

Composição e estrutura trófica da comunidade de aves de uma área antropizada no oeste do estado de São Paulo



José Carlos Morante Filho¹ & Rosicleire Veríssimo Silveira²

A expansão urbana é um dos mais recorrentes e graves impactos na natureza, uma vez que não permite o retorno à cobertura vegetal original e altera a composição de comunidades animais e vegetais (Marzluff & Ewing 2001). De modo geral, a urbanização ocasiona perda de hábitat, competição com espécies exóticas, exposição mais acentuada das espécies aos predadores e parasitas, além da interferência direta das ações humanas na área de vida das espécies (Brawn *et al.* 2001, Marzluff & Ewing 2001).

O grupo das aves, em particular, é um excelente bioindicador de mudanças ambientais devido à sua conspicuidade, taxonomia bem definida e grande diversificação, sendo um dos mais estudados em áreas urbanas (Turner 2003). Entretanto, o efeito das mudanças no ecossistema depende das características ecológicas das espécies, como tamanho, abundância, distribuição, posição trófica e função ecológica desempenhada (Savard *et al.* 2000). Variações dessas características fazem com que determinadas aves consigam se adaptar às particularidades impostas pelo ambiente, distribuindo-se em áreas urbanizadas de acordo com os recursos disponíveis (Tworek 2002, Crooks *et al.* 2004, Lim & Sodhi 2004).

Em geral, trabalhos têm demonstrado que a urbanização modifica a estrutura e composição da comunidade de aves e ocasiona a diminuição da riqueza de espécies devido à redução da qualidade e quantidade de recursos disponíveis (Crooks *et al.* 2004, Scherer *et al.* 2005, Palomino & Carrascal 2006). Além disso, o impacto gerado pela expansão urbana afeta diretamente a estrutura trófica da avifauna. Alguns representantes de guildas especializadas como, por exemplo, grandes frugívoros pertencentes às famílias Psittacidae, Rampastidae e Tinamidae declinam ou desaparecem completamente diante da diminuição da vegetação (Soares & Anjos 1999, Anjos 2001, Lens *et al.* 2002, Sekercioglu *et al.* 2002).

No estado de São Paulo, a ação antrópica culminou na substituição de 80% da vegetação original, restando hoje apenas fragmentos isolados de alguns ecossistemas (Câmara 1990). Apesar disso, a diversidade ambiental paulista, com relevos e tipos distintos de vegetação, abriga aproximadamente 770 espécies de aves, o que corresponde cerca de 43% das espécies brasileiras (Willis & Oniki 2003). Surpreendentemente, quase um quarto da avifauna paulista ocorre em ambientes profundamente modificados pelo homem, como áreas de uso agropecuário, reflorestamentos, represamentos ou mesmo no interior das cidades (Silva 1998).

Apesar dos impactos negativos causados pela expansão urbana, o aumento do número de espécies que passam a utilizar áreas antrópicas é importante para conservação da biodiversidade desses locais. Assim, o entendimento desses ecossistemas modificados representa um instrumento essencial tanto para o conhecimento científico das espécies de aves quanto para a manutenção da fauna nativa (Savard *et al.* 2000). Diante disso, o presente trabalho teve o objetivo de: i) descrever a comunidade de aves de uma área antropizada no município

de Ilha Solteira, São Paulo, e ii) avaliar a similaridade na riqueza e composição trófica da avifauna entre os ambientes encontrados no local.

Material e Métodos

Área de estudo

O trabalho foi realizado na cidade de Ilha Solteira que está localizada às margens do Rio Paraná, oeste do estado de São Paulo. A cobertura vegetal natural do município é constituída por fitofisionomias da Floresta Atlântica, com predomínio de matas estacionais semidecíduais (IBGE 2011). Entretanto, em algumas localidades são encontrados elementos típicos do Cerrado, como por exemplo, cerrado *stricto sensu* e cerrado.

A região de estudo (20°23'09"S, 51°20'38"O) é considerada área de lazer do município (Figura 1) e se encontra às margens do reservatório da Usina Hidrelétrica Ilha Solteira, empreendimento que resultou em grandes impactos ambientais, pois com a implantação do reservatório, grandes áreas foram alagadas e desmatadas. Devido a isso e a intensa ação humana atual, a região é constituída por uma paisagem modificada (Área urbana), formada por construções (bares, quiosques, casas), campo aberto e árvores frutíferas exóticas, com predomínio de *Terminalia catappa*, *Mangifera indica* e *Syzygium cumini*. Além desse ambiente, a área apresenta dois fragmentos de floresta estacional semidecidual, de cerca de 7 e 15 ha, em estágio sucessional secundário, que se encontram alterados devido ao intenso pastejo pelo gado e à presença de espécies arbóreas exóticas, como *Leucaena leucocephala*, utilizadas no reflorestamento do entorno do reservatório.

Métodos

O levantamento da avifauna foi realizado no período de outubro de 2007 a setembro de 2008 e as espécies foram registradas através do método de censo por observação direta, que consiste em caminhar ao longo de ambientes específicos e anotar todas as espécies observadas ou ouvidas (Rodrigues *et al.* 2005). Entretanto, diferente do método empregado, durante o estudo apenas foi registrada a riqueza de espécies.

Os dados foram coletados quinzenalmente, exceto nos meses de junho e agosto de 2008, em que as coletas foram mensais. Cada campanha de campo foi realizada durante dois dias, nos quais trilhas pré-existentes foram percorridas nos diferentes ambientes durante três horas consecutivas, com início a partir das 6:30 h. Em cada dia, apenas um tipo de ambiente foi inventariado, totalizando ao final das coletas de dados 22 dias (66 h) amostrados para ambos os locais estudados (Área urbana e Fragmentos). O registro das aves foi realizado com auxílio de binóculos Nikon® 8x42mm e câmera fotográfica Samsung® Pro 815, e as espécies não identificadas, quando avistadas, foram posteriormente identificadas por meio de guias de campo (Ridgely & Tudor 1989, 1994, Mata *et al.* 2006), seguindo-se a ordem sistemática e nomenclatura científica do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011).



Figura 1. Área de lazer do município de Ilha Solteira, São Paulo (20°23'09"S, 51°20'38"O). Fragmentos (1) e Área urbana (2).

Análise dos dados

Para cada espécie, foi calculada a frequência de ocorrência (FO), determinada pela proporção das campanhas em que a espécie foi observada em relação ao número total de campanhas (Vielliard & Silva 1990).

A classificação da comunidade de aves em categorias tróficas foi realizada através de bibliografia (Motta-Junior 1990, Sick 1997, Scherer *et al.* 2005, Telino-Júnior *et al.* 2005) e as espécies foram agrupadas de acordo com o principal item alimentar consumido: Carnívoros (CAR), Detritívoros (DET), Frugívoros (FRU), Granívoros (GRA), Insetívoros (INS), Nectarívoros (NEC), Onívoros (ONI) e Piscívoros (PIS). Foram avaliadas as frequências relativas de cada um destes agrupamentos, levando-se em consideração o tipo de ambiente (urbano ou fragmento) onde as espécies foram observadas.

Para verificar se o esforço amostral empregado na área de estudo foi satisfatório, foi construída uma curva cumulativa de espécie através do programa PAST 2.0[®] (Hammer *et al.* 2001). Ademais, a similaridade das comunidades de aves foi obtida através dos índices de Sorensen e Jaccard (Krebs 1989).

Resultados

Em 132 h de amostragem, foram registradas 115 espécies de aves distribuídas em 19 ordens e 41 famílias (Tabela 1). Do total de espécies, 61 pertencem à ordem Passeriformes e 54 a outras ordens. Tyrannidae (n=20) foi à família mais representativa, seguida por Psittacidae (n=8), Columbidae (n=6), Thraupidae (n=6) e Emberizidae (n=6). Entre as espécies observadas, cinco se destacam devido ao interesse conservacionista, uma vez que são consideradas ameaçadas de extinção no estado de São Paulo (Bressan *et al.* 2009): *Ara ararauna*, *Diopsittaca nobilis*, *Alipiopsitta xanthops*, *Suiriri suiriri* e *Sporophila collaris*.

Com 44 dias de campo pode-se inferir que a assíntota da curva cumulativa do número de espécies não foi atingida (Figura 2) e que mais horas de observação são necessárias para tentar registrar a real riqueza de espécies na área de estudo.

Em relação aos ambientes analisados, foi registrado ao longo das campanhas um número de espécie maior na Área urbana (n=108) do que nos Fragmentos (n=93). Entretanto, os valores expressos pelos índices de Sorensen (0,85) e Jaccard (0,75) demonstraram que esses

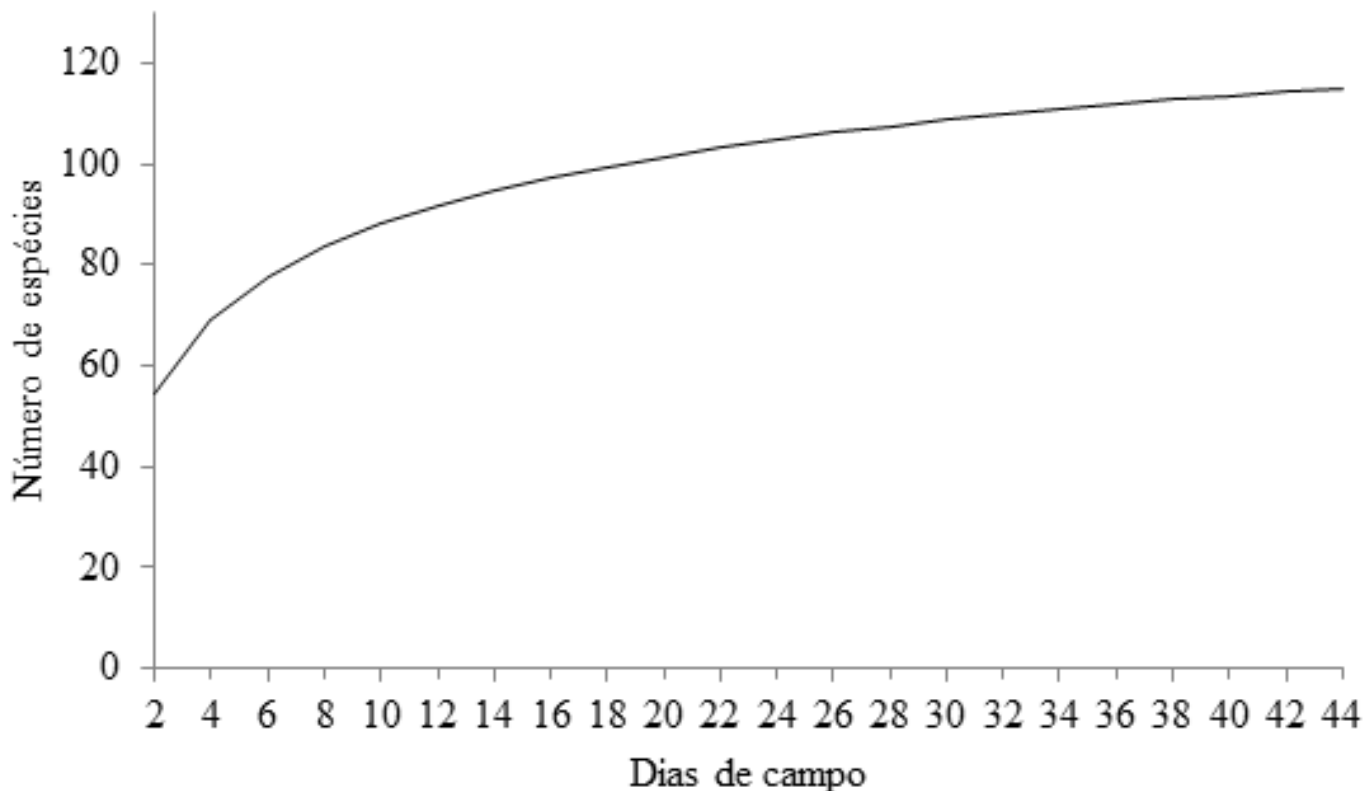


Figura 2. Curva cumulativa do número de espécies registradas na área de lazer do município de Ilha Solteira, São Paulo.

ambientes são formados por uma composição de espécie similar. Foram registradas apenas sete espécies exclusivas nos Fragmentos e 22 na Área urbana, sendo que 86 espécies foram comuns aos dois ambientes (Tabela 1).

Os resultados da frequência de ocorrência da comunidade de aves (Tabela 1) evidenciaram que a maioria das espécies (53 aves) foi registrada apenas em 30% das campanhas, ao passo que, apenas 36 espécies foram registradas em mais de 77% das saídas de campo (Tabela 1). Entre essas, destacam-se *Vanellus chilensis*, *Columbina talpacoti*, *C. squammata*, *Patagioenas picazuro*, *Zenaida auriculata*, *Colaptes campestris*, *Furnarius rufus*, *Todirostrum cinereum*, *Pitangus sulphuratus*, *Tyrannus melancholicus*, *Troglodytes musculus*, *Turdus leucomelas*, *Sicalis flaveola*, *Lanio cucullatus*, *Icterus pyrrhopterus* e *Passer domesticus*, que foram observadas em todas as campanhas.

Os agrupamentos tróficos demonstraram que insetívoros e onívoros foram às categorias mais representativas na área de estudo, 47 e 34 espécies respectivamente, e detritívoros e nectarívoros foram as guildas com menor número de espécies (duas cada) (Tabela 1). Esse mesmo padrão se manteve ao observar os ambientes separadamente (Figura 3).

Discussão

O número de espécies registrado para a área de lazer do município de Ilha Solteira corresponde a 14,9% das espécies listadas para o estado de São Paulo (Willis & Oniki 2003). Esse valor foi similar a riqueza encontrada por outros trabalhos desenvolvidos em áreas urbanas localizadas em São Paulo (Souza 1995, Bonança & Being 2010).

Em relação às famílias mais representativas, o fato de Tyrannidae ter tido o maior número de espécies é devido às características ecológicas deste grupo. Nos Neotrópicos, Tyrannidae é a família mais rica e seus representantes possuem grande variação morfológica e comportamental que possibilitaram a ocupação de diferentes ambientes (Traylor & Fitzpatrick 1982, Silva 1995, Cintra 1997).

A ocorrência de Psittacidae e Thraupidae pode estar ligada a presença de árvores frutíferas exóticas encontradas principalmente na

Área urbana. No entanto, apesar de Psittacidae ser a segunda família com maior número de espécies, 62% dos seus representantes foram esporadicamente observados na área de estudo (Tabela 1). Essa baixa frequência de ocorrência pode sugerir que essas espécies utilizam a área em épocas determinadas do ano, quando a disponibilidade de frutos é alta. Já a presença de Columbidae e Emberizidae pode ser justificada pela quantidade de alimento (sementes) encontrado nas áreas de campo aberto, ambientes compostos principalmente por herbáceas exóticas. A prevalência de Tyrannidae e Emberizidae dentre as famílias com maior número de espécies também foi constatada em outros estudos (Motta-Junior 1990, Anjos & Bóçon 1999, Anjos 2001). Segundo Telino-Júnior *et al.* (2005), isso provavelmente deve-se ao fato de que muitos dos seus representantes são mais tolerantes a ambientes perturbados.

O menor número de espécies registrado nos fragmentos pode ser devido a degradação ambiental existente nesses locais, visto que a descaracterização da cobertura vegetal e diminuição do hábitat podem impossibilitar que determinadas espécies desenvolvam suas atividades fundamentais (Gimenes & Anjos 2003). Espécies de aves que precisam de um micro-hábitat específico podem desaparecer nos fragmentos onde ele deixou de existir e as espécies que periodicamente requerem diferentes micro-hábitats, presentes em diferentes fragmentos, podem ficar impossibilitadas de alcançá-los devido às barreiras provocadas pela fragmentação (Wilcove & Robinson 1990).

A alta similaridade entre dois ambientes tão distintos (Área urbana e Fragmentos) pode ser um indicativo do impacto causado pela ação antrópica nos remanescentes florestais e consequentemente pela homogeneização da comunidade de aves na área de estudo (Clergeau *et al.* 2006). A urbanização pode aumentar a similaridade e modificar a composição das comunidades biológicas através da diminuição do número de espécies características de ambientes nativos (como por exemplo, aves dependentes de ambientes florestados) e aumento de espécies sinantrópicas (Marzluff 2001, Turner *et al.* 2004). Por outro lado, a proximidade e conectividade dos ambientes podem ter contribuído para a similaridade na composição de espécies de aves.

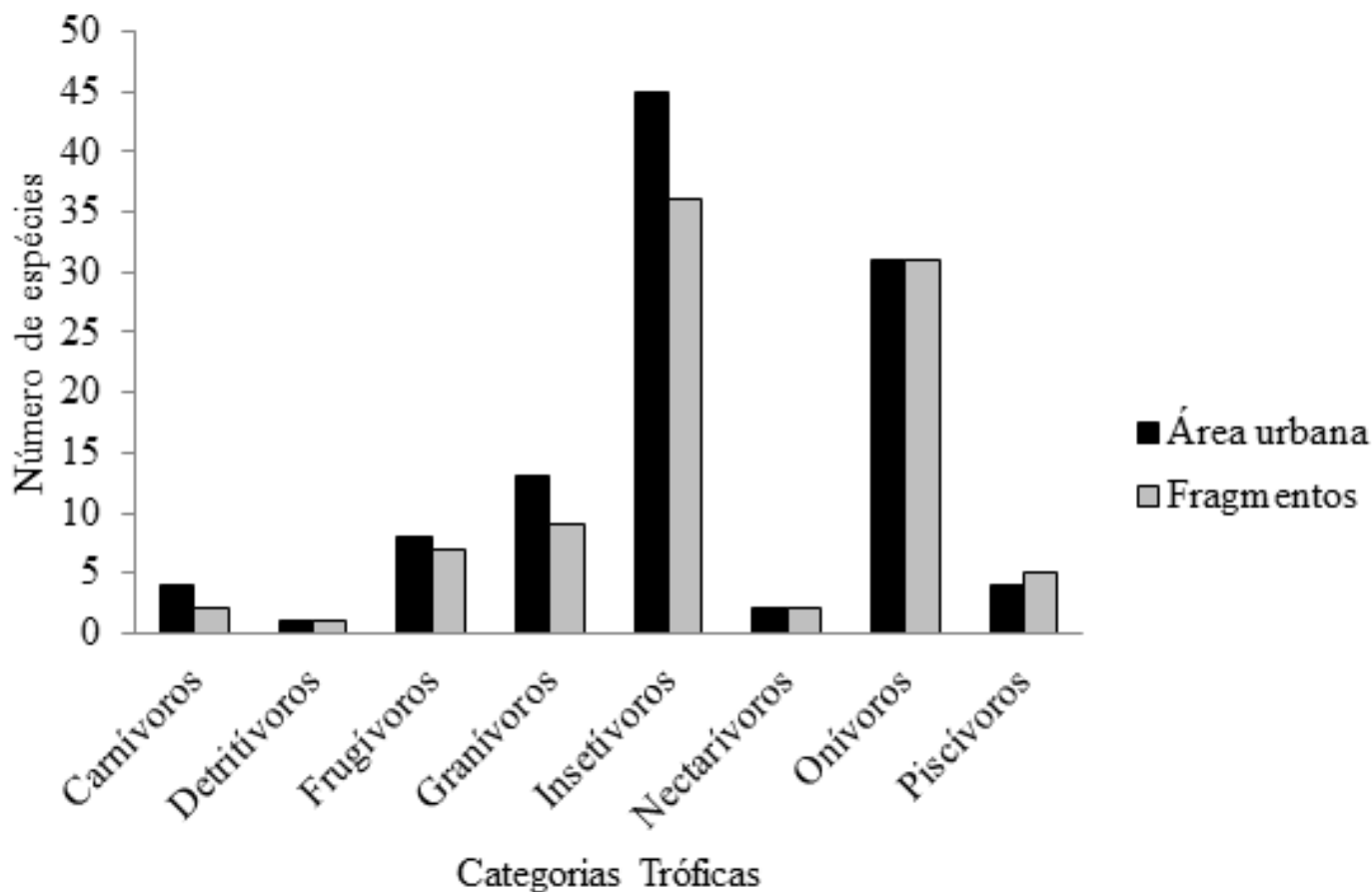


Figura 3. Categorias tróficas das espécies de aves registradas na Área urbana e nos Fragmentos da área de lazer do município de Ilha Solteira, São Paulo.

A frequência de ocorrência da avifauna listada condiz com outros trabalhos (Donatelli *et al.* 2004, Donatelli *et al.* 2007), demonstrando que muitas espécies apresentam uma baixa FO e poucas são amostradas em todas as coletas. Um resultado importante e que fortalece a idéia de homogeneização da comunidade de aves é que a maioria das espécies que possuíram uma alta FO são aves oportunistas, favorecidas em paisagens alteradas, e que se beneficiam de recursos disponibilizados pela ação antrópica (Crooks *et al.* 2004).

A estrutura trófica da avifauna foi similar ao padrão encontrado por outros autores em áreas perturbadas (Argel-de-Oliveira 1995, Scherer *et al.* 2005, Telino-Júnior *et al.* 2005, Valadão *et al.* 2006), com predomínio de insetívoros e onívoros. A alta porcentagem de aves insetívoras registradas nos dois ambientes é um padrão comum para a região tropical (Sick 1997). Além disso, muitos dos insetívoros (*K. chilensis*, *Progne chalybea*, *Troglodytes musculus* e outras) listados na área de estudo são aves beneficiadas pelo desmatamento, devido à eliminação de seus predadores e competidores naturais. (Villanueva & Silva 1996, Sick 1997). A presença de onívoros, segundo Willis (1979), é esperada em ambientes perturbados, pois a onivoria teria um efeito tampão contra as variações no suprimento de alimento nestes ambientes. No entanto, apesar da dominância dessas guildas tróficas, foram poucos os insetívoros especialistas (representantes de Picidae e Dendrocolaptidae) e onívoros de solo (Tinamidae) registrados. Isso pode estar relacionado ao grau de sensibilidade dessas aves às perturbações ambientais, muitas vezes sendo as primeiras espécies a serem extintas em processos de fragmentação florestal (Aleixo & Vielliard 1995, Soares & Anjos 1999).

Os granívoros foram bem representados devido à riqueza de Columbidae e Emberizidae. Segundo Anjos (1998) e Motta-Júnior (1990), o consequente aumento da área de borda, formação de clareiras e áreas abertas compostas por gramíneas, tendem a favorecer membros dessa guilda. Em contrapartida, aves de dieta mais especializada, compostas pelos frugívoros, normalmente são dependentes

de ambientes florestais pela riqueza e abundância de árvores frutíferas existentes nesses locais (Bersier & Meyer 1994, Sick 1997). No estudo, as aves frugívoras foram apenas a quarta categoria trófica com maior número de espécie, indicio da descaracterização da comunidade de aves. Esse resultado está diretamente relacionado as alterações na flora e consequente baixa disponibilidade e diversidade de frutos encontrados na área (Fadini & Marco Jr 2004). Dificilmente pequenos fragmentos ou áreas urbanizadas podem oferecer frutos ao longo de todo o ano para sustentar uma comunidade de frugívoros (Galina & Gimenes 2006).

Por fim, na escala de representatividade, piscívoros, carnívoros, detritívoros e nectarívoros foram as guildas compostas por um reduzido número de espécies se comparadas às demais categorias tróficas. As aves carnívoras são naturalmente raras em comparação com outros grupos, já que predadores tendem a ocupar grandes territórios e serem menos abundantes que suas presas, enquanto necrófagos são normalmente abundantes, mas representados por poucas espécies (Sick 1997). Além disso, piscívoros, carnívoros e detritívoros são diretamente prejudicados em áreas perturbadas, devido às suas necessidades específicas, como grande área de vida requerida e alta abundância de suas presas (Aleixo 1999).

Os nectarívoros registrados, *Eupetomena macroura* e *Chlorostilbon lucidus*, são comumente encontrados em áreas de capoeira e no interior de pequenos fragmentos florestais, sendo eficientes em explorar ambientes modificados onde existam flores nativas ou exóticas disponíveis ao longo do ano (Guilherme 2001). No entanto, a baixa representatividade dessa guilda pode ser resultado da alta especialização na dieta de suas espécies e da carência de recursos alimentares, quando comparada aos insetívoros e onívoros (Willis 1979, Sick 1997).

Esse estudo corrobora outros trabalhos que demonstram a descaracterização e homogeneização da comunidade de aves frente às perturbações ambientais e confirma o pressuposto de que insetívoros e

onívoros tendem a ser menos prejudicados, enquanto outras guildas representadas por nectarívoros e, principalmente, frugívoros e insetívoros especializados desaparecem com as alterações geradas pela ação antrópica. Apesar da área de estudo ser pequena e isso consequentemente não permite que generalizações sejam feitas, os resultados aqui apresentados contribuem como fonte de informação importante sobre comunidades de aves em áreas urbanizadas e podem servir de subsídios para estudos mais detalhados. Ademais, o registro de espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo demonstra a necessidade de uma política de manejo e conservação da área de lazer do município de Ilha Solteira para permitir a manutenção dessas espécies, assim como das demais listadas.

Agradecimentos

Agradecemos à Débora Cristina Pereira Sales de Aquino, Liliana Piatti e Maurício Neves Godoi pelas sugestões e aos revisores anônimos que contribuíram para versão final do manuscrito.

Referências Bibliográficas

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

Aleixo, A. (1999) Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. **Condor** 101:537-548.

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

Anjos, L. & R. Boçon (1999) Bird communities in natural Forest patches in southern Brazil. **The Wilson Bulletin** 111(3):397-414.

Anjos, L. (2001) Bird communities in five Atlantic forest fragments in Southern Brazil. **Ornitologia Neotropical** 12:11-27.

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

Bersier, L.F. & D. Meyer (1994) Bird assemblages in mosaic forest: the relative importance of vegetation structure and floristic composition along the successional gradient. **Acta Oecologica** 15:561-576.

Bonança, R.A. & B.B. Beig (2010) Levantamento da avifauna em três parques do município de Jundiá, São Paulo. **Atualidades Ornitológicas** 156:48-52.

Brawn, J.D., S.K. Robinson & F.R. Thompson (2001) The role of disturbance in the ecology and conservation of birds. **Annual Review of Ecology and Systematics** 32:251-276.

Bressan, P.M., M.C.M. Kierulff & A.M. Sugieda (2009) **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente.

Câmara, I.G. (1990) **Atlas da evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica.

Cintra, R. (1997) Spatial distribution and foraging tactics of tyrant flycatchers in two habitats in the Brazilian Amazon. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** 32:17-27.

Clergeau, P., S. Croci, J. Jokimäki, M. Kaisanlahti-Jokimäki & M. Dinetti (2006) Avifauna homogenisation by urbanisation: Analysis at different European latitudes. **Biological Conservation** 127:336-344.

CBRO - Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (2011) **Lista de aves do Brasil**. 10ª edição. Disponível em <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 12 jun. 2011.

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

Donatelli, R.J., T.V.V. Costa & C.D. Ferreira (2004) Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 21:97-114.

Donatelli, R.J., C.D. Ferreira, A.C. Dalbeto & S.R. Posso (2007) Análise comparativa da assembléia de aves em dois remanescentes florestais no interior de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 24(2):362-375.

Fadini, R.F. & P. Marco Jr (2004) Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Ornitologia** 2(1):97-103.

Galina, A.B. & M.R. Gimenes (2006) Riqueza, composição e distribuição espacial da comunidade de aves em um fragmento florestal urbano em Maringá, Norte do Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Sciences** 28(4):379-388.

Gimenes, M.R. & L. Anjos (2003) Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. **Acta Scientiarum Biological Sciences** 21:391-402.

Guilherme, E. (2001) Comunidade de aves do Campus e Parque Zoológico da Universidade Federal do Acre, Brasil. **Tangara** 1(2):57-73.

Hammer, O., D., A.T. Harper & P.D. Ryan (2001) PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaentologia Electronica** 4:9.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011) **Mapas de Biomas do Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/mapas_ibge/>. Acesso em: 08 set. 2011.

Krebs, C.J. (1989) **Ecological Methodology**. New York: Harper & Hall.

Lens, L., S. Van Dongen, K. Norris, M. Githiru & E. Matthysen (2002) Avian persistence in fragmented rainforest. **Science** 298(5596):1236-1238.

Lim, H.C. & N.S. Sodhi (2004) Responses of avian guilds to urbanisation in a tropical city. **Landscape and Urban Planning** 66:199-215.

Mata, J.R.R., F. Erize & M. Rumboll (2006). **A field guide to the birds of South America**. London: Collins.

Marzluff, J.M. (2001) Worldwide urbanization and its effects on birds. p. 19-47. *In*: Marzluff, J.M., R. Bowman & R. Donnelly. **Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World**. Boston: Kluwer Academic Publishers.

Marzluff, J.M. & K. Ewing (2001) Restoration of fragmented landscapes for the conservation of birds: a general framework and specific recommendations for urbanizing landscapes. **Restoration Ecology** 9(3):280-292.

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.

Palomino, D. & L.M. Carrascal (2006) Urban influence on birds at a regional scale: A case study with the avifauna of northern Madrid province. **Landscape and Urban Planning** 77:276-290.

Ridgely, R.S. & G. Tudor (1989) **The birds of South America: The Oscine Passerines**. Oxford: Oxford University Press.

Ridgely, R.S. & G. Tudor (1994) **The birds of South America: The Suboscine Passerines**. Oxford: Oxford University Press.

Rodrigues, M., L.A. Carrara, L.P. Faria & H.B. Gomes (2005) Aves do Parque Nacional da Serra do Cipó, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22:326-338.

Savard, J.P.L., P. Clergeau & G. Mennechez. (2000) Biodiversity concepts and urban ecosystems. **Landscape and Urban Planning** 48:131-142.

Sekercioglu, C.H., P.R. Ehrlich, G.C. Daily, D. Aygen, D. Goehring & R.F. Sandy (2002) Disappearance of insectivorous birds from tropical forest fragments. **Proceedings of the National Academic of Sciences** 99(1):263-267.

Scherer, A., S.B. Scherer, L. Bugoni, L.V. Mohr, M.A. Efe & S.M. Hartz (2005) Estrutura trófica da Avifauna em oito parques da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Ornitologia** 1(1):25-32.

Sick, H. (1997) **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Silva, J.M.C. (1995) Birds of Cerrado Region, South America. **Steenstrupia** 21:69-92.

Silva, W.R. (1998) Bases para o diagnóstico e o monitoramento de Aves no Estado de São Paulo. p. 39-50. *In*: Castro, R.M.C., C.A. Joly & C.E.M. Bicudo. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX**. São Paulo: Winnergraph.

Soares, E.S. & L. Anjos (1999) Efeito da fragmentação florestal sobre aves escaladoras de tronco e galho na região de Londrina, norte do Paraná, Brasil. **Ornitologia Neotropical** 10(1):61-68.

Souza, F.L. (1995) Avifauna da cidade de Ribeirão Preto, estado de São Paulo. **Biotemas** 8(2):100-109.

Telino-Júnior, W.R., M.M. Dias, S.M. Azevedo Júnior, R.M. Lyra-Neves & M.E.L. Larrazábal (2005) Estrutura Trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjá, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** 22(4):962-973.

Traylor, M.A. & J. Fitzpatrick (1982) A survey of tyrant flycatchers. **Living Bird** 19:7-50.

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

Turner, W.R., T. Nakamura & M. Dinetti (2004) Global urbanization and the separation of humans from nature. **BioScience** 54:585-590.

Tworek, S. (2002) Different bird strategies and their responses to habitat changes in an agricultural landscape. **Ecological Research** 17:339-359.

Valadão, R.M., O. Marçal Júnior & A.G. Franchin (2006) Avifauna no parque municipal Santa Luzia, zona urbana de Uberlândia, Minas Gerais. **Bioscience** 22(2):97-108.

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

Villanueva, R.E.V. & M. Silva (1996) Organização Trófica da Avifauna do Campus da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC. **Biotemas** 9(2):57-59.

Wilcove, D.S. & S.K. Robinson (1990) The impact of forest fragmentation on bird communities in Eastern North America. p. 319-331. *In*: Keast, A. **Biogeography and ecology of forest bird communities**. Hague: SPB Academic Publishing.

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

Willis, E.O. & Y. Oniki (2003) **Aves do Estado de São Paulo**. Rio Claro/SP: Divisa.

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia.

²Departamento de Biologia e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, campus de Ilha Solteira, SP.
Autor para correspondência: José Carlos Morante Filho
Endereço: Rua Tiradentes, nº 54-A, Centro,
CEP-45650-972, CP 543, Ilhéus, Bahia.
Email: jcmfilho9@hotmail.com

Tabela 1 - Espécies de aves registradas na Área de Lazer do município de Ilha Solteira, São Paulo. Ambientes: 1 (Fragmentos), 2 (Área urbana). Frequência de ocorrência (FO). Categorias Tróficas (CT): carnívoros (CAR), detritívoros (DET), frugívoros (FRU), granívoros (GRA), insetívoros (INS), nectarívoros (NEC), onívoros (ONI) e piscívoros (PIS).

| Ordem | Família | Espécie | Ambientes | FO | CT |
|------------------------|-------------------|----------------------------------|-----------|------|-----|
| Tinamiformes | Tinamidae | <i>Crypturellus parvirostris</i> | 1 | 0,14 | ONI |
| Anseriformes | Anatidae | <i>Dendrocygna autumnalis</i> | 2 | 0,09 | ONI |
| Suliformes | Phalacrocoracidae | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | 1,2 | 0,32 | PIS |
| | | <i>Anhinga anhinga</i> | 2 | 0,05 | PIS |
| Pelecaniformes | Ardeidae | <i>Butorides striata</i> | 1,2 | 0,32 | ONI |
| | | <i>Ardea cocoi</i> | 1,2 | 0,50 | ONI |
| | | <i>Ardea alba</i> | 1,2 | 0,50 | ONI |
| | | <i>Syrigma sibilatrix</i> | 1,2 | 0,23 | ONI |
| | | <i>Egretta thula</i> | 1,2 | 0,32 | ONI |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Cathartes aura</i> | 1 | 0,05 | DET |
| | | <i>Coragyps atratus</i> | 2 | 0,09 | DET |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Ictinia plumbea</i> | 2 | 0,05 | INS |
| | | <i>Rostrhamus sociabilis</i> | 2 | 0,05 | CAR |
| | | <i>Rupornis magnirostris</i> | 1,2 | 0,82 | CAR |
| Falconiformes | Falconidae | <i>Caracara plancus</i> | 1,2 | 0,54 | ONI |
| | | <i>Milvago chimachima</i> | 1,2 | 0,09 | CAR |
| | | <i>Falco sparverius</i> | 2 | 0,27 | CAR |
| Gruiformes | Rallidae | <i>Aramides cajanea</i> | 1 | 0,23 | ONI |
| Cariamiformes | Cariamidae | <i>Cariama cristata</i> | 2 | 0,05 | INS |
| Charadriiformes | Charadriidae | <i>Vanellus chilensis</i> | 1,2 | 1 | ONI |
| | Jacanidae | <i>Jacana jacana</i> | 2 | 0,14 | ONI |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Columbina talpacoti</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Columbina squammata</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Columbina picui</i> | 2 | 0,05 | GRA |
| | | <i>Patagioenas picazuro</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Zenaida auriculata</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Leptotila verreauxi</i> | 1,2 | 0,32 | GRA |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Ara ararauna</i> | 2 | 0,09 | FRU |
| | | <i>Diopsittaca nobilis</i> | 1,2 | 0,36 | FRU |
| | | <i>Aratinga leucophthalma</i> | 1,2 | 0,36 | FRU |
| | | <i>Aratinga aurea</i> | 1,2 | 0,96 | FRU |
| | | <i>Forpus xanthopterygius</i> | 1,2 | 0,59 | FRU |
| | | <i>Brotogeris chiriri</i> | 1,2 | 0,77 | FRU |
| | | <i>Alipiopsitta xanthops</i> | 1,2 | 0,09 | FRU |
| <i>Amazona aestiva</i> | 1,2 | 0,36 | FRU | | |

| Ordem | Família | Espécie | Ambientes | FO | CT |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------|------|-----|
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Piaya cayana</i> | 1 | 0,14 | INS |
| | | <i>Crotophaga ani</i> | 1,2 | 0,81 | INS |
| | | <i>Guira guira</i> | 1,2 | 0,73 | INS |
| | | <i>Tapera naevia</i> | 1,2 | 0,05 | INS |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Athene cunicularia</i> | 2 | 0,05 | INS |
| Caprimulgiiformes | Nyctibiidae | <i>Nyctibius griseus</i> | 1 | 0,14 | INS |
| | Caprimulgidae | <i>Chordeiles acutipennis</i> | 1,2 | 0,86 | INS |
| Apodiformes | Trochilidae | <i>Eupetomena macroura</i> | 1,2 | 0,95 | NEC |
| | | <i>Chlorostilbon lucidus</i> | 1,2 | 0,77 | NEC |
| Coraciformes | Alcedinidae | <i>Megaceryle torquata</i> | 1,2 | 0,59 | PIS |
| | | <i>Chloroceryle amazona</i> | 1,2 | 0,14 | PIS |
| | | <i>Chloroceryle americana</i> | 1 | 0,14 | PIS |
| Piciformes | Ramphastidae | <i>Ramphastos toco</i> | 1,2 | 0,18 | ONI |
| | Picidae | <i>Picumnus cirratus</i> | 1,2 | 0,68 | INS |
| | | <i>Melanerpes candidus</i> | 1,2 | 0,14 | INS |
| | | <i>Veniliornis passerinus</i> | 1,2 | 0,82 | INS |
| | | <i>Colaptes melanochloros</i> | 1,2 | 0,95 | INS |
| | | <i>Colaptes campestris</i> | 1,2 | 1 | INS |
| | | <i>Dryocopus lineatus</i> | 1,2 | 0,23 | INS |
| Passeriformes | Thamnophilidae | <i>Thamnophilus doliatus</i> | 1,2 | 0,18 | INS |
| | | <i>Taraba major</i> | 1,2 | 0,23 | INS |
| | Dendrocolaptidae | <i>Lepidocolaptes angustirostris</i> | 1,2 | 0,96 | INS |
| | Furnariidae | <i>Furnarius rufus</i> | 1,2 | 1 | ONI |
| | | <i>Certhiaxis cinnamomeus</i> | 1,2 | 0,32 | INS |
| | | <i>Synallaxis frontalis</i> | 1,2 | 0,27 | INS |
| | Rhynchocyclidae | <i>Todirostrum cinereum</i> | 1,2 | 1 | INS |
| | | <i>Poecilatriccus latirostris</i> | 2 | 0,09 | INS |
| | Tyrannidae | <i>Camptostoma obsoletum</i> | 1,2 | 0,23 | INS |
| | | <i>Elaenia flavogaster</i> | 1,2 | 0,36 | ONI |
| | | <i>Suiriri suiriri</i> | 1,2 | 0,59 | INS |
| | | <i>Serpophaga subcristata</i> | 2 | 0,05 | INS |
| | | <i>Legatus leucophaeus</i> | 2 | 0,05 | INS |
| | | <i>Myiarchus swainsoni</i> | 1,2 | 0,64 | INS |
| | <i>Myiarchus ferox</i> | 1,2 | 0,41 | INS | |
| | <i>Myiarchus tyrannulus</i> | 1,2 | 0,18 | INS | |

| Ordem | Família | Espécie | Ambientes | FO | CT |
|-------|---------------|---|-----------|------|-----|
| | | <i>Pitangus sulphuratus</i> | 1,2 | 1 | ONI |
| | | <i>Machetornis rixosa</i> | 1,2 | 0,96 | INS |
| | | <i>Myiodynastes maculatus</i> | 1,2 | 0,68 | ONI |
| | | <i>Megarynchus pitangua</i> | 1,2 | 0,09 | ONI |
| | | <i>Myiozetetes cayanensis</i> | 1,2 | 0,46 | ONI |
| | | <i>Tyrannus melancholicus</i> | 1,2 | 1 | INS |
| | | <i>Tyrannus savana</i> | 1,2 | 0,50 | INS |
| | | <i>Griseotyrannus aurantioatrocristatus</i> | 1,2 | 0,14 | ONI |
| | | <i>Empidonomus varius</i> | 1,2 | 0,05 | INS |
| | | <i>Pyrocephalus rubinus</i> | 1,2 | 0,41 | INS |
| | | <i>Fluvicola albiventer</i> | 1,2 | 0,14 | INS |
| | | <i>Xolmis cinereus</i> | 1,2 | 0,50 | INS |
| | Vireonidae | <i>Cyclarhis gujanensis</i> | 1,2 | 0,96 | INS |
| | Hirundinidae | <i>Pygochelidon cyanoleuca</i> | 1,2 | 0,77 | INS |
| | | <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> | 1,2 | 0,18 | INS |
| | | <i>Progne tapera</i> | 1,2 | 0,59 | INS |
| | | <i>Progne chalybea</i> | 1,2 | 0,50 | INS |
| | | <i>Tachycineta albiventer</i> | 2 | 0,05 | INS |
| | | <i>Tachycineta leucorrhoa</i> | 2 | 0,14 | INS |
| | Troglodytidae | <i>Troglodytes musculus</i> | 1,2 | 1 | INS |
| | Donacobiidae | <i>Donacobius atricapilla</i> | 2 | 0,09 | INS |
| | Poliptilidae | <i>Poliptila dumicola</i> | 1,2 | 0,91 | INS |
| | Turdidae | <i>Turdus leucomelas</i> | 1,2 | 1 | ONI |
| | | <i>Turdus amaurochalinus</i> | 1 | 0,05 | ONI |
| | Mimidae | <i>Mimus saturninus</i> | 1,2 | 0,64 | ONI |
| | Coerebidae | <i>Coereba flaveola</i> | 1,2 | 0,82 | ONI |
| | Thraupidae | <i>Nemosia pileata</i> | 1,2 | 0,59 | ONI |
| | | <i>Lanio cucullatus</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Tangara sayaca</i> | 1,2 | 0,96 | ONI |
| | | <i>Tangara palmarum</i> | 1,2 | 0,68 | ONI |
| | | <i>Tangara cayana</i> | 1,2 | 0,27 | ONI |
| | | <i>Conirostrum speciosum</i> | 1,2 | 0,96 | ONI |
| | Emberizidae | <i>Sicalis flaveola</i> | 1,2 | 1 | GRA |
| | | <i>Volatinia jacarina</i> | 1,2 | 0,96 | GRA |
| | | <i>Sporophila collaris</i> | 2 | 0,04 | GRA |
| | | <i>Sporophila lineola</i> | 2 | 0,41 | GRA |
| | | <i>Sporophila caerulescens</i> | 1,2 | 0,96 | GRA |
| | | <i>Sporophila leucoptera</i> | 2 | 0,04 | GRA |
| | Parulidae | <i>Geothlypis aequinoctialis</i> | 2 | 0,09 | INS |
| | Icteridae | <i>Icterus pyrrhopterus</i> | 1,2 | 1 | ONI |
| | | <i>Gnorimopsar chopi</i> | 1,2 | 0,05 | ONI |
| | | <i>Molothrus bonariensis</i> | 1,2 | 0,77 | ONI |
| | | <i>Sturnella supercilialis</i> | 2 | 0,23 | ONI |
| | Fringillidae | <i>Euphonia chlorotica</i> | 1,2 | 0,36 | ONI |
| | Passeridae | <i>Passer domesticus</i> | 1,2 | 1 | ONI |