosta	27	3	15	0.04	0.02	0.69	OM	borda	
<i>Sturnella superciliaris</i>	Polícia-inglesa-do-sul	0	3	2	-	0.02		OM	aberto	
FRINGILLIDAE										
<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim-fim	93	93	93	0.33	0.60	7.90*	FR	borda	
PASSERIDAE										
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	3	0	2				FR	aberto	

**espécie detectada na região de estudo pela primeira vez.

*espécies detectadas na região de estudo pela primeira vez, mas com registros antigos nas adjacências.

*valores significativos do teste G ($\alpha=0,01$).

Apêndice 2

Lista de espécies documentadas para a região de estudo que não foram registradas na mata ripária do córrego caracu e ribeirão São Pedro durante as amostragens de agosto de 2007 a novembro de 2008.

Espécies não registradas	Provável causa			
	Habitat não propício*	Tamanho da área	Tamanho populacional	Distribuição geográfica
<i>Rhea americana</i>				
<i>Tinamus solitarius</i>				
<i>Crypturellus undulatus</i>				
<i>Crypturellus obsoletus</i>				
<i>Crypturellus tataupa</i>				
<i>Nothura maculosa</i>				
<i>Anhima cornuta</i>				
<i>Chauna torquata</i>				
<i>Dendrocygna viduata</i>				
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>				
<i>Callonetta leucophrys</i>				
<i>Amazonetta brasiliensis</i>				
<i>Netta erythrophthalma</i>				
<i>Nomonyx dominica</i>				
<i>Penelope superciliaris</i>				
<i>Aburria jacutinga</i>				
<i>Crax fasciolata</i>				
<i>Odontophorus capueira</i>				
<i>Tachybaptus dominicus</i>				
<i>Podilymbus podiceps</i>				
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>				
<i>Anhinga anhinga</i>				
<i>Tigrisoma fasciatum</i>				
<i>Cochlearius cochlearius</i>				
<i>Ixobrychus sp</i>				
<i>Nycticorax nycticorax</i>				
<i>Bubulcus ibis</i>				
<i>Ardea alba</i>				
<i>Pilherodius pileatus</i>				
<i>Egretta thula</i>				
<i>Plegadis chihi</i>				
<i>Phimosus infuscatus</i>				
<i>Platalea ajaja</i>				
<i>Ciconia maguari</i>				
<i>Jabiru mycteria</i>				
<i>Mycteria americana</i>				
<i>Cathartes burrovianus</i>				
<i>Sarcoramphus papa</i>				
<i>Elanoides forficatus</i>				
<i>Elanus leucurus</i>				
<i>Ictinia plumbea</i>				

<i>Zonotrichia capensis</i>			
<i>Embernagra platensis</i>			
<i>Sporophila leucoptera</i>			
<i>Sporophila bouvreuil</i>			
<i>Sporophila maximiliani</i>			
<i>Arremon flavirostris</i>			
<i>Arremon taciturnus</i>			
<i>Charitospiza eucosma</i>			
<i>Saltator similis</i>			
<i>Saltator atricollis</i>			
<i>Cyanoloxia brissonii</i>			
<i>Procacicus solitarius</i>			
<i>Cacicus chrysopterus</i>			
<i>Cacicus cela</i>			
<i>Icterus croconotus</i>			
<i>Amblyramphus holosericeus</i>			
<i>Agelasticus cyanopus</i>			
<i>Chrysomus ruficapillus</i>			
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>			
<i>Molothrus rufoaxillaris</i>			
<i>Molothrus oryzivorus</i>			
<i>Carduelis magellanica</i>			
<i>Euphonia violacea</i>			

*quadrículas divididas diagonalmente na coluna de hábitat não propício significa que segundo Parker III et al. (1996) estas espécies podem ter requerimento de micro-hábitats específicos.

Anexo

Revista Biota Neotropica: Instruções aos Autores

Os trabalhos submetidos à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser enviados **exclusivamente** através do site de submissão eletrônica de manuscritos <http://biota.submitcentral.com.br/login.php>

Manuscritos que estejam de acordo com as normas serão enviados a assessores científicos selecionados pela [Comissão Editorial](#). Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da [Comissão Editorial](#). Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication etc.) deseja publicá-lo e indique uma lista de, no mínimo, quatro possíveis assessores(as), 2 do exterior no caso de trabalhos em inglês, com as respectivas instituições e e-mail. No caso de manuscritos em inglês, indicar pelo menos 2 revisores estrangeiros, de preferência de países de língua inglesa. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela [Comissão Editorial](#), quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias.

No caso de citações de espécies, as mesmas devem obedecer aos respectivos Códigos Nomenclaturais. Na área de Zoologia todas as espécies citadas no trabalho devem estar, obrigatoriamente, seguidas do autor e a data da publicação original da descrição. No caso da área de Botânica devem vir acompanhadas do autor e/ou revisor da espécie. Na área de Microbiologia é necessário consultar fontes específicas como o [International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology](#).

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MS-Word for Windows versão 6.0 ou superior). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando-se os recursos disponíveis no MS-Word para tal. Antes de serem publicados, todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões pré-estabelecidos pela [Comissão Editorial](#), para cada categoria, antes de serem publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice, quando julgarem apropriado. O PDF do trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização de imagens dos trabalhos publicados para a composição gráfica do site.

Editorial

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor Chefe convidará um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico quanto do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade. O Editorial, com no máximo 3000 palavras, deverá ser escrito em português ou espanhol e em inglês. As opiniões nele expressas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Pontos de Vista

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica de um tema relevante para o escopo da revista. A convite do Editor Chefe um(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da [Comissão Editorial](#), a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Ao serem submetidos, os trabalhos enviados à revista BIOTA NEOTROPICA devem ser divididos em dois arquivos: um primeiro arquivo contendo todo o texto do manuscrito, incluindo o corpo principal do

texto (primeira página, resumo, introdução, material, métodos, resultados, discussão, agradecimentos e referências) e as tabelas, com os respectivos títulos em português e inglês; um segundo arquivo DOC contendo as figuras e as respectivas legendas em português e inglês. Estas deverão ser submetidas em baixa resolução (e.g., 72 dpi para uma figura de 9 x 6 cm), de forma que o arquivo de figuras não exceda 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado. Após o aceite definitivo do manuscrito o(s) autor(es) deverá(ão) subdividir o trabalho em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos, devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar acentos, hífen, espaços ou qualquer caractere extra. Nesta submissão final, as figuras deverão ser apresentadas em alta resolução. Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos das seções usar tamanho 12. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais (ver fórmulas abaixo), podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings.

Documento principal

Um único arquivo chamado Principal.rtf ou Principal.doc com os títulos, resumos e palavras-chave em português ou espanhol e inglês, texto integral do trabalho, referências bibliográficas e tabelas. Esse arquivo não deve conter figuras, que deverão estar em arquivos separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

Título conciso e informativo

Títulos em português ou espanhol e em inglês (Usar letra maiúscula apenas no início da primeira palavra e quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas);

Título resumido
Autores

Nome completo dos autores com numerações (sobrescritas) para indicar as respectivas filiações. Filiações e endereços completos, com links eletrônicos para as instituições. Indicar o autor para correspondência e respectivo e-mail

Resumos/Abstract - com no máximo, 350 palavras

- Título em inglês e em português ou espanhol
- Resumo em inglês (Abstract)
- Palavras-chave em inglês (Key words) evitando a repetição de palavras já utilizadas no título
- Resumo em português ou espanhol
- Palavras-chave em português ou espanhol evitando a repetição de palavras já utilizadas no título. As palavras-chave devem ser separadas por vírgula e não devem repetir palavras do título. Usar letra maiúscula apenas quando for pertinente, do ponto de vista ortográfico ou de regras científicas pré-estabelecidas.

Corpo do Trabalho

1. Seções

- Introdução (Introduction)
- Material e Métodos (Material and Methods)
- Resultados (Results)
- Discussão (Discussion)
- Agradecimentos (Acknowledgments)
- Referências bibliográficas (References)
- Tabelas

A critério do autor, no caso de Short Communications, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

2. Casos especiais

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc., devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas. Além disso, para viabilizar o uso de ferramentas eletrônicas de busca, como o XML, a Comissão Editorial enviará aos autores dos trabalhos aceitos para publicação instruções específicas para a formatação da lista de espécies citadas no trabalho. Na categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente. No caso de referência de material coletado é obrigatória a citação das coordenadas geográficas do local de coleta. Sempre que possível a citação deve ser feita em graus, minutos e segundos (Ex. 24°32'75" S e 53°06'31" W). No caso de referência a espécies as etiquetas especificar apenas graus e minutos.

3. Numeração dos subtítulos

O título de cada seção deve ser escrito sem numeração, em negrito, apenas com a inicial maiúscula (Ex. **Introdução, Material e Métodos etc.**). Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Os subtítulos deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. Material e Métodos; 1. Subtítulo; 1.1. Sub-subtítulo).

4. Citações bibliográficas

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão:

Silva (1960) ou (Silva 1960)
 Silva (1960, 1973)
 Silva (1960a, b)
 Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979)
 Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990)
 (Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araújo et al. 1996, Lima 1997)

Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

5. Números e unidades

Citar números e unidades da seguinte forma:

- escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades;
- utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m);
- utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço (exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos);
- utilizar abreviações das unidades sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha.

6. Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = p.r^2$ ou Na₂HPO₄, etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

7. Citações de figuras e tabelas

Escrever as palavras por extenso (Ex. Figura 1, Tabela 1, Figure 1, Table 1)

8. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos, colocando todos os dados solicitados, na seqüência e com a pontuação indicadas, não acrescentando itens não mencionados:

FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. *Ann. Bot.* 40(6):1057-1065.

SMITH, P.M. 1976. *The chemotaxonomy of plants*. Edward Arnold, London.

SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. *Statistical methods*. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.

SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In *Plant tissue and cell culture* (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205-239.

BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In *Flora Brasiliensis* (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1-349.

MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSAD-LUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In *Simpósio sobre mata ciliar* (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235-267.

STRUFFALDI-DE VUONO, Y. 1985. *Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP*. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.

FISHBASE. <http://www.fishbase.org/home.htm> (último acesso em dd/mmm/aaaa)

Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals" (<http://library.caltech.edu/reference/abbreviations/>) ou conforme o banco de dados do Catálogo Coletivo Nacional (CCN -IBICT) (busca disponível em <http://ccn.ibict.br/busca.jsf>).

Para citação dos trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA seguir o seguinte exemplo:

PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A.M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. *Biota Neotrop.* 3(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003> (último acesso em dd/mm/aaaa)

Todos os trabalhos publicados na BIOTA NEOTROPICA têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

9 - Tabelas

Nos trabalhos em português ou espanhol os títulos das tabelas devem ser bilíngües, obrigatoriamente em português/espanhol e em inglês, e devem estar na parte superior das respectivas tabelas. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português. As tabelas devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela.

10 - Figuras

Mapas, fotos, gráficos são considerados figuras. As figuras devem ser numeradas sequencialmente com números arábicos.

Na submissão inicial do trabalho, as imagens devem ser enviadas na menor resolução possível, para facilitar o envio eletrônico do trabalho para assessoria "ad hoc".

Na submissão inicial, todas as figuras deverão ser inseridas em um arquivo único, tipo ZIP, de no máximo 2 MBytes. Em casos excepcionais, poderão ser submetidos mais de um arquivo de figuras, sempre respeitando o limite de 2 MBytes por arquivo. É encorajada, como forma de reduzir o tamanho do(s) arquivo(s) de figura, a submissão em formatos compactados. Para avaliação da editoria e assessores, o tamanho dos arquivos de imagens deve ser de 10 x 15 cm com 72 dpi de definição (isso resulta em arquivos JPG da ordem de 60 a 100 Kbytes). O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 cm entre a largura e altura.

No caso de pranchas os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser identificadas por letras (Ex. Figura 1a, Figura 1b). Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio.

Quando do aceite final do manuscrito, as figuras deverão ser apresentadas com alta resolução e em arquivos separados. Cada arquivo deve ser denominado como figura N.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Uma prancha composta por várias figuras a, b, c, d é considerada uma figura. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. Para desenhos e gráficos os detalhes da resolução serão definidos pela equipe de produção do PDF em contacto com os autores.

As legendas das figuras devem fazer parte do arquivo texto Principal.rtf ou Principal.doc. inseridas após as referências bibliográficas. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes.

Nos trabalhos em português ou espanhol todas as legendas das figuras devem ser bilíngües, obrigatoriamente, em português/espanhol e em inglês. O uso de duas línguas facilita a compreensão do conteúdo por leitores do exterior quando o trabalho está em português.