

ARTIGO ORIGINAL

## Aves do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil

Bruno Corrêa Barbosa<sup>1\*</sup>, Tatiane Tagliatti Maciel<sup>1</sup>, Marco Antônio Manhães<sup>2</sup> &  
Fábio Prezoto<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Ecologia Comportamental e Bioacústica, Departamento de Zoologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, Brasil.

\*E-mail para correspondência: [barbosa.bc@outlook.com](mailto:barbosa.bc@outlook.com)

### RESUMO

Fragmentos urbanos têm se tornado verdadeiros refúgios para animais e plantas que buscam nessas áreas com recursos para a sua sobrevivência apresentando, sobretudo, uma grande importância para a conservação de aves que necessitam de um espaço mínimo para encontrar abrigo, alimento, locais propícios para nidificar e outros indivíduos da mesma espécie para reproduzir. Nesse sentido, o estudo teve como objetivo elaborar uma lista das espécies de aves registradas em um fragmento urbano da Zona da Mata Mineira, assim como avaliar a flutuação de aves aquáticas durante um período de obras no local. Em seis anos de coleta, que foram divididos entre antes, durante e após a obra, foram registradas 160 espécies de aves, com seis espécies novas para a região. Houve variação na riqueza de espécies de aves associadas a ambientes aquáticos durante o estudo e o desaparecimento de Coraciiformes. Os resultados confirmaram o potencial de fragmentos urbanos em abrigar espécies de aves ameaçadas e que vêm enfrentando dificuldades em manter suas populações.

**Palavras-chave:** Ambiente urbano, Diversidade de aves, Floresta Atlântica, Levantamento ornitológico, Riqueza de espécies.

### ABSTRACT

**Abstract.** Birds of the Botanical Garden of the Federal University of Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. Urban fragments have become true refuges for animals and plants that seek resource areas for their survival and, above all, are of great importance for conservation of birds that have minimal space to find shelter, food, breeding sites and others. In this sense, the present study aimed to draw up a list of bird species recorded in an urban fragment of Zona da Mata Mineira, as well as to evaluate the fluctuation of waterfowls during a period of construction on site. In six years of collection, which were divided between before, during and after the building, 160 species were recorded with six new species to the region. There was variation in bird species associated with aquatic environments during the study and in the disappearance of Coraciiformes. The results confirmed the potential of urban fragments to house endangered bird species that are facing difficulties in maintaining their populations.

**Keywords:** Atlantic rainforest, Bird diversity, Ornithological survey, Species richness, Urban environment.

## INTRODUÇÃO

A diminuição de uma área natural de floresta pode levar à perda da riqueza total de espécies e afetar drasticamente a dinâmica de populações e suas redes de interações, tornando fragmentos urbanos verdadeiros refúgios para animais e plantas que buscam nessas áreas recursos para a sua sobrevivência (Frankie et al., 2009; Ernstson et al., 2010, Maciel & Barbosa, 2015), ameaçada pelas constantes modificações dos habitats naturais causadas, sobretudo, pelo processo de urbanização (Silva et al., 2007; Maciel & Barbosa 2015).

Além de refúgios para fauna e flora, as áreas verdes urbanas ou ecossistemas emergentes, como praças, parques, florestas urbanas, terrenos baldios e hortas prestam relevantes serviços aos ecossistemas, tais como absorção de CO<sub>2</sub>, manutenção da polinização e dispersão de sementes, apresentando crescente interesse para a conservação (Ernstson et al., 2010).

A importância de fragmentos florestais urbanos para as aves é evidente, já que elas necessitam de um espaço mínimo para encontrar abrigo, alimento, locais propícios para nidificar, e outros indivíduos da mesma espécie para reproduzir (Andrade, 1992). Um Jardim Botânico, por sua vez, além de fornecer todos os recursos necessários para a sobrevivência das aves, ainda conta com ações de educação ambiental e conscientização da população, tornando o conhecimento da fauna de aves local de extrema importância. Além disso, devido à diversidade, hábitos e comportamento das espécies, esse grupo é habitualmente utilizado em monitoramentos de impactos ambientais, já que respondem rapidamente às alterações no seu ambiente (Uezu et al., 2005).

Como todo empreendimento, a implantação de um Jardim Botânico gera impactos ambientais que podem afetar uma espécie em particular ou uma comunidade, podendo ainda provocar a modificação, ou mesmo a eliminação das relações ecológicas originalmente existentes entre as espécies vegetais, os polinizadores e os dispersores (Stouffer & Bierregaard Jr., 1995).

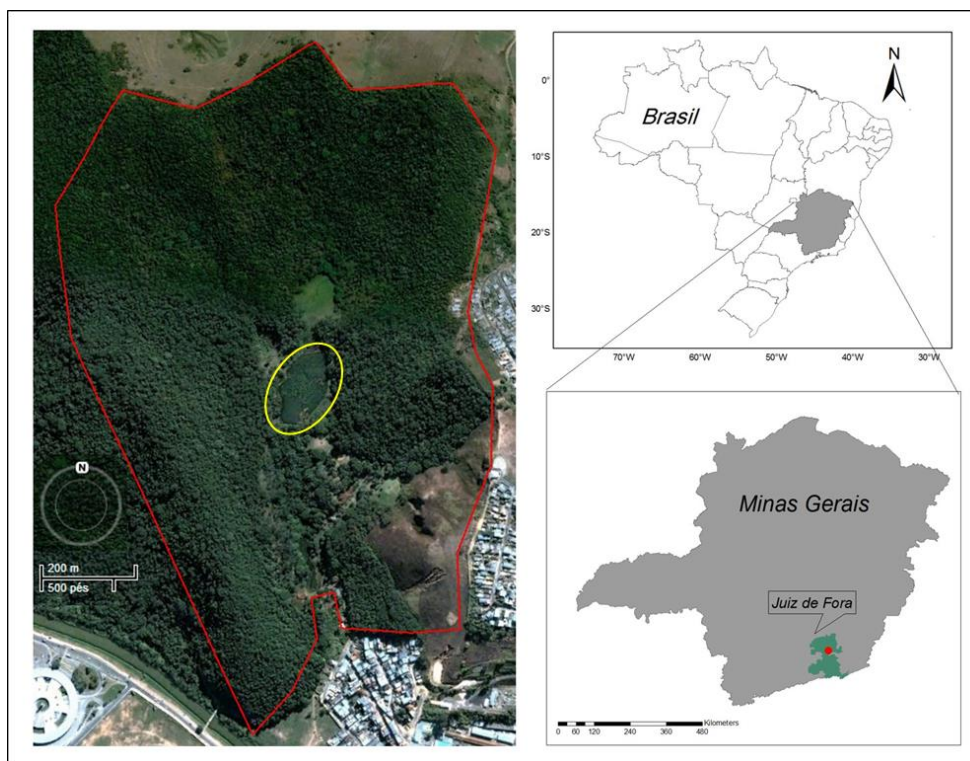
Nesse sentido, a elaboração de listas de espécies é o primeiro passo para a compreensão da sua distribuição. Uma lista de espécies é ainda uma ferramenta indispensável para a elaboração de políticas de conservação em diversos níveis. Listar espécies permite avaliar o grau de conhecimento de determinados grupos taxonômicos, preencher lacunas no conhecimento, e documentar, por meio de publicações, determinados táxons conhecidos em certas regiões apenas por relatos (Vielliard, 2000; Silveira et al., 2010). Com isso, o objetivo do presente estudo é apresentar uma lista das espécies de aves registradas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora assim como apresentar dados

sobre o impacto das obras de implantação do Jardim Botânico nas aves aquáticas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora ( $21^{\circ} 43' 28''$  S -  $43^{\circ}16' 47''$  O) é parte de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana (Veloso et al., 1991) localizado no perímetro urbano de Juiz de Fora, sudeste do estado de Minas Gerais (Figura 1), inserida no complexo da Mata do Krambeck de 374,1 ha. O complexo é constituído pela Área de Proteção Ambiental “Mata do Krambeck”, pelas fazendas Retiro Novo, Retiro Velho e o atual Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. Localizado a 750 m acima do nível do mar, apresenta clima subtropical quente com inverno seco e verão chuvoso (Cwa), segundo a classificação de Köppen-Geiger (Sá-Júnior et al., 2012). A área do Jardim Botânico, de 84 hectares de extensão, com lago artificial localizado na área centra do local, foi recentemente classificada por Santiago et al. (2014) como complexo de expressiva riqueza, diversidade e heterogeneidade florística de vegetação arbórea, com espécies ameaçadas de extinção e com predominância de plantas pioneiras, além da presença considerável de espécies exóticas.



**Figura 1.** Localização do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, em destaque de amarelo a localização do lago artificial.

## Coleta de dados

Os registros das aves foram realizados no período entre fevereiro de 2011 a setembro de 2016 e de março a novembro de 2019 com esforços mensais em campanhas de cinco dias consecutivos das 6 h às 16 h em quaisquer condições climáticas, exceto dias chuvosos. O inventário qualitativo foi baseado apenas em estudos com observações *in situ*, com uso de técnicas de campo convencionais para estudos ornitológicos em áreas aleatórias: reconhecimento visual com auxílio de binóculos, identificação de vocalizações, busca por vestígios ou evidências de ocorrência e identificação por fotos. Para classificação foi utilizada a Lista das Aves do Brasil, 11ª Edição do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (Piacentini et al., 2015).

A área do Jardim Botânico foi adquirida pela Universidade Federal de Juiz de Fora em 2009, com início das obras de implantação em 2013. Devido à possibilidade de acompanhar o processo de implantação, foi avaliada a riqueza de aves associadas a ambientes aquáticos por quatro períodos: antes das obras (2011 e 2012 – acesso restrito à pesquisadores e sem fluxo de veículos), durante as obras (2013 e 2014 – tráfego de maquinário, veículos leves e pesados e fluxo de trabalhadores), final das obras (2015 e 2016 – término das construções, início da ornamentação e limpeza do material pós-obra) e, enfim, a abertura para visitação (2019).

Dados das características ecológicas das aves foram obtidos de Silva (1995) para o estabelecimento do grau de dependência de ambientes florestais (dependente, semi-dependente e independente), e Stotz et al. (1996) para o grau de sensibilidade das espécies à perda de habitat (baixa, média e alta sensibilidade). A categorização trófica baseou-se em Willis (1979), D'Angelo Neto et al. (1998) e Manhães & Loures-Ribeiro (2011). Por último, elas se basearam no conhecimento prévio da espécie.

## RESULTADOS

Foram registradas 160 espécies, distribuídas em 47 famílias de 20 ordens (Tabela 1). Passeriformes foi a ordem mais expressiva com 23 famílias registradas, representando 57,5% ( $n = 92$ ) do total de espécies encontradas. A família Tyrannidae foi a mais numerosa, com 26 espécies, seguida por Thraupidae com 18 espécies. Insetívoros e onívoros representaram 41,3% e 35,6% do total de espécies, respectivamente (Tabela 1). Quanto às características ecológicas, as espécies foram homogeneamente divididas entre os grupos de grau de dependência de ambientes florestais e grau de sensibilidade para a perda de habitat, sendo as espécies de baixa sensibilidade as mais registradas ( $n = 88$ ; 55%).

**Tabela 1:** Lista das aves registradas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora. Onde: Carnívoro (C), Detritívoro (D), Frugívoro (F), Granívoro (G), Insetívoro (I), Nectarívoro (N), Onívoro (O), Piscívoro (P); Grau de sensibilidade à perda de habitat (B = baixa, M = média, A = alta); DAF: grau de dependência de ambientes florestais (D = dependente, SD = semi-dependente, I = independente); \* = espécies quase ameaçadas de extinção pela IUCN.

Nome do Táxon	Nome comum no Brasil	Dieta	Sensibilidade	DAF
<b>Tinamiformes</b>				
<b>Tinamidae</b>				
<i>Crypturellus obsoletus</i> (Temminck, 1815)	inambuguaçu	I	B	D
<b>Anseriformes</b>				
<b>Anatidae</b>				
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	O	B	I
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	ananaí	O	M	I
<i>Nomonyx dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	marreca-caucau	O	M	I
<b>Galliformes</b>				
<b>Cracidae</b>				
<i>Penelope obscura</i> Temminck, 1815	jacuguaçu	O	M	D
<b>Podicipediformes</b>				
<b>Podicipedidae</b>				
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	O	M	I
<b>Suliformes</b>				
<b>Phalacrocoracidae</b>				
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	P	B	I
<b>Anhingidae</b>				
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	P	M	I
<b>Pelecaniformes</b>				
<b>Ardeidae</b>				
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	O	B	I
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	O	B	I
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	O	B	I
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	O	B	I
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	garça-real	O	M	I
<b>Cathartiformes</b>				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	D	B	-
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	D	B	I
<b>Accipitriformes</b>				
<b>Accipitridae</b>				
<i>Elanoides forficatus</i> (Linnaeus, 1758)	gavião-tesoura	O	M	I
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	C	M	SD
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	C	B	I
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	O	M	SD
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	C	B	I
<b>Gruiformes</b>				
<b>Aramidae</b>				
<i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	carão	O	M	I
<b>Rallidae</b>				
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	O	M	SD
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	O	-	I
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	O	M	SD
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	frango-d'água-azul	O	B	I
<b>Charadriiformes</b>				
<b>Charadriidae</b>				
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	O	B	I
<b>Jacaniidae</b>				
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	O	B	I
<b>Columbiformes</b>				
<b>Columbidae</b>				
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	G	B	I

Continua.

Nome do Taxon	Nome comum no Brasil	Dieta	Sensibilidade	DAF
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	G	M	D
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	G	B	D
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	G	M	SD
<b>Cuculiformes</b>				
<b>Cuculidae</b>				
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	I	B	SD
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	I	B	I
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	I	B	I
<b>Strigiformes</b>				
<b>Strigidae</b>				
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	C	B	SD
<i>Pulsatrix koeniswaldiana</i> (Bertoni & Bertoni, 1901)	murucututu-de-barriga-amarela	I	B	SD
<i>Glaucidium brasilianum</i> (Gmelin, 1788)	caburé	C	A	D
<b>Apodiformes</b>				
<b>Trochilidae</b>				
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	rabo-branco-acanelado	N	B	SD
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-tesoura	N	B	I
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	N	M	D
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	N	B	SD
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-fronte-violeta	N	M	D
<b>Trogonidae</b>				
<i>Trogon viridis</i> Linnaeus, 1766	surucuá-de-barriga-amarela	O	M	D
<i>Trogon surrucura</i> Vieillot, 1817	surucuá-variado	O	M	D
<b>Coraciiformes</b>				
<b>Alcedinidae</b>				
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	P	B	SD
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	P	B	I
<b>Momotidae</b>				
<i>Baryphthengus ruficapillus</i> (Vieillot, 1818)	juruva	O	M	D
<b>Piciformes</b>				
<b>Ramphastidae</b>				
<i>Ramphastos toco</i> Statius Muller, 1776	tucanuçu	O	M	D
<i>Ramphastos dicolorus</i> Linnaeus, 1766	tucano-de-bico-verde	O	A	-
<i>Pteroglossus bailloni</i> (Vieillot, 1819)*	araçari-banana	O	M	D
<i>Pteroglossus aracari</i> (Linnaeus, 1758)	araçari-de-bico-branco	O	M	SD
<b>Picidae</b>				
<i>Picumnus cirratus</i> Temminck, 1825	picapauzinho-barrado	I	M	SD
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	I	B	I
<i>Veniliornis maculifrons</i> (Spix, 1824)	picapauzinho-de-testa-pintada	I	B	SD
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	I	B	SD
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	I	B	SD
<i>Dryocopus lineatus</i> (Linnaeus, 1766)	pica-pau-de-banda-branca	I	B	SD
<i>Campephilus robustus</i> (Lichtenstein, 1818)	pica-pau-rei	I	M	D
<b>Falconiformes</b>				
<b>Falconidae</b>				
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	carcará	O	B	I
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	C	B	I
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822	falcão-de-coleira	C	B	I
<b>Psittaciformes</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Primolius maracana</i> (Vieillot, 1816)*	maracanã	F	M	I
<i>Psittacara leucophthalmus</i> (Statius Muller, 1776)	periquitão	F	-	-
<i>Eupsittula aurea</i> (Gmelin, 1788)	periquito-rei	F	M	SD
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	tuim	F	M	SD
<i>Pionus maximiliani</i> (Kuhl, 1820)	maitaca	F	B	SD
<b>Passeriformes</b>				
<b>Thamnophilidae</b>				

Continua.

Nome do Taxon	Nome comum no Brasil	Dieta	Sensibilidade	DAF
<i>Dysithamnus mentalis</i> (Temminck, 1823)	choquinha-lisa	I	M	D
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	I	M	D
<i>Pyriglena leucoptera</i> (Vieillot, 1818)	papa-taoca-do-sul	I	B	D
<b>Conopophagidae</b>				
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	I	M	D
<b>Dendrocolaptidae</b>				
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	I	M	I
<i>Xiphorhynchus fuscus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-rajado	I	A	D
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-cerrado	I	M	D
<i>Lepidocolaptes squamatus</i> (Lichtenstein, 1822)	arapaçu-escamoso	I	M	D
<i>Xiphocolaptes albicollis</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-de-garganta-branca	I	A	D
<b>Xenopidae</b>				
<i>Xenops rutilans</i> Temminck, 1821	bico-virado-carijó	I	M	D
<b>Furnariidae</b>				
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	I	A	D
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	I	M	I
<i>Anabazenops fuscus</i> (Vieillot, 1816)	trepador-coleira	I	M	D
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	joão-de-pau	I	B	I
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	I	M	D
<i>Synallaxis ruficapilla</i> Vieillot, 1819	pichororé	I	M	D
<i>Synallaxis albescens</i> Temminck, 1823	uí-pi	I	B	I
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	I	M	D
<i>Cranioleuca pallida</i> (Wied, 1831)	arredio-pálido	I	B	D
<b>Pipridae</b>				
<i>Manacus manacus</i> (Linnaeus, 1766)	rendeira	F	B	D
<i>Ilicura militaris</i> (Shaw & Nodder, 1809)	tangarazinho	F	M	D
<i>Chiroxiphia caudata</i> (Shaw & Nodder, 1793)	tangará	F	B	D
<b>Tityridae</b>				
<i>Pachyramphus viridis</i> (Vieillot, 1816)	caneleiro-verde	I	M	D
<i>Pachyramphus castaneus</i> (Jardine & Selby, 1827)	caneleiro	I	B	SD
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	I	M	SD
<b>Platyrrinchidae</b>				
<i>Platyrrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	I	M	D
<b>Rhynchocyclidae</b>				
<i>Mionectes rufiventris</i> Cabanis, 1846	abre-asa-de-cabeça-cinza	I	M	D
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846	cabeçudo	I	B	-
<i>Corythopsis delalandi</i> (Lesson, 1830)	estalador	I	M	D
<i>Tolmomyias sulphurescens</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	I	M	D
<i>Todirostrum poliocephalum</i> (Wied, 1831)	teque-teque	I	B	D
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	I	B	D
<i>Hemitriccus nidipendulus</i> (Wied, 1831)	tachuri-campainha	I	M	D
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	gibão-de-couro	O	M	D
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	I	B	I
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	I	B	D
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	O	B	SD
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	piolhinho	O	B	D
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	I	B	SD
<i>Attila rufus</i> (Vieillot, 1819)	capitão-de-saíra	I	B	I
<i>Legatus leucophaius</i> (Vieillot, 1818)	bem-te-vi-pirata	I	B	SD
<i>Ramphotrigon megacephalum</i> (Swainson, 1835)	maria-cabeçuda	I	B	I
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis & Heine, 1859	irré	I	M	D
<i>Myiarchus ferox</i> (Gmelin, 1789)	maria-cavaleira	I	B	SD
<i>Sirystes sibilator</i> (Vieillot, 1818)	gritador	I	B	I
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	O	B	SD
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	I	B	SD
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	I	B	I

Continua.

Nome do Taxon	Nome comum no Brasil	Dieta	Sensibilidade	DAF
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	O	B	D
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	bentevizinho-de-penacho	I	B	I
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	O	B	SD
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	I	M	SD
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peítica	O	B	I
<i>Colonia colonus</i> (Vieillot, 1818)	viuvinha	I	M	SD
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	I	B	SD
<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	lavadeira-mascarada	I	M	D
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	I	B	I
<i>Contopus cinereus</i> (Spix, 1825)	papa-moscas-cinzento	-	-	-
<i>Knipolegus lophotes</i> Boie, 1828	maria-preta-de-penacho	I	B	I
<b>Vireonidae</b>				
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	I	B	SD
<b>Corvidae</b>				
<i>Cyanocorax cristatellus</i> (Temminck, 1823)	gralha-do-campo	O	M	I
<b>Hirundinidae</b>				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	-	-	-
<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	andorinha-do-rio	I	B	I
<b>Troglodytidae</b>				
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	I	B	I
<b>Donacobiidae</b>				
<i>Donacobius atricapilla</i> (Linnaeus, 1766)	japacanim	I	M	I
<b>Turdidae</b>				
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	O	M	D
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	O	B	SD
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	O	B	I
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	O	B	I
<b>Passerellidae</b>				
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	O	B	I
<b>Parulidae</b>				
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	I	M	D
<b>Icteridae</b>				
<i>Psarocolius decumanus</i> (Pallas, 1769)	japu	O	B	I
<i>Molothrus oryzivorus</i> (Gmelin, 1788)	iraúna-grande	F	M	D
<b>Thraupidae</b>				
<i>Tangara cyanoventris</i> (Vieillot, 1819)	saíra-douradinha	O	B	SD
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzento	I	B	D
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1821)	sanhaço-do-coqueiro	O	B	SD
<i>Tangara ornata</i> (Sparrman, 1789)	sanhaço-de-encontro-amarelo	O	B	D
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-amarela	O	M	D
<i>Conirostrum speciosum</i> (Temminck, 1824)	figuinha-de-rabo-castanho	O	B	?
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	O	B	SD
<i>Hemithraupis ruficapilla</i> (Vieillot, 1818)	saíra-ferrugem	G	B	I
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	G	B	I
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	G	B	I
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	O	B	D
<i>Ramphocelus bresilius</i> (Linnaeus, 1766)	tiê-sangue	O	M	I
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	O	M	D
<i>Dacnis cayana</i> (Linnaeus, 1766)	saí-azul	O	M	SD
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	O	B	SD
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	baiano	O	B	SD
<i>Sporophila caerulea</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	O	M	D
<i>Saltator similis</i> d'Orbigny & Lafresnaye, 1837	trinca-ferro	G	B	I
<b>Fringillidae</b>				
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	O	B	SD
<b>Estrildidae</b>				
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	G	-	-
<b>Passeridae</b>				
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	O	B	I



De todas as espécies, podemos dar destaque para a presença de *Primolius maracana* (Vieillot, 1816) e *Pteroglossus bailloni* (Vieillot, 1819), consideradas quase ameaçadas de extinção pela IUCN (2016) e para o registro de somente duas espécies exóticas, *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) e *Estrilda astrild* (Linnaeus, 1758). Além disso, seis espécies foram registradas pela primeira vez no município de Juiz de Fora: *Cairina moschata* Linnaeus, 1758, *Molothrus oryzivorus* Gmelin, 1788, *Nomonyx dominicus* Linnaeus, 1766, *Porphyrio martinicus* Linnaeus, 1766, *Pteroglossus aracari* Linnaeus, 1758, *Pteroglossus bailloni* (Vieillot, 1819) e *Tachybaptus dominicus* Linnaeus, 1766.

**Tabela 2.** Lista das aves associadas a ambientes aquáticos registradas no período antes (2011 e 2012), durante (2013 e 2014) e final (2015 e 2016) das obras de implantação e após a abertura para visitação (2019) no Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

Nome do Táxon	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2019
	antes		durante		final		aberto
<b>Anseriformes</b>							
<b>Anatidae</b>							
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-	-	-	-	-
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nomonyx dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	-	X	-	-	X	X	X
<b>Podicipediformes</b>							
<b>Podicipedidae</b>							
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	X	X	-	-	-	-	-
<b>Suliformes</b>							
<b>Phalacrocoracidae</b>							
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	-	-	X	-	-	-	X
<b>Anhingidae</b>							
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	X	-	-	-	-	-	-
<b>Pelecaniformes</b>							
<b>Ardeidae</b>							
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	X	-	X
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	-	X	-	-	-	-	-
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	X	X	X	X	X	X	X
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	X	X	-	-	-	X	X
<i>Pilherodius pileatus</i> (Boddaert, 1783)	X	-	-	-	-	X	-
<b>Gruiformes</b>							
<b>Aramidae</b>							
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	-	-	X
<b>Rallidae</b>							
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	X	X	X	X	X	X	X
<i>Porphyrio martinicus</i> (Linnaeus, 1766)	-	X	X		X	X	X
<b>Charadriiformes</b>							
<b>Jacaniidae</b>							
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	X	X	X
<b>Coraciiformes</b>							
<b>Alcedinidae</b>							
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	-	X	-
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	X	-	-	-	-	X	X
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

Foram registradas 18 espécies de aves associadas à ambientes aquáticos (Tabela 2). Quando comparada a riqueza dos períodos antes (13 espécies), final (12 espécies) e aberto à visitação (12 espécies), podemos observar que a riqueza se manteve estável. Entretanto, durante as obras a média da riqueza foi somente 52% do que foi encontrado nos períodos anteriores e posteriores às obras. Apesar de todas espécies registradas possuírem o grau de sensibilidade à perda de habitat entre baixo e médio, as espécies que dependem diretamente do curso d'água, como *Coraciiformes* e *Podicipedidae* não foram observadas durante e/ou após as obras. Somente as espécies *Amazonetta brasiliensis* (Gmelin, 1789), *Aramides saracura* (Spix, 1825), *Ardea alba* Linnaeus, 1758 e *Gallinula galeata* (Lichtenstein, 1818) foram constantes em todo processo de implantação do Jardim Botânico.

## DISCUSSÃO

O número de espécies registradas foi bem próximo ao encontrado por Manhães & Loures-Ribeiro (2011) (n = 156), também em um fragmento urbano no município de Juiz de Fora, próximo ao Jardim Botânico. Os dados do presente estudo somados aos esforços de Ribon et al. (2003, 2004) Manhães & Loures-Ribeiro (2005) e Pacheco et al. (2008) contribuíram para a documentação da avifauna regional e para o registro de novas espécies para o município. A riqueza encontrada no Jardim Botânico representou cerca de 17.5% da riqueza do domínio Floresta Atlântica, 20% da do estado de Minas Gerais e cerca de 8.5% da riqueza total do Brasil (cf. Lima, 2013).

A fauna encontrada no Jardim Botânico está de acordo com a esperada para fragmentos florestais urbanos (Piratelli et al. 2017), contudo, foi possível registrar duas espécies quase ameaçadas (IUCN, 2016), cujas populações estão em crescimento devido a sua adaptação aos fragmentos florestais urbanos (Camacho et al., 2009). Assim, no contexto regional, o Jardim Botânico destaca-se por sua importância, já que abriga espécies em extinção e criticamente ameaçadas em outras regiões da Zona da Mata Mineira (cf. Ribon et al., 2003).

A caracterização ecológica das espécies encontradas no local indica uma distribuição uniforme entre as aves dependentes, independentes e semidependentes de ambientes florestais, o que pode ser explicado pela inserção do Jardim Botânico em uma matriz urbana e próximo a pastagens, um rio e remanescentes de floresta. O local no qual o Jardim Botânico está inserido pode explicar ainda o fato de que mais da metade das espécies registradas foram caracterizadas como de baixa sensibilidade, isto é, são capazes de resistir às alterações ambientais, tais como a perda de área vegetal, tanto por pastagens ou por construção civil e degradação da floresta.

As espécies aquáticas, em especial, foram estudadas devido ao fato de que durante a implantação

do Jardim Botânico o lago e as áreas alagadas foram drenados, ocasionando em uma perda da fauna e flora aquática, o que possibilitou a avaliação da dependência das espécies por essas áreas. Espécies piscívoras podem ter sofrido mais com o impacto da drenagem, pois a fauna de peixes foi removida junto com a água do local, de modo que essas espécies de aves podem não ser observadas por longo período ou sofrer extinção local, embora o manejo direcionado à biodiversidade e outras ações antrópicas possam acarretar consequências positivas e negativas sobre populações de espécies aquáticas herbívoras, insetívoras ou piscívoras (Taft et al., 2002; Zou et al., 2017). Além disso, *Donacobius atricapilla* (Linnaeus, 1766), um passeriforme insetívoro também associado a ambientes aquáticos, não foi mais observado na área após remoção do taboal que margeava o lago (Manhães, observação pessoal), demonstrando que mesmo intervenções aparentemente pequenas podem afetar a estrutura das comunidades locais. Já as espécies onívoras e generalistas em termos de habitat aparentemente não sofreram tanto impacto, pois são mais resistentes à degradação dos habitats (Motta-Jr, 1990; Goerck, 1997; Ribon et al. 2003).

Assim, os resultados demonstram a importância ecológica da área para a avifauna, bem como para as plantas e animais associados, visto que os principais fatores que ajudam uma floresta a se desenvolver é a dispersão de sementes e a polinização das plantas realizadas por animais, em especial por aves dispersoras como os Ramphastidae, Turdidae e Thraupidae, e polinizadoras como os Trochilidae, e alguns Thraupidae (Fleming & Kress, 2013).

Nesse sentido, em função da presença de um grande número de espécies associadas a ambientes florestais em maior ou menor grau, bem como a presença das aves aquáticas, podemos sugerir que a assembleia de aves no Jardim Botânico é importante dentro do contexto da paisagem, já que se trata de um trecho de floresta pertencente a um dos maiores fragmentos da região, e provavelmente permite o fluxo de espécies entre várias áreas verdes próximas, processo bastante comum em áreas fragmentadas (e.g. Şekercioğlu et al., 2002; Antongiovanni & Metzger, 2005; Cornelius et al., 2017). O grande número de espécies insetívoras também pode contribuir no controle de dípteros que geram problemas de saúde pública e perda de animais silvestres na região do fragmento florestal devido à transmissão de doenças (Vale & Prezoto, 2017).

Finalmente, o hábito diurno e facilidade de observação contribuem para a educação da comunidade do entorno, que pode visitar o local. Assim, a manutenção da estrutura do fragmento de floresta, bem como a redução das interferências sobre ele são fundamentais para que as aves possam continuar fornecendo serviços ecossistêmicos e possibilitar a educação ambiental. Por esses motivos, a interferência humana sobre os diferentes tipos de habitat nos limites da área estudada, como já feita no lago local, deve ser precedida de estudos que permitam prever o quanto e como tais alterações podem afetar a composição da avifauna, já que tais serviços ecológicos e sociais devem se estender para além

dos limites do Jardim Botânico da Universidade Federal de Juiz de Fora.

### CONCLUSÃO

Apesar dos impactos das obras de instalação do Jardim Botânico na avifauna, a área possui um potencial ecológico em abrigar uma elevada riqueza de aves, incluindo espécies ameaçadas de extinção, que vêm enfrentando dificuldades em manter suas populações no sudeste de Minas Gerais.

### AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Dra. Mariana Paschoalini por fornecer comentários preliminares e aos revisores por suas valiosas sugestões. Este trabalho contou com o apoio da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo. Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, M.A. 1992. **Aves Silvestres: Minas Gerais**, pp. 14. In: Conselho Internacional para a Preservação das Aves, 1992, Belo Horizonte, Brasil.
- Antongiovanni, M. & Metzger, J.P. 2005. Influence of matrix habitats on the occurrence of insectivorous bird species in Amazonian forest fragments. **Biological Conservation** **122**(3): 441-451.
- Camacho, I.; Fernandes, R. & Serpa, G.A. 2009. Registro documentado da recolonização da (Psittaciformes: Psittacidae) na região da Serra da Tiririca, maracanã-verdadeira, *Primolius maracana* Niterói e Maricá, (RJ) e notas sobre sua conservação local. **Atualidades Ornitológicas** **150**.
- Cornelius, C.; Awade, M.; Cândia-Gallardo, C.; Sieving, K.E. & Metzger, J.P. 2017. Habitat fragmentation drives inter-population variation in dispersal behavior in a Neotropical rainforest bird. **Perspectives in Ecology and Conservation** **15**(1): 3-9.
- D'Angelo Neto, S.; Venturin, N.; Oliveira Filho, A.T. & Costa, F.A.F. 1998. Avifauna de quatro fisionomias florestais de pequeno tamanho (5-8 ha) no campus da UFLA. **Revista Brasileira de Biologia** **58**(3): 463-472
- Ernstson, H.; Barthel, S. & Andersson E. 2010. Scale-c brokers and network governance of urban

ecosystem services: the case of Stockholm. **Ecology Society** 15: 28.

Fleming, T.H. & Kress, W.J. 2013. **The Ornaments of Life: Coevolution and Conservation in the Tropics**. University of Chicago Press, Chicago.

Frankie, G.W.; Thorp, R.W.; Hernandez, J.; Rizzardi, M.; Ertter, B.; Pawelek, J.C.; Witt, S.L.; Schindler, M.; Coville, R. & Wojcik V.A. 2009. Native bees are a rich natural resource in urban California gardens. **California Agriculture** 63: 113-120.

Goerck, J. M. 1997. Patterns of Rarity in the Birds of the Atlantic Forest of Brazil: Patrones de Rareza en las Aves del Bosque Atlántico de Brasil. **Conservation Biology** 11(1): 112-118.

IUCN. 2016. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2016-3.

Lima, L.M. 2013. **Aves da Mata Atlântica: Riqueza, Composição, Status, Endemismos e Conservação**. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 67p.

Maciel, T.T., & Barbosa, B.C. 2015. Áreas verdes urbanas: história, conceitos e importância ecológica. **CES Revista**, 29(1): 30-42.

Manhães M.A. & Loures-Ribeiro, A. 2005. Spatial distribution and diversity of bird community in an urban area of southeast Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology** 48(2): 285-294.

Manhães, M.A. & Loures-Ribeiro, A. 2011. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. **Biota Neotropica** 11(3): 275-286.

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.

Pacheco, J.F.; Parrini, R.; Lopes, L.E. & Vasconcelos, M.F. 2008. A avifauna do Parque Estadual do Ibitipoca e áreas adjacentes, Minas Gerais, Brasil, com revisão crítica dos registros prévios e comentários sobre biogeografia e conservação. **Cotinga** 30: 16-32

Piacentini V.T.Q.; Aleixo A.; Agne C.E.; Maurício G.N.; Pacheco J.F.; Bravo G.A.; Brito G.R.R.; Naka L.N.; Olmos F. & Posso S. 2015. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** 23: 90-298.

Piratelli, A.J.; Franchin, A.G. & Marín-Gómez, O.H. 2017. Urban Conservation: Toward Bird-Friendly Cities in Latin America. In: MacGregor-Fors, I. & Escobar-Ibáñez, J.F. (eds.). **Avian Ecology in Latin American**

**Cityscapes.** Springer, Cham, 173p.

Ribon, R.; Lamas, I.R. & Gomes, H.B. 2004. Avifauna da Zona da Mata de Minas Gerais: municípios de Goianá e Rio Novo, com alguns registros para Coronel Pacheco e Juiz de Fora. **Revista Árvore** **28**(2): 291-305.

Ribon, R.; Simon, G.E. & Mattos, G.T. 2003. Bird extinctions in Atlantic forest fragments of the Viçosa region, southeastern Brasil. **Conservation Biology** **17**(6): 1827-1839.

Sá Júnior, A.; Carvalho, L.G.; Silva F.F. & Carvalho Alves, M. 2012. Application of the Köppen classification for climatic zoning in the state of Minas Gerais, Brazil. **Theoretical and Applied Climatology** **108**: 1-7.

Santiago, D.S.; Fonseca C.R. & Carvalho, F.A. 2014. Fitossociologia da regeneração natural de um fragmento urbano de Floresta Estacional Semidecidual (Juiz de Fora, MG). **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** **9**: 117-123.

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

Silva, A.R.M.; Landa G.G. & Vitalino, R.F. 2007. Borboletas (Lepidoptera) de um fragmento de mata urbano em Minas Gerais, Brasil. **Lundiana** **8**: 137-142.

Silva, J.M.C. 1995. Birds of the cerrado region. **Steenstrupia** **21**(1): 69-92.

Silveira, L.F.; Beisiegel, B.D.M.; Curcio, F.F.; Valdujo, P.H.; Dixo, M.; Verdade, V.K.; Mattox, G.M.T. & Cunningham, P.T.M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados** **24**(68): 173-207.

Stotz, D.F.; Fitzpatrick, J.W.; Parker, T.A. & Moskovitz, D.K. 1996. **Neotropical Birds: Ecology and Conservation.** University of Chicago Press, Chicago.

Stouffer, P.C.; Bierregaard Jr.R.O. 1995. Use of Amazonian Forest fragments by Understory Insectivorous Birds. **Ecology** **76**(8): 2429-2445.

Taft, O.W.; Colwell, M.A.; Isola, C.R. & Safran, R.J. 2002. Waterbird responses to experimental drawdown: implications for the multispecies management of wetland mosaics. **Journal of Applied Ecology** **39**(6): 987-1001.

Uezu, A.; Metzger, J.P. & Vielliard, J.M.E. 2005. Effects of structural and functional connectivity and patch

size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. **Biological Conservation** **123**: 507-519

Vale, C.A. & Prezoto, F. 2017. A culpa não é do macaco: os primatas e a febre amarela. **Multiverso** **2**(1): 1-12.

Veloso, H.P.; Rangel Filho A.L. & Lima, J.C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira Adaptada a um Sistema Universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 124p.

Vielliard, J.M. 2000. Bird community as an indicator of biodiversity: results from quantitative surveys in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **72**(3): 323-330.

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

Zou, Y.A.; Pan, B.H.; Zhang, H.; Zhang, P.Y.; Yao, Y.; Liu, X.K.; Gao, D.L. & Xie, Y.H. 2017. Impacts of microhabitat changes on wintering waterbird populations. **Scientific Reports** **7**(1): 13934.