

A Avifauna do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, um remanescente de Mata Atlântica imerso na área urbana de São Paulo, SP.

Daniel Fernandes Perrella¹, Daniel Sesso Ferrari², Michele Viana Katayama¹, Regiane Vieira de Paiva² & Fernanda Junqueira Vaz Guida²

¹ Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Rodovia Washington Luís km 235, São Carlos, SP. CEP 13565-905. E-mail: djperrella@gmail.com

² Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP). Avenida Miguel Estefano, 4241, São Paulo, SP. CEP: 04301-905.

ABSTRACT. The Avifauna of the Fontes do Ipiranga State Park, an Atlantic Forest fragment immersed in the urban area of São Paulo, SP. The purposes of the present study were to characterize the current avifauna composition of the Fontes do Ipiranga State Park (PEFI) and verify if have been changes since the last studies conducted in this area. The PEFI is one of the main green areas within the city of São Paulo with an area of 526.26 ha of native vegetation surrounded by urban area. Fieldwork was conducted between September 2012 and October 2013 using line transects method. Sporadic records from 2010 and 2015 were also considered. We obtained a total species richness of 157 species, of which 21 were Atlantic Forest endemics and nine considered threatened or near-threatened. This includes the first record of *Ramphocelus carbo* for São Paulo city. Although it has been isolated for a long time the remnant patch of native vegetation constituting the PEFI plays a relevant role for preserving species and important ecologic interactions in an otherwise entirely urban landscape. Even though some species are probably already locally extinct, the area is used for cover and recourses by several forest birds and preserves aquatic environments that define the local diversity. Therefore, the favorability of the PEFI with species more selective, including endemic and threatened examples, highlight the necessity for the implementation of further conservation actions in this already protected area.

KEY WORDS. bird community; Conservation Unit; diversity; PEFI; *Ramphocelus carbo*.

RESUMO. Os objetivos do presente estudo foram caracterizar a atual composição da avifauna do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) e verificar se ela sofreu alterações desde os últimos estudos conduzidos na área. O PEFI é uma das principais áreas verdes do município de São Paulo e abriga 526,38 ha de vegetação nativa totalmente imersa na mancha urbana da cidade. Entre setembro de 2012 e outubro de 2013, foi utilizado o método de transectos lineares para o levantamento das espécies que utilizam o Parque. Registros esporádicos realizados entre 2010 e 2015 também foram considerados. A riqueza total obtida foi de 157 espécies, entre as quais 21 são endêmicas da Mata Atlântica e nove constam em pelo menos uma das listas consultadas de espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção. O estudo também possibilitou o registro inédito de *Ramphocelus carbo* para o município. Mesmo isolado há muito tempo, o PEFI ainda desempenha um papel relevante como remanescente de vegetação nativa em meio à paisagem urbana, preservando espécies e interações ecológicas importantes. Embora algumas espécies possivelmente tenham sido extintas ao longo dos anos, a área ainda atua como abrigo e fonte de recursos para várias aves florestais, além de preservar ambientes aquáticos determinantes na diversidade local de espécies. Dessa forma, as características favoráveis para o estabelecimento de uma comunidade de aves que inclui espécies mais restritas ecologicamente, como ameaçadas e endêmicas, salienta ainda mais a necessidade de implementação de atividades que estimulem ações conservacionistas nesta Unidade de Conservação.

PALAVRAS-CHAVE. comunidade de aves; diversidade; PEFI; *Ramphocelus carbo*; Unidade de Conservação.

INTRODUÇÃO

Áreas verdes em meio a paisagens onde a maior parte do ambiente natural já foi substituída por prédios e ruas asfaltadas, originam um mosaico urbano caracterizado por “ilhas” de vegetação rodeadas por uma matriz de edificações (FERNÁNDEZ-JURICIC & JOKIMÄKI 2001). Algumas características pertencentes a essa matriz, tais como o baixo número de árvores e a grande quantidade de barulho produzido, podem torná-la menos atrativa para determinadas espécies de aves que sobrevivem em ambientes urbanos (FONTANA *et al.* 2011). Dessa forma, parques e fragmentos de vegetação nativa tornam-se os principais locais de abrigo para a avifauna remanescente e, por consequência, são detentores da maior riqueza de espécies em paisagens urbanas (JOKIMÄKI & SUHONEN 1993, HADIDIAN *et al.* 1997, REIS *et al.* 2012). Além disso, mesmo entre essas

áreas verdes podem haver fatores que proporcionam maiores benefícios para o estabelecimento das aves, como a presença e qualidade da vegetação nativa remanescente (REIS *et al.* 2012, STAGOLL *et al.* 2012).

Neste contexto, o município de São Paulo, com seus 1.521,11 km² predominantemente urbanizados e mais de 11.200.000 habitantes (IBGE 2014), ainda abriga uma considerável diversidade de aves, contando com 488 espécies já registradas (FIGUEIREDO 2010). Isso por que, a despeito do grande número de prédios, automóveis e pessoas, a cidade ainda conserva um elevado número de áreas verdes, que garante recursos e abrigo suficientes para estabelecer uma elevada riqueza de espécies de aves (MAGALHÃES 2007, SCHUNCK 2008). Entre as áreas verdes, 96 são parques urbanos onde a vegetação é composta principalmente por plantas exóticas e ornamentais (RIBEIRO 2010, SÃO PAULO 2016a) e outras 17 são enquadradas como Unidades de Conservação, das quais

quatro são classificadas na categoria de Parque Estadual (SÃO PAULO 2016a). Entre os quatro, o Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) possui a terceira maior extensão e está posicionado mais ou menos no centro da mancha urbana de São Paulo, na zona sul do município (BARBOSA *et al.* 2002, FERNANDES *et al.* 2002).

O PEFI tem sido alvo de estudos envolvendo o grupo das aves há muito tempo, sendo os mais antigos iniciados na década de 30, através de coletas de espécimes realizadas pelo Museu Paulista, atual Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, entre meados de 1930 e 1960 em toda a extensão do Parque (GUIX 2004). Estes dados foram ainda complementados por algumas observações realizadas por MITCHELL (1957) na área que atualmente pertence ao Instituto de Botânica. Posteriormente, foi publicada uma compilação maior de registros, constituída por observações esporádicas realizadas ao longo de 1986 pelos diversos colaboradores do estudo conduzido por ARGEL-DE-OLIVEIRA (1987), que reuniu 64 espécies para a área do PEFI. Pouco antes, havia-se iniciado um levantamento das aves que ocorriam nas imediações da atual Fundação Parque Zoológico de São Paulo, tanto por meio de observações esporádicas quanto através de inventários periódicos, que se prolongaria desde 1985 até 1998 culminando na catalogação de 148 espécies para o local (GUIX 2004). Desde então, o último estudo publicado onde o principal objetivo foi caracterizar a avifauna de ocorrência no PEFI, foi conduzido em função da elaboração do Plano de Manejo do Parque e resultou em uma lista com 88 espécies, que em contrapartida, não é disponibilizada no corpo do documento (MATHEUS 2008).

Considerando que a elaboração de inventários de fauna compreende parte indispensável para se conhecer a biodiversidade de um local em determinado período de tempo (SILVEIRA *et al.* 2010), tais informações tornam-se ferramentas fundamentais para embasar o entendimento sobre como as populações de aves são afetadas por alterações em seus habitats e para propor estratégias que contribuam para a conservação da diversidade local (FULLER *et al.* 2009, REIS *et al.* 2012). Dessa forma, o presente estudo tem como principal objetivo fornecer dados atualizados sobre a riqueza de aves de uma importante área verde do município de São Paulo, além de analisar quais alterações na composição de espécies essa comunidade sofreu ao longo do tempo.

MÉTODOS

Área de Estudo

O Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) constitui um remanescente de vegetação nativa, inserido em meio a área urbanizada da região sudeste do município de São Paulo, SP (Fig. 1) e está localizado entre os paralelos 23° 38' 08"S e 23° 40' 18S e meridianos 46° 36' 48"W e 46° 38' 00"W (BARBOSA *et al.* 2002). O Parque apresenta altitudes médias entre 770 e 825 m acima do nível do mar (NASTRI *et al.* 1992), a vegetação predominante é classificada como Floresta Ombrófila Densa no Bioma Mata Atlântica (IBGE 2012) e o clima é temperado com verões quentes e invernos secos (Cwa), de acordo com o sistema de classificação climática de Köppen-Geiger (KOTTEK *et al.* 2006, PEEL *et al.* 2007).

Esta Unidade de Conservação divide seus 526,38 ha de extensão com quatro grandes Instituições: a Fundação Parque Zoológico de São Paulo (FPZSP), o Instituto de Botânica (IB), o Parque de Ciência e Tecnologia da USP (Parque CienTec) e a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo que, embora estejam inteiramente imersas na área do Parque, ainda mantém preservadas parte considerável da vegetação nativa (FERNANDES *et al.* 2002). A área é considerada ecologicamente relevante por abrigar as nascentes do Riacho Ipiranga, que atualmente juntam-se sob a Rodovia dos Imigrantes e correm até desaguar no Rio Tamanduaté, um dos afluentes do Rio Tietê. Além disso, a vegetação local atua como elemento de controle climático, de sequestro de gás carbônico e auxilia na infiltração de grande volume de águas pluviais (BARBOSA *et al.* 2002).

Coleta de dados

O estudo foi desenvolvido de setembro de 2012 a outubro de 2013 utilizando-se o método de transectos lineares de distância ilimitada (BIBBY *et al.* 2000), que consiste em percorrer trilhas pré-determinadas registrando todas as espécies de aves ouvidas e/ou visualizadas. Foram selecionados três trajetos, dispostos ao longo de três instituições presentes no PEFI, sendo um com 4,11 km na área do IB (n = 30 amostras), outro com 2,88 km abrangendo o Parque CienTec (n = 12 amostras) e o terceiro com 2,59 km nas imediações da FPZSP (n = 27 amostras). Os trajetos, mapeados através de GPS Garmin e-Trex Legend-H, foram selecionados de forma a abranger a maior heterogeneidade de ambientes possível (como bordas e interior da mata, corpos d'água e áreas construídas) e dessa forma possibilitar o encontro com um maior número de espécies (TOWNSEND *et al.* 2010). Os trajetos foram percorridos mensalmente durante o período matutino, desde o nascer do sol até o horário de término do trajeto (IB: média de 2,47 horas/trajeto ± 43 min; Parque CienTec: 2,38 horas/trajeto ± 31 min; FPZSP: 2,4 horas/trajeto ± 32 min), por ser este o intervalo do dia onde ocorrem os picos de atividade da maioria das aves (CAVARZERE & MORAES 2010).

Durante as campanhas de amostragem, observações foram realizadas utilizando-se binóculos Bushnell 8x42 e, quando possível, espécies eram registradas por fotografia (câmera Canon T4i e lente Canon 100-400 mm) ou bioacústica (gravador Marantz Pmd 661 MKII e microfone Sunnheiser ME-66). A fim de complementar os registros de riqueza de espécies, foram realizadas duas campanhas noturnas, em novembro de 2011 e julho de 2013, ao longo do trajeto pré-estabelecido na FPZSP, que se estenderam desde o início da noite até o horário de conclusão do percurso. Ademais, registros esporádicos documentados pelos observadores envolvidos no presente manuscrito entre 2010 e 2015, quando compreendiam espécies não observadas através do método de transectos de distância ilimitada, foram também adicionados à lista de espécies.

Para a classificação e nomenclatura das espécies empregou-se o proposto por PIACENTINI *et al.* (2015). A categorização de ameaça de extinção das espécies segue as listas estadual (SÃO PAULO 2014), nacional (MMA 2014) e global (IUCN 2016), e para atribuição de endemismos adotou-

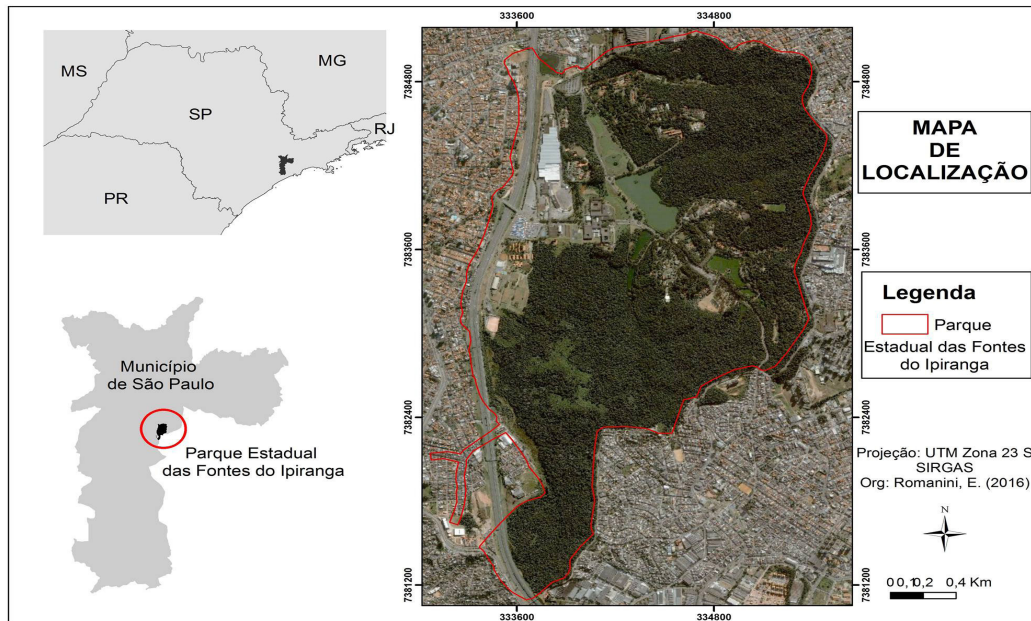


Figura 1. Localização do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) em São Paulo, SP. (ilustração: Eduarda Romanini).
Figure 1. Location of Fontes do Ipiranga State Park (PEFI) in São Paulo, SP (illustration: Eduarda Romanini).

se BENCKE *et al.* (2006).

Análise dos dados

Ao final do período de amostragem, foi elaborada uma representação gráfica da curva de acumulação de espécies ao longo do período de estudo. A estimativa da efetividade do esforço realizado para o levantamento de espécies foi verificada com a utilização do estimador de riqueza não-paramétrico Jackknife I, através do software EstimateS versão 9.1.0 (COLWELL 2013).

Conforme DONATELLI *et al.* (2011), foi estabelecido a frequência de ocorrência de cada espécie (dias com registro da espécie X 100/ total de dias), onde espécies muito comuns (M) são as catalogadas em pelo menos 75% das amostras ($\bar{x} \geq 75\%$); espécies comuns (C), as catalogadas entre 50% e 74% das amostras ($50 > \bar{x} > 74\%$); espécies incomuns (I), as catalogadas entre 15% e 49% das amostras ($15 > \bar{x} > 49\%$); espécies raras (R), as catalogadas menos de 14% das amostras ($\bar{x} \leq 14\%$); e espécies ocasionais (O), as catalogadas apenas uma vez durante o estudo.

Os registros esporádicos e as observações realizadas durante as campanhas noturnas foram desconsiderados na curva de acumulação de espécies, dos cálculos de frequência de ocorrência e de Jackknife I. Esses registros foram incluídos apenas na lista total de espécies observadas na área. A composição de espécies obtida foi comparada à lista de 145 espécies trazida por GUIX (2004), por se tratar do estudo publicado com maior esforço amostral realizado no PEFI. Importante ressaltar ainda que foram desconsideradas do referido trabalho

Tangara velia (LINNAEUS, 1758), por ser uma espécie que habita exclusivamente a região amazônica (SICK 1997); *Streptopelia decaocto* Frivaldszky, 1838 e *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758, por não possuírem populações selvagens estabelecidas no Brasil (PIACENTINI *et al.* 2015).

RESULTADOS

A riqueza total de aves obtida para o PEFI foi de 157 espécies (Apêndice), das quais 144 foram observadas ao longo das 184 horas de execução do método de transectos lineares e 13 espécies foram observadas exclusivamente a partir de registros esporádicos. As espécies levantadas estão distribuídas em 19 ordens e 46 famílias, das quais 43% compreendem representantes da ordem Passeriformes e 57% pertencem a ordens de aves não-passeriformes. As famílias com maior número de representantes na área de estudo foram Thraupidae ($n = 18$), Tyrannidae ($n = 15$), Accipitridae ($n = 12$) e Anatidae ($n = 8$).

Ao final do período de amostragem, a curva de acumulação de espécies evidenciou a tendência em atingir a assíntota (Fig. 2), embora o resultado fornecido pelo estimador Jackknife I tenha determinado que a riqueza de aves no PEFI poderia atingir até 164 espécies. Em comparação à composição de espécies observada por GUIX (2004) entre 1985 e 1998, 39 espécies não foram registradas no presente estudo. Em contrapartida, outras 51 espécies catalogadas neste trabalho, não estavam incluídas na lista do autor supracitado.

Em relação à frequência das espécies observadas pelo método de transectos, 17% foram consideradas muito comuns

na área estudada, 13,5% comuns, 28,5% incomuns, 27% raras e 14% foram espécies com distribuição ocasional. Espécies noturnas não tiveram suas frequências de ocorrência calculadas devido ao esforço limitado no período noturno.

Entre as espécies encontradas, 21 são consideradas endêmicas do Bioma Mata Atlântica e nove estão categorizadas em pelo menos uma das listas consultadas de espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção (Apêndice). *Amadonastur lacernulatus* (Temminck, 1827) destaca-se por, além de ser considerada endêmica da Mata Atlântica, ser citada na lista estadual como ameaçada de extinção e nas listas nacional e global como “vulnerável”. *Procnias nudicollis* (Vieillot, 1817) apresenta categorização de conservação semelhante à de *A. lacernulatus*, não constando apenas na lista nacional. A lista estadual inclui ainda *Sarkidiornis sylvicola* Ihering & Ihering, 1907, *Parabuteo unicinctus* (Temminck, 1824), *Spizaetus tyrannus* (Wied, 1820) e *Pyroderus scutatus*

(Shaw, 1792) como espécies ameaçadas de extinção e *Penelope superciliaris* Temminck, 1815, *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) e *Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819) como espécies quase ameaçadas.

Quanto às espécies observadas exclusivamente através de registros esporádicos realizados nas imediações do PEFI, estão *S. sylvicola* (observada durante o segundo semestre de 2014), *P. unicinctus*, *Tringa solitaria* Wilson, 1813 (permaneceu na área ao longo de novembro e dezembro de 2010), *Tyto furcata* (Temminck, 1827), *Athene cunicularia* (Molina, 1782), *Asio clamator* (Vieillot, 1808), *Asio stygius* (Wagler, 1832), *Amazilia versicolor* (Vieillot, 1818), *Certhiaxis cinnamomeus* (Gmelin, 1788), *Tityra inquisitor* (Lichtenstein, 1823), *P. scutatus* (registrada ao longo de junho e julho de 2014), *P. nudicollis* (observada em junho e dezembro de 2015) e *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758).

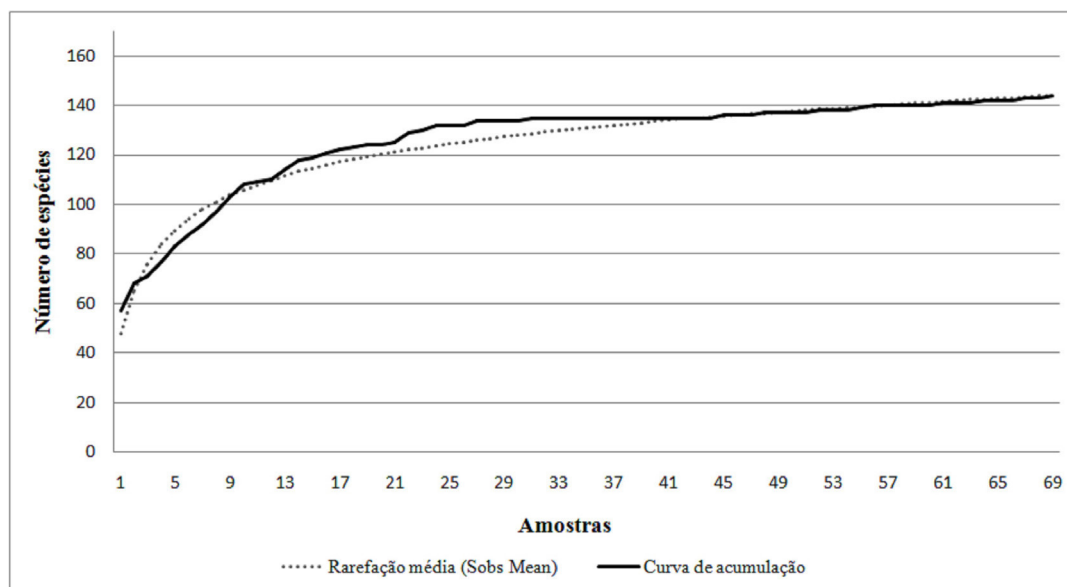


Figura 2. Curva de acumulação de espécies e riqueza estimada de aves na área de estudo.
Figure 2. Bird species accumulation curve and bird estimated richness in the study area.

DISCUSSÃO

O número de espécies, encontrado e estimado para o PEFI, corresponde respectivamente a 32% e 34% do total de espécies registradas para o município de São Paulo (FIGUEIREDO 2010). Tais riquezas assemelham-se ao encontrado em outros remanescentes de Mata Atlântica, como o Parque Estadual do Jaraguá (PEJ), cujos 492,68 ha encontram-se igualmente imersos na mancha urbana da capital paulista (SÃO PAULO 2016b). Embora a composição de espécies seja diferente, inclusive por contar com espécies florestais não observadas na área amostrada durante o presente estudo, os dados primários e secundários levantados e revisados por ANTUNES *et al.* (2010) revelaram um total de 149 espécies para o PEJ, sutilmente

inferior ao encontrado no PEFI. Mesmo no Parque Estadual Mata São Francisco (832,5 ha), área circundada por zonas de cultivo e pastagens no Paraná, a riqueza de aves encontrada não ultrapassou consideravelmente o estimado para o PEFI, embora as 166 espécies registradas sejam resultado de um esforço amostral menor (BORNSCHEIN & REINERT 2000).

Desde a execução dos primeiros estudos ornitológicos conduzidos por naturalistas a partir do século XIX na região de São Paulo, a cidade vem passando por um grande e acelerado processo de urbanização (ver SCHUNCK 2008). Dessa forma, é esperado que algumas espécies venham a desaparecer e ficar restritas a regiões de floresta contínua, como resultado do processo de fragmentação (FERRAZ *et al.* 2007). Devido a este processo, Passeriformes florestais sensíveis como *Sclerurus scansor*, *Ilicura militaris* (SHAW & NODDER 1809) e *Myiothlypis*

leucoblephara (Vieillot, 1817) (STOTZ *et al.* 1996, RIDGELY *et al.* 2015), observados na década de 50 por MITCHELL (1957) onde hoje se encontra o PEFI, podem ter sido extintos localmente há muito tempo, antes mesmo da oficialização da proteção integral da área em 1969 (FERNANDES *et al.* 2002, GUIX 2004). Entretanto, algumas das espécies relatadas no estudo de GUIX (2004) e ausentes na presente amostragem, como *Porphyrio martinicus* (Linnaeus, 1766), *Progne chalybea* (Gmelin, 1789) e *Tangara cayana* (Linnaeus, 1766), poderiam ainda ser observadas atualmente mediante o aumento do esforço amostral, uma vez que ocorrem com frequência em parques urbanos do município (SÃO PAULO 2010).

Entre as possíveis evidências de que a fragmentação e isolamento da área estudada podem ter resultado em consequências negativas à composição da avifauna, destaca-se ainda a baixa quantidade de espécies dos táxons Dendrocolaptidae e Thamnophilidae, cujos representantes florestais são considerados sensíveis a alterações em seus habitats (POLETTI *et al.* 2004, LEES & PERES 2010) e apresentam elevada riqueza de espécies em áreas preservadas de Mata Atlântica (DEVELEY & MARTENSEN 2006, MELO *et al.* 2016). Por outro lado, espécies tolerantes a alterações antrópicas ou mesmo que se beneficiam disso, estão entre as que apresentaram altas frequências de ocorrência no PEFI, como *Coragyps atratus* (Bechstein, 1793), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766) e *Tangara sayaca* (Linnaeus, 1766) (REIS *et al.* 2012, NOVAES & CINTRA 2015).

De fato, em paisagens urbanas, a maior parte das espécies de aves não encontra condições favoráveis para se estabelecer em locais onde o nível de urbanização é muito elevado, devido à grande quantidade de construções e barulho (HADIDIAN *et al.* 1997, FONTANA *et al.* 2011, REIS *et al.* 2012), ficando a cargo dos parques e áreas verdes servirem como refúgio e fonte de recursos para essas espécies (MACGREGOR-FORS *et al.* 2010, IDILFITRI *et al.* 2012, REIS *et al.* 2012). Nesse sentido, o PEFI parece desempenhar um papel relevante para a avifauna por abrigar um remanescente de Mata Atlântica capaz de sustentar espécies como *Micrastur semitorquatus* (Vieillot, 1817), *Ramphastos dicolorus* Linnaeus, 1766, *Xiphorhynchus fuscus* (Vieillot, 1818), *Conopophaga lineata* (Wied, 1831), e *Hemitriccus orbitatus* (Wied, 1831), todas tipicamente florestais (RIDGELY *et al.* 2015). Além disso, a presença de diversas espécies de plantas nativas e árvores bem desenvolvidas na área estudada (revisão em BARROS *et al.* 2002), são características da vegetação favoráveis ao estabelecimento de maior diversidade de aves, além de fornecer recursos para alimentação e nidificação em paisagens urbanas (REIS *et al.* 2012, STAGOLL *et al.* 2012).

Em contraste com a floresta nativa, a presença de outros tipos de habitat em uma determinada área pode favorecer ainda mais o estabelecimento de espécies de aves (SIGNOR & PINHO 2011). Isso porque a heterogeneidade espacial aumenta a quantidade de micro-habitats, esconderijos e recursos disponíveis, promovendo condições para que maior diversidade de espécies sobreviva no ambiente em questão (TOWNSEND *et al.* 2010). Por essa razão, os ambientes aquáticos do PEFI, caracterizados principalmente por lagos, refletem na riqueza de aves local. A maior parte das aves aquáticas que ocorrem no PEFI, ou seja, espécies que dependem de recursos hídricos para

encontrar alimento e se refugiar, está representada pelas ordens Anseriformes, Pelecaniformes e Gruiformes (SICK 1997), cujos membros representam 35% da diversidade local.

Além da preservação de espécies em si, outro fator relevante a ser salientado em áreas alteradas por ações humanas é a conservação das interações ecológicas que ocorrem no ambiente natural (JANZEN 1974). Entre elas, a dispersão de sementes é uma das que mais se destacam devido ao seu papel na manutenção do próprio ambiente, podendo influenciar inclusive na demografia e estrutura genética de plantas zoocóricas (JORDANO & GODOY 2002, GALETTI *et al.* 2013). No presente estudo, foram observadas espécies frugívoras pertencentes a diferentes táxons, inferindo a possibilidade de esta interação ainda estar preservada no PEFI. Além das dispersoras de pequeno e médio porte pertencentes às famílias Turdidae e Thraupidae (GALETTI & PIZO 1996, GALETTI *et al.* 2013), muitas delas frequentes no PEFI, destacam-se principalmente *R. dicolorus* e *Penelope* spp, que devido ao seu tamanho e considerável capacidade de deslocamento, atuam como importantes dispersoras de muitas espécies de plantas, em especial aquelas com frutos e sementes grandes (GALETTI *et al.* 2000, MIKICH 2002).

Entre as grandes aves frugívoras, *P. nudicollis* e *P. scutatus* também são espécies relevantes, pois embora tenham apresentado distribuição ocasional no PEFI, são endêmicas da Mata Atlântica e consideradas ameaçadas de extinção devido à caça ilegal e destruição de habitat (SICK 1997, BENCKE *et al.* 2006, SÃO PAULO 2014, IUCN 2015). Assim como elas, a população de *A. lacernulatus* também se encontra em situação preocupante (IUCN 2015) e, embora não haja indícios de que sejam residentes no PEFI, parecem utilizar a área pelo menos parcialmente, para obter recursos alimentares e refúgio.

Em relação a algumas espécies de menor preocupação quanto ao risco de extinção, *Anas flavirostris* Vieillot, 1816, marreca comum no PEFI, parece ter uma população bem estabelecida na área, podendo ser avistada em grupos de até 17 indivíduos e com ninhadas de até sete filhotes. O estabelecimento desta espécie representa um registro interessante para São Paulo, por não ser frequente na maioria das áreas verdes do município (WILLIS & ONIKI 2003, SÃO PAULO 2010). Por fim, a documentação de *Ramphocelus carbo* (Pallas, 1764) (Fig. 3) pode ser inédita para o município (SÃO PAULO 2010), uma vez que sua distribuição é originalmente restrita ao interior do estado (WILLIS & ONIKI 2003, RIDGELY *et al.* 2015), sendo Campinas e Sumaré as localidades mais próximas a São Paulo onde a espécie ocorreria originalmente (WILLIS & ONIKI 2003). Embora seja uma espécie rara na área, os registros de sua ocorrência foram bem distribuídos ao longo da amostragem: em dezembro de 2012, fevereiro e junho de 2013, com a observação de até dois indivíduos na última ocasião. Entretanto, torna-se necessário um monitoramento mais assíduo antes de afirmar se sua presença é decorrente de escape de cativeiro ou se evidencia um caso de expansão geográfica, como já foi relatado para outras espécies hoje comuns em São Paulo (WILLIS & ONIKI 1987, ALVARENGA 1990).

Concluindo, o remanescente de Mata Atlântica abrigado pelo PEFI parece manter uma diversidade de aves bastante considerável para uma área verde imersa na mancha



Figura 3. Pipira-vermelha, *Ramphocelus carbo*, registrada na FPZSP em 14 de Fevereiro de 2013.
Figure 3. Silver-beaked Tanager, *Ramphocelus carbo*, recorded at FPZSP in 14 February 2013.

urbana de uma grande cidade como São Paulo, mesmo depois de tantos anos de isolamento. Além de abrigar grande quantidade de aves que utilizam ambientes aquáticos, considerável riqueza de aves florestais e importantes dispersores de sementes de pequeno, médio e grande porte, o PEFI desempenha um importante papel enquanto área verde protegida, por apresentar características favoráveis para o estabelecimento e manutenção de espécies que não sobreviveriam no ambiente ao redor ou em parques urbanos sem vegetação nativa, oferecendo recursos inclusive para aves ameaçadas e endêmicas. Dessa forma, a preservação dos ambientes contidos no PEFI é necessária para a conservação da biodiversidade local, e atividades que estimulem tais ações devem ser trabalhadas e implementadas na área.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos à Fundação Parque Zoológico de São Paulo, ao Instituto de Botânica e ao Parque CienTec por apoiarem e viabilizarem a realização do presente estudo; aos representantes das instituições envolvidas, respectivamente, Med. Vet. Paulo Bressan, Me. Maria de Fátima Scaf e Dr. Fábio Dias por autorizarem o início e desenvolvimento deste trabalho; às então Biólogas em aprimoramento e estagiárias Bárbara Cirillo, Carolina Oliveira, Cristiane Apolinário, Janaina Aparecida e Michelle Granato pela participação nos levantamentos em campo; à bióloga Eduarda Romanini pela elaboração e montagem dos mapas; aos colegas e Biólogos Me. Marcos Melo, Me. Raquel Colombo e Me. Wagner Lacerda pelas importantes sugestões; ao Sr. Euclides por nos acompanhar nas trilhas do Parque CienTec; e ao Zoológico Jeremy K. Dickens pela revisão dos textos em inglês.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, H.M.F. 1990. Novos registros e expansões geográficas de aves no leste do Estado de São Paulo. **Ararajuba** 1:115-117.
- ANTUNES, A.Z.; M.R. DUARTE & R.P. INDICATTI. 2010. Caracterização da Fauna. Capítulo 4, subitem 2. p. 128-132. In: LEONEL, C. **Parque Estadual do Jaraguá - Plano de Manejo** - Volume Principal. São Paulo: Fundação Florestal do Estado de São Paulo.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. 1987. Observações preliminares sobre a avifauna da cidade de São Paulo. **Boletim do CEO** 4:6-39.
- BARBOSA, L.M.; A. POTOMATI & A.A. PECCININI. 2002. PEFI: histórico e legislação. Capítulo 1. p. 15-28. In: BICUDO, D.C.; M.C. FORTI & C.E.M. BICUDO (Eds.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo.
- BARROS, F.; M.C.H. MAMEDE; M.M.R.F. MELO; E.A. LOPES; S.L. JUNG-MENDAÇOLLI; M. KIRIZAWA; C.F.S. MUNIZ; H. MAKINO-WATANABE; S.A.C. CHIEA & T. SANT'ANNA. 2002. A flora fanerogâmica do PEFI: composição, afinidades e conservação. Capítulo 6. p. 93-110. In: BICUDO, D.C.; M.C. FORTI & C.E.M. BICUDO (Eds.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo.
- BENCKE, G.A.; G.N. MAURÍCIO; P.F. DEVELEY & J.M. GOERCK. 2006. **Áreas importantes para a conservação das**

- aves no Brasil: parte 1- estados do domínio da Mata Atlântica.** São Paulo: SAVE Brasil. 494p.
- BIBBY, C.J.; N.D. BURGESS; D.A. HILL & S. MUSTOE. 2000. **Bird Census Techniques**. 2 ed. San Diego: Academic Press. 302p.
- BORNSCHEIN, M.R. & B.L. REINERT. 2000. Aves de três remanescentes florestais do norte do Estado do Paraná, sul do Brasil, com sugestões para a conservação e manejo. **Revista Brasileira de Zoologia** 17(3): 615-636.
- CAVARZERE, V. & G.P. MORAES. 2010. Diurnal variation in transect counts of birds in a cerrado landscape in the state of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia** 18(2): 1-5.
- COLWELL, R.K. 2013. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shares species from samples**. Versão 9.1.0. Disponível em <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>>. Acesso em: [23/02/2016].
- DEVELEY, P.F. & A.C. MARTENSEN. 2006. As aves da Reserva Florestal do Morro Grande (Cotia, SP). **Biota Neotropica** 6(2): 1-16.
- DONATELLI, R.J.; C.D. FERREIRA & T.V.V. DA COSTA. 2011. Avian communities in woodlots in Parque das Neblinas, Bertioga, São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Biociências** 09(2): 187-199.
- FERNANDES, A.J.; L.A.M. REIS & A. CARVALHO. 2002. Caracterização do Meio Físico. Capítulo 3. p. 49-62. In: BICUDO, D.C.; M.C. FORTI & C.E.M. BICUDO (Eds.). **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI): unidade de conservação que resiste à urbanização de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio ambiente do Estado de São Paulo.
- FERNÁNDEZ-JURICIC, E & J. JOKIMÄKI. 2001. A habitat island approach to conserving birds in urban landscapes: case studies from southern and northern Europe. **Biodiversity and Conservation** 10: 2023-2043.
- FERRAZ, G.; J.D. NICHOLS; J.E. HINES; P.C. STOFFER; R.O. BIERREGAARD JR. & T.E. LOVEJOY. 2007. A large-scale deforestation experiment: effects of patch area and isolation on amazon birds. **Science** 315: 238-241.
- FIGUEIREDO, L.F.A. 2010. **Lista das aves do município de São Paulo**. Versão 14/2/2012. Disponível em <www.ceo.org.br>. Acesso em: [04/02/2016].
- FONTANA, C.S.; M.I. BURGER & W.E. MAGNUSON. 2011. Bird diversity in a subtropical South-American city: effects of noise levels, arborisation and human density. **Urban Ecosystems** 14:341-360.
- FULLER, R.A.; J. TRATALOS & K.J. GASTON. 2009. How many birds are there in a city of half a million people? **Diversity and Distributions** 15: 328-337.
- GALETTI, M. & M.A. PIZO. 1996. Fruit eating by birds in a forest fragment in southeastern Brazil. **Ararajuba** 4(2): 71-79.
- GALETTI, M.; R. LAPS & M.A. PIZO. 2000. Frugivory by toucans (Ramphastidae) at two altitudes in the Atlantic Forest of Brazil. **Biotropica** 32(4b): 842-850.
- GALETTI, M.; R. GUEVARA; M.C. CÔRTEZ; R. FADINI; S.V. MATTER; A.B. LEITE; F. LABECCA; T. RIBEIRO; C.S. CARVALHO; R.G. COLLEVATTI; M.M. PIRES; P.R. GUIMARÃES JR.; P.H. BRANCALION; M.C. RIBEIRO & P. JORDANO. 2013. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. **Science** 340: 1086-1090.
- GUIX, J.C. 2004. An annotated list of birds in three parks of São Paulo city, se Brazil, with observations on their feeding habits. **Grupo de Estudos Ecológicos Série Documentos** 7: 1-25.
- HADIDIAN, J.; J. SAUER; C. SWARTH; P. HANDLY; S. DROEGE; C. WILLIAMS; J. HUFF & G. DIDDEN. 1997. A citywide breeding bird survey for Washington, D.C. **Urban Ecosystems** 1: 87-102.
- IDILFITRI, S.; N. HANITA & N. MOHAMED. 2012. Hole of ornamental vegetation for birds' habitats in urban parks: case study FRIM, Malaysia. **Procedia - Social and Behavioral Sciences** 68: 894-909.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2012. **Mapa da Área de Aplicação da Lei nº 11.428 de 2006**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/biomas/mata-atlantica/mapa-da-area-de-aplicacao>>. Acesso em: [19/02/2015].
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 2014. **São Paulo, São Paulo - infográficos: dados gerais do município**. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: [04/02/2016].
- IUCN - International Union for Conservation of Nature. 2016. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Versão 2016-3. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: [23/01/2017].
- JANZEN, D. 1974. The deflowering of Central America. **Natural History** 83(4): 49-53.
- JOKIMÄKI, J. & J. SUHONEN. 1993. Effects of urbanization on the breeding bird species richness in Finland: a biogeographical comparison. **Ornis Fennica** 70: 71-77.
- JORDANO, P. & J.A. GODOY. 2002. Frugivore-generated seed shadows: a landscape view of demographic and genetic effects p. 305-321. In: LEVEY, D.J.; W. SILVA & M. GALETTI (eds.). **Frugivores and seed dispersal: ecological, evolutionary, and conservation**. Wallingford: CAB International.
- KOTTEK, M.; J. GRIESER; C. BECK; B. RUDOLF & F. RUBEL. 2006. World map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift** 15: 259-263.
- LEES, A.C. & C.A. PERES. 2010. Habitat and life history determinants of Antbirds occurrence in variable-sized Amazonian forest fragments. **Biotropica** 42(5): 614-621.
- MACGREGOR-FORS, I.; L. MORALES-PÉREZ & J.E. SCHONDUBE. 2010. Migrating to the city: responses of neotropical migrant bird communities to urbanization. **The Condor** 112(4): 711-717.
- MAGALHÃES, A.F.A. 2007. Aves do município de São Paulo. Capítulo 4. p. 150-281. In: MAGALHÃES, A.F.A. & M.K. VASCONCELLOS. **Fauna Silvestre: quem são e onde vivem os animais na metrópole paulistana**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. 350p.
- MATHEUS, D.R. 2008. **Parque Estadual das Fontes do Ipiranga: Plano de Manejo: Resumo Executivo**. Programa Multisetorial de Eco-desenvolvimento do PEFI, São Paulo: Governo do Estado de São Paulo. 32p.
- MELO, M.A.; F.I. GODOY & A.F.A. MAGALHÃES. 2016. Avifauna

- da Estação Evangelista de Souza, APA Capivari-Monos, São Paulo. **Ornithologia** 9(1): 12-27.
- MIKICH, S.B. 2002. A dieta frugívora de Penelope superciliaris (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com Euterpe edulis (Arecaceae). **Ararajuba** 10(2): 207-217.
- MITCHELL, M.H. 1957. **Observations on birds of Southeastern Brazil**. Toronto: University of Toronto. 258p.
- MMA- Ministério do Meio Ambiente. 2014. **Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção**. Portaria Nº 444, de 17 de Dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- NASTRI, V.D.F.; E.L.M. CATHARINO; L. ROSSI; L.M. BARBOSA; E. PIRRÉ; C. BEDINELLI; L.M. ASPERTI; R.O. DORTA & M.P. COSTA. 1992. Estudos fitossociológicos em uma área do Instituto de Botânica de São Paulo utilizados em programas de educação ambiental. **Revista do Instituto Florestal** 4: 219-225.
- NOVAES, W.G. & R. CINTRA. 2015. Anthropogenic features influencing occurrence of Black Vultures (*Coragyps atratus*) and Turkey Vultures (*Cathartes aura*) in urban area in central Amazonian Brazil. **The Condor** 117(4): 650-659.
- PEEL, M.C.; B.L. FINLAYSON & T.A. MCMAHON. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences** 11: 163-1644.
- PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO; C.E. AGNE; G.N. MAURÍCIO; J.F. PACHECO; G.A. BRAVO; G.R.R. BRITO; L.N. NAKA; F. OLMO; S. POSSO; L.F. SILVEIRA; G.S. BETINI; E. CARRANO; I. FRANZ; A.C. LEES; L.M. LIMA; D. PIOLI; F. SCHUNCK; F.R. AMARAL; G.A. BENCKE; M. COHN-HAFT; L.F.A. FIGUEIREDO; F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornithologia** 23(2): 91-298.
- POLETTI, F.; L. ANJOS; E.V. LOPES; G.H. VOLPATO; P.P. SERAFINI & L. FAVARO. 2004. Caracterização do micro-habitat e vulnerabilidade de cinco espécies de arapaçus (Aves: Dendrocolaptidae) em um fragmento florestal do estado do Paraná, sul do Brasil. **Ararajuba** 12(2): 89-96.
- REIS, E.; G.M. LÓPEZ-IBORRA & R.T. PINHEIRO. 2012. Changes in bird species richness through different levels of urbanization: implications for biodiversity conservation and garden design in central Brazil. **Landscape and Urban Planning** 107: 31-42.
- RIBEIRO, M.C. 2010. **Guia dos parques municipais de São Paulo**. Volume 2. São Paulo: Prefeitura de São Paulo. 194p.
- RIDGELY, R.S.; J.A. GWYNNE; G. TUDOR & M. ARGEL. 2015. **Aves do Brasil – Mata Atlântica do Sudeste**. São Paulo: Editora Horizonte. 418p.
- São Paulo. 2010. **Inventário da fauna do município de São Paulo 2010**. Diário Oficial da cidade de São Paulo, ano 55 (94) - suplemento. São Paulo. 2014. Decreto Estadual 60.133 de 07 de fevereiro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo dá providências correlatas. Disponível em <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2014/decreto-60133-07.02.2014.html>>. Acesso em: [11/02/2016].
- São Paulo. 2016a. **Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente**. Prefeitura de São Paulo. Disponível em <http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/>. Acesso em: [04/02/2016].
- São Paulo. 2016b. **Parque Estadual do Jaraguá**. Portal do Governo do Estado de São Paulo. Disponível em <<http://www.ambiente.sp.gov.br/parque-estadual-do-jaragua/>>. Acesso em [25/02/2016].
- SCHUNCK, F. 2008. As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação. p. 270-313. *In: Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana*. São Paulo: Instituto Socioambiental. 360p.
- SIGNOR, C.A. & J.B. PINHO. 2011. Spatial diversity patterns of birds in a vegetation mosaico of the Pantanal, Mato Grosso, Brasil. **Zoologia** 28(6):725-738.
- SICK, H. 1997. **Ornithologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.
- SILVEIRA, L.F.; B.M. BEISIEGEL; F.F. CURCIO; P.H. VALDUJO; M. DIXO; V.K. VERDADE; G.M.T. MATTOX & P.T.M. CUNNINGHAM. 2010. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados** 24(68): 173-207.
- STAGOLL, K.; D.B. LINDENMAYER; E. KNIGHT; J. FISCHER & A.D. MANNING. 2012. Large trees are keystone structures in urban parks. **Conservation Letters** 5: 115-122.
- STOTZ, D.F.; J.W. FITZPATRICK; T.A. PARKER III. & D.K. MOSKOVITS. 1996. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. The University of Chicago press. 482 p.
- TOWNSEND, C.R.; M. BEGON & J.L. HARPER. 2010. **Fundamentos em Ecologia**. Porto Alegre: Artmed, 3ª ed. 576p.
- WILLIS, E.O. & Y. ONIKI. 1987. Invasion of deforested regions of São Paulo state by picazuro pigeon, *Columba picazuro* Temminck, 1813. **Ciência e Cultura** 39(11): 1064-1065.
- WILLIS, E.O. & Y. ONIKI. 2003. **Aves do Estado de São Paulo**. Rio Claro: Divisa. 398 p.

Recebido em 30.VI.2016; aceito em 12.IV.2017.

Apêndice. Apêndice. Lista das aves registradas no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (PEFI) no presente estudo. Status: espécie endêmica da Mata Atlântica (End), espécie exótica (Exo), espécie ameaçada na lista estadual (Am-SP), espécie quase ameaçada na lista estadual (QAm-SP), espécie vulnerável à extinção na lista global (VU-IUCN), espécie vulnerável à extinção na lista nacional (VU-Br); Frequência de Ocorrência (FO); Abundância relativa local (AL): muito comum (M), comum (C), incomum (I), rara (R) e ocasional (O), registro esporádico (*).

Appendix. List of birds recorded in Fontes do Ipiranga State Park (PEFI) in this study. Status: Atlantic Forest endemic species (End), exotic species (Exo), state-listed threatened species (Am-SP), state-listed near threatened species (QAm-SP), globally vulnerable species (VU-IUCN) and nationally vulnerable species (VU-Br). Frequency of occurrence (FO); relative local abundance (AL): very common (M), common (C), uncommon (I), rare (R) occasional (O) and sporadic record (*).

Nomes científicos	Nomes populares	Status	FO	AL
Anseriformes				
Anatidae				
<i>Dendrocygna bicolor</i> (Vieillot, 1816)	marreca-caneleira		45	I
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	irerê		71	C
<i>Dendrocygna autumnalis</i> (Linnaeus, 1758)	marreca-cabloca		3	R
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato		7	R
<i>Sarkidiornis sylvicola</i> Ihering & Ihering, 1907	pato-de-crista	Am-SP		*
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí		42	I
<i>Anas flavirostris</i> Vieillot, 1816	marreca-pardinha		54	C
<i>Anas bahamensis</i> Linnaeus, 1758	marreca-toicinho		1	O
Galliformes				
Cracidae				
<i>Penelope superciliosus</i> Temminck, 1815	jacupemba	QAm-SP	51	C
<i>Penelope obscura bronzina</i> Hellmayr, 1914	jacaguaçu		19	I
Podicipediformes				
Podicipedidae				
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno		1	O
<i>Podilymbus podiceps</i> (Linnaeus, 1758)	mergulhão-caçador		9	R
Suliformes				
Phalacrocoracidae				
<i>Nannopterum brasilianus brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá		77	M
Anhingidae				
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga		26	I
Pelecaniformes				
Ardeidae				
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco		71	C
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho		26	I
<i>Ardea cocoi</i> Linnaeus, 1766	garça-moura		61	C
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca		84	M
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena		67	C
Threskiornithidae				
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758	colhereiro		17	I
Cathartiformes				
Cathartidae				
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu		94	M
Accipitriformes				
Accipitridae				
<i>Leptodon cayanensis</i> (Latham, 1790)	gavião-gato		3	R
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira		1	O
<i>Harpagus diodon</i> (Temminck, 1823)	gavião-bombachinha		1	O
<i>Accipiter striatus</i> Vieillot, 1808	tauató-miúdo		1	O
<i>Rostrhamus sociabilis</i> (Vieillot, 1817)	gavião-caramujeiro		10	R
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi		1	O
<i>Amadonastur lacernulatus</i> (Temminck, 1827)	gavião-pombo-pequeno	End; VU-IUCN; VUBr; Am-SP	1	O

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Nomes científicos	Nomes populares	Status	FO	AL
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		52	C
<i>Parabuteo unicinctus</i> (Temminck, 1824)	gavião-asa-de-telha	Am-SP		*
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco		3	R
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta		1	O
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	gavião-pega-macaco	Am-SP	1	O
Gruiformes				
Aramidae				
<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	carão		26	I
Rallidae				
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes		1	O
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	End	62	C
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã		7	R
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água		81	M
Charadriiformes				
Charadriidae				
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero		87	M
Scolopacidae				
<i>Tringa solitaria</i> Wilson, 1813	maçarico-solitário			*
Jacanidae				
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã		30	I
Columbiformes				
Columbidae				
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha		85	M
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	Exo	42	I
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca		80	M
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante		12	R
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu		22	I
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca		38	I
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri		14	R
Cuculiformes				
Cuculidae				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato		84	M
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto		9	R
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco		1	O
Strigiformes				
Tytonidae				
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara			*
Strigidae				
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato		10	R
<i>Athene cucularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira			*
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda			*
<i>Asio stygius</i> (Wagler, 1832)	mocho-diabo			*
Caprimulgiformes				
Caprimulgidae				
<i>Lurocalis semitorquatus</i> (Gmelin, 1789)	tuju		9	R
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau		3	R
Apodiformes				
Apodidae				

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Nomes científicos	Nomes populares	Status	FO	AL
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal		9	R
Trochilidae				
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura		38	I
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho		3	R
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco		1	O
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca			*
<i>Amazilia lactea</i> (Lesson, 1832)	beija-flor-de-peito-azul		56	C
Coraciiformes				
Alcedinidae				
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande		26	I
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde		10	R
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno		10	R
Piciformes				
Ramphastidae				
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	End	75	M
Picidae				
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	End	90	M
<i>Yenitornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	End	78	M
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		6	R
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo		6	R
<i>Celeus flavescens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela		72	C
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		56	C
Falconiformes				
Falconidae				
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará		30	I
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro		20	I
<i>Micrastur semitorquatus</i> (Vieillot, 1817)	falcão-relógio		10	R
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira		4	R
<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	falcão-peregrino		1	O
Psittaciformes				
Psittacidae				
<i>Pyrrhura frontalis</i> (Vieillot, 1817)	tiriba	End	87	M
<i>Brotogeris tirica</i> (Gmelin, 1788)	periquito-verde	End	93	M
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca		7	R
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	QAm-SP	56	C
Passeriformes				
Thamnophilidae				
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata		7	R
Conopophagidae				
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	End	90	M
Dendrocolaptidae				
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	End	22	I
Furnariidae				
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro		23	I
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié			*
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	End	84	M
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném		13	R
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	End	42	I

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Nomes científicos	Nomes populares	Status	FO	AL
Tityridae				
<i>Tityra inquisitor</i> (Lichtenstein, 1823)	anambé-branco-de-bochecha-parda			*
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)	anambé-branco-de-rabo-preto		3	R
<i>Pachyrhamphus validus</i> (Lichtenstein, 1823)	caneleiro-de-chapéu-preto		28	I
Cotingidae				
<i>Pyroderus scutatus</i> (Shaw, 1792)	pavó	End; Am-SP		*
<i>Procnias nudicollis</i> (Vieillot, 1817)	araponga	End; VU-IUCN; Am-SP		*
Rynchocyclidae				
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo		1	O
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	ferreirinho-relógio		6	R
<i>Hemitriccus orbitatus</i> (Wied, 1831)	tiririzinho-do-mato	End	14	R
Tyrannidae				
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha		84	M
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela		3	R
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho		12	R
<i>Legatus leucophaeus</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata		1	O
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré		14	R
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira		1	O
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi		97	M
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro		30	I
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado		29	I
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei		65	C
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho-vermelho		72	C
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri		45	I
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha		9	R
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica		25	I
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada		33	I
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado		55	C
Vireonidae				
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari		65	C
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	juruviara		26	I
Corvidae				
<i>Cyanocorax chrysops</i> (Vieillot, 1818)	gralha-piçaca		20	I
Hirundinidae				
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	ndorinha-pequena-de-casa		23	I
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo		1	O
Troglodytidae				
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruira		96	M
Turdidae				
<i>Turdus flavipes</i> Vieillot, 1818	sabiá-una		30	I
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-barranco		91	M
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira		100	M
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca		20	I
<i>Turdus subalaris</i> (Seebohm, 1887)	sabiá-ferreiro	End	1	O
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira		7	R
Momidae				
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo		1	O
Passerellidae				

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Nomes científicos	Nomes populares	Status	FO	AL
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico		45	I
Parulidae				
<i>Setophaga pitiayumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita		23	I
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra		23	I
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula		100	M
Icteridae				
<i>Cacicus haemorrhous</i> (Linnaeus, 1766)	guaxe		55	C
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	QAm-SP	17	I
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chopim		41	I
Thraupidae				
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saira-viúva		3	R
<i>Tangara seledon</i> (Statius Muller, 1776)	saira-sete-cores	End	3	R
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaçu-cinzento		97	M
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaçu-do-coqueiro		56	C
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho		17	I
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra		3	R
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	End	1	O
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saira-ferrugem	End	10	R
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete		55	C
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	End	83	M
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	End	10	R
<i>Ramphocelus carbo</i> (Pallas, 1764)	pipira-vermelha		4	R
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	sai-andorinha		4	R
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	sai-azul		22	I
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica		91	M
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho		3	R
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro		46	I
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	sai-canário		39	I
Fringillidae				
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim		43	I
<i>Euphonia violacea</i> (Linnaeus, 1758)	gaturamo		9	R
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei		26	I
Passeridae				
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	Exo		*

Assembléias de aves em áreas antropizadas na fazenda escola do Instituto Federal Goiano em Iporá, Brasil.

Iago Bueno Magalhães¹, Ruan Henrique Silveira Martins¹ & Daniel Blamires¹

¹Universidade Estadual de Goiás, Campus Universitário de Iporá. Avenida R2, Q1, L1, Jardim Novo Horizonte II, Iporá, GO. CEP: 76200-000. E-mail: daniel.blamires@ueg.br

ABSTRACT. Bird assemblages in anthropogenic areas at Goiás Federal Institute College Farm, Municipality of Iporá, Brazil. This study analyzed bird assemblages in six anthropized and physiognomically distinct points in the College Farm of the Federal Institute of Goiás in Iporá. Data were obtained monthly between November, 2014 to October, 2015 (N=12) using point counts as the method to obtain richness, abundance and composition data as well. Ninety nine (99) species of 37 families, and 1617 contacts with birds were recorded. Chao1 estimator and asymptotic accumulation curves have demonstrated that data were satisfactorily obtained for the totality and for each point separately. *Cyanocorax cristatellus* and *Saltatricula atricollis* were registered: two endemic species of savanna physiognomy. The higher levels of diversity were obtained in the points 5 and 6, with forest physiognomy and less anthropization. Nevertheless, point 4 presented the third higher level of diversity, with a “vereda” path connected to point 5, probably reflecting the tendency of certain forest, savanna, and pasture birds to use nearby “veredas” as additional habitats. The similarity of Ochiai demonstrated the largest dissimilarity in the most anthropized point 1 (0.55), and greater avifauna proximity between physiognomically similar points. Low sensitivity and omnivorous species were predominant in all points, as expected for anthropized environments. Granivorous individuals were predominant in almost every point corroborating with the predominance of anthropized pastures or savannas in the College Farm. Thus, the birds studied depend especially on native physiognomies of forest and “vereda” in the west limits, which might be kept connected and free of anthropization. Nevertheless, the register of two endemic species of savanna physiognomies also favors a major preservation of the remaining parts of Cerrado *sensu stricto*. New similar studies will certainly enlarge the knowledge about bird assemblages in anthropized areas of the core of Cerrado pointing to new measures for its conservation.

KEY WORDS. Cerrado; Connectivity; Ornithology; Shannon-Winner’s Index.

RESUMO. Este trabalho analisou assembleias de aves em seis pontos antropizados e fisionomicamente distintos na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano em Iporá. Os dados foram obtidos mensalmente entre novembro de 2014 e outubro de 2015 (N=12), sendo a contagem por pontos de escuta o método utilizado para obtenção da riqueza, abundância e composição. Foram registradas 99 espécies de 37 famílias e 1617 contatos com aves. O estimador Chao1 e as curvas de acumulação assintóticas demonstraram que os dados foram satisfatoriamente obtidos, para a totalidade e cada ponto separadamente. Foram registradas *Cyanocorax cristatellus* e *Saltatricula atricollis*, duas espécies endêmicas de fisionomias campestres. Os maiores valores de diversidade foram obtidos nos pontos 5 e 6, com fisionomias florestais e menor antropização. Entretanto, a terceira maior diversidade no ponto 4, com uma faixa de vereda conectada ao ponto 5, provavelmente reflete a tendência de certas aves florestais, savânicas e de pastagens utilizarem as veredas próximas como habitats adicionais. A similaridade de Ochiai demonstrou maior dissimilaridade no ponto 1 (0,55), mais antropizado, e maior proximidade avifaunística entre os pontos fisionomicamente semelhantes. Predominaram as espécies de baixa sensibilidade e onívoras em todos os pontos, conforme esperado para ambientes antropizados. Os indivíduos granívoros predominaram em quase todos os pontos, corroborando assim com o predomínio de pastagens antropizadas ou campos na Fazenda Escola. Assim, a avifauna estudada depende sobretudo das fisionomias nativas de floresta e vereda no limite oeste, que devem ser mantidas conectadas e livres de antropização. Entretanto, o registro de duas espécies endêmicas de fisionomias savânicas também favorece uma maior preservação dos remanescentes de cerrado *sensu stricto*. Novos estudos similares certamente ampliarão o conhecimento sobre assembleias de aves em áreas antropizadas no centro do Cerrado, apontando medidas para sua conservação.

PALAVRAS-CHAVE. Cerrado; Conectividade; Índice de Shannon-Wiener; Ornitologia.

INTRODUÇÃO

O Cerrado é um dos focos mundiais de biodiversidade (*biodiversity hotspots*), com alto número de espécies vegetais endêmicas, significativa ação antrópica, elevadas densidades populacionais humanas (MYERS *et al.* 2000), e 43,4% da paisagem nativa substituída por paisagens antropogênicas (BRASIL 2013). Como as taxas de destruição das suas paisagens permanecem elevadas, estima-se seu desaparecimento até 2030 (MACHADO *et al.* 2004).

Com relação às aves, embora as espécies sejam aparentemente menos vulneráveis à extinção em relação a muitos outros taxa (PIMM *et al.* 1995, 2006), elas podem ser importantes para a elaboração de inferências ecológicas e conservacionistas, devido aos seguintes motivos: a) são normalmente diurnas e de fácil observação; b) espécies florestais ou noturnas, de difícil visualização, podem ser identificadas pela vocalização; c) sua taxonomia e distribuição são bem conhecidas em relação a outros taxa animais; d) ocupam diferentes habitats, com algumas espécies especialistas que reagem facilmente às alterações ambientais (STOTZ *et al.* 1996, ALVES & SILVA 2000).

O estado de Goiás, encontra-se inserido no Domínio do Cerrado que abriga uma significativa biodiversidade devido ao posicionamento central na América do Sul (AB'SABER 2003, CUNHA *et al.* 2007). Contudo, nos últimos anos poucos estudos ecológicos foram desenvolvidos com aves em Goiás, em áreas legalmente protegidas (TUBELIS 2004, BLAMIREs *et al.* 2011), ambientes parcialmente preservados (BLAMIREs *et al.* 2001, 2002, MOURA *et al.* 2005, CURCINO *et al.* 2007, LARANJEIRAS *et al.* 2012), e áreas inseridas em ambiente urbano e periurbano (MONTEIRO & BRANDÃO 1995, PEREIRA & VALLE 2016). Atualmente a avifauna da microrregião de Iporá é pouco conhecida, limitando-se apenas a estudos na malha urbana e periurbana do município (SILVA & BLAMIREs 2007, ROSA & BLAMIREs 2011, BLAMIREs *et al.* 2012, TELES *et al.* 2012, SANTOS & BLAMIREs 2013, OLIVEIRA & BLAMIREs 2013, SILVA *et al.* 2013, FERNANDES *et al.* 2015).

Neste contexto, este estudo analisou, numa localidade rural da microrregião de Iporá, a avifauna em seis pontos com distintas fisionomias vegetais de Cerrado e com diferentes tipos de antropização. Inicialmente foi comparada a riqueza obtida e esperada com o estimador *Chao1*. Os índices de diversidade de *Shannon-Wiener* e equitabilidade (E) foram calculados para cada ponto, bem como o índice de *Ochiai* para medir a similaridade avifaunística entre os pontos. Finalmente, as espécies foram classificadas em categorias de sensibilidade a perturbações e guildas tróficas.

MÉTODOS

Área de Estudo

Este trabalho foi desenvolvido na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano (IF) em Iporá (16°25'26,91"S, 51°9'5,23"W, 595m). Seis pontos de contagem, com diferentes coberturas vegetais, tipos de antropização, e distantes 270-460m entre si foram estabelecidos na área (Fig. 1). A descrição da vegetação foi adaptada de OLIVEIRA-FILHO & RATTER (2002):

Ponto 1. Eucaliptal às margens da rodovia GO-060, com predomínio de cobertura arbórea nova de *Eucalyptus* sp. e um estrato ralo de vegetação herbácea exótica.

Ponto 2. Fragmento de cerrado *sensu stricto* alterado, próximo a um curral de gado bovino desprovido de corpo d'água.

Ponto 3. Área coberta predominantemente por vegetação herbácea exótica de capim-jaraguá *Hyparrhenia rufa* (Ness.) Staff., além de estrato arbóreo de cerrado *sensu stricto*, próxima a uma edificação com salas de aula e máquinas.

Ponto 4. Cobertura vegetal nativa de brejo, vereda, além de terreno para plantio de lavoura temporária de milho *Zea mays* L.

Ponto 5. Situado entre uma vereda, uma floresta semidecídua e uma pastagem exótica de capim Jaraguá *H. rufa*, com vegetação arbórea de cerrado *sensu stricto* esparsa.

Ponto 6. Na outra extremidade da floresta semidecídua, próximo a uma pastagem exótica de capim Jaraguá *H. rufa*, com vegetação esparsa de médio a grande porte de cerrado *sensu stricto*, e outra pastagem de capim braquiária *Brachiaria* sp. Este ponto encontra-se a aproximadamente 100m de dois poços artificiais de água.

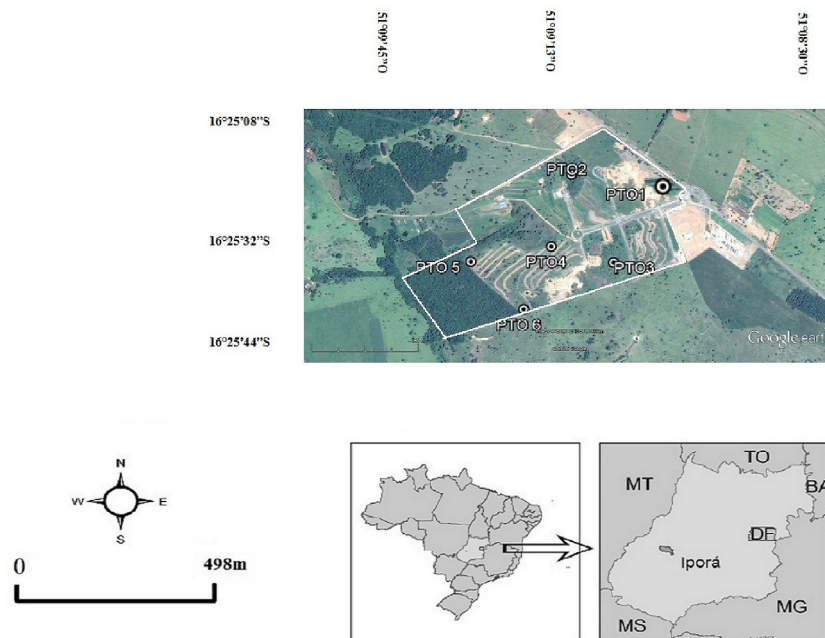


Figura 1. Localização geográfica dos pontos de contagem na Fazenda Escola do IF goiano em Iporá, Estado de Goiás, com os seis pontos distintos. Fonte: GOOGLE EARTH (2016).

Figure 1. Geographical location of counting points in the College Farm of the Federal Institute of Goiás in Iporá with six distinct points. Source: GOOGLE EARTH (2016).

Amostragem da avifauna

Os dados foram obtidos mensalmente entre novembro de 2014 e outubro de 2015, totalizando 12 visitas à área de estudo, e cerca de 24h de esforço em campo. Cada visita foi iniciada por volta das 6:30h e concluída aproximadamente 10:00h. O método empregado para obtenção da riqueza e abundância foi a contagem por pontos de escuta (adaptado de BIBBY *et al.* 2000), com raio de detecção de 50m dos pesquisadores. Em cada ponto foram anotados todos os espécimes vistos ou ouvidos durante 20min, sendo de 10 a 20min o tempo de deslocamento entre os pontos, os quais distanciavam um mínimo de 270m entre si.

Os registros foram efetuados tanto visualmente, com binóculos 8x40mm e 10x50mm, quanto pela identificação das vocalizações. Sempre que possível, os indivíduos foram documentados com câmera fotográfica digital *Kodak Pixpro AZ522 - zoom* óptico 52x - e gravador digital *Sony ICD-SX712*, sendo os registros documentados depositados nos acervos Wikiaves (<http://www.wikiaves.com.br/>) e Xeno-Canto (<http://www.xeno-canto.org/>). A identificação das espécies seguiu SICK (1997) e SIGRIST (2014). A lista de espécies utilizada neste estudo seguiu o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI *et al.* 2015). A abundância relativa para cada espécie foi considerada como o número total de contatos com as aves ao longo do período de estudo (N=12 visitas).

Foram considerados para as análises apenas os dados obtidos com o método dos pontos de escuta. Para verificar se a amostragem é representativa da comunidade de aves da localidade foi elaborado – para o total de dados e para cada ponto separadamente - uma estimativa da riqueza a partir da abundância relativa das espécies, através do estimador *Chao1* (1000 aleatorizações) com inspeção das curvas de acumulação, com o uso do programa *EstimateS 9.1.0* (COLWELL 2013). Os índices de diversidade de *Shannon-Wiener* e equitabilidade ($E=H'/H'max$) (KREBS 1999) foram calculados para cada ponto. Para os valores de diversidade foi calculado o estimador de bootstrapping, para o intervalo de confiança de 95%. Uma

matriz de presença e ausência para as espécies registradas ao longo dos pontos de amostragem foi confeccionada, para as 12 visitas à área de estudo, para verificar o grau de similaridade destes pontos, com base no índice de Ochiai e uma análise de agrupamento UPGMA (LEGENDRE & LEGENDRE 1998).

Para cada ponto as espécies foram classificadas nas seguintes categorias de sensibilidade a distúrbios ambientais, segundo PARKER III *et al.* (1996): alta (A); média (M) e baixa (B). As espécies e indivíduos em cada ponto foram agrupados em categorias tróficas, com base em informações sobre hábitos alimentares provenientes da literatura (WILLIS 1979, MOTTA-JÚNIOR 1990, SICK 1997, NASCIMENTO 2000, SIGRIST 2014), sendo consideradas as seguintes categorias: insetívoros (INS), onívoros (ONI), frugívoros (FRU), granívoros (GRA), nectarívoros (NEC), carnívoros (CAR), e detritívoros (DET). Testes de X^2 com 5% de nível de significância foram utilizados para checar se as categorias de sensibilidade e tróficas diferem significativamente em relação ao que seria esperado ao acaso. Os cálculos de diversidade, equitabilidade, similaridade e categorias foram elaborados com o programa *PAST 2.17* (HAMMER *et al.* 2012).

RESULTADOS

Foram registradas 99 espécies pertencentes a 18 ordens e 37 famílias, e um total de 1617 contatos com aves (Apêndice). A riqueza e abundância relativa total para cada ponto são descritas na Tabela I. A riqueza obtida está próxima dos resultados estimados pelo índice *Chao1*, seja para a totalidade ou para cada ponto separadamente, o que é corroborado pela distribuição assintótica das curvas de acumulação (Fig. 2). Duas espécies endêmicas (MACEDO 2002, SILVA & BATES 2002) foram registradas na área: a gralha-do-campo *Cyanocorax cristatellus* (Temminck, 1823), e o batuqueiro *Saltatricula atricollis* (Vieillot, 1817).

Na Tabela I constam os valores de diversidade de

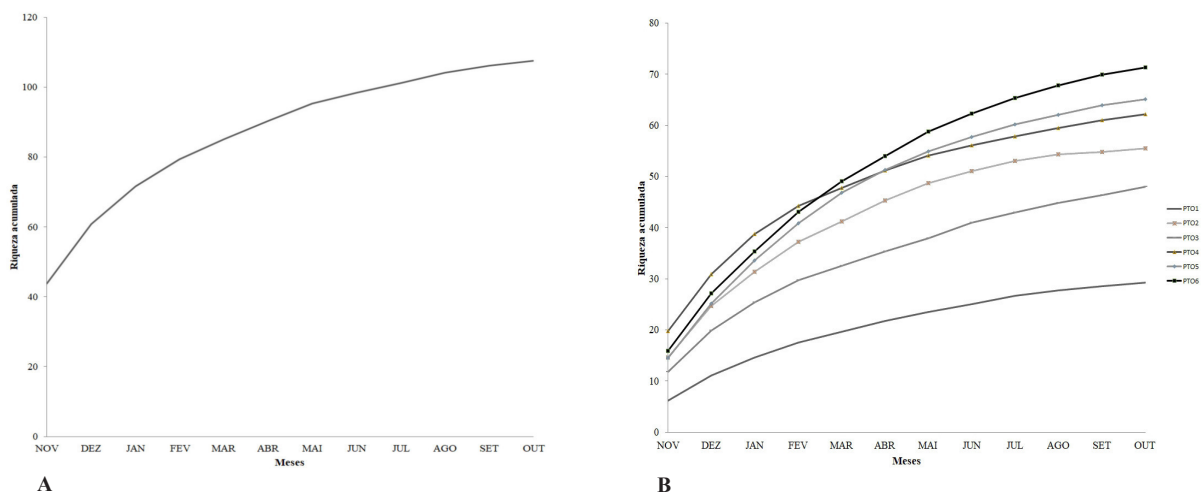


Figura 2. Curvas de acumulação de espécies segundo o estimador *Chao1*, para o total de dados (A) e cada ponto separadamente (B).
Figure 2. Accumulation curves for the species according to Chao1 estimator for total data (A), and for each point separately (B).

Shannon-Wiener e equitabilidade para cada um dos seis pontos estudados. Os maiores valores de diversidade foram encontrados nos pontos 5, 6 e 4, os dois primeiros com fisionomias florestais

Tabela I. Riqueza (R), abundância relativa (Ab), estimador de riqueza Chao1, diversidade (H') com estimador de Bootstrapping (IC= 95%, 1000 iterações) e equitabilidade (E), para a comunidade de aves na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano em Iporá, estado de Goiás, para a totalidade dos dados e cada ponto separadamente. Table I. Richness (R), relative abundance (Ab), Chao1 richness estimator, diversity (H') with Bootstrapping estimative (IC= 95%, 1000 iterations) and Evenness (E) to the birds community in the College Farm of the Federal Institute of Goiás, in Iporá, for the totality of data, and for each point separately.

	R	Ab	Chao1	H'	Boostrapping	E
TOTAL	99	1617	107,7	--	--	--
PTO1	27	166	29,3	2,684	2,425-2,572	0,814
PTO2	50	293	55,5	3,306	3,088-3,330	0,845
PTO3	42	222	48,0	3,065	2,801-3,129	0,820
PTO4	58	371	62,2	3,518	3,332-3,541	0,862
PTO5	61	296	65,1	3,672	3,448-3,672	0,893
PTO6	65	293	71,3	3,615	3,375-3,625	0,866

e os três com menor alteração antrópica (ver área de estudo), enquanto os menores valores foram observados nos pontos 1, 3 e 2. Os índices de equitabilidade estão elevados para todos os pontos.

O padrão de agrupamento entre os pontos é mostrado na figura 3. O ponto 1, mais alterado pela ação antrópica

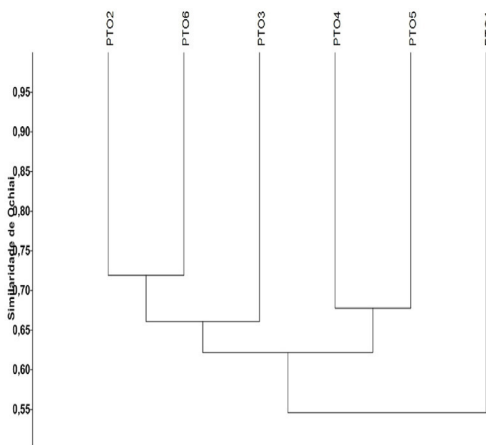


Figura 3. Padrão de agrupamento dos seis pontos estudados na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano em Iporá, Goiás, em função da similaridade avifaunística, de acordo com o Índice de Ochiai e o Estimador UPGMA. Figure 3. Cluster pattern for six studied points at College Farm of the Federal Institute of Goiás in Iporá, based on bird's similarity according to Ochiai's index and UPGMA estimator.

(ver área de estudo), permanece isolado no primeiro grupo (similaridade=0,55). Os demais pontos constituem o segundo grupo (0,62), que se divide em basicamente dois subgrupos, sendo o primeiro (0,67) com os pontos 4 e 5, ambos na borda da vereda. O segundo subgrupo (0,66), constituído pelos pontos 2, 6 e 3, são cobertos predominantemente por fisionomias campestres (ver área de estudo). O maior valor de similaridade é observado em uma ramificação do segundo subgrupo constituída pelos pontos 2 e 6 (0,72), os quais aparentemente possuem menor alteração antrópica.

A distinção das espécies nas categorias de sensibilidade aos distúrbios ambientais segundo PARKER III *et al.* (1996) consta na figura 4, havendo um predomínio das categorias baixa e média. Em todos os pontos, as categorias foram significativamente distintas em relação ao que seria esperado aleatoriamente ($p < 0,05$). Apenas três espécies são classificadas como de sensibilidade alta: a saracura-três-potes *Aramides cajaneus* (Statius Müller, 1776) no ponto 6; o araçari-castanho *Pteroglossus castanotis* Gould, 1834 no ponto 6; e a bandoleta *Cypsnagra hirundinacea* (Lesson, 1831) nos pontos 2, 3 e 6.

Na tabela II é apresentado o total de espécies e indivíduos reunidos em categorias tróficas. Predominaram as espécies onívoras em todos os pontos. Os indivíduos granívoros predominaram em todos os pontos, com exceção do 5, com maioria de onívoros. Em todos os casos, as categorias foram distintas em relação ao que seria esperado aleatoriamente ($p < 0,001$), com exceção das categorias de espécies no ponto 1 ($p = 0,163$).

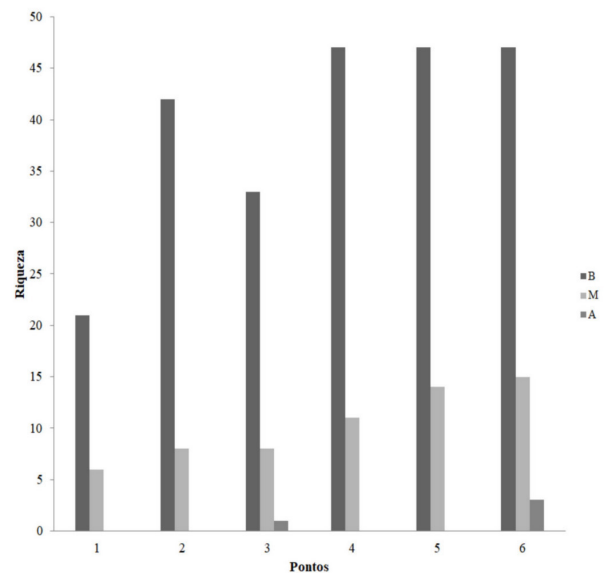


Figura 4. Totais de espécies agrupadas por categorias de sensibilidade antrópica na Fazenda Escola do Instituto Federal Goiano, para cada ponto separadamente, com as respectivas proporções. B: sensibilidade baixa; M: sensibilidade média; A: sensibilidade alta. Figure 4. Total of species grouped by categories of anthropic sensitivity in the College Farm of the Federal Institute of Goiás, in Iporá, for each point separately, with respective proportions. B: lower sensitivity; M: medium sensitivity; A: high sensitivity.

Tabela II. Totais de espécies e indivíduos agrupados por categorias tróficas e respectivas proporções entre parênteses na Fazenda Escola IF Goiano, para cada ponto. ONI: onívoros; GRA: granívoros; INS: insetívoros; FRU: frugívoros; CAR: carnívoros; NEC: nectarívoros; DET: detritívoros.

Table II. Total of species and individuals grouped by trophic categories, and respective proportions between parentheses in the College Farm of the Federal Institute of Goiás, for each point. ONI= omnivore; GRA= gramnivore; INS= insectivore; FRU= frugivore; CAR= carnivore; NEC= nectarivore; DET= detritivore.

DIETA	PTO1		PTO2		PTO3		PTO4		PTO5		PTO6	
ONI	10(37,0)	33(19,9)	15(30,0)	69(23,5)	13(31,0)	40(18,0)	20(34,6)	100(27,0)	23(37,7)	100(33,8)	26(40,0)	75(25,9)
GRA	6(22,3)	78(47,0)	9(18,0)	122(41,6)	9(21,4)	102(46,0)	9(15,5)	121(32,7)	8(13,2)	74(25,0)	7(10,7)	110(37,6)
INS	5(18,5)	10(6,0)	15(30,0)	33(11,2)	12(28,5)	28(12,6)	18(31,0)	69(18,7)	23(37,7)	74(25,0)	20(30,8)	61(20,0)
FRU	4(14,8)	42(25,3)	5(10,0)	57(19,5)	4(9,5)	41(18,4)	8(13,8)	76(20,6)	5(8,2)	44(14,8)	8(12,3)	37(12,8)
CAR	2(7,4)	3(1,8)	3(6,0)	5(1,7)	2(4,8)	4(1,8)	1(1,7)	2(0,4)	1(1,6)	2(0,7)	2(3,0)	8(2,9)
NEC	--	--	3(6,0)	7(2,5)	1(2,4)	5(2,2)	1(1,7)	2(0,4)	1(1,6)	2(0,7)	1(1,6)	1(0,4)
DET	--	--	--	--	1(2,4)	2(1,0)	1(1,7)	1(0,2)	--	--	1(1,6)	1(0,4)

DISCUSSÃO

Duas espécies endêmicas do Cerrado foram registradas na Fazenda Escola, ambas encontradas em fisionomias campestres e pastagens antropizadas (SICK 1997, GWYNNE *et al.* 2010). Apenas 30 espécies de aves (3,8%) são endêmicas do Cerrado (SILVA & SANTOS 2005), sendo a maioria independente de habitats florestais (MACEDO 2002, SILVA & BATES 2002). Neste sentido, BRAZ & CAVALCANTI (2001) ressaltam que o acentuado endemismo nas áreas de preservação ambiental do Distrito Federal provavelmente se deve às grandes extensões de cerrado *sensu lato* que estas áreas preservam. Assim, preservar as fisionomias vegetais campestres nativas de Cerrado da Fazenda Escola certamente seria uma importante alternativa para garantir a permanência destas espécies na área.

Os maiores valores de diversidade nos pontos 5 e 6, com fisionomias florestais e menor alteração antrópica, era de fato um resultado esperado, já que a maioria das aves do Cerrado são consideradas dependentes de habitats florestais (SILVA 1995, SILVA & BATES 2002, SILVA & SANTOS 2005). Assim, em um campus universitário no estado de São Paulo, MOTTA-JUNIOR (1990) constatou maior abundância de espécimes em uma floresta ciliar em relação a outras fisionomias estudadas. ANTAS (1995) verificou que a maior riqueza de aves no Parque Nacional de Brasília encontrava-se em suas florestas de galeria. Em uma fazenda no estado de Goiás, BLAMIREN *et al.* (2001) constataram maior diversidade em uma floresta de galeria, em relação a outras fisionomias estudadas. LARANJEIRAS *et al.* (2012) registraram maior riqueza de aves na área com floresta semidecídua e de galeria em um campus universitário goiano.

A terceira maior diversidade no ponto 4, com uma faixa de vereda que se estende até o ponto 5 (Fig. 1), provavelmente reflete a tendência de parte das aves de florestas, campos nativos e pastagens utilizarem as veredas próximas ou adjacentes como habitats adicionais (TUBELIS 2009). Por outro lado, os menores valores de diversidade foram encontrados nos pontos 1, 3 e 2, respectivamente, com vegetação mais esparsa e acentuado grau de alteração antrópica (ver área de estudo), resultando assim em pontos mais homogêneos fisionomicamente, o que demonstra a tendência à menor diversidade em áreas com vegetação menos

heterogênea (MACARTHUR & MACARTHUR 1961, MACARTHUR 1972, TEWS *et al.* 2004).

Índices de equitabilidade são elevados quando todas as espécies possuem abundâncias semelhantes (MAGURRAN 1988, KREBS 1999). Assim, para cada ponto estudado as espécies apresentaram abundâncias análogas entre si. Resultados similares foram obtidos em outras áreas antropizadas no Cerrado goiano (MONTEIRO & BRANDÃO 1995, BLAMIREN *et al.* 2001, MOURA *et al.* 2005), e estudos futuros podem ser desenvolvidos para verificar se equitabilidades elevadas são características de assembléias de aves em outras localidades inseridas no Cerrado.

A análise de similaridade demonstrou inicialmente que o ponto 1, mais antropizado, mantém-se isolado no primeiro grupo. Ao analisar uma comunidade de aves em um campus universitário da capital Goiânia, MONTEIRO & BRANDÃO (1995) constataram que os setores mais dissimilares para o total de dados eram cobertos basicamente por gramíneas, sendo estruturalmente mais simples. D'ÂNGELO-NETO *et al.* (1998) constataram, para um campus universitário no sul de Minas Gerais, o maior afastamento de um eucaliptal devido à sua estrutura mais simplificada e conseqüentemente menor proporção de recursos para a avifauna. BLAMIREN *et al.* (2001) verificaram uma acentuada dissimilaridade avifaunística em uma pastagem, sujeita à maior ação antrópica.

Índices de similaridade mais altos entre os pontos 4 e 5 na borda da vereda e os pontos 2, 6 e 3, cobertos predominantemente por fisionomias campestres sugerem que os pontos com estruturas fisionômicas semelhantes aparentemente comportam avifaunas similares. Analisando os padrões de distribuição das espécies no norte do Mato Grosso, FRY (1970) constatou maior similaridade entre as avifaunas de cerrado e cerradão, devido à maior semelhança entre estas fisionomias. MOTTA-JUNIOR (1990) verificou uma maior similaridade avifaunística entre habitats de cerrado e eucaliptal, provavelmente devido ao sub-bosque do último ser de cerrado secundário. BLAMIREN *et al.* (2001) encontraram maior similaridade entre duas áreas cobertas por cerrado *sensu lato* em uma fazenda na região metropolitana de Goiânia, e CURCINO *et al.* (2007) constataram maior similaridade avifaunística entre duas áreas cobertas por fisionomias savânicas de Cerrado.

A distinção nas categorias de sensibilidade aos distúrbios ambientais segundo PARKER III *et al.* (1996) demonstrou um predomínio de espécies de baixa sensibilidade em todos os pontos, o que de fato era esperado, já que a área estudada é uma fazenda inserida em paisagem alterada pela ação antrópica (ver área de estudo). Contudo, três espécies são classificadas como de sensibilidade alta: a saracura-três-potes *Aramides cajaneus* no ponto 6; o araçari-castanho *Pteroglossus castanotis* no ponto 6; e a bandoleta *Cypsnagra hirundinacea* nos pontos 3 e 6. RANGEL *et al.* (2007) ressaltam que os principais impactos antrópicos ao Cerrado brasileiro são a agricultura mecanizada, a criação de gado bovino, e as densidades populacionais humanas. Por outro lado, o município de Iporá possui baixa densidade populacional humana – aproximadamente 32218 habitantes (IBGE 2016) - e um sistema sócio-econômico baseado na pecuária leiteira em pequenas propriedades (IBGE 2006), o que provavelmente favorece a permanência destas espécies mais sensíveis à alteração antrópica. Resultado similar foi obtido por OLIVEIRA & BLAMIREs (2013) em uma localidade urbana na cidade de Iporá. Importante ressaltar que todas as três espécies de sensibilidade alta foram registradas no ponto 6, aparentemente um dos pontos com menor alteração antrópica, inclusive menos trânsito de pessoas e máquinas tal como o ponto 5, e localizado na borda de uma floresta semidecídua, conforme descrito anteriormente. Este resultado, associado à alta diversidade nos pontos 5 e 6, reforça uma maior preservação deste limite oeste da Fazenda Escola.

Com relação às categorias tróficas, houve um predomínio de espécies onívoras em todos os pontos, apesar das categorias de espécies no ponto 1 não serem significativamente distintas em relação ao que seria esperado por acaso, devido provavelmente à menor riqueza obtida nesta área mais antropizada (Tab. II). Entretanto, o maior predomínio de espécies onívoras era de fato um resultado esperado, já que um aumento de onívoros e insetívoros menos especializados em áreas mais antropizadas favoreceria um efeito tampão contra flutuações no estoque de alimentos (WILLIS 1976, D'ANGELO-NETO *et al.* 1998, BLAMIREs *et al.* 2001). Importante ressaltar que considerar o número de indivíduos contatados para cada nível trófico parece fornecer uma representação mais real do uso dos recursos alimentares (MOTTA-JUNIOR 1990). Neste contexto, houve um predomínio de granívoros em quase todos os pontos, devido provavelmente à preponderância de fisionomias campestres e pastagens na Fazenda Escola (ver área de estudo), e conseqüentemente uma maior oferta de sementes. Analisando comunidades de aves em fisionomias não-florestais perturbadas e não-perturbadas no Distrito Federal, TUBELIS & CAVALCANTI (2000) demonstraram que as espécies dominantes das pastagens foram o tiziú *Volatinia jacarina* (Linnaeus, 1766), entre outras consideradas generalistas de habitat, além de predadores oportunistas. No presente estudo, a maior abundância total foi registrada para *V. jacarina*, seguido pelo canário-da-terra *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766) (Apêndice), ambas espécies granívoras e comuns a ambientes antrópicos, como pastagens exóticas (ANDRADE 1997, SIGRIST 2014).

Em suma, este estudo demonstrou que a avifauna da Fazenda Escola, predominantemente de sensibilidade baixa

a distúrbios ambientais e de hábitos alimentares generalistas, depende sobretudo da floresta semidecídua e da vereda no limite oeste, as quais devem ser mantidas livres de interferências como trânsito e pisoteamento pelo gado, e conectadas entre si. Entretanto, o registro de duas espécies endêmicas de fisionomias campestres de Cerrado também sugere uma maior preservação dos remanescentes de cerrado *sensu stricto* na área, tendo em vista a permanência destas espécies. Futuramente, novos estudos em outros locais similares certamente ampliarão o conhecimento sobre estrutura de assembléias de aves em áreas antropizadas no centro do Cerrado, apontando medidas para sua conservação.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Marcelo Medeiros de Santana, Diretor de Administração e planejamento do IF Campus Iporá, pela acessibilidade à área de estudo, Alexandre Gabriel Franchin por diversos auxílios e comentários, à UEG Campus Iporá pelo apoio logístico, e a dois revisores anônimos por críticas relevantes a versões anteriores do manuscrito. Iago Bueno Magalhães e Daniel Blamires receberam, respectivamente, as bolsas PBIC/UEG e BIP/UEG durante parte da realização deste estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. 2003. **Os domínios de Natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 159p.
- ANDRADE, M.A. 1997. **Aves silvestres- Minas Gerais**. Belo Horizonte: conselho internacional para preservação das aves, 176p.
- ANTAS, P.T.Z. 1995. **Aves do Parque Nacional de Brasília**. Brasília: IBAMA, 53p.
- ALVES, M.A.S. & J.M.C. SILVA. 2000. A Ornitologia no Brasil: desenvolvimento, tendências atuais e perspectivas. p. 327-344. *In*: M. A. S. ALVES *et al.* (Eds.). **A Ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas**. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
- BIBBY, C.J.; N.D. BURGUESS; D. A HILL & S.H. MUSTOE. 2000. **Bird Census Techniques**, 2 ed. London: Academic Press, 302p.
- BLAMIREs, D.; A.B. VALGAS & P.C. BISPO. 2001. Estrutura da comunidade de aves da Fazenda Bonsucesso, município de Caldazinha, Goiás, Brasil. **Tangara** 1(3): 101-113.
- BLAMIREs, D.; J.A.F. DINIZ-FILHO; C.E.R. SANT'ANNA & A.B. VALGAS. 2002. Relação entre abundância e tamanho do corpo em uma comunidade de aves no Brasil Central. **Ararajuba** 10(3): 1-14.
- BLAMIREs, D.; C.V. MENDONÇA & C.C. CARVALHO. 2011. Aves da Área de Proteção Ambiental Nascentes do Rio Vermelho, Nordeste do Estado de Goiás, Brasil. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium** 2 (2): 476-497.
- BLAMIREs, D.; J.J. OLIVEIRA-NETO; J.G. PONCIANO & E.G. ROSA. 2012. Aves do Clube Recreativo de Iporá, Estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Zootecias** 14(1,2,3): 57-

- 70.
- Brasil. 2013. **Mapeamento do uso e cobertura do Cerrado: projeto TerraClass Cerrado**. Brasília: MMA. 67p.
- BRAZ, V.S. & R.B. CAVALCANTI. 2001. A representatividade de áreas protegidas do Distrito Federal na conservação da avifauna do Cerrado. **Ararajuba** 9: 61-69.
- COLWELL, R.K. 2013. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples Version 9.1.0**. Disponível em: < www.purl.oclc.org/estimates>. Acesso em: [01/08/2013].
- CUNHA, H.F.; A.M.A. FERREIRA & D. BRANDÃO. 2007. Composição e fragmentação do Cerrado em Goiás usando Sistema de Informação Geográfica (SIG). **Boletim Goiano de Geografia** 27(2): 139-152.
- CURCINO, A.; C.E.R. SANT'ANA & N.M. HEMING. 2007. Comparação de três comunidades de aves na região de Niquelândia, GO. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15(4): 574-584.
- D'ÂNGELO-NETO, S.; N. VENTURIN; A.T. OLIVEIRA-FILHO & F.A.F. COSTA. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho no Campus da UFPA. **Revista Brasileira de Biologia** 58(3): 463-472.
- FERNANDES, F.A.A.; J.G. SILVA & D. BLAMIRE. 2015. Avifauna da Chácara Nova Jerusalém em Iporá, Estado de Goiás. **Brazilian Geographical Journal** 6(1): 181-192.
- FRY, C. H. 1970. Ecological distribution of birds in North-eastern Mato Grosso State, Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências** 42: 275-318.
- GOOGLE EARTH. 2016. US dept of State Geographer. Acesso em: [25/08/2016].
- GWINE, J.A.; R.S. RIDGELY; G. TUDOR & M.M. ARGEL. 2010. **Aves do Brasil: Pantanal e Cerrado**. São Paulo, Editora Horizonte, 322p.
- HAMMER, Ø; D.A.T. HARPER & P.D. RYAN. 2013. **PAST version 2.17**. 2012. Disponível em <http://folk.uio.no/ohammer/past> Acesso em: [24/10/2013].
- IBGE. 2006. **Cidades**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1> Acesso em: [01/10/2015].
- IBGE. 2016. **Cidades**. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=5210208 > . Acesso em: [06/04/2017].
- KREBS, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. 2 ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 620p.
- LARANJEIRAS, T.O.; N.G. MOURA; L.C.G. VIEIRA; R. ANGELINI & A.R. CARVALHO. 2012. Bird communities in different phytophysognomies in the Cerrado biome. **Studies of neotropical fauna and environment** 1: 1-11.
- LEGENDRE, P. & L. LEGENDRE. 1998. **Numerical Ecology: Developments in Environmental Modelling** 20. Amsterdam: Elsevier, 853p.
- MACARTHUR, R.H. & J.W. MACARTHUR. 1961. On bird species diversity. **Ecology** 42(3): 594-598.
- MACARTHUR, R.H. 1972. **Geographical Ecology: patterns on the distribution of species**. New York: Harper and Row, 269p.
- MACHADO, R.B.; M.B. RAMOS-NETO; P.G.P. PEREIRA; E.F. CALDAS; D.A. GONÇALVES; N.S. SANTOS; K. TABOR & M. STEININGER. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Estudo técnico não publicado. Brasília: Conservation International.
- MACEADO, R.H.F. 2002. The avifauna: ecology, biogeography and behavior. p. 242-263. *In*: P.S. OLIVEIRA & R.J. MARQUIS (Eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press.
- MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. London: Chapman & Hall, 179p.
- MONTEIRO, M.P. & D. BRANDÃO. 1995. Estrutura da comunidade de aves do "Campus Samambaia" da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil. **Ararajuba** 3: 21-26.
- MOTTA-JÚNIOR, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do estado de São Paulo. **Ararajuba** 1: 65-71.
- MOURA, N.G.; T.O. LARANJEIRAS; A.R. CARVALHO, & C.E.R. SANTANA. 2005. Composição e diversidade da avifauna em duas áreas de Cerrado dentro do campus da Universidade Estadual de Goiás – Anápolis. **Revista Saúde e Ambiente** 6: 34-39.
- MYERS, N.; R.A. MITTERMEIER; C.G. MITTERMEIER; G.A.B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature** 403: 853-858.
- NASCIMENTO, J.L.X. 2000. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da caatinga: Aiuaba e Seridó. **Melospittacus** 3: 12-35.
- OLIVEIRA, J.B. & D. BLAMIRE. 2013. Aves do Campus do Instituto Federal de Educação em Iporá, Estado de Goiás. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde** 34(1): 45-54.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. & J.A. RATTER. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado Biome. p. 91-120. *In*: P.S. OLIVEIRA & R.J. MARQUIS (Eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press.
- PARKER III, T.A.; D.F. STOTZ & J.W. FITZPATRICK. 1996. Ecological and distributional databases. p. 113-436. *In*: STOTZ, D.F.; T.A. PARKER III & D.K. MOSCOVITS. **Neotropical birds and ecological conservation**. Chicago: University of Chicago Press.
- PEREIRA, J.A. & N.C. VALLE. 2016. Avifauna da região leste do município de Aparecida de Goiânia-GO. **Atualidades Ornitológicas** 190: 10-15.
- PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO; C.E. AGNE; G.N. MAURÍCIO; J.F. PACHECO; G.A. BRAVO; G.R.R. BRITO; L.K. NAKA; F. OLMO; S. POSSO; L.F. SILVEIRA; G.S. BETINI; E. CARRANO; I. FRANZ; A.C. LEES; L.M. LIMA; D. PIOLI; F. SCHUNK; F.R. AMARAL; G.A. BENCKE; M. COHN-HAFT; L.F.A. FIGUEIREDO; F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the Birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23(2): 91-298.
- PIMM, S.L.; G.L. RUSSELL; J.L. GITTLEMAN & T.M. BROOKS. 1995. The future of biodiversity. **Science** 269: 347-350.
- PIMM, S.L.; P. RAVEN; A. PETERSON; C.H. SEKERCIOGLU & P. EHRLICH. 2006. Human impacts on the rates of recent, present and future bird extinctions. **Proceedings of**

- National Academy of Sciences**, USA 103(29): 10941-10946.
- RANGEL, T.F.L.V.B.; L.M. BINI; J.A.F. DINIZ-FILHO; M.P. PINTO; P. CARVALHO & R.P. BASTOS. 2007. Human development and biodiversity conservation in Brazilian Cerrado. **Applied Geography** 27: 14-27.
- ROSA, E.G. & D. BLAMIREs. 2011. Avifauna urbana do clube Associação Atlética Banco do Brasil (AABB) em Iporá, Goiás. **Saúde e Ambiente em Revista** 6(2): 6-12.
- SANTOS, G.S. & D. BLAMIREs. 2013. Riqueza e composição específica das aves no campus da Faculdade de Iporá, Estado de Goiás. **Revista Sapiência** 2: 45-57.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 902p.
- SIGRIST, T. 2014. **Guia de campo avis brasilis – Avifauna Brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis. 608p.
- SILVA, J.M.C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia** 21: 69-92.
- SILVA, J.M.C. & J.M. BATES. 2002. Biogeographic patterns and conservation in South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **Bioscience** 225: 225-233.
- SILVA, F.D.S. & D. BLAMIREs. 2007. Avifauna urbana no Lago Pôr do Sol, Iporá, Goiás, Brasil. **Lundiana** 8(1): 17-26.
- SILVA, J.M.C. & M.P.D. SANTOS. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. p. 224-233. *In*: A. Scariot et al. (Eds.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- SILVA, C.F.C.; A.A.B. SOUZA & D. BLAMIREs. 2013. Aves do Campus da Universidade Estadual de Goiás, município de Iporá, Brasil. **Brazilian Geographical Journal** 4: 1-11.
- STOTZ, P.D.F.; J.W. FITZPATRICK; T.A. PARKER & D.K. MOSKVITS. 1996. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation**. Chicago: The University of Chicago Press. 600p.
- TELES, A.S.; D. BLAMIREs & E.S. REIS. 2012. Comunidade de aves no clube recreativo da SANEAGO em Iporá, Estado de Goiás. **Biotemas** 25: 196-204.
- TEWS, J.; U. BROWSE; V. GRIMM; K. TIELBÖRGER; M.C. WICHMANN; M. SCHWAGER & F. JELTSCH. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: importance of keystone structures. **Journal of Biogeography** 31: 79-92.
- TUBELIS, D.P. 2004. Species composition and seasonal occurrence of mixed-species flocks of forest birds in central Cerrado, Brazil. **Ararajuba** 12(2): 105-111.
- Tubelis, D.P. 2009. Veredas and their use by birds in Cerrado, South America: a review. **Biota Neotropica** 9(3): 1-12.
- TUBELIS, D.P. & R.B. CAVALCANTI. 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.
- WILLIS, E.O. 1976. Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage, Western Mato Grosso, and suggestions on Oscine-Suboscine relationships. **Acta Amazonica** 6: 379-394.
- WILLIS, E.O. 1979. The composition of avian communities in remanescent woodlots in Southern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** 33: 1-25.

Recebido em 19.XII.2016; aceito em 10.I.2018.

Apêndice. Avifauna da Fazenda Escola IF Goiano em Iporá, com as abundâncias relativas das espécies para cada ponto. A: abundância total para cada espécie; S: categorias de sensibilidade a impactos antrópicos segundo PARKER III *et al.* (1996) (B= baixa, M= média, A= alta); T: categorias tróficas (INS= insetívoros, ONI= onívoros, FRU= frugívoros, GRA= granívoros, NEC= nectarívoros, CAR= carnívoros, DET= detritívoros); R: tipo de registro (v= visual, a= auditivo); WA: registro sonoro (s) ou fotográfico (f) na base de dados Wikiaves, XC: registro sonoro no acervo Xeno-Canto. Espécies endêmicas do Cerrado segundo MACEDO (2002) e SILVA & BATES (2002) são destacadas em negrito.

Appendix. Birds in the College Farm of the Federal Institute of Goiás in Iporá, with the relative abundance of species for each point. Taxonomic sequence, scientific and vernacular nomenclature follow PACCETTI *et al.* (2015). A: total abundance of each species; S: sensitivity categories to anthropic impacts, according to PARKER III *et al.* (1996) (B= low, M= medium, A= high); T: trophic categories (INS= insectivore, ONI= omnivore, FRU= frugivore, GRA= granivore, NEC= nectarivore, CAR= carnivore, DET= scavenger); R: record type (v= visual, a= auditive); WA: recording (s) or photography (f) on Wikiaves website; XC: recording on Xeno-Canto collection. Endemic species highlighted in bold type are according to MACEDO (2002) and SILVA & BATES (2002).

Espécies		PT01	PT02	PT03	PT04	PT05	PT06	A	S	T	R	WA	XC
Tinamiformes													
Tinamidae													
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	inambu-chororó	4	8	7	10	2	2	33	B	ONI	v,a	1565637s, 1565640s, 1627985s, 1586169f	210369, 210368
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)	perdiz		5	2	2	2	2	13	B	ONI	a		
Anseriformes													
Anhimidae													
<i>Anhima cornuta</i> (Linnaeus, 1766)	anhuma					2	3	5	M	ONI	a	1635758s, 1635765s, 1839472s	280238, 216994, 216993
Anatidae													
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato				1			1	M	ONI	v		
Pelecaniformes													
Threskormithidae													
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	lapicuru		2					2	M	ONI	v		
<i>Theristicus caudatus</i> (Boddaert, 1783)	curicaca		1		3	6	1	11	B	ONI	v,a		
Cathartiformes													
Cathartidae													
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu		2		1		1	6	B	DET	v		
Accipitriformes													
Accipitridae													
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi			1			1	2	M	INS	v,a		
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó		1	3		2	5	12	B	CAR	v,a		
Gruiformes													
Rallidae													
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes						1	1	A	ONI	v	1586181f, 1586188f	
<i>Laterallus viridis</i> (Statius Muller, 1776)	sanã-castanha				1	2		3	B	ONI	a		
Charadriiformes													
Charadriidae													
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero		5	2		2	4	13	B	ONI	v,a		
Columbiformes													
Columbiformes													
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	rolinha		1	29		6	16	3	16	69	B	GRA	v,a

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Espécies	Nomes Vernáculos										PTOI	PTO2	PTO3	PTO4	PTO5	PTO6	A	S	T	R	WA	XC
<i>Columba squamata</i> (Lesson, 1831)	fogo-ppagou	1	15	9	20	2	11	54	B	GRA	v,a										1565643s	
<i>Paigogoenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	10	9	6	15	7	21	67	M	GRA	v,a											
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu		2			15	2	19	B	FRU	v,a											
Cuculiformes																						
Cuculiformes																						
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato			3				3	B	INS	v										1737788f	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	2	5	4	3	2	2	18	B	INS	v,a											
<i>Gura gura</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	1					20	19	B	INS	v,a										1587193s	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci					1		1	B	INS	a										1778503s	
Strigiformes																					264940	
Strigidae																						
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	conjunha-do-mato		4					4	B	INS	v											
Apodiformes																						
Trochilidae																						
<i>Eriopomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-esoura		1					1	B	NEC	v,a											
<i>Antracothorax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta		1					1	B	NEC	v											
<i>Chlorostilbon lucidas</i> (Shaw, 1812)	bessourinho-de-bico-vermelho		5	5	2	2	1	15	B	NEC	v,a										1535450s, 1737871s	
Galbuliformes																						
Galbulidae																						
<i>Galbula ruficauda</i> Cuvier, 1816	ariramba		1	1	4	4	4	14	B	INS	v,a										1778509s	
Bucconidae																						
<i>Monasa nigrifrons</i> (Spix, 1824)	chora-chuva-preto					2	4	6	M	ONI	v,a											
Piciformes																						
Ramphastidae																						
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	1		1		3	5	5	M	ONI	v,a											
<i>Pteroglossus castaneus</i> Gould, 1834	araçari-castanho					2	2	2	A	ONI	v,a											
Picidae																						
<i>Picumnus albosquamatus</i> d'Orbigny, 1840	picapauzinho-escamoso				1	3	4	4	B	INS	a											
<i>Melanerpes candidus</i> (Oto, 1796)	pica-pau-branco					1	1	1	B	INS	v,a										1535456s	
<i>Colaptes melanochlorus</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado		1			1	1	3	B	INS	v,a											
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	2	2	1	1	2	7	7	B	INS	v,a										1886230s	
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca		1	4	3	3	11	11	B	INS	v										1530424f	
Cariamiformes																						
Cariamidae																						
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	seretema			2		2	4	4	B	ONI	v,a											1839486s
																						283353

Espécies		Nome Vernáculo	PTO1	PTO2	PTO3	PTO4	PTO5	PTO6	A	S	T	R	WA	XC
Falconiformes														
Falconidae														
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)		carcará		3		2		3	7	B	CAR	v		
<i>Herpeltiheres cassinians</i> (Linnaeus, 1758)		acaúá			1				1	B	CAR	v,a		
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758		quiriquiri	2	1					3	B	CAR	v	1737805f, 1737806f	
Psittaciformes														
Psittacidae														
<i>Ara ararauna</i> (Linnaeus, 1758)		arara-cinidê			5	2			7	M	FRU	v,a	1805047s	269598
<i>Orthopsittaca manilatus</i> (Boddaert, 1783)		maracanã-do-buriti				2			2	M	FRU	a		
<i>Diopsittacus nobilis</i> (Linnaeus, 1758)		maracanã-pequena				7	9	3	14	M	FRU	v,a	1706982s, 1706975f	
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)		periquitão	16	4	6	2		3	31	B	FRU	v,a		
<i>Eupsittila aurea</i> (Gmelin, 1788)		periquito-rei	8	32	24	22		14	100	M	FRU	v,a	1587196s, 1706972f	211014
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)		tuium					7		5	B	FRU	a		
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)		periquito-de-encontro-amarelo	14	17	6	37	12	5	87	M	FRU	v,a		
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)		maitaca				1	1		2	M	FRU	v,a		246609
<i>Amazona amazonica</i> (Linnaeus, 1766)		curica	4	2				4	10	M	FRU	v,a		
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)		papagaio						4	4	M	FRU	v,a		
Passeriformes														
Thamnophilidae														
<i>Thamnophilus doliiatus</i> (Linnaeus, 1764)		choca-barrada					1		1	B	INS	a		
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)		choró-boi						1	1	B	INS	a		
Dendrocolaptidae														
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)		arapaçu-de-cerrado		1			1	1	3	M	INS	v,a		
Furnariidae														
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)		joão-de-barro	1	10	1	20	2	2	43	B	ONI	v,a		
<i>Phacellodomus ruber</i> (Vieillot, 1817)		graveteiro				11	2		6	B	INS	a	1706984s	246608
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859		petrim					5		5	B	INS	a	1627978s, 1627979s, 1805067s	
Tityridae														
<i>Tityra cayana</i> (Linnaeus, 1766)		anambê-branco-de-rabo-preto					1		1	M	ONI	v		
Rhyncocyelidae														
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)		bico-chato-amarelo		2	5	2	2	1	12	B	INS	a		
Tyrannidae														
<i>Camptostoma obsolatum</i> (Temminck, 1824)		risadinha	2	4	9	3	4	4	26	B	ONI	v,a		

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.

Espécies	Nomes Vernáculos	PTO1	PTO2	PTO3	PTO4	PTO5	PTO6	A	S	T	R	WA	XC
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guataveia-de-barriga-amarela	3			5	10	9	27	B	ONI	v.a	1839465s, 1839472s, 1778453f	280207
<i>Elaenia chiriquiensis</i> Lawrence, 1865	chibum		2				2	4	B	ONI	v		
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	5			3	2	4	14	B	ONI	v.a		
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	1			1		2	4	B	ONI	v.a		
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei			1	1	1	2	5	B	ONI	v.a		
<i>Myiozetetes cayanensis</i> (Linnaeus, 1766)	bentevizinho-de-asa-ferruginea			1	1	2	3	6	B	INS	a		
<i>Tyrannus albogularis</i> Burmeister, 1856	suiriri-de-garganta-branca	3	1	2	2	2	8	8	B	INS	v.a		
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	2	3	2	2	1	4	13	B	INS	v.a		
<i>Tyrannus savana</i> Vieillot, 1808	tesourinha	1	2				1	4	B	INS	v.a	1839411f	
<i>Pyrceophalus rubinus</i> (Boddaert, 1783)	príncipe				6			6	B	INS	v	1778510s, 1737796f	
<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	feirinha					2		2	M	INS	v		
<i>Xolmis cinereus</i> (Vieillot, 1816)	primavera	1	3	1			3	8	B	INS	v.a	1848064s, 1886245s	287441
Vireonidae													
<i>Cycalthis gyanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari				4	4	1	9	B	ONI	a		
Corvidae													
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo		2				1	3	M	ONI	v.a		
Hirundinidae													
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa					6	1	7	B	INS	v		
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	2	1	13		20		36	B	INS	v.a		
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	4	3	5	5	5	4	26	B	INS	v.a		
Troglodytidae													
<i>Troglodytes muscivus</i> Naumann, 1823	corruíra					1		1	B	INS	a	1848061s	
<i>Cantorchilus leucotis</i> (Lafresnaye, 1845)	garrincho-de-barriga-vermelha		2	4		2	6	6	B	INS	a	1805060s	269602
Donacobiidae													
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacatinim			4		1		5	M	INS	a		
Poliptilidae													
<i>Poliptila damicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara			3		1		4	M	INS	a		
Turdidae													
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco		5	1		6	1	6	B	ONI	v.a	1886252s, 1886256s	287442
Mimidae													

Espécies	Nomes Vernáculos	PT01	PT02	PT03	PT04	PT05	PT06	A	S	T	R	WA	XC
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo			2	4	8	8	21	B	ONI	v.a		
Passerellidae													
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	1						1	B	GRA	a		
Icteridae													
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	2	3			6	2	13	M	ONI	v.a		
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	pássaro-preto	12	13	9	25	4	5	68	B	ONI	v.a		
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	2	2		4	1		9	B	ONI	v.a	1839402f, 1839406f	
Thraupidae													
<i>Schistochlamys melanopsis</i> (Latham, 1790)	sanhão-de-coleira				3		2	5	B	FRU	v	1737780f, 1737785f	
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhão-cinzeno	2	4		5	9	2	20	B	ONI	v.a		
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	sanhão-do-coqueiro	6	6	1	2	11	5	25	B	ONI	v.a		
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saira-amarela				1	12	1	14	M	ONI	v.a	1737809f	
<i>Controstrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho				1			1	B	INS	v		
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	23	21	18	16	13	20	112	B	GRA	v.a		
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saira-de-papo-preto					2		2	B	ONI	v.a	1587184s, 1839479s, 1839480s, 1839504f	283354, 283352
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	37	35	52	32	32	38	226	B	GRA	v.a		211388
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	2	2	2	4	4	2	14	B	GRA	v.a	1591735s	
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	sai-azul					2		2	B	ONI	v		
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica			1	2	5	4	12	B	INS	v.a		
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	6	7	4	5	12	2	36	B	GRA	v.a	1565639s	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	colerinho			4	7			11	B	GRA	v	1737773f	
<i>Saltatricula atricollis</i> (Vieillot, 1817)	batuqueiro	3	3	1	6	1		11	M	GRA	v.a	1565668s, 1627976s, 1848042s	283349, 215454
<i>Cypsnagra hiranidinaea</i> (Lesson, 1831)	bandoleta	2	2	2		2	2	6	A	INS	a	1848398s, 1886237s	287440, 283352
Fringillidae													
<i>Euphonia chlotanica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim				3			3	B	ONI	a		

Apêndice. Continuação.
Appendix. Continuation.