



**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**Estrutura, composição e distribuição da avifauna em mosaico de
ambientes na região da foz do Rio Aguapeí, SP.**

Estela Eiko Miyaji

Dissertação apresentada à Fundação
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, como requisito à obtenção do título
de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Sistemática e
Bionomia Animal.

Orientador: Sérgio Roberto Posso

Campo Grande, MS
Outubro, 2013

BANCA EXAMINADORA

(Res. nº 42 de 22 de Agosto de 2013 do PPGBA)

Dr. Rudi Ricardo Laps – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL –
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

Dr. José Ragusa Netto – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL
– CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TRÊS LAGOAS – DEPARTAMENTO DE
CIÊNCIAS NATURAIS

Dr. Luiz dos Anjos – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA – CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL E
VEGETAL

Dr. Augusto João Piratelli – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS –
CAMPUS SOROCABA

Dr. Reginaldo José Donatelli – UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE
MESQUITA FILHO – FACULDADE DE CIÊNCIAS DE BAURU –
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Estela Eiko Miyaji

Estrutura, composição e distribuição da avifauna em mosaico de ambientes na região da foz do Rio Aguapeí, SP.

Dissertação apresentada à Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como requisito à obtenção do título de Mestre em Biologia Animal.

Área de concentração: Sistemática e Bionomia Animal.

Orientador: Sérgio Roberto Posso

Campo Grande, MS

Outubro, 2013

AGRADECIMENTOS

Muitos foram os que contribuíram com o desenvolvimento e conclusão desse trabalho. E gostaria de agradecer a todos, que de uma maneira ou de outra, tornaram mais prazerosa a passagem e possível a finalização dessa etapa de vida e carreira.

À CAPES/REUNI pela concessão de bolsa de mestrado durante meu primeiro ano do curso.

À administração da CESP na RPPN Foz do Rio Aguapeí e funcionários na reserva pelo apoio logístico. Especialmente ao Dimas, ao Pastana, à Natália, ao Paraguai, ao Arara e aos vigilantes que foram de grande auxílio durante os trabalhos no campo.

À Maria Neto pelo auxílio na caracterização florística dos ambientes estudados.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Biologia Animal da UFMS pelos conhecimentos compartilhados e aos técnicos do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS), principalmente à secretária Liliane, pela paciência e auxílio.

Ao Erich Fisher, Fernando Paiva e Marcelo Bordignon pelos importantes questionamentos e sugestões durante a fase de qualificação no curso.

Ao orientador e amigo Sérgio Posso pela oportunidade, confiança, apoio e paciência durante esses e anteriores anos de trabalho juntos.

Ao João, à Aninha, ao Bruno, e aos Rodrigues, companheiros do Laboratório de Ecologia Sistemática e Conservação de Aves Neotropicais (LESCAN) da UFMS de Três Lagoas, pelo auxílio e companhia no campo.

Ao Gabriel Nakamura, ao José Ragusa e ao Erison Monteiro por me salvarem com esclarecimentos sobre as análises estatísticas.

Ao José Carlos Morante e aos membros da banca examinadora pelas sugestões e revisão cuidadosa do trabalho.

Ao querido Bruno Escalante, que mesmo por pouco tempo, tornou mais leve essa caminhada.

Aos meus grandes amigos, da turma e da vida, pela companhia, ensinamentos e bons momentos. Especialmente às queridas Marina, Tatiele e Vivianes Branca e Preta, que conseguiram me aguentar até nos piores momentos de ansiedade e frustração, não me deixando fraquejar.

À minha família, principalmente meus pais, pelo apoio emocional e financeiro dessa filha que está tão longe de casa.

Muito obrigada!

APRESENTAÇÃO

Esta dissertação é composta de um manuscrito de artigo científico completo, escrito conforme as normas do periódico *Revista Brasileira de Ornitologia*. Para facilitar a compreensão dos leitores, o texto foi escrito em língua portuguesa e tabelas e figuras estão inseridas no corpo do texto.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| Banca examinadora | 2 |
| Agradecimentos | 4 |
| Apresentação | 5 |
| | |
| Capítulo: Estrutura, composição e distribuição da avifauna em mosaico de ambientes na região da foz do Rio Aguapeí, SP | 7 |
| | |
| Resumo | 8 |
| Abstract | 9 |
| Introdução | 10 |
| Métodos | 11 |
| Figura 1 | 14 |
| Figura 2 | 16 |
| Resultados | 17 |
| Figura 3 | 18 |
| Figura 4 | 19 |
| Figura 5 | 20 |
| Figura 6 | 22 |
| Figura 7 | 23 |
| Discussão | 24 |
| Referências | 32 |
| Apêndice 1 | 38 |
| | |
| Anexo: Normas prescritas pelo periódico | 45 |

**Estrutura, composição e distribuição da avifauna em mosaico de ambientes na região da
foz do Rio Aguapeí, SP**

Estela Eiko Miyaji^{1*} & Sérgio Roberto Posso²

¹Programa de Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul- UFMS, Av. Costa e Silva, s/nº, bairro Universitário, CP 549, 79070-900, Campo Grande, MS, Brasil.

²Laboratório de Ecologia Sistemática e Conservação de Aves Neotropicais, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS, Av. Ranulpho Marques Leal, 3484, Distrito industrial, CP 210, 79620-080, Três Lagoas, MS, Brasil.

***e-mail: eemiyaji@yahoo.com.br**

(Com sete figuras)

Palavras-chaves: heterogeneidade da paisagem, aves endêmicas, aves ameaçadas de extinção, Cerrado, Mata Atlântica

Key words: landscape heterogeneity, endemic species, endangered birds, Cerrado, Atlantic Forest

Avifauna em quatro ambientes

RESUMO

No oeste paulista, a região da Foz do Rio Aguapeí é formada por um mosaico de ambientes e é considerada área prioritária para conservação da biodiversidade, mas não há estudos com avifauna até o momento. O presente estudo tem como objetivo caracterizar a estrutura, composição e distribuição da comunidade de aves em campos de várzea, pastagens, matas ciliares e reflorestamentos nessa região. O levantamento foi feito através da metodologia de pontos de contagem, em doze áreas amostrais, no período de seca e chuvosa de 2012 e 2013. Foram registradas 226 espécies, sendo, três novos registros para o estado de São Paulo, sete migratórias, oito endêmicas da Mata Atlântica, duas endêmicas do Cerrado e 31 ameaçadas de extinção no estado de São Paulo. Das 51 famílias, Tyrannidae foi a mais rica e abundante. A maior riqueza foi registrada nas matas ciliares e a maior abundância nos campos de várzea. As pastagens e reflorestamentos possuem uma distribuição de abundância menos uniformes. Em síntese, os resultados apontam a área como relevante para aves importantes, incluindo as criticamente ameaçadas, ponto de passagem para aves migratórias e inserção de aves do Cerrado na Mata Atlântica. Os quatro tipos de ambientes abrigam avifauna de composição distinta, contudo, a localização geográfica e temporalidade não influenciaram a composição.

ABSTRACT

In western's São Paulo state, the Foz do Rio Aguapeí region is characterized by a mosaic of habitats and it is considered a priority area for biodiversity conservation, but there are no studies with birds on it. The present study aims to characterize the structure, composition and distribution of bird communities in flooded grasslands, pasture, riparian forests and reforestation from this region. The survey was conducted using the methodology of counting points in twelve sample areas, in 2012 and 2013 dry and wet seasons. We recorded 226 species, three new records for the São Paulo state, seven migratory, eight Atlantic Forest endemics, two Cerrado endemics and 31 endangered for São Paulo state. Tyrannidae is the most rich and abundance family. We recorded the highest richness in riparian forests and highest abundance in flooded grasslands. In the pasture and reforestation the abundance distribution are less uniform. In summary, the results point out this region as an relevant area for important birds, including critically endangered species, stopover for migratory birds and insertion of birds from the Cerrado to the Atlantic Forest. The four types of habitats house bird communities from different composition. However, the geographical location and temporality did not influence the composition.

INTRODUÇÃO

As áreas protegidas de toda a Mata Atlântica cobrem apenas 2% de sua vegetação remanescente (Paglia *et al.* 2004). Ainda assim, esse domínio abriga 1023 espécies de aves, o equivalente a 7% do registrado no mundo, sendo 188 endêmicas e 104 ameaçadas (MMA 2000). As aves endêmicas, principalmente no limite de suas distribuições, são mais sensíveis à fragmentação (Anjos *et al.* 2010), sendo que 36% delas estão ameaçadas de extinção (Brooks *et al.* 1999).

No oeste paulista, a região da foz do Aguapeí é considerada área prioritária para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, porém ainda é insuficientemente conhecida em termos biológicos (MMA 2000). Essa região da Mata Atlântica possui uma variedade de paisagens, manchas florestais de diversos tamanhos e formas, que assumem fundamental importância para a perenidade desse domínio (Zaú 1998). Todavia, seus ambientes naturais foram reduzidos em decorrência da ocupação e uso de áreas para práticas agrícolas e pastoris, inclusive as baseadas na drenagem das várzeas e inundação para aproveitamento energético dos rios (Tomas *et al.* 1997, Piratelli & Blake 2006).

A abundância, diversidade e distribuição de espécies são utilizadas na caracterização da estrutura de comunidades (*e.g.* Silva 1996, Sekercioglu 2002, Dario 2010). O clima, a topografia, a heterogeneidade ambiental, a história de uso e a estrutura da paisagem são alguns dos fatores encontrados para determinar gradientes geográficos na riqueza de espécies (Law & Dickman 1998, Aauri & Lucio 2001, Willig *et al.* 2003, Currie *et al.* 2004, Kissling *et al.* 2006, Metzger *et al.* 2009). A heterogeneidade da paisagem possui um efeito maior sobre organismos com maior capacidade de dispersão, como aves e borboletas (Aauri & Lucio 2001). Muitas aves possuem grande capacidade de deslocamento, incluindo longas migrações (Hickman-Junior *et al.* 2004), além de ocuparem diversos nichos ecológicos, que podem sofrer variação na disponibilidade de recursos (Sick 1997). Como resultado, muitas

espécies utilizam diferentes ambientes ao longo de sua vida para encontrar as condições necessárias para sua manutenção (Law & Dickman 1998). Esta relação é um dos fatores mais importantes para a determinação da distribuição das aves em diferentes escalas espaciais (Atauri & Lucio 2001).

Pesquisas com avifauna têm relacionado a heterogeneidade da paisagem aos padrões de ocupação das espécies (*e.g.* Law & Dickman 1998, Atauri & Lucio 2001, Haslem & Bennett 2008, Zurita & Bellocq 2012), baseadas na premissa de que paisagens heterogênicas dispõem de uma maior variedade de nichos e recursos, que possibilitam a existência de uma maior diversidade de espécies (Mac Arthur *et al.* 1962). Além disso, as aves como indicadores ecológicos têm sido utilizadas para detectar mudanças na natureza, e principalmente, avaliar a qualidade ambiental (Niemi & McDonald 2004). Estes dados têm sido úteis para determinação de áreas prioritárias para conservação.

Portanto, o presente estudo tem como objetivos: (a) apresentar a riqueza encontrada e estimada, a distribuição de abundância das espécies de aves em campos de várzea, pastagens, matas ciliares e reflorestamentos presentes na região da Foz do Rio Aguapeí; (b) determinar a composição da avifauna, entre os ambientes, durante todo o período de amostragem e período seco e chuvoso, separadamente; e (c) avaliar a composição da avifauna, incluindo a presença de espécies migratórias, endêmicas e ameaçadas de extinção nesses ambientes.

MÉTODOS

LOCAL DE ESTUDO

Todos os registros apresentados foram obtidos na Reserva Particular do Patrimônio Natural Foz do Rio Aguapeí e entorno (Figura 2). Essa unidade de conservação se encontra em processo de regulamentação e elaboração do Plano de Manejo e possui aproximadamente

nove mil hectares localizados no oeste paulista (21°6'15,70"S, 51°44'23,37"W), divisa com o estado de Mato Grosso do Sul (CESP 2011). O clima é tropical quente e úmido, com chuvas de verão, e um a dois meses de estação seca (IBGE 2004). O período mais seco do ano compreende entre o final de julho e começo de setembro, de acordo com os dados pluviométricos da unidade de conservação vizinha, o Parque Estadual do Aguapeí (CESP 2010).

Inserida numa área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, sua principal formação vegetacional é a Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana e Aluvial em diversos estádios de regeneração (CESP 2010). A região é chamada de “pantanal paulista” devido ao ambiente predominantemente alagadiço, e sua paisagem é formada por um mosaico de ambientes. Apresenta diferentes tipos de ambientes, distribuídos em manchas de variadas extensões, juntas e intercaladas. Dentre esses tipos de ambientes, diferenciados pela cobertura arbórea e a história de uso, encontra-se (Figura 1):

- **Campos de várzea:** localizados em topografia plana, suportam inundações periódicas dos corpos d'água próximos. Esse ambiente é constituído principalmente de vegetação de porte herbáceo-gramíneo (70%), em que se destacam *Cyperus giganteus* Vahl (papiro-brasileiro), *Andropogon bicornis* L. (capim-rabo-de-burro) e *Typha domingensis* Pers. (taboa). Possui também árvores, arbustos e palmeiras dispersas, como *Cecropia pachystachya* Trécul (embaúba), *Mimosa somnians* Willd (juquiri) e *Mauritia flexuosa* L.(buriti);
- **Pastagens:** antigas áreas de pastagem cultivadas para criação de gado que estão atualmente desocupadas e em estado de regeneração natural há aproximadamente cinco anos. A vegetação encontrada também é de porte predominantemente herbáceo-gramíneo (85%), embora as espécies sejam predominantemente de gramíneas exóticas, como a *Brachiaria decumbens* Stapf. Outros exemplos seriam a *Brachiaria*

humidicola (Rendle) Schweick. (braquiária-do-brejo), *Paspalum repens* P.J.Bergius (capim-do-brejo) e *Panicum maximum* Jacq. (colonião), além de árvores, arbustos e palmeiras dispersas, como *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos (ipê-amarelo), *Ficus enormis* (Miq.) Miq (figueira) e *Scheelea phalerata* (Mart. ex Spreng.) Burret (bacuri);

- **Matas ciliares:** florestas que margeiam os rios Aguapeí e Paraná. A vegetação é de porte predominantemente arbóreo, que varia entre 13 e 20m de altura, dossel irregular denso e sub-bosque bem desenvolvido. *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms (pau-d'alho), *Triplaris americana* L. (pau-formiga), *Albizia polycephala* (Benth.) Killip (angico-branco), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (angico-preto) e *Croton urucurana* Baill. (sangra-d'água), são algumas das espécies vegetais encontradas;
- **Reflorestamentos:** antigas áreas de pastagem para gado, atualmente em processo de regeneração induzida. Há aproximadamente cinco anos houve a reposição da vegetação através do plantio de mudas de 90 espécies arbóreas comuns em matas ciliares, como *Croton urucurana* Baill. (sangra-d'água), *Trema micranta* (L.) Brume (grandiúva) e *Guazuma ulmifolia* Lam. (mutambo). Portanto, a vegetação é de porte predominantemente arbóreo, com dossel regular de aproximadamente 10m de altura e ainda pouco denso, o que permite a existência de braquiárias no sub-bosque.

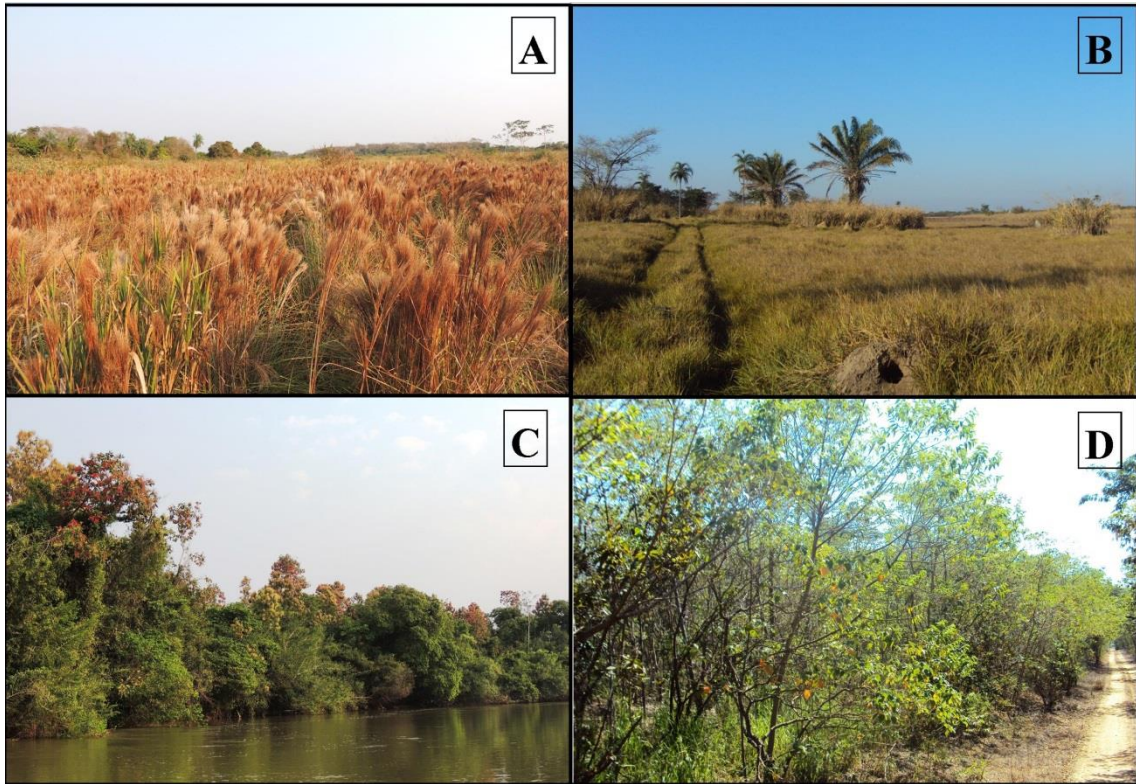


Figura 1. Ambientes amostrados na região da Foz do Rio Aguapeí, SP. A= campo de várzea, B= pastagem, C= mata ciliar e D= reflorestamento. Fotos: Estela Eiko Miyaji.

COLETA DE DADOS

As coletas de dados foram realizadas em três locais de cada um dos quatro ambientes, totalizando 12 áreas amostrais (Figura 2). Essas coletas ocorreram nas áreas amostrais uma vez na estação chuvosa (fevereiro e março de 2012 ou 2013) e outra na estação seca (agosto e setembro de 2012), durante os períodos de maior atividade das aves, ou seja, nas primeiras e últimas duas horas e meia do dia.

O método empregado foi o ponto de contagem, aconselhado em estudos que comparam comunidades de aves em diferentes lugares, que consiste no registro do número de indivíduos de todas as espécies detectadas durante um tempo padrão em um raio pré-determinado (Anjos *et al.* 2010). Em cada área foram estabelecidos oito pontos amostrais, 200 m distantes entre si. Os pontos foram delimitados por raio de 50 m e as comunidades de aves foram amostradas durante 10 min em cada ponto. Essa duração é suficiente em avaliações das

diferenças entre os números de espécies em diferentes locais, e essa distância evita sobreposição de avistamentos entre os pontos de amostragem (Anjos *et al.* 2010). As horas de amostragens foram distribuídas entre os ambientes e estações de forma equitativa. A disposição dos pontos nas áreas foi georeferenciada e sistematizada de modo que coubessem os oito pontos com suas dimensões e distanciamentos, além de permitir o acesso entre eles e os registros dentro do período diário de coleta de dados.

As espécies foram observadas com auxílio de binóculos 8 x 42, câmera fotográfica Nikon P510, gravador Sony ICD-UX512 e guias de campo (Mata *et al.* 2006, Ridgely & Tudor 2009). Em cada contato foram registradas as espécies avistadas ou ouvidas dentro do raio e o número de indivíduos. As amostragens não foram realizadas em dias chuvosos e com ventos fortes, uma vez que esses fatores interferem na atividade das aves (Bibby *et al.* 1992) e na qualidade das gravações, diminuindo a detecção.

A nomenclatura científica utilizada é aquela proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011). A determinação das espécies migratórias seguiu os mapas de ocorrência de guias de campo (Mata *et al.* 2006, Ridgely & Tudor 2009). As espécies endêmicas da Mata Atlânticas foram consideradas segundo Brooks *et al.* (1999) e do Cerrado, segundo Silva (1997). Para a determinação das aves ameaçadas de extinção foram consideradas três escalas (Estadual, Nacional e Mundial), consultando o Diário Oficial do Estado de São Paulo (São Paulo 2008), O Livro Vermelho do MMA (Silveira & Straube 2008) e a Lista Vermelha da IUCN (2012).

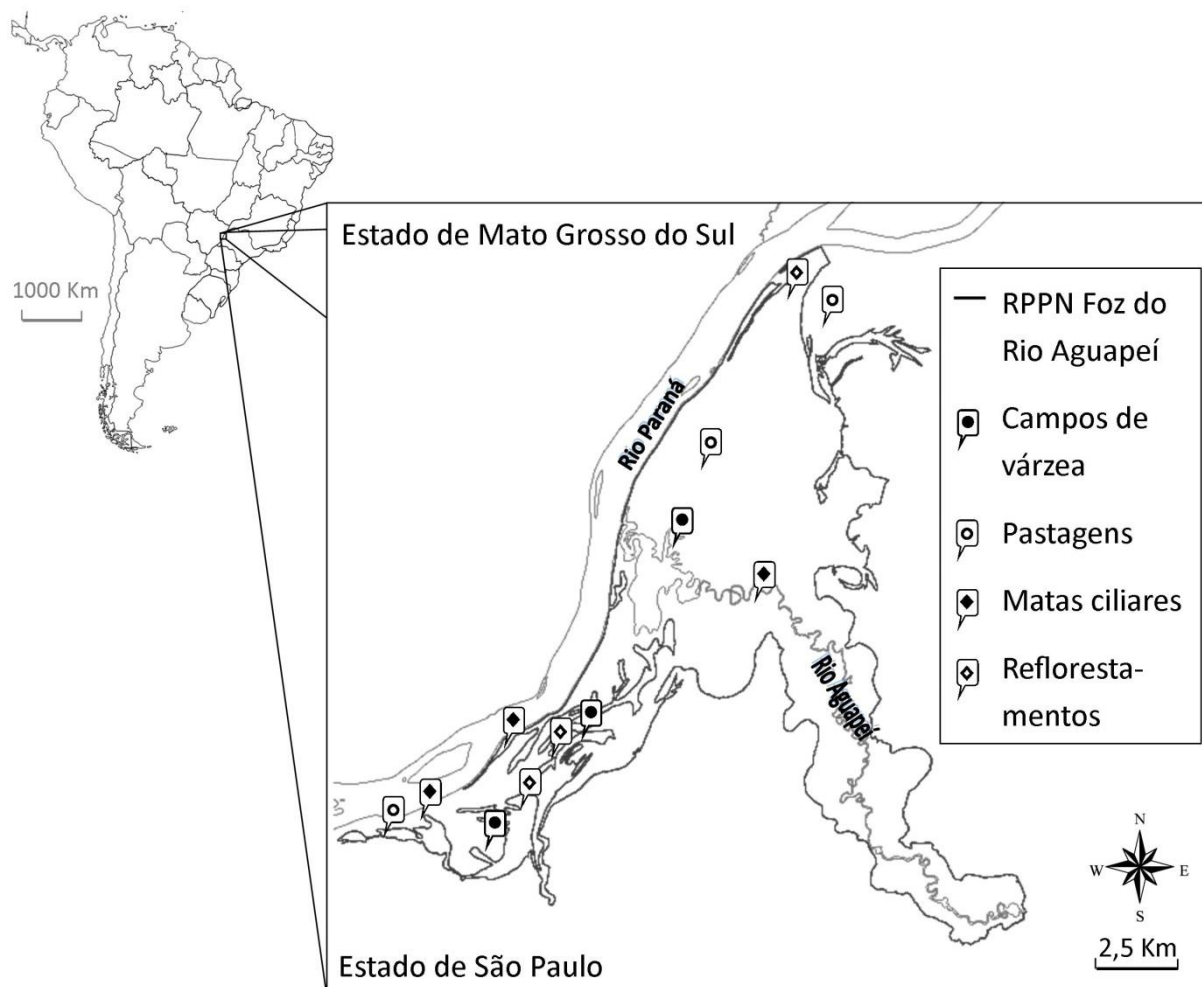


Figura 2. Distribuição das áreas amostrais na região da Foz do Rio Aguapeí ($21^{\circ}6'15,70''S$, $51^{\circ}44'23,37''W$), SP. Imagem adaptada do mapa de Manejo da RPPN (CESP 2013).

ANÁLISE DE DADOS

A riqueza e abundância de espécies para cada ambiente foram determinadas pelo agrupamento dos dados das três áreas amostrais coletados nos pontos de contagem.

A suficiência do esforço amostral empregado foi avaliada através de curvas de acumulação de espécies nas amostras. Foram calculadas curvas de rarefação do número de indivíduos com relação ao número de espécies para visualizar a diferença entre as riquezas dos ambientes. Todas as curvas foram calculadas com um intervalo de confiança de 95%. A proporção dos indivíduos de cada espécie nos ambientes, ou seja, a abundância relativa foi calculada dividindo a abundância total de cada espécie pela abundância total de indivíduos de

todas as espécies no ambiente. Enquanto as riquezas também foram estimadas, e com base no estimador não paramétrico Chao 2. As possíveis diferenças entre as estações com relação aos valores de riqueza e abundância registradas nas áreas foram testadas por meio do teste não paramétrico Mann-Whitney (U).

A diversidade das comunidades considerando os dados de presença e abundância de espécies foi calculada através do índice de Simpson. A fim de verificar a variação na composição de espécies das áreas nos diferentes ambientes e nas diferentes estações, dados de presença e abundância das espécies foram ordenados pelo escalonamento multidimensional não métrico (NMDS) e comparados por meio da análise de similaridade (ANOSIM) com 9999 permutações. A similaridade entre os ambientes foi determinada utilizando o índice de Bray-Curtis (D), que também foi utilizado como medida de distância (1 - D) da composição das avifaunas nas análises multivariadas e no teste de Mantel. O teste de Mantel foi utilizado para verificar a existência de correlação entre as distâncias geográficas das áreas amostrais, já que dependeram da distribuição natural desses ambientes, e as diferenças na avifauna dessas áreas.

Todos os índices, testes, ordenações e análises estatísticas foram calculados e realizados nos programas PAST versão 2.11 (Hammer *et al.* 2011) e Systat 11 (Wilkinson 2004), além do software livre R (R Development Core Team 2012).

RESULTADOS

Foram amostradas 64 horas (32 horas no período da seca e 32 horas no período chuvoso) em 384 pontos e registradas 226 espécies, distribuídas em 51 famílias (Apêndice 1). Entretanto, a curva de acumulação de espécies não tendeu à estabilidade no final das amostragens (Figura 2) e a riqueza encontrada equivale a 86% da estimada (Chao 2 = 264 ± 13).

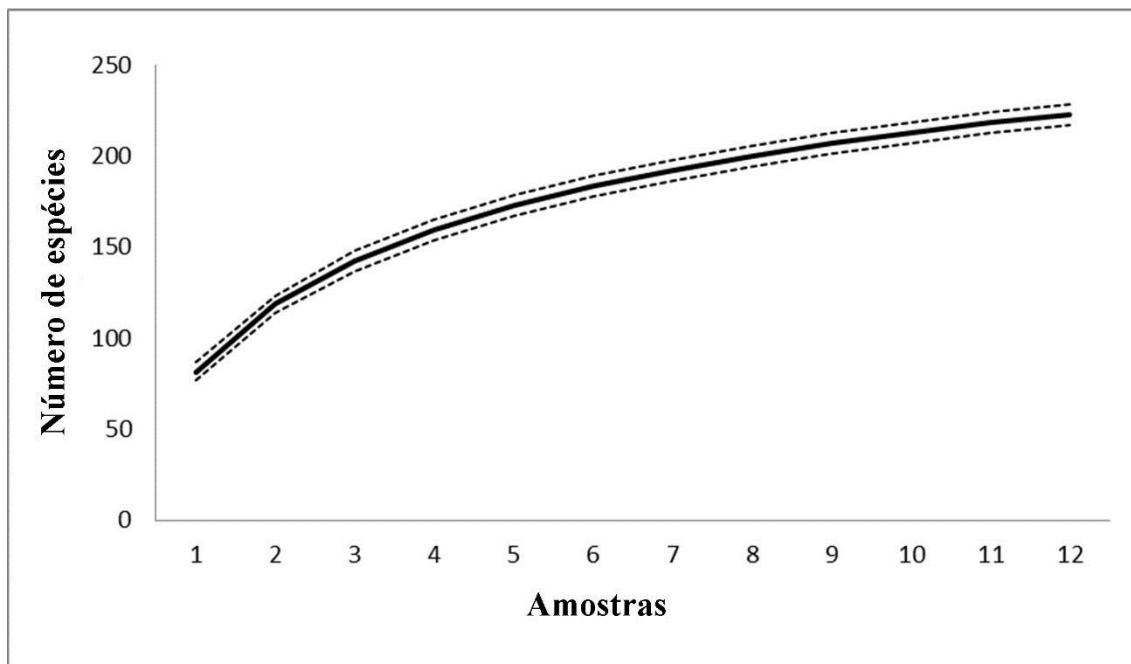


Figura 3. Curva de acumulação de espécies em relação ao número de amostras (linha contínua) e intervalo de confiança de 95% (linhas tracejadas), na Região da Foz do Rio Aguapeí, SP.

As famílias com maior número de espécies foram Tyrannidae (18%, n=40), Thraupidae (7%, n=16) e Emberezidae (5%, n=12). Em relação ao número de contatos, as famílias Tyrannidae (15%, n=933) e Emberezidae (13%, n=820) também foram as mais abundantes e, em conjunto com a Psittacidae (13%, n=822) e Columbidae (13%, n=819), correspondem a mais de 55% dos contatos registrados.

A maior riqueza foi encontrada nas matas ciliares (n= 159 espécies), o equivalente a 83% do estimado (Chao 2 = 191 ± 10); seguida dos campos de várzea (n= 157), 87% do estimado (Chao 2 = 180 ± 8); reflorestamentos (n= 116), 77% do estimado (Chao 2 = 151 ± 13); e pastagens (n= 99), apenas 70% do estimado (Chao 2 = 140 ± 17). Essas riquezas são significativamente diferentes entre os ambientes estudados (Figura 4).

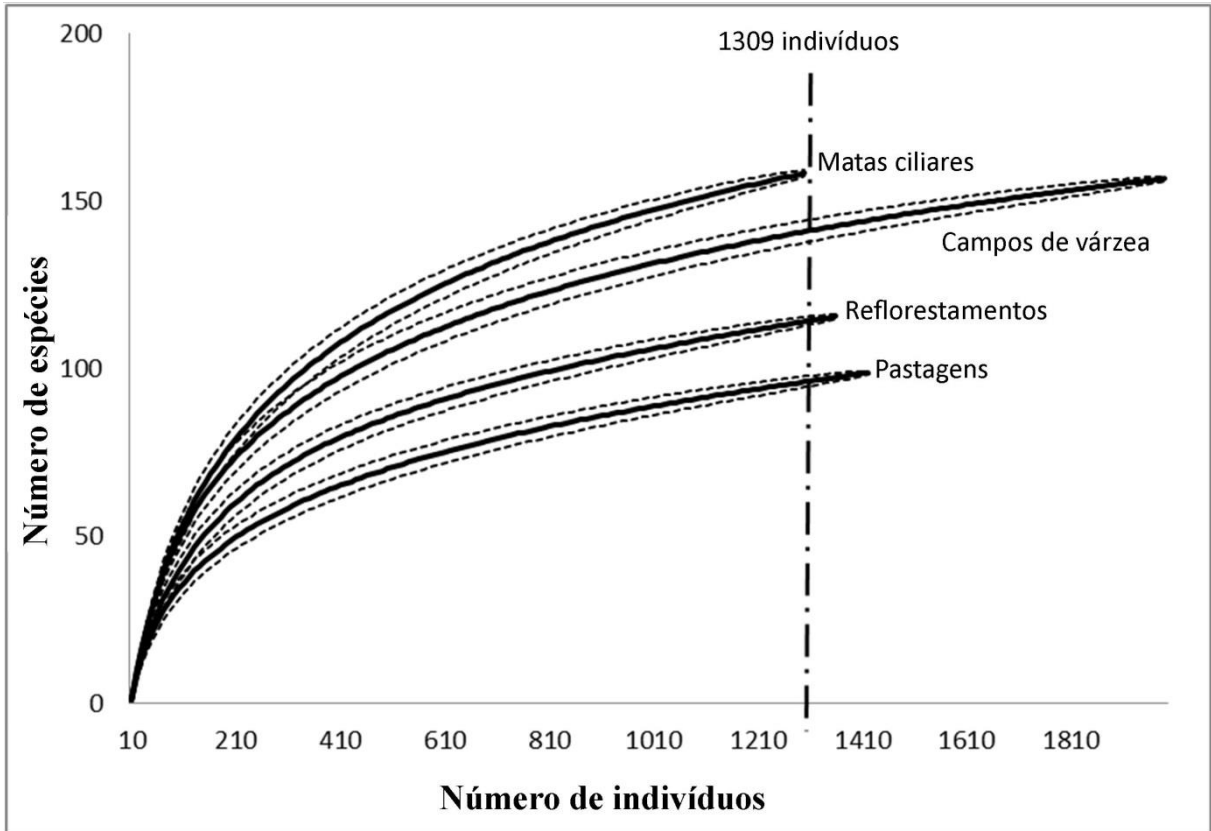


Figura 4. Curvas de rarefação do número de espécies em relação ao número de indivíduos registrados (linha contínua) e intervalo de confiança de 95% (linhas tracejadas), para os quatro ambientes amostrados na Região da Foz do Rio Aguapeí, SP. A linha traço-pontilhada marca o número máximo de indivíduos encontrados nas matas ciliares.

Poucas espécies apresentaram alta abundância o que ocasionou curvas de distribuição de abundância em forma de “J” em posição horizontal (Figura 5).

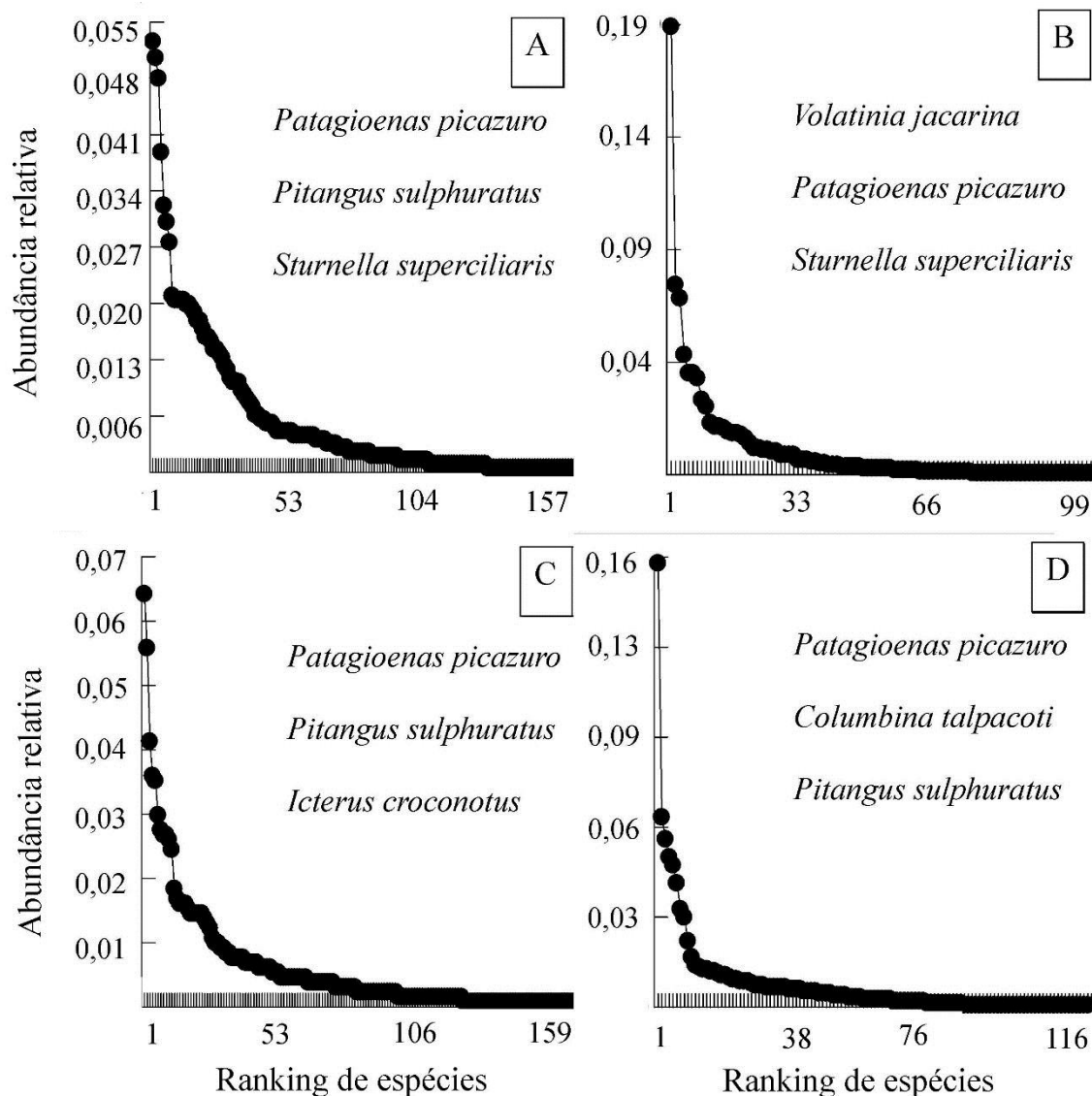


Figura 5. Distribuição da abundância relativa das espécies de aves registradas em ordem decrescente nos campos de várzea (A), pastagens (B), matas ciliares (C) e reflorestamentos (D) da Região da Foz do Rio Aguapeí, SP. As três espécies mais abundantes em cada ambiente estão especificadas.

Os campos de várzea (Simpson = 0,9794) e as matas ciliares (Simpson; 0,979), possuem uma distribuição de abundância ligeiramente mais uniforme que os reflorestamentos (Simpson = 0,9503) e as pastagens (Simpson = 0,9378). *Patagioenas picazuro* foi a espécie mais encontrada nos reflorestamentos (16% do total), enquanto os registros de *Volatinia jacarina*, correspondem a 19% de todos os indivíduos encontrados nas pastagens. Entretanto,

os ambientes campestres, ou seja, os campos de várzea e as pastagens abrigam abundância mais elevada de aves que os ambientes florestais, matas ciliares e reflorestamentos (Figura 4).

Em relação aos períodos seco (Se) e chuvoso (Ch), os números totais de espécies (Se=181, Ch= 193) e de contatos (Se= 2998, Ch= 3093) não diferiram nas áreas (Mann-Whitney; riqueza $U = 69,5$ $p = 0,91$; abundância $U = 68$ $p = 0,84$).

As distâncias geográficas não estão correlacionadas com as diferenças de composição de aves das comunidades nos locais amostrais, embora essas distâncias variem nessas áreas (Mantel; $R = 0,101$; $p = 0,227$).

A composição das comunidades de aves variou entre os quatro ambientes e as diferenças na composição das avifaunas entre áreas de um mesmo tipo de ambiente são menores que as diferenças na composição das avifaunas nas áreas dentre os diferentes ambientes (ANOSIM; $R = 0,6111$; $p = 0,0004$). Nota-se na ordenação da composição da avifauna das áreas (NMDS; Estresse = 0,1316; Medida de distância = Bray-Curtis) um distanciamento entre os ambientes campestres e os florestais no eixo horizontal e também um distanciamento entre os ambientes que sofreram maior e menor interferência humana, no eixo vertical (Figura 6). Os campos de várzea e as pastagens são os ambientes com assembléias mais semelhantes entre si (Bray-curtis = 56%; ANOSIM $p = 0,1978$), enquanto as matas ciliares e as pastagens possuem as avifaunas menos semelhantes (Bray-curtis = 31%; ANOSIM $p = 0,0981$).

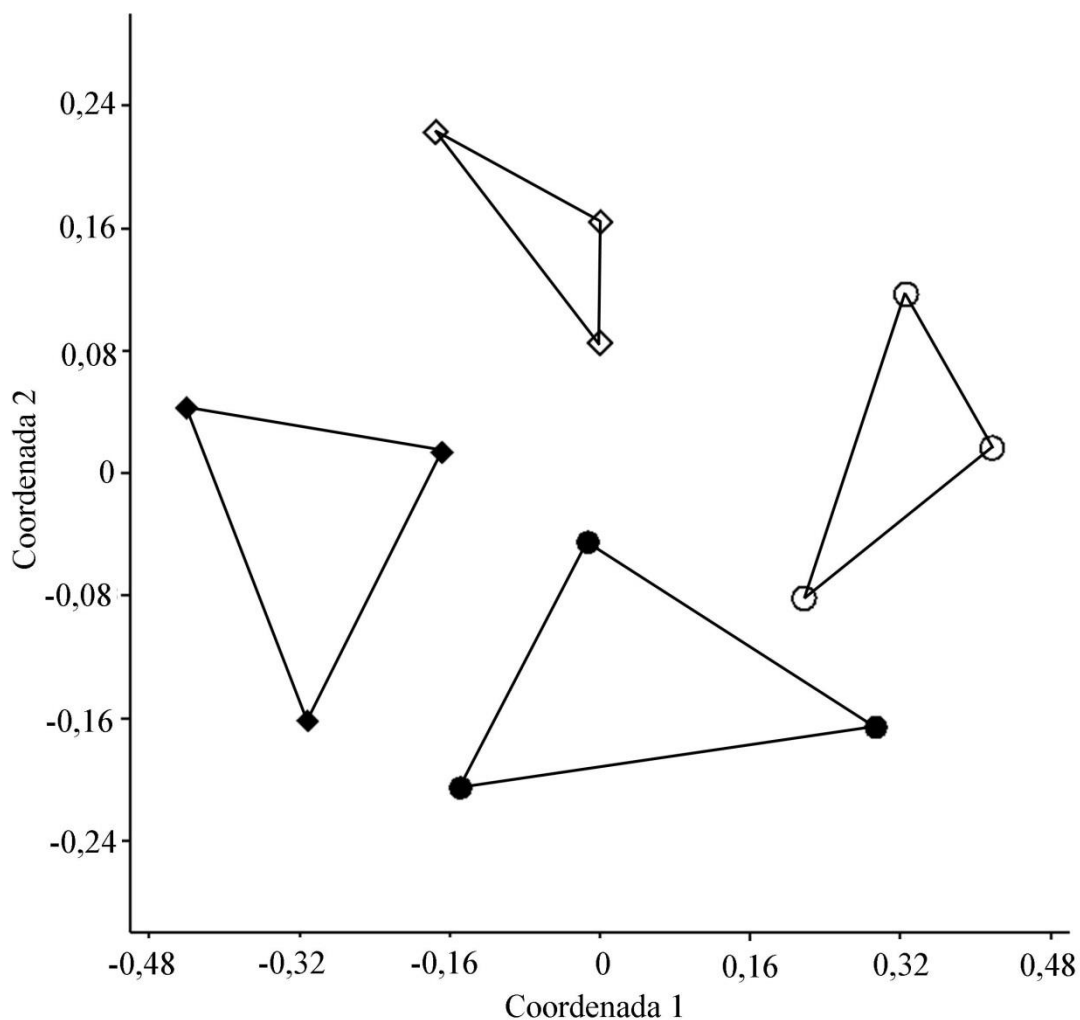


Figura 6. Ordenação das áreas amostradas em relação à composição de espécies encontradas na Região da Foz do Rio Aguapeí, SP (NMS, Estresse = 0,1316 Medida de distância = Bray-Curtis). Ambientes: ● = campos de várzea, ○ = pastagens, ◇ = Matas ciliares, e ◆ = reflorestamentos.

Não foi constatada diferença entre os períodos seco e chuvoso em relação à composição das comunidades nas áreas (ANOSIM; $R = 0,002$; $p = 0,4029$). No entanto, a composição da avifauna dos diferentes ambientes é mais semelhante no período chuvoso (ANOSIM; $R = 0,4537$; $p = 0,0035$) que se comparadas as no período de seca (ANOSIM; $R = 0,6451$; $p = 0,0009$). Nota-se um distanciamento maior entre os grupos na seca (NMS;

Estresse= 0,149; Medida de distância = Bray-Curtis) quando comparado com a chuvosa (NMDS; Estresse= 0,2006; Medida de distância = Bray-Curtis)(Figura 7).

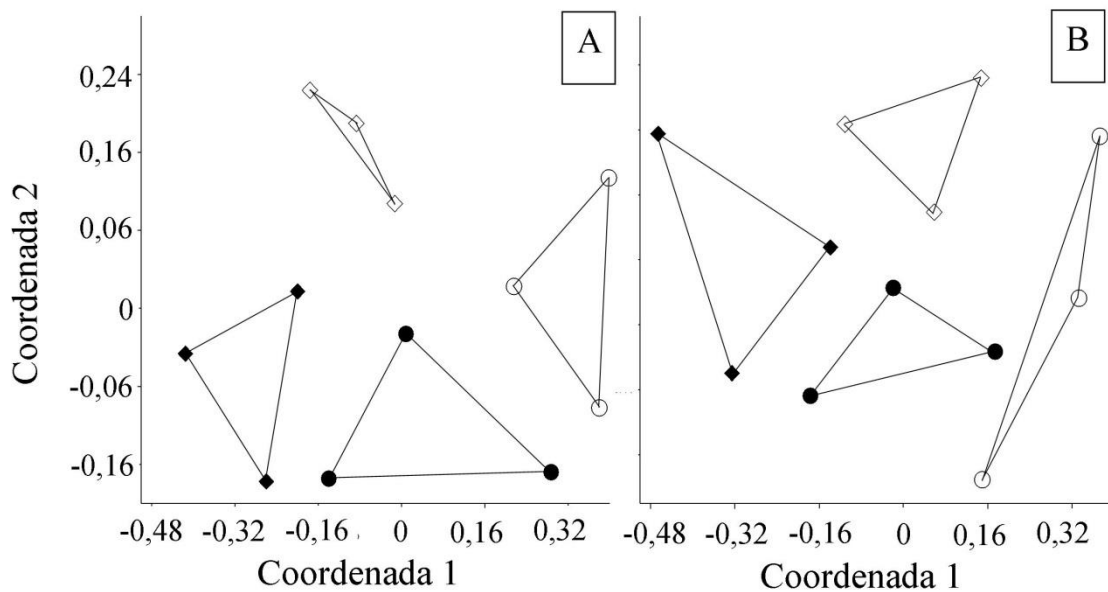


Figura 7. Ordenação das áreas amostradas em relação à composição de espécies de aves encontradas na Região da Foz do Rio Aguapeí, SP, no período da seca (A) e no período chuvoso (B) (NMDS, Estresse: A = 0,149 e B=0,2006 Medida de distância = Bray-Curtis). Tipos de ambientes nas áreas: ● = campos de várzea, ○ = pastagens, ◇ = Matas ciliares, e ◆ = reflorestamentos.

Foram comuns aos quatro ambientes 51 espécies, tais como *Aratinga aurea*, *Myiarchus tyrannulus* e *Pitangus sulphuratus*. Essas espécies também foram registradas em altas abundâncias, entre 1 e 9% de abundância relativa (Apêndice 1).

Contudo, algumas espécies foram exclusivas de um tipo de ambiente: 27 espécies como *Anhinga anhinga* e *Pteroglossus castanotis* foram registradas nas matas ciliares; 25 espécies como *Butorides striata* e *Pyrocephalus rubinus* nos campos de várzea; 10 espécies como *Hemitriccus nidipendulus* e *Patagioenas plumbea* nos reflorestamentos; e 7 espécies como *Elanus leucurus* e *Sporophila hypoxantha* nas pastagens.

Se considerados os ambientes florestais, as matas ciliares e os reflorestamentos têm em comum 91 espécies, das quais 13 ocorreram apenas neles, como *Ramphocelus carbo* e *Tersina viridis*. Já os ambientes campestres, campos de várzea e pastagens, compartilham 80 espécies, sendo, nove exclusivas, como *Ammodramus humeralis* e *Sturnella superciliaris*.

Os campos de várzea e as matas ciliares compartilham entre si 113 espécies, sendo 25 espécies registradas exclusivamente em ambos, como *Aramus guarauna*, *Gallinago paraguaiae* e *Taraba major*. Enquanto as pastagens e reflorestamentos tiveram 64 espécies em comum, sendo que *Elaenia chiriquensis*, *Machetornis rixosa* e *Schoeniophylax phryganophilus* foram registradas apenas nesses ambientes.

Dentre as 226 espécies registradas, sete são consideradas migratórias na região, oito endêmicas da Mata Atlântica, duas endêmicas do Cerrado e 31 (quase 14%) encontram-se ameaçadas de extinção no estado de São Paulo (Anexo 1). *Crotophaga major*, *Momotus momota* e *Sporophila collaris*, são três das nove espécies na categoria Vulnerável e estão sob um alto risco de extinção em curto prazo. Enquanto, *Herpsilochmus longirostris*, *Synallaxis hypospodia*, *Sublegatus modestus* e *Cypsnagra hirundinacea* estão na categoria Em Perigo, cujo risco de extinção é muito alto no estado. As demais 18 espécies como *Anhima cornuta*, *Diopsittaca nobilis* e *Monasa nigrifrons*, estão na categoria Criticamente Ameaçada de extinção, cujo risco é considerado extremamente alto num futuro próximo. A espécie *Culicivora caudacuta* encontra-se Criticamente Ameaçada em escala estadual, e, Vulnerável em escala mundial.

DISCUSSÃO

O número de espécies registradas na região da foz do Rio Aguapeí é muito próximo do registrado na região da nascente e no próprio Rio Aguapeí (95% das espécies) (CESP 2010) e abrange 28% da avifauna do estado de São Paulo (Silveira & Uezu 2011). A curva de

acumulação de espécies ainda ascendente indica que com o aumento do esforço amostral, novas espécies seriam acrescentadas à lista. O esforço amostral empregado abrangeu apenas parte dos ambientes presentes no mosaico que forma a paisagem da região, não foram inclusos os rios e lagos. Além disso, a metodologia de pontos de escuta depende do tempo de observação por local e do tempo de deslocamento entre os locais, uma vez que durante os deslocamentos as detecções não são registradas (Cursino 2006). Se forem levados em consideração os contatos que ocorreram durante os deslocamentos, a lista passaria de 226 para 235 espécies. Através do levantamento feito para o Plano de Manejo da RPPN Foz do Aguapeí que abrangeu mais metodologias e compreendeu um esforço espacial e temporal maior, constatamos a ocorrência de 345 espécies (Posso *et al.* 2013). Mesmo assim, os pontos de contagem se mostraram eficientes, pois detectaram mais de 65% das espécies registradas em Posso *et al.* (2013), inclusive *Dendrocolaptes picumnus*, *Xiphocolaptes major* e *Saltator coerulescens*, como primeiros registros para o estado de São Paulo (Silveira & Uezu 2011).

As famílias Thraupidae e Emberezidae também estão entre as mais ricas em diversos levantamentos de aves (*e.g.* Curcino *et al.* 2007, Donatelli *et al.* 2007). Já Tyrannidae é comumente a família mais representativa em estudos da avifauna neotropicais, inclusive brasileira, devido ao seu maior número de espécies (*e.g.* Piratelli 1999, Telino-Junior *et al.* 2005, Roos *et al.* 2006, Curcino *et al.* 2007, Motta-Junior *et al.* 2008, Aguiar & Naiff 2010).

As matas tropicais ciliares oferecem recursos durante todo o ano e são importantes refúgios para avifauna (Kellman *et al.* 1994, Piratelli & Blake 2006), além de atuarem como corredores ecológicos (Silva 1996). Além disso, a estratificação de ambientes florestais disponibiliza uma grande variedade de microhabitats e formas de explorar seus recursos, possibilitando a existência de uma maior diversidade de espécies (Mac Arthur *et al.* 1962, Lopes & Anjos 2006). Altos valores de riqueza também foram registrados nesses ambientes florestais por Lopes & Anjos (2006), no estado do Paraná, e Haslem & Bennett (2008), na

Austrália. Portanto, as florestas de galeria desempenham um papel importante na manutenção da biodiversidade regional (Piratelli & Blake 2006), dando suporte a uma rica assembleia de aves (Haslem & Bennett 2008).

Nas pastagens, a riqueza de aves registrada foi a menor quando comparada aos outros ambientes, cuja proporção em relação à riqueza estimada, indica que o esforço amostral dispendido foi insuficiente para um inventário completo das espécies de aves. Somado a isso, nem todas as espécies que exploram este tipo de ambiente recentemente criado pelo homem estão adaptadas a ele (Piratelli 1999). Em Haslem & Bennett (2008) o pasto foi considerado o elemento com menor valor para todas as espécies de aves. Os ambientes menos degradados apresentaram também resultados de maior riqueza de espécies em comparação com os mais degradados (Piratelli 1999). Fatores como a composição florística de espécies de gramíneas exóticas, que forneceriam recursos diferentes dos campos naturais, poderiam interferir negativamente na construção de ninhos ou na dispersão de algumas aves, diminuindo a riqueza de aves nas pastagens (Tubelis & Cavalcante 2000). Lopes & Anjos (2006) também registraram um baixo número de espécies no ambiente com pouca vegetação de porte mais alto.

O padrão de distribuição das abundâncias das espécies encontrado é o mesmo em outras comunidades tropicais, típico em áreas com alta diversidade de espécies e com grande quantidade de espécies raras (*e.g.* Piratelli 1999, Roos *et al.* 2006, Donatelli *et al.* 2007, Dario 2010). A distribuição de abundância das espécies nos reflorestamentos e pastagens foi menos uniforme que nos demais ambientes e foram dominadas por uma espécie cada (*P. picazuro* e *V. jacarina*, respectivamente), consideradas pouco exigentes (Sick 1997). Historicamente, ambas as áreas sofreram uma maior interferência humana, pois tiveram sua vegetação anterior substituída e seu uso modificado recentemente por ações antrópicas (CESP 2010).

Anteriormente, essas áreas eram utilizadas em atividades pastoris, o que explica a presença de

gramíneas exóticas, e com a implantação da reserva, seu uso econômico foi cessado e nas áreas de reflorestamento a vegetação foi novamente substituída, dessa vez, por espécies arbóreas nativas. Provavelmente, as duas espécies dominam esses ambientes porque espécies generalistas, por serem menos exigentes, se beneficiam com instabilidade do meio ambiente (Motta-Junior 1990, Antunes 2007, Devictor *et al.* 2008).

O pombão (*P. picazuro*) possui hábito predominantemente frugívoro (Motta-Junior 1990) e sua presença em grande abundância nos reflorestamentos pode favorecer o processo de recuperação florestal dessas áreas. Athiê & Dias-Filho (2012) detectaram que para as espécies vegetais frequentes em estágios iniciais de sucessão ecológica e ecossistemas perturbados, os principais consumidores e potenciais dispersores são espécies de aves oportunistas, comuns inclusive em áreas antrópicas. *P. picazuro* teve o maior número de contatos em três dos quatro ambientes e também ocorre em alta abundância em outros levantamentos, como os de Donatelli *et al.*(2007) e Silva (2008).

Espécie com maior dominância nas pastagens, *V. jacarina* possui características que favorecem sua detecção em grande abundância. Tubelis & Cavalcanti (2000) consideram a espécie altamente adaptada às gramíneas exóticas das pastagens. Os ambientes abertos, principalmente os campos de várzea, abrigam a maior abundância provavelmente, porque muitas das espécies registradas comumente são avistadas em bando. O gênero *Sporophila*, as espécies *P. picazuro*, *V. jacarina* e *Sturnella superciliaris* são algumas dessas aves que vivem em bando (Sick 1997) e foram registradas em grande abundância. Mesmo os ambientes campestres agrícolas abrigam diversas espécies de aves (Berg 2002, Durant *et al.* 2008), pois fornecem recursos alimentares e locais de nidificação (Bennetti *et al.* 2006, Durant *et al.* 2008, Haslem & Bennett 2008).

A posição geográfica afeta a situação da fauna em muitos estudos (Benetti *et al.* 2006, Mortelliti *et al.* 2010) e a abundância de aves depende da distribuição dos ambientes mais

importantes para elas (Heikkinen *et al.* 2004). Desta forma, a distância entre as áreas amostradas poderia interferir na estrutura das comunidades que esses fragmentos abrigam. Entretanto, os valores gerados pelo teste de Mantel indicaram que as distâncias geográficas entre os locais amostrais não estão correlacionados com as diferenças na composição de aves registradas nos ambientes. Provavelmente, isto se deve pela maioria das aves, quando comparadas a outros grupos, possuírem como característica uma alta mobilidade e grande capacidade de deslocamento (Hickman-Junior *et al.* 2004), e a pequena escala geográfica envolvida.

Se as distâncias geográficas, que é um fator de maior abrangência, não exercem grande influência na variação entre a avifauna das áreas amostrais do presente estudo, provavelmente um fator local estaria influenciando a estrutura da avifauna nessas áreas, como por exemplo, o tipo de vegetação predominante (*e.g.* Mac Nally *et al.* 2000). A estrutura da vegetação local pode explicar a ocorrência das espécies (Wiens *et al.* 1987, Pribil & Picman 1997, Warren *et al.* 2005).

No presente estudo, houve uma diferenciação na avifauna dos quatro ambientes que possuem cobertura vegetal distintas e história de uso diferente. Em outros estudos (*e.g.* Atauri & Lucio 2001, Berg 2002, Radford & Benett 2007, Zurita & Bellocq 2012) a influência da composição da paisagem, como a extensão da cobertura arbórea ou diversidade da vegetação, se mostrou maior que a influência da configuração da paisagem, como o uso do solo ou localização geográfica, na incidência de espécies e na distribuição da riqueza de espécies de animais com maior capacidade de dispersão, como as aves. Os ambientes abertos apresentaram as avifaunas mais semelhantes entre si, e enquanto os florestais e campestres foram pouco semelhantes, em concordância também com diversos estudos (Tubelis & Cavalcanti 2000, Lopes & Anjos 2006, Zurita & Bellocq 2012).

Os ambientes apresentaram composição da avifauna mais semelhantes no período chuvoso que se comparado com o período seco, principalmente os campos de várzea e pastagens. A região é reconhecidamente plana e alagadiça, e seus ambientes, se tornam mais semelhantes durante a estação chuvosa, pois o aumento da pluviosidade é suficiente para estender as áreas de solo encharcado ou submerso na região da foz do Aguapeí (*obs. pess.*). No entanto, não houve diferença significativa entre as estações, com relação a composição da avifauna em cada ambiente, sugerindo uma fraca influência da temporalidade na região. Florestas tropicais úmidas, não possuem processos ecológicos altamente sazonais ou crescimento restrito à estação chuvosa, como florestas tropicais secas (Pennington *et al.* 2006). Roos (2002), em Santa Catarina com avifauna de sub-bosque, Ferreira (2008), no Mato Grosso do Sul, e Volpato *et al.* (2009), em Florestas Semidecíduas do Paraná, também não encontraram diferenças significativas entre as riquezas obtidas nas duas estações. No entanto, é necessário um estudo mais prolongado para que possa fazer uma assertiva mais segura sobre temporalidade.

Muitas espécies registradas nos quatro ambientes (*e.g. Coragyps atratus, Columbina talpacoti, P. picazuro, Crotophaga ani, Elaenia flavogaster, Pitangus sulphuratus, Cyclarhis gujanensis, Turdus leucomelas e Mimus saturninus*), também são comuns com altas abundâncias e frequências em outros trabalhos (Donatelli *et al.* 2007, Silva 2008, Dario 2010), por apresentarem uma alta plasticidade em se adaptar aos ambientes alterados (Sick 1997). Outras espécies são consideradas frugívoras de grande porte (como *Ara ararauna, Aratinga aurea e Amazona aestiva*) e foram registradas com alta abundância nos reflorestamentos e pastagens, demonstrando potencial para ocupação das áreas em estágio secundário de sucessão (Bócon 2010). Entretanto, espécies frugívoras são sensíveis à degradação de ambientes naturais, em especial sob o efeito de fragmentação e perda de habitat

(Willis 1979, Antunes 2005). Esses registros podem estar associados à habilidade destas aves em efetuar maiores deslocamentos na busca de frutos (Willis 1979, Loiselle & Blake 1991).

Das espécies exclusivas a um determinado ambiente 56 % foi registrada uma única vez, o que indica que a ausência de algumas dessas espécies em algum ambiente deve-se, provavelmente, à sua raridade na região ou a uma dificuldade de detecção (Ferreira 2008), não significando que realmente todas essas espécies não estão presentes em outros ambientes da região. Algumas espécies têm baixa frequência de ocorrência por serem aves de rapina (e.g. *Elanus leucurus*, *Buteo swainson*); ou por terem baixa chance de detecção, como beija-flores (e.g. *Florisuga fusca*, *Heliomaster longirostris*) (Silva 2008). Somado a isso, alguns contatos deixaram de serem registrados, porque a metodologia não permite o registro dos contatos ocorridos durante o deslocamento entre pontos, e o limitante raio curto de detecção adotado. *Mycteria americana*, por exemplo, foi registrado apenas na mata ciliar, mas também foi avistado nos campos de várzea.

Os campos de várzea e as matas ciliares são áreas úmidas, pois são áreas onde a presença da água estagnada ou de solo encharcado é um fator determinante de forma contínua, sazonal ou periódica (Finlayson & van der Valk 1995). Esses ambientes tiveram muitas espécies em comum (Bray-curtis = 52%), dentre elas, 23 espécies de aves que são consideradas por Accordi (2010) aves de áreas úmidas, devido à forte relação que possuem com este tipo de habitat (e.g. *Anhima cornuta*, *Phalacrocorax brasilianus*, *Tigrisoma lineatum*, *Aramus guarauna*, *Himantopus melanurus*, *Gallinago paraguaiiae*, *Crotophaga major*, *Chloroceryle americana* e *Arundinicola leucocephala*).

Atraídas pela abundante oferta de alimento, as aves migratórias podem percorrer longas distâncias (Nunes & Tomas 2008). Das sete espécies que apresentam movimentos migratórios (Apêndice 1), cinco são visitantes sazonais oriundos do hemisfério norte (*Buteo swainsoni*, *Bartramia longicauda*, *Tringa flavipes*, *Caladri minutilla* e *Hirundo rustica*); e

duas fazem deslocamentos locais, como migrantes regionais (*Attila phoenicurus* e *Sicalis luteola*), sugerindo que esta unidade de conservação pode se importante ponto de passagem para estas aves.

Embora a região esteja inserida no domínio da Mata Atlântica, essa região margeia o Cerrado. A presença de espécies endêmicas dos dois domínios evidencia a influência de ambos na região da foz do Rio Aguapeí. Isso revela a condição de transição de biomas em que se encontra a área (Farias *et al.* 2006) ou a hipótese alternativa de que as aves do Cerrado estariam expandindo suas áreas de distribuição (Willis 1991, Farias *et al.* 2006).

Herpsilochmus longirostris é uma das espécies endêmicas do cerrado registradas no presente estudo e os contatos ocorreram apenas nas matas ciliares. As matas ciliares são e foram importantes para inserção de elementos atlânticos no Cerrado (Silva 1996). As matas ciliares devem então, também exercer um papel importante na inserção de elementos do Cerrado na Mata Atlântica.

O papa-moscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*) é uma ave típica de paisagens abertas e com ampla distribuição, que abrange, além do Brasil, outros países como a Argentina, Paraguai, Uruguai, Bolívia e Peru (Sick 1997, IUCN 2012). No presente estudo, *Culicivora caudacuta* foi registrado principalmente nas pastagens (n= 5), e um registro em reflorestamento com braquiárias, embora normalmente seja associado a campos menos perturbados (Ridgely & Tudor 2009). Essa espécie requer prioridade de conservação devido ao rápido declínio populacional causado pela contínua degradação e destruição de seu hábitat (IUCN 2012) o que reforça a importância da área de estudos como área prioritária para conservação no estado de São Paulo.

Em síntese, conclui-se que a localização geográfica e temporalidade não explicam a diferente composição da avifauna entre os habitats estudados. Provavelmente outros fatores, como a complexidade estrutural e a história de uso das áreas diferenciaram suas comunidades

de aves nos campos de várzea, pastagens, matas ciliares e reflorestamentos, e que cada um desses ambientes possuem uma parcela própria e importante de contribuição na avifauna da região. Além disso, a região da Foz do Rio Aguapeí comprovou ser uma área relevante e que merece atenção. Pois possui características favoráveis a algumas espécies de aves importantes, inclusive criticamente ameaçadas de extinção, ponto de passagem para aves migratórias e inserção de aves do Cerrado na Mata Atlântica.

REFERÊNCIAS

- Accordi, I. A. 2010. Pesquisa e conservação de aves em áreas úmidas, p. 189-216. In: Matte, S. V.; Straube, F. C.; Accordi, I. A.; Piacentini, V. Q. & Cândido-Junior, J. F. (organizadores). *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- Aguiar, K. M. O. & Naiff, R. H. 2010. Composição da avifauna da Área de Proteção Ambiental do Rio Curiaú, Macapá, Amapá, Brasil. *Ornithologia* 4 (1):36-48.
- Anjos, L.; Hernandez, G.; Mendonça, L. B.; Serafini, P. P.; Lopes, E. V.; Boçon, R.; Silva, E. S. & Bisheimer, M. V. 2010. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos, p. 61-76. In: Matte, S. V.; Straube, F. C.; Accoerdi, I. A.; Piacentini, V. Q. & Cândido-Junior, J. F. (organizadores). *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora.
- Antunes, A. Z. 2005. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil. *Ararajuba*, 13 (1): 47-61.
- Antunes, A. Z. 2007. Riqueza e dinâmica de aves endêmicas da Mata Atlântica em um fragmento de floresta estacional semidecidual no sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15 (1) 61-68.
- Atauri, J. A. & Lucio, J. V. 2001. The role of landscape structure in species richness distribution of birds, amphibians, reptiles and lepidopterans in Mediterranean landscapes. *Landscape Ecology*, 16: 147-159.
- Athiê, S. & Dias-Filho, M. M. 2012. Frugivoria por aves em um mosaico de Floresta Estacional Semidecidual e reflorestamento misto em Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 26 (1): 84-93.
- Benetti, A. F.; Radford, J. Q. & Haslem, A. 2006. Properties of land mosaics: Implications for nature conservation in agricultural environments. *Biological Conservation*, 133 : 250-264.

- Berg, A. 2002. Composition and diversity of bird communities in Swedish farmland–forest mosaic landscapes: The amount of forest (at local and landscape scales) and occurrence of residual habitats at the local scale are shown to be the major factors influencing bird community composition in farmland–forest landscapes in central Sweden. *Bird Study*, 49 (2): 153-165.
- Bibby, C. J.; Burguess, N. D. & Hill, D. A. 1992. *Birds Census Techniques*. San Diego: Academic Press Inc.
- Bóçon, R. 2010. Riqueza e abundância de aves em três estágios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa Submontana, Antonina, Paraná. Tese. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Brooks, T.; Tobias, J. & Balmford, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic forest. *Animal Conservation*, 2: 211–222.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos), 2011. Listas de aves do Brasil. 10ª edição. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos, São Paulo.
- CESP (Companhia Energética de São Paulo). 2010. Plano de Manejo Parque Estadual do Aguapeí.
- CESP (Companhia Energética de São Paulo). 2011. Roteiro para elaboração do Plano de Manejo para a RPPN Foz do Aguapeí. São Paulo.
- Currie, D. J.; Mittelbach, G. G.; Cornell, H. V.; Field, R.; Guégan, J.; Haekins, B. A.; Kaufman, D. M.; Kerr, J. T.; Oberdorff, T.; O’Brien, E. & Turner, J. R. G. 2004. Predictions and tests of climate-based hypotheses broad-scale variation in taxonomic richness. *Ecology Letters*, 7: 1121-1134.
- Curcino, A.; Sant’Ana, C. E R, & Heming, N. M. 2007. Comparação de três comunidades de aves na região de Niquelândia, GO. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15 (4): 574-584.
- Cursino, A. 2006. Estrutura da comunidade de aves em três áreas de Cerrado, na região de Niquelândia – GO. Dissertação. Goiânia: Universidade Federal de Goiás.
- Dario, F. R. 2010. Avifauna em fragmentos florestais da Mata Atlântica no sul do Espírito Santo. *Biotemas*, 23 (3): 105-115.
- Devictor, V.; Julliard, R.; Clavel, J.; Jiguet, F.; Lee, A. & Couvet, D. 2008. Functional biotic homogenization of bird communities in disturbed landscapes. *Global Ecology and Biogeography*, 17: 252–261.
- Donatelli, R. J.; Ferreira, C. D.; Dalbeto, A. C. & Posso, R P. 2007. Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (2): 362–375.
- Durant, D.; Tichit, M.; Kernéis, E. & Fritz, H. 2008. Management of agricultural wet grasslands for breeding waders: integrating ecological and livestock system perspectives—a review. *Biodiversity and Conservation*, 17:2275–2295.

- Farias, C. M. A.; Rodrigues, M.; Amaral, F. Q.; Módena, E & Fernandes, A. M. 2006. Aves de um fragmento de Mata Atlântica no alto Rio Doce, Minas Gerais: colonização e extinção. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (4): 1217–1230.
- Ferreira, G. B. 2008. O mosaico de habitats e a comunidade de mamíferos de médio e grande porte do Parque Nacional Cavernas do Peruaçu, norte de Minas Gerais. Dissertação. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Finlayson, C. M. & van der Valk, A. G. 1995. Wetland classification and inventory: a summary. *Vegetatio*, 118: 185-192.
- Hammer, O.; Harper, D. A. T. & Ryan, P. D. 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 9.
- Haslem, A. & Bennett, A. F. 2008. Countryside elements and the conservation of birds in agricultural environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 125: 191–203.
- Hickman-Junior, C. P.; Roberts, L. S.; Larson, A. 2004. Princípios integrados de Zoologia, 11ª edição. Guanabara Koogan.
- Heikkinen, R. K.; Luoto, M. Virkkala, R. & Rainio, K. 2004. Effects of habitat cover, landscape structure and spatial variables on the abundance of birds in a agricultural-forest mosaic. *Journal of Applied Ecology*, 41: 824-835.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2004. Mapa de biomas do Brasil - escala 1:5.000.000. www.ibge.gov.br (acessado em 15 Outubro 2009).
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2012. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org> (acessado em Maio 2013).
- Kellman, M.; Tackaberry, R.; Brokaw, N. & Meave, J. 1994. Tropical gallery forests. *Research & Exploration*, 10(1): 93-103.
- Kissling, W. D.; Rahbek, C. & Bohing-Gaese, K. 2006. Food plant diversity as broad-scale determinant of avian frugivore richness. *Proc. R. Soc. B*, 274: 799 – 808.
- Law, B. S. & Dickman, C. R. 1998. The use of habitat mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation*, 7:327-333.
- Loiselle, B. A. & Blake, J. G. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology*, 72 (1):180-193.
- Lopes, E. V. & Anjos, L. 2006. A composição da avifauna do campus da Universidade Estadual de Londrina, norte do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (1): 145-156.
- Mac Arthur, R. H.; Mac Arthur, J. W.; Preer, J. 1962. On bird species diversity: Prediction of birds census from habitat measurements. *The American Naturalist*, 46:167-174.

- Mac Nally, R.; Bennett, A. F. & Horrocks, G. 2000. Forecasting the impacts of habitat fragmentation. Evaluation of species-specific predictions of the impact of habitat fragmentation on birds in the box-ironbark forests of central Victoria, Australia. *Biological Conservation*, 95: 7-29.
- Mata, J. R. R.; Erize, F. & Rumboll, M. 2006. Birds-South America. Non-passerines: Rheas to Woodpeckers. London: Collins.
- Metzger, J. P.; Martensen, A. C.; Dixo, M. Bernacci, L. C.; Ribeiro, M. C.; Teixeira, A. M. G. & Pardini, R. 2009. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamics Atlantic forest region. *Biological Conservation*, 142: 1166-1177.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2000. Avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília, DF.
- Mortelliti, A.; Alessio, F.; Battisti, C.; Capizzi, D. & Boitani, L. 2010. Independent effects of habitat fragmentation and structural connectivity on forest-dependent birds. *Diversity and Distributions*, 16 (6): 941-951.
- Motta-Junior, J. C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. *Ararajuba*, 1: 65-71.
- Motta-Junior, J. C.; Granzinolli, M. A. M. & Develey, P. F. 2008. Aves da Estação Ecológica de Itirapina, estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 8 (3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/abstract?inventory+bn00308032008>.
- Niemi, G. J. & McDonald, M. E. 2004. Application of ecological indicators. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 89-111.
- Nunes, A. P & Tomas, W. M. 2008. Aves migratórias e nômades ocorrentes no Pantanal. Corumba: Embrapa Pantanal.
- Paglia, A. P.; Paese, A.; Bebê, L. C.; Fonseca, M.; Pinto L. P. & Machado R. B. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica, p. 39-50. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, vol. 2, Seminários. Curitiba: Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação.
- Pennington, R. T.; Lewis, G. P. & Ratter, J. A. 2006. Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography and Conservation. Boca Raton: CRC Press.
- Piratelli, A. 1999. Comunidade de aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. Tese. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- Piratelli, A. & Blake, J. G. 2006. Bird communities of the southeastern cerrado region, Brazil. *Ornitologia Neotropical*, 17: 213-225.

- Posso, S. R.; Miyaji E. E.; Mizobe, R.S. & Lima, B.M.. 2013. Caracterização da avifauna da RRPN Foz do Rio Aguapeí, SP. Simpósio do Plano de Manejo da RRPN Foz do Rio Aguapeí, SP. Paulicéia: CESP.
- Pribil, S. & Picman, J. 1997. The importance of using proper methodology and spatial scale in the study of habitat selection by birds. *Canadian Journal of Zoology*, 75:1835–1844.
- R Development Core Team. 2012. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.
- Radford, J. Q. & Bennett, A. F. 2007. The relative importance of landscape properties for woodland birds in agricultural environments. *Journal of Applied Ecology*, 44: 737-747.
- Ridgely, R. S. & Tudor, G. 2009. Field Guide to the Songbirds of South America: The Passerines. Austin: University of Texas Press.
- Roos, A. L. 2002. Aves de sub-bosque da Mata Atlântica litorânea de Santa Catarina. Dissertação. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais.
- Roos, A. L.; Nunes, M. F. C.; Souza, A. E. B. A.; Nascimento, J. L. X. & Lacerda, R. C. A. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. *Ornitologia*, 1 (2): 135-160.
- São Paulo (estado). 2008. Fauna ameaçada no Estado de São Paulo. *Diário Oficial: Poder Executivo do Estado de São Paulo*, 118 (187): 1-10.
- Sekercioglu, C. H. 2002. Effects of forestry practices on vegetation structure and bird community of Kibale National Park, Uganda. *Biological Conservation*, 107: 229-240.
- Sick, H. 1997. Ornitologia brasileira: uma introdução. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Silva, J. M. C. 1996. Distribution of Amazonian and Atlantic birds in gallery forests of the cerrado region, South America. *Ornitologia neotropical*, 7: 1-18.
- Silva, J. M. C. 1997. Endemic bird species and conservation in the Cerrado Region, South America. *Biodiversity and Conservation*, 6: 435-450.
- Silva, M. T. M. 2008. Riqueza e abundância relativa de aves de dois fragmentos de cerrado na região central do estado de São Paulo. Dissertação. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos.
- Silveira, L. F. & Straube, F. C. 2008. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: Lista vermelha de animais em extinção, volume 2. Brasil: Ministério do Meio Ambiente.
- Silveira, L. F. & Uezu, A. 2011. Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.*, 11 (1): www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0061101a2011.

- Telino-Junior, W. R.; Dias, M. M.; Azevedo-Junior, S. M.; Lyra-Neves, R. M. & Larrazabal, M. E. L. 2005. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22 (4): 962-973.
- Tomas, W. M.; Beccaceci, M. D. & Pinder, L. 1997. Cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*), p. 24-40. In: Duart, J. M. B. (eds.). *Biologia e conservação de cervídeos sul-americanos: Blastocerus, Ozotocerus e Mazama*. Jaboticabal: FUNEP.
- Tubelis, D. P & Cavalcanti, R. B. 2000. A comparison of Bird communities in natural and disturbed non-wetland open habitats in the Cerrado's central region, Brazil. *Bird Conservation International*, 10: 331-350.
- Volpato, G. H.; Lopes, E. V.; Mendonça, L. B.; Boçon, R.; Bisheimer, M. V.; Serrafini, P. P. & Anjos, L. 2009. The use of the point count method for Bird survey in the *Atlantic forest*. *Zoologia*, 26 (1): 74-78.
- Warren, T. L.; Betts, M. G.; Diamond, A. W. & Forbes, G. J. 2005. The influence of local habitat and landscape composition on cavity-nesting birds in a forested mosaic. *Forest Ecology and Management*, 214: 331-343.
- Wiens, J. A.; Rotenberry, J. T. & Van Horne, B. 1987. Habitat occupancy patterns of Noth American shrubsteppe birds: the effects of spatial scale. *Oikos*, 48: 132-147.
- Willig, M. R.; Kaufman, D. M. & Stevens, R. D. 2003. Latitudinal gradients of biodiversity: Pattern, process, scale, and synthesis. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34: 273-309.
- Wilkinson, L. 2004. *Systat: The system for statistics*. Illinois: SYSTAT Inc. Evanston.
- Willis, E. O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in southern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 33 (1): 1-25.
- Willis, E. O. 1991. Expansão geográfica de *Netta erythrophthalma*, *Fluvicola nengeta* e outras aves de zonas abertas com a “desertificação” antrópica em São Paulo. *Ararajuba*, 2: 101-102.
- Zaú, A. S. 1998. Fragmentação da Mata Atlântica: aspectos teóricos. *Floresta e Ambiente*, 5 (1): 160-170.
- Zurita, G. & Belloq, M. I. 2012. Bird assemblages in anthropogenic habitats: Identifying a suitability gradient for native species in the Atlantic Forest. *Biotropica*, 44 (3): 412-419.

Apêndice 1: Lista das espécies de aves registradas na região da foz do Rio Aguapeí, estado de São Paulo, nos anos de 2012 e 2013.

AR = abundância relativa. Ambientes, tipos de ambientes em que as espécies foram registradas: V= campos de várzea; P= pastagens; M= Matas ciliares; R= reflorestamentos. Estação, período do ano em que as espécies foram registradas: Ch= chuvosa; Se= seca. Estatus, categoria de ameaça de extinção segundo o Livro Vermelho do MMA (2008) ou hábito migratório segundo Mata *et al.* (2006) e Ridgely & Tudor (2009): VU= vulnerável a extinção; EN= em perigo de extinção; CR= criticamente ameaçada de extinção; M. boreal= migrante boreal; M. austral= migrante austral. A nomenclatura científica utilizada é aquela proposta pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011). As espécies endêmicas da Mata Atlântica segundo Brooks *et al.* (1999) foram marcadas com * e as do Cerrado segundo Silva (1997) com **.

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Tinamidae | | | | |
| <i>Crypturellus parvirostris</i> | 0,002626 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Crypturellus tataupa</i> | 0,000328 | M, R | Ch | |
| Anhimidae | | | | |
| <i>Anhima cornuta</i> | 0,00755 | V, M | Ch Se | CR |
| Anatidae | | | | |
| <i>Dendrocygna autumnalis</i> | 0,008863 | V, P, M, | Ch Se | |
| <i>Cairina moschata</i> | 0,000985 | M, R | Se | |
| Ciconiidae | | | | |
| <i>Mycteria americana</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| Phalacrocoracidae | | | | |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | 0,001313 | M | Ch Se | |
| Anhingidae | | | | |
| <i>Anhinga anhinga</i> | 0,000492 | M | Ch | |
| Ardeae | | | | |
| <i>Tigrisoma lineatum</i> | 0,000656 | V | Ch Se | |
| <i>Butorides striata</i> | 0,000492 | V | Ch Se | |
| <i>Ardea cocoi</i> | 0,001805 | V, M | Ch Se | |
| <i>Ardea alba</i> | 0,001805 | V, M | Ch Se | |
| <i>Egretta thula</i> | 0,000164 | V | Se | |
| Threskiornithidae | | | | |
| <i>Plegadis chihi</i> | 0,000164 | V | Ch | |
| <i>Theristicus caudatus</i> | 0,001149 | V, P | Se | |
| <i>Platalea ajaja</i> | 0,000164 | M, | Se | |
| Cathartidae | | | | |
| <i>Coragyps atratus</i> | 0,005088 | V, P, M, | Ch Se | |
| Accipitridae | | | | |
| <i>Elanus leucurus</i> | 0,000164 | P, | Se | |
| <i>Busarellus nigricollis</i> | 0,000328 | P, M, | Ch | CR |
| <i>Rostrhamus sociabilis</i> | 0,007878 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Heterospizias meridionalis</i> | 0,000656 | V, P | Ch Se | |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| <i>Rupornis magnirostris</i> | 0,001969 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Geranoaetus albicaudatus</i> | 0,000164 | V | Se | |
| <i>Buteo swainsoni</i> | 0,000164 | P | Ch | M. boreal |
| Falconidae | | | | |
| <i>Caracara plancus</i> | 0,006237 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Milvago chimachima</i> | 0,001805 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Herpetotheres cachinnans</i> | 0,000328 | M, R | Se | |
| Aramidae | | | | |
| <i>Aramus guarauna</i> | 0,011324 | V, M | Ch Se | |
| Rallidae | | | | |
| <i>Aramides cajanea</i> | 0,001313 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Porzana albicollis</i> | 0,000656 | V | Ch Se | |
| <i>Neocrex erythrops</i> | 0,000328 | M | Se | |
| <i>Gallinula galeata</i> | 0,000821 | V, M | Ch Se | |
| <i>Porphyrio martinica</i> | 0,000821 | V, M | Se | |
| Cariamidae | | | | |
| <i>Cariama cristata</i> | 0,001477 | V, P, R | Ch Se | |
| Charadriidae | | | | |
| <i>Vanellus cayanus</i> | 0,000328 | V | Se | CR |
| <i>Vanellus chilensis</i> | 0,008863 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Charadrius collaris</i> | 0,000164 | V | Ch | |
| Recurvirostridae | | | | |
| <i>Himantopus melanurus</i> | 0,000328 | M | Se | |
| Scolopacidae | | | | |
| <i>Gallinago paraguaiiae</i> | 0,001805 | V, M | Ch Se | |
| <i>Bartramia longicauda</i> | 0,000492 | V, P | Ch Se | M. boreal |
| <i>Tringa flavipes</i> | 0,000164 | P | Ch | M. boreal |
| <i>Calidris minutilla</i> | 0,000164 | M | Se | M. boreal |
| Jacanidae | | | | |
| <i>Jacana jacana</i> | 0,005088 | V, M, R | Ch Se | |
| Sternidae | | | | |
| <i>Phaetusa simplex</i> | 0,000985 | V, M | Ch Se | VU |
| Columbidae | | | | |
| <i>Columbina talpacoti</i> | 0,025111 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Columbina squammata</i> | 0,000821 | M, R | Ch Se | |
| <i>Columbina picui</i> | 0,002298 | V, R | Ch Se | |
| <i>Claravis pretiosa</i> | 0,004431 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Patagioenas picazuro</i> | 0,086164 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Patagioenas cayennensis</i> | 0,003282 | R | Ch Se | |
| <i>Patagioenas plumbea</i> | 0,000328 | R | Ch | |
| <i>Zenaida auriculata</i> | 0,003118 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Leptotila verreauxi</i> | 0,005744 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Leptotila rufaxilla</i> | 0,002954 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Geotrygon montana</i> | 0,000164 | M | Ch | |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Psittacidae | | | | |
| <i>Ara ararauna</i> | 0,031183 | V, P, M, R | Ch Se | CR |
| <i>Orthopsittaca manilata</i> | 0,00279 | V, R | Ch Se | CR |
| <i>Diopsittaca nobilis</i> | 0,009355 | V, M, R | Ch Se | CR |
| <i>Aratinga leucophthalma</i> | 0,017561 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Aratinga aurea</i> | 0,026096 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Brotogeris chiriri</i> | 0,02708 | V, P, M, R | Ch Se | |
| ** <i>Alipiopsitta xanthops</i> | 0,006893 | V, R | Ch Se | CR |
| <i>Amazona aestiva</i> | 0,01395 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Cuculidae | | | | |
| <i>Piaya cayana</i> | 0,002298 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Crotophaga major</i> | 0,007878 | V, M | Ch | VU |
| <i>Crotophaga ani</i> | 0,018382 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Guira guira</i> | 0,000492 | V, M, R | Se | |
| <i>Tapera naevia</i> | 0,003118 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Dromococcyx phasianellus</i> | 0,000164 | R | Ch | CR |
| <i>Dromococcyx pavoninus</i> | 0,000328 | M, R | Se | |
| Nyctibiidae | | | | |
| <i>Nyctibius griseus</i> | 0,000328 | M | Ch | |
| Trochilidae | | | | |
| <i>Eupetomena macroura</i> | 0,000656 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Florisuga fusca</i> | 0,000164 | V | Se | |
| <i>Anthracothorax nigricollis</i> | 0,000328 | V | Ch | |
| <i>Chlorostilbon lucidus</i> | 0,003775 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Hylocharis chrysura</i> | 0,000656 | M | Ch Se | |
| <i>Amazilia versicolor</i> | 0,000492 | V | Ch Se | |
| <i>Amazilia fimbriata</i> | 0,001477 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Heliomaster longirostris</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| Alcedinidae | | | | |
| <i>Megaceryle torquata</i> | 0,001805 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Chloroceryle amazona</i> | 0,000164 | R | Ch | |
| <i>Chloroceryle americana</i> | 0,000328 | V, M | Ch | |
| Momotidae | | | | |
| <i>Momotus momota</i> | 0,003611 | M, R | Ch Se | VU |
| Galbulidae | | | | |
| <i>Brachygalba lugubris</i> | 0,000164 | M | Ch | CR |
| <i>Galbula ruficauda</i> | 0,001805 | V, M | Ch Se | |
| Bucconidae | | | | |
| <i>Nonnula rubecula</i> | 0,000821 | M, R | Se | VU |
| <i>Monasa nigrifrons</i> | 0,004103 | V, M, R | Ch Se | CR |
| <i>Chelidoptera tenebrosa</i> | 0,000164 | M | Ch | CR |
| Ramphastidae | | | | |
| <i>Ramphastos toco</i> | 0,005744 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Pteroglossus castanotis</i> | 0,000328 | M | Se | CR |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|--|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| Picidae | | | | |
| <i>Picumnus albosquamatus</i> | 0,006073 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Melanerpes candidus</i> | 0,002134 | V, P | Ch Se | |
| <i>Veniliornis passerinus</i> | 0,000492 | V, M | Ch Se | |
| <i>Veniliornis mixtus</i> | 0,000164 | M | Se | CR |
| <i>Colaptes campestris</i> | 0,000985 | V, P | Ch | |
| <i>Celeus flavescens</i> | 0,000164 | R | Se | |
| <i>Dryocopus lineatus</i> | 0,000328 | P, M | Ch Se | |
| <i>Campephilus melanoleucos</i> | 0,000492 | P, M, R | Ch | VU |
| Thamnophilidae | | | | |
| <i>Formicivora rufa</i> | 0,002462 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Herpsilochmus atricapillus</i> | 0,000328 | V, P | Se | |
| <i>**Herpsilochmus longirostris</i> | 0,000492 | M | Ch Se | EN |
| <i>Thamnophilus doliatus</i> | 0,009355 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Taraba major</i> | 0,002954 | V, M | Ch Se | |
| Dendrocolaptidae | | | | |
| <i>Xiphorhynchus fuscus</i> | 0,000164 | V | Ch | |
| <i>Campylorhamphus trochilirostris</i> | 0,001149 | P, M | Ch Se | CR |
| <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | 0,001149 | V, P, R | Ch Se | |
| <i>Dendrocolaptes picumnus</i> | 0,000164 | R | Ch | |
| <i>Dendrocolaptes platyrostris</i> | 0,000328 | V | Se | |
| <i>Xiphocolaptes major</i> | 0,000656 | V, M | Ch Se | |
| Furnaridae | | | | |
| <i>Xenops rutilans</i> | 0,000328 | M | Ch | |
| <i>Furnarius rufus</i> | 0,001641 | P, M, R | Ch Se | |
| <i>Hylocryptus rectirostris</i> | 0,000328 | P, M | Ch Se | |
| <i>Philydor rufum</i> | 0,00476 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Phacellodomus ruber</i> | 0,006401 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Schoeniophylax phryganophilus</i> | 0,000492 | P, R | Ch | |
| <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | 0,002134 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>*Synallaxis ruficapilla</i> | 0,000164 | M | Se | |
| <i>Synallaxis frontalis</i> | 0,000492 | V | Ch | |
| <i>Synallaxis hypospodia</i> | 0,000492 | V, M | Ch Se | EN |
| <i>Cranioleuca vulpina</i> | 0,002626 | V, P, M | Ch Se | |
| Pipridae | | | | |
| <i>*Chiroxiphia caudata</i> | 0,000821 | V, M | Ch Se | |
| Tityridae | | | | |
| <i>*Schiffornis virescens</i> | 0,000328 | V | Ch | |
| <i>Pachyramphus viridis</i> | 0,000821 | M | Ch | |
| <i>Pachyramphus castaneus</i> | 0,000328 | V, M | Ch Se | |
| <i>Pachyramphus polychopterus</i> | 0,000656 | V, M | Ch Se | |
| Rynchocyclidae | | | | |
| <i>Leptopogon amaurocephalus</i> | 0,000164 | P | Ch | |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|---------------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| <i>Corythopsis delalandi</i> | 0,001313 | P, M, R | Ch Se | |
| * <i>Phylloscartes eximius</i> | 0,000985 | V, P, M | Se | VU |
| <i>Phylloscartes ventralis</i> | 0,001641 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Todirostrum cinereum</i> | 0,003118 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Poecilotriccus latirostris</i> | 0,003118 | V, P, M, R | Ch Se | |
| * <i>Myiornis auricularis</i> | 0,00837 | V, P, M, R | Ch Se | |
| * <i>Hemitriccus orbitatus</i> | 0,002462 | V, P, M | Ch Se | |
| * <i>Hemitriccus nidipendulus</i> | 0,000492 | R | Ch | |
| <i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> | 0,003447 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Tyrannidae | | | | |
| <i>Hirundinea ferruginea</i> | 0,000821 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Euscarthmus rufomarginatus</i> | 0,000492 | V, P | Ch Se | CR |
| <i>Camptostoma obsoletum</i> | 0,004431 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Elaenia flavogaster</i> | 0,012637 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Elaenia chiriquensis</i> | 0,000328 | P, R | Ch | |
| <i>Myiopagis gaimardii</i> | 0,000656 | M, R | Ch Se | VU |
| <i>Myiopagis caniceps</i> | 0,000492 | M | Ch Se | |
| <i>Myiopagis viridicata</i> | 0,000821 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Capsiempis flaveola</i> | 0,000492 | M | Ch Se | |
| <i>Phaeomyias murina</i> | 0,000164 | M | Se | |
| <i>Phyllomyias fasciatus</i> | 0,000164 | V | Ch | |
| <i>Culicivora caudacuta</i> | 0,001477 | V, P, R | Ch Se | CR |
| <i>Polystictus pectoralis</i> | 0,000328 | V, M | Se | CR |
| <i>Serpophaga subcristata</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| <i>Attila phoenicurus</i> | 0,000821 | V, M, R | Ch Se | M. austral |
| <i>Legatus leucophaeus</i> | 0,000164 | P | Ch Se | |
| <i>Myiarchus swainsoni</i> | 0,000164 | R | Ch | |
| <i>Myiarchus ferox</i> | 0,009683 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Myiarchus tyrannulus</i> | 0,029378 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Sirystes sibilator</i> | 0,000492 | M, R | Se | |
| <i>Casiornis rufus</i> | 0,003118 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Pitangus sulphuratus</i> | 0,049073 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Machetornis rixosa</i> | 0,000821 | P, R | Ch Se | |
| <i>Myiodynastes maculatus</i> | 0,002134 | P, M | Ch Se | |
| <i>Megarynchus pitangua</i> | 0,003118 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Myiozetetes cayanensis</i> | 0,001641 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Myiozetetes similis</i> | 0,002626 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Tyrannus albogularis</i> | 0,000492 | V | Ch | |
| <i>Tyrannus melancholicus</i> | 0,000328 | V, M | Se | |
| <i>Tyrannus savana</i> | 0,000164 | V | Ch | |
| <i>Myiophobus fasciatus</i> | 0,000492 | V, M | Ch Se | |
| <i>Sublegatus modestus</i> | 0,000164 | V | Ch | EN |
| <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 0,000328 | V | Se | |
| <i>Arundinicola leucocephala</i> | 0,000164 | V | Ch | |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|----------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| <i>Gubernetes yetapa</i> | 0,010176 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Cnemotriccus fuscatus</i> | 0,006729 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Lathrotriccus euleri</i> | 0,001477 | V, M | Ch Se | |
| <i>Contopus cinereus</i> | 0,000656 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Satrapa icterophrys</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| <i>Xolmis velatus</i> | 0,005088 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Vireonidae | | | | |
| <i>Cyclarhis gujanensis</i> | 0,007714 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Corvidae | | | | |
| <i>Cyanocorax chrysops</i> | 0,009027 | V, M, R | Ch Se | |
| Hirundinidae | | | | |
| <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 0,021336 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Progne tapera</i> | 0,00476 | P, M, R | Ch Se | |
| <i>Tachycineta albiventer</i> | 0,003447 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Hirundo rustica</i> | 0,000821 | V | Ch | M. boreal |
| Troglodytidae | | | | |
| <i>Cantorchilus leucotis</i> | 0,015756 | V, M, R | Ch Se | |
| Donacobiidae | | | | |
| <i>Donacobius atricapilla</i> | 0,008534 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Turdidae | | | | |
| <i>Turdus rufiventris</i> | 0,000492 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Turdus leucomelas</i> | 0,009027 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Mimidae | | | | |
| <i>Mimus saturninus</i> | 0,010832 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Coerebidae | | | | |
| <i>Coereba flaveola</i> | 0,001805 | V, M | Ch Se | |
| Thraupidae | | | | |
| <i>Saltator maximus</i> | 0,000656 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Saltator coerulescens</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| <i>Saltator similis</i> | 0,000656 | V, M | Ch Se | |
| <i>Thlypopsis sordida</i> | 0,000164 | M | Ch | |
| <i>Cypsnagra hirundinacea</i> | 0,000164 | V | Ch | EN |
| * <i>Tachyphonus coronatus</i> | 0,007386 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Ramphocelus carbo</i> | 0,000821 | M, R | Ch Se | |
| <i>Lanio cucullatus</i> | 0,000656 | V, R | Se | |
| <i>Lanio penicillatus</i> | 0,000164 | M | Se | |
| <i>Tangara sayaca</i> | 0,005416 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Tangara palmarum</i> | 0,014607 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Cissopis leverianus</i> | 0,000164 | V | Se | |
| <i>Paroaria capitata</i> | 0,008699 | V, M, R | Ch Se | |
| <i>Tersina viridis</i> | 0,001805 | M, R | Ch Se | |
| <i>Dacnis cayana</i> | 0,000164 | V | Se | |
| <i>Conirostrum speciosum</i> | 0,004924 | V, M, R | Ch Se | |
| Emberizidae | | | | |
| <i>Zonotrichia capensis</i> | 0,006565 | V, P, M, R | Ch Se | |

| Táxon | AR | Ambiente | Estação | Estatus |
|--------------------------------|-----------|-----------------|----------------|----------------|
| <i>Ammodramus humeralis</i> | 0,003775 | V, P | Ch Se | |
| <i>Sicalis flaveola</i> | 0,01395 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Sicalis luteola</i> | 0,000492 | P | Ch | M. austral |
| <i>Emberizoides herbicola</i> | 0,013622 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Volatinia jacarina</i> | 0,067126 | V, P, R | Ch Se | |
| <i>Sporophila collaris</i> | 0,010996 | V, P, R | Ch Se | VU |
| <i>Sporophila lineola</i> | 0,003611 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Sporophila caerulescens</i> | 0,008863 | V, P, R | Ch Se | |
| <i>Sporophila leucoptera</i> | 0,004267 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Sporophila hypoxantha</i> | 0,000821 | P | Ch | CR |
| <i>Sporophila angolensis</i> | 0,000492 | M, R | Ch Se | VU |
| Parulidae | | | | |
| <i>Basileuterus flaveolus</i> | 0,007878 | V, P, M, R | Ch Se | |
| Icteridae | | | | |
| <i>Procacicus solitarius</i> | 0,000164 | R | Se | |
| <i>Cacicus haemorrhous</i> | 0,002134 | V, M | Ch Se | |
| <i>Icterus cayanensis</i> | 0,006073 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Icterus croconotus</i> | 0,009847 | V, P, M | Ch Se | |
| <i>Gnorimopsar chopi</i> | 0,000492 | M, R | Ch Se | |
| <i>Agelasticus cyanopus</i> | 0,007878 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Pseudoleistes guirahuro</i> | 0,006401 | V, P, M, R | Ch Se | |
| <i>Sturnella supercilialis</i> | 0,033153 | V, P | Ch Se | |
| Frigillidae | | | | |
| <i>Euphonia chlorotica</i> | 0,002134 | V, M, R | Ch Se | |
| Passeridae | | | | |
| <i>Passer domesticus</i> | 0,000328 | R | Ch | |

Anexo: Normas prescritas pelo periódico

Instructions to Authors

The *Revista Brasileira de Ornitologia* will accept original contributions related to any aspect of the biology of birds, with emphasis on the documentation, analysis, and interpretation of field and laboratory studies, presentation of new methodologies, theories or reviews of ideas or previously known information. The *Revista Brasileira de Ornitologia* is interested in publishing ornithological studies on behavior, behavioral ecology, biogeography, breeding biology, community ecology, conservation biology, distribution, evolution and genetics, landscape ecology, methods and statistics, migration, nomenclature, paleontology, parasites and disease, phylogeography, physiology, population biology, systematics, and taxonomy. Noteworthy range extensions and novel geopolitical (country/state/province) records are also welcome, but not mere lists of the avifauna of a specific locality. Monographs may be considered for publication upon consultation with the editor.

Manuscripts submitted to The *Revista Brasileira de Ornitologia* must not have been published previously or be under consideration for publication, in whole or in part, in another journal or book. **Manuscripts may be written only in English** and must be typed in Microsoft Word, using Times New Roman 12, double spaced and left justified. Scientific names must be shown in *italic*, and authors are encouraged to follow the latest systematic sequence of the Brazilian (www.cbpo.org.br/CBPO/index.htm) or South American (www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html) bird lists, when pertinent and at their discretion. When using one of each of those sources, please be explicit about which one is being used, following it consistently throughout the manuscript. Common names should follow those recommended by the South American Checklist Committee (www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html).

Authors for whom English is not their native language are strongly recommended to have their manuscript professionally edited before submission to improve the English. Two of these independent suppliers of editing services in Brazil can be found through maryandriani@yahoo.com or the web site www.idstudio.art.br. All services are paid for and arranged by the author, and use of one of these services does not guarantee acceptance or preference for publication.

Submission

Originals must be submitted by email only (editoriarbo@gmail.com) and as a single Microsoft Word file (figures and table must be imbedded into the manuscript). Upon

manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. The *title* must be concise and clearly define the topic of the manuscript. Generic expressions such as “contribution to the knowledge...” or “notes about...” must be avoided. The name of each author must be written fully, followed by the full mailing address, and author for communication in the case of multiple authors.

The parts of the manuscript must be organized as follows:

- **Title** (of the manuscript, in lowercase – not capitals - with names and addresses of all the authors)
- **Abstract/Key-Words** (with title and up to 300 words; five key-words related to the main topics of the manuscript and *not already mentioned in the title* must be provided in alphabetical order and separated by semicolons)
- **Introduction** (starting on a new page)
- **Methods** (this and subsequent parts continue without page breaks)
- **Results** (only the results, succinctly)
- **Discussion**
- **Acknowledgments**
- **References**
- **Tables**
- **Figure Legends**
- **Figures**

For short notes, the same *Abstract* and *Key-Words* structure outlined above must be included. The *text* must provide a brief introduction, description of methods and of the study area, presentation and discussion of the results, acknowledgments and references. Conclusions may be provided after the discussion or within it.

Each Table should be on a separate page, numbered in Arabic numerals, with its own legend. The legend should be part of the table, and occupy the space made by inserting an extra line at the beginning of the table, in which the cells are merged. Figure legends, occupying one or more pages following the tables, should be numbered successively, also in Arabic numerals. Figures will follow, one to each page, and clearly numbered in agreement with the legends.

As necessary, subsections may be identified and labeled as such. All pages should be numbered in the upper, right hand corner.

The following *abbreviations* should be used: h (hour), min (minute), s (second), km (kilometer), m (meter), cm (centimeter), mm (millimeter), ha (hectare), kg (kilogram), g (gram), mg (miligram), all of them in lowercase (not capitals) and with no “periods” (“.”). Use

the following *statistical notations*: P, n, t, r, F, G, U, χ^2 , df (degrees of freedom), ns (non significant), CV (coefficient of variation), SD (standard deviation), SE (standard error). With the exception of temperature and percentage symbols (e.g., 15°C, 45%), leave a space between the number and the unit or symbol (e.g., n = 12, P < 0.05, 25 min). Latin words or expressions should be written in italics (e.g., *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Numbers one to nine should be written out unless a measurement (e.g., four birds, 6 mm, 2 min); from 10 onwards use numbers.

Author *citations* in the text must follow the pattern: (Pinto 1964) or Pinto (1964); two publications of the same author must be cited as (Sick 1985, 1993) or (Ribeiro 1920a, b); several authors must be presented in chronological order: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); for two-author publications, both authors must be cited: (Ihering & Ihering 1907), but for more than two authors, only the first one should be cited: (Schubart *et al.* 1965); authors' names cited together are linked by "&". Unpublished information by third parties must be credited to the source by citing the initials and the last name of the informer followed by the appropriate abbreviation of the form of communication: (H. Sick *pers. comm.*) or V. Loskot (*in litt.*); unpublished observations by the authors can be indicated by the abbreviation: (*pers. obs.*); when only one of the authors deserves credit for the unpublished observation or another aspect cited or pointed out in the text, this must be indicated by the name initials: "... in 1989 A. S. returned to the area...". *Unpublished manuscripts* (e.g., technical reports, undergraduate monographs) and *meeting abstracts* should be cited only exceptionally in cases they are absolutely essential and no alternative sources exist. The *reference* list must include all and only the cited publications (titles written in full, not abbreviated), in alphabetical order by the authors' last name:

Articles

Fargione, J.; Hill, J.; Tilman, D.; Polasky, S. & Hawthorne, P. 2008. Land clearing and the biofuel carbon debt. *Science*, 319: 1235-1238.

Santos, M. P. D. & Vasconcelos, M. F. 2007. Range extension for Kaempfer's Woodpecker *Celeus obrieni* in Brazil, with the first male specimen. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, 127: 249-252.

Worthington, A. H. 1989. Adaptations for avian frugivory: assimilation efficiency and gut transit time of *Manacus vitellinus* and *Pipra mentalis*. *Oecologia*, 80: 381-389.

Books and Monographs

Sick, H. 1985. *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Book Chapters

- Remsen, J. V. & Robinson, S. K. 1990. A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. In: Morrison, M. L.; Ralph, C. J.; Verner, J. & Jehl Jr., J. R. (eds.). Avian foraging: theory, methodology, and applications. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).

Theses and Dissertations

- Novaes, F. C. 1970. *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Ph.D. dissertation. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.

Web-Based References

- Dornas, T. 2009a. [XC95575, *Celeus obrieni*]. www.xeno-canto.org/95575 (access on 25 February 2012).
- Dornas, T. 2009b. [XC95576, *Celeus obrieni*]. www.xeno-canto.org/95576 (access on 25 February 2012).
- IUCN. 1987. A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index.htm> (access on 25 August 2005).
- Pinheiro, R. T. 2009. [WA589090, *Celeus obrieni* Short, 1973]. www.wikiaves.com/589090 (access on 05 March 2012).

Footnotes will not be accepted.

Illustrations and tables. The illustrations (photographs, drawings, graphics and maps), which will be called figures, must be numbered with Arabic numerals in the order in which they are cited and will be inserted into the text. Upon manuscript acceptance, high quality image files (extensions JPG, TIF, PSD, CDR, AI, EPS, WMF or XLS; minimum resolution of 300 DPI) of the original figures will be requested. Tables and figures will receive independent numbering and must appear at the end of the text, as well as all legends to the figures that must be presented on separate sheets. In the text, mentioning figures and tables must follow the pattern: "(Figure 2)" or "... in figure 2." Table headings must provide a complete title, and be self-explanatory, without needing to refer to the text. All figure legends must be grouped in numerical order on a separate sheet from the figures.

All material must be sent to the editor of the *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Alexandre Aleixo, Ph.D.

Coordenação de Zoologia / MCTI / Museu Paraense Emílio Goeldi

Caixa Postal 399 / CEP 66040-170 / Belém / PA / Brazil

Phone: (55-91) 3075-6102 / 3075-6282

E-mail: editoriarbo@gmail.com

A letter of submission or email message must accompany the manuscript and mention the manuscript title, authors' names, address and e-mail address of the author with whom the editor will maintain contact concerning the manuscript. Notification of receipt of the originals will be sent to the corresponding author. Once the manuscript is finally accepted and a final version consolidated, PDF proofs will be sent by email to this author for revision. The correction of the final version sent for publication is entirely the authors' responsibility. The first author of each published paper will receive via e-mail, free of charge, a PDF file of the published paper. In the case of doubts as to the rules of format, please contact the editor prior to submission.