

Regiões paulistas carentes de registros ornitológicos feitos por cidadãos cientistas

ISSN 1981-8874



9 771981 887003 0 0201

Eduardo Roberto Alexandrino^{1,4}, Ricardo Lopes
de Souza Mendes², Katia Maria Paschoaletto Micchi
de Barros Ferraz¹, Hilton Thadeu Zarate do Couto³

Resumo. A prática da observação de aves como forma de lazer tornou-se popular entre os brasileiros a partir da primeira década do século XXI, sendo que atualmente os observadores brasileiros já possuem o comportamento de compartilhar seus registros ornitológicos em plataformas *online* de ciência cidadã. Boa parte destes observadores reside no estado de São Paulo, mas até então não se tinha ideia sobre quais locais no estado já foram alvo deste público. Dessa forma, o presente estudo traz uma extensa compilação das localidades do estado visitadas por observadores de aves, obtidas a partir da revisão dos registros ornitológicos depositados nas três principais plataformas online que promovem ciência cidadã no Brasil (WikiAves, Táceus e eBird). Observou-se que a região oeste do estado concentra a menor ocorrência de observação de aves, a qual coincide também com a região com o menor número de observadores residentes. A ausência da atuação dos observadores de uma forma mais igualmente espacializada no estado compromete um amplo e efetivo monitoramento das aves realizadas por estes cidadãos cientistas. Visando uma alteração neste cenário e a cativar os observadores a participarem do monitoramento de aves nas regiões ainda carentes, o manuscrito apresenta os benefícios que a participação dos mesmos pode prover à ciência brasileira.

Introdução

Observar aves como forma de lazer é uma prática presente entre os brasileiros desde meados da década de 70 (Pivatto & Sabino 2005, 2007, Pedro Scherer-Neto e Fernando Costa Straube, comunicação pessoal). Embora esta pareça ser uma informação bastante nova para muitos atuais observadores de aves, é indiscutível afirmar que tal atividade somente ganhou um número expressivo de brasileiros adeptos a partir da primeira década do século XXI. Essa época corresponde ao início de uma maior facilidade de acesso a materiais e tecnologias que hoje auxiliam vários observadores (i.e., máquinas fotográficas digitais, binóculos, livros-guia, aplicativos especializados em identificação de espécies, *websites* e redes sociais destinadas ao compartilhamento de informações sobre a prática), bem como a realização e consolidação de eventos que promovem a observação de aves no país, como o Encontro Brasileiro de Observação

de Aves (AVISTAR¹) e vários outros realizados em diversas regiões (e.g., Festival Brasileiro de Aves Migratórias – Tavares/RS; I Encontro de Cultura, Pesquisa e Turismo de Observação de Aves – Piracicaba/SP; 1º Encontro Ornithos de Observação de Aves – Antonina/PR).

Graças ao crescimento do número de brasileiros adeptos da prática, hoje o Brasil segue uma tendência mundial: a reunião e compartilhamento livre de registros ornitológicos em plataformas *on line* (e.g., Sullivan *et al.* 2014, 2017). Esse comportamento gera uma imensa base de dados, proveniente de diversas localidades e épocas, que são extremamente úteis a várias pesquisas científicas realizadas dentro do tema ecologia e conservação biológica (e.g., Lees & Martin 2015). Portanto, os observadores brasileiros passaram a promover a ciência cidadã, a qual corresponde a participação pública em pesquisas científicas (Bonney *et al.* 2009), seja apenas fornecendo dados (e.g., Cunha & Fontenelle 2014, Vasconcelos *et al.* 2015, Silva *et al.* 2017), ou até mesmo auxiliando a aplicação do conhecimento gerado ao cotidiano da população (e.g., McKinley *et al.* 2015, Mamade *et al.* 2017).

Uma elevada quantidade de observadores brasileiros (ou também podemos chamá-los de cidadãos cientistas) reside no estado de São Paulo (WikiAves 2018, ver Tabela 1). O estado reúne uma grande diversidade de ambientes terrestres, aquáticos e costeiros, em diferentes níveis de antropização e conservação (e.g., Kronka *et al.* 2005, Victor *et al.* 2005, Durigan *et al.* 2007, Ribeiro *et al.* 2009) o que contribui para a ocorrência de mais de 800 espécies de aves em seu território (Silveira & Uezu 2011, WikiAves 2018, o site do Centro de Estudos Ornitológicos relata a ocorrência de 816 espécies, ver Figueiredo 2002). Toda esta diversidade de aves gera maior demanda de investigação por parte dos profissionais engajados em conservá-las (e.g., Bencke *et al.* 2006, Silveira *et al.* 2009, Del-Rio *et al.* 2015, Tonetti *et al.* 2017), bem como aqueles profissionais que buscam manejar ambientes em prol da manutenção da biodiversidade geral (e.g., Banks-Leite *et al.* 2014, Tombosi *et al.* 2014). No entanto, não podemos ignorar que o estado apresenta extensas áreas urbanas e áreas destinadas à agricultura (CATI 2018), é o mais populoso do Brasil, possuindo a segunda maior renda *per capita* (IBGE 2018) e uma das maiores malhas rodoviárias do país (DER 2018). Todos estes são fatores que continuamente exercem forte pressão antrópica a diversas populações de aves residentes nos diferentes ecossistemas naturais remanescentes no estado (e.g., remanescen-

¹ O AVISTAR é realizado desde 2006 na cidade de São Paulo, e desde 2010 também vem ocorrendo periodicamente em demais regiões do Brasil, como Rio de Janeiro, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina, Brasília, Acre, Amazonas (AVISTAR 2018).

tes de Mata Atlântica e Cerrado, áreas úmidas, remansos etc.). Logo, a contínua e extensiva reunião de dados ornitológicos provenientes de várias localidades é extremamente importante, algo que os observadores de aves podem promover.

Embora a atuação dos observadores de aves no referido estado seja importante, ainda não se tem um panorama sobre quais regiões paulistas já foram visitadas por eles. Desse modo, o

presente manuscrito visa sanar esta dúvida e pretende apontar os locais do estado que ainda carecem da prática da observação de aves e, conseqüentemente, da ocorrência da ciência cidadã. Por fim, argumentamos sobre alguns benefícios que a atuação dos observadores pode prover à ciência brasileira, com o intuito de cativar os observadores a participarem do monitoramento de aves nas regiões ainda carentes.

Tabela 1. Plataformas de ciência cidadã consultadas para a execução do presente manuscrito e suas características.

Plataforma	Ano de criação	Tipo de registro cadastrado	Organização dos registros	Características atuais* - Brasil	Características atuais* - Estado de São Paulo
WikiAves	Dezembro de 2008	Fotográficos e sonoros	Por municípios brasileiros	- Mais que 28 mil usuários - Mais de 2 milhões de registros fotográficos - Mais de 132 mil registros sonoros	- Mais de 8mil usuários. - 500 mil registros fotográficos - 30 mil registros sonoros - 783 espécies registradas
Táxeus	2011	Listas de espécies observadas	Por municípios brasileiros e por coordenada geográfica	- Mais de 2400 usuários - Mais de 4500 listas cadastradas com acesso público.	- 653 usuários
eBird	2002	Listas de espécies observadas, mas há a opção de submeter fotos e gravações sonoras	Por coordenada geográfica e indicação de <i>hotspots</i> **	- 78.524 listas cadastradas	- 19.014 listas cadastradas

* Dados de dezembro de 2017.

***Hotspots* são locais públicos de observação de aves criados pelos próprios usuários do eBird, do qual são muito visitados por observadores (eBird 2018). Seu ponto no mapa pode representar a totalidade de uma localidade, por exemplo uma Unidade de Conservação, um parque urbano, um campus universitário etc. O *hotspot* é identificado por um nome comum do local que é informado pelo observador de aves no momento da submissão da lista de espécies, e por isso é o modo mais comum de indicar onde as observações foram realizadas.

Tabela 2. Breve descrição das três plataformas online de compartilhamento de registros ornitológicos que foram consultadas para o presente manuscrito. Estas correspondem às principais ferramentas utilizadas por observadores de aves brasileiros (ver Tabela 1).

<p>WikiAves - Foi criado em 2008 com o objetivo de divulgar a avifauna brasileira por meio do compartilhamento de registros fotográficos e sonoros de aves. Ao longo de 10 anos de existência o site foi ganhando popularidade entre os diferentes entusiastas de aves, sendo a plataforma com mais usuários no Brasil (Tabela 1). Neste site qualquer usuário pode postar registros fotográficos ou sonoros, tendo a identificação da espécie opcionalmente feita pelo próprio usuário que é validada posteriormente por moderadores que possuem ampla familiaridade das espécies brasileiras, mas também por demais usuários cadastrados, ao longo das visitas realizadas ao registro publicado. Os registros são organizados por municípios de origem, seguindo a delimitação política do IBGE (IBGE 2018). O estado de São Paulo possui o maior número de usuários cadastrados no Brasil (Tabela 1).</p>	<p>Táxeus - Surgiu em 2011 com o intuito de compartilhar informações entre profissionais que lidam com levantamento de dados (i.e., consultores ambientais e pesquisadores) e o público leigo, sobre a ocorrência de espécies da fauna brasileira. Essa plataforma utiliza o cadastramento de listas de espécies levantadas em campo, a qual é postada no <i>site</i> por qualquer usuário cadastrado (Tabela 1). Embora o <i>site</i> tenha tido foco inicial às aves, ao longo de seus sete anos de existência o <i>site</i> passou a comportar também dados de mamíferos e anfíbios.</p>	<p>eBird - Criado em 2002 esta é uma plataforma de compartilhamento de registros ornitológicos com base principal em listas de aves cadastradas, embora os usuários também possam espaço para o envio de registros fotográficos e sonoros. Os objetivos desta plataforma são semelhantes às brasileiras, mas o eBird visa gerenciar dados ornitológicos em escala global, sendo que hoje o mesmo é utilizado em vários países (e.g., Sullivan <i>et al.</i> 2009, 2014). Ela foi lançada pelo Laboratório de Ornitologia da Universidade de Cornell, e pela National Audubon Society, ambas instituições americanas. Embora seja uma plataforma internacional com ampla atuação, esta passou a ser conhecida pela maioria dos observadores brasileiros somente após a consolidação de diversos eventos que promovem encontros de observadores de aves, movimento iniciado por volta do final da primeira década deste século², destacando-se o AVISTAR.</p>
<p>Todas estas ferramentas possuem livre acesso e não possuem custos aos usuários. Sua manutenção é feita por meio de doações voluntárias ou fomento adquirido por editais de apoio à ciência e pesquisa (por exemplo, em dezembro de 2017 o eBird era suportado pela Nacional Science Foundation, Wolf Creek Charible Foundation e Leon Levy Foundation. Informações obtidas no próprio site).</p>		

² Durante o Congresso Internacional de Ornitologia, ocorrido em 2010 em Campos do Jordão era possível ver os membros do Laboratório de Ornitologia de Cornell nos corredores do evento apresentando o eBird para ornitólogos do mundo todo (observação pessoal). A primeira palestra sobre o eBird só foi ocorrer dentro do programa oficial do AVISTAR em 2014, enquanto isso o WikiAves já aparecia dentro das programações do AVISTAR desde 2009, e a Taxeus desde 2011.

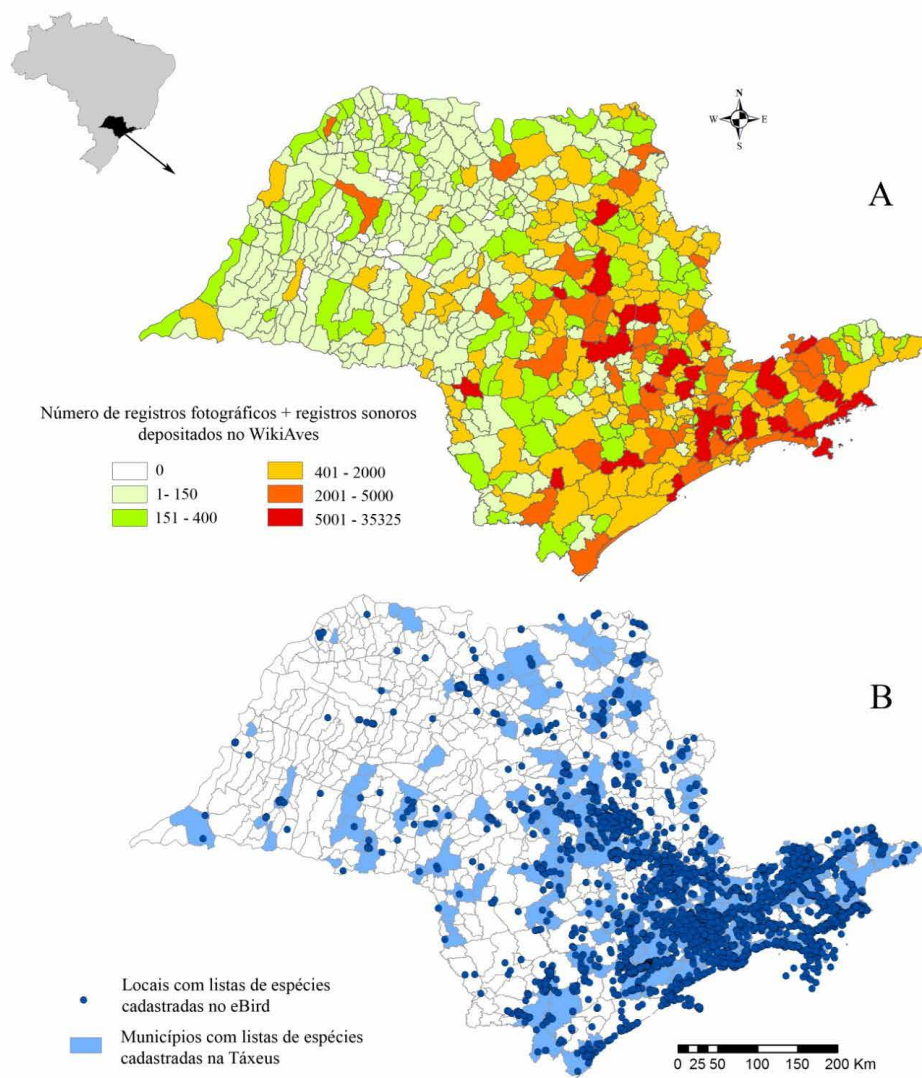


Figura 1. Distribuição espacial dos registros ornitológicos realizados por observadores de aves no estado de São Paulo. A) Informações obtidas pelo WikiAves divididas por municípios. B) Informações obtidas pelo eBird e Taxeus.

Materiais e métodos

Entre outubro e dezembro de 2017, foram consultadas três plataformas *online* facilitadoras de ciência cidadã, as quais são especializadas em receber e compartilhar registros ornitológicos: o WikiAves, a Taxeus e o eBird (Tabelas 1 - 2). O presente manuscrito considerou como registro ornitológico qualquer lista de aves, independente do número de indivíduos e espécies cadastradas, fotografias e gravações de vocalização de aves postadas nestas plataformas.

Através do WikiAves, foi coletado o número de registros fotográficos e sonoros existentes em cada um dos 645 municípios paulistas, além do número de usuários cadastrados nos mesmos (WikiAves 2018). Já na Taxeus buscou-se por municípios paulistas que possuíam listas de espécies cadastradas e com acesso ao público geral, independentemente da quantidade de listas existentes. Já no eBird foram solicitadas todas as listas de aves cadastradas para o estado de São Paulo na base de dados básica da plataforma, por meio da opção Explore data>Download Data> Basic Dataset (eBird Basic Dataset 2017). Após a coleta destes dados, o *software* de geoprocessamento ArcGis 10.2 foi utilizado para a visualização espacial dos

locais no estado com registros ornitológicos, tendo como base a divisão territorial dos municípios paulistas e as coordenadas geográficas das listas de aves obtidas pelo eBird.

Com o intuito de reconhecer qual é a distribuição dos observadores de aves no estado de São Paulo, também foi gerado um mapa com base no número de usuários cadastrados no WikiAves para cada município, assumindo que o município de cadastro é o local de residência do observador. Devido ao histórico e grande número de usuários cadastrados nesta plataforma (Tabelas 1-2), considerou-se que a mesma trás uma confiável amostra do público observador de aves residente no estado.

Resultados e discussões

De acordo com o WikiAves, até dezembro de 2017, dos 645 municípios do estado de São Paulo, apenas 22 deles ainda não possuíam algum registro fotográfico ou sonoro das aves lá ocorrentes. Observou-se também que 50% dos municípios (i.e., 322) possuíam no máximo 150 registros ornitológicos, um número ínfimo para uma região do Brasil com elevada riqueza e diversidade de espécies (Silveira & Uezu 2011), onde, portanto, seria possível obter uma alta quantidade de registros de aves, tanto em ambientes urbanos (e.g., Alexandrino 2010, Bonança *et al.* 2017) quanto em áreas protegidas (e.g., Cavarzere *et al.* 2013). Observando as listas de espécies disponíveis na Taxeus, apenas 176 municípios (i.e., 27% do estado) possuíam ao menos uma lista pública cadastrada até o período analisado. Já no eBird, 5628 localidades (i.e., *hotspots*) do estado possuíam ao menos uma lista cadastrada.

Ao ilustrar num mapa todos estes resultados, nota-se que a maior parte da ocorrência de registros ornitológicos realizados por cidadãos cientistas se concentram na porção leste do estado de São Paulo (Figura 1), enquanto que boa parte do oeste pode ser considerada carente em registros e ocorrência da ciência cidadã.

A distribuição dos observadores no estado é também bastante desigual. Enquanto apenas 12 municípios paulistas (i.e., 1,8% do estado) possuem mais que 100 observadores cadastrados no WikiAves, outros 524 municípios (i.e., 81% do estado) possuem menos que 10 observadores, sendo que há uma total ausência de observadores residentes para 218 municípios (i.e., 33% do estado). Esta desigual distribuição pode ser uma das razões para a carência de registros ornitológicos em vários municípios, principalmente a oeste do estado, onde há uma menor quantidade de observadores residentes (Figura 2). Um comportamento frequente entre vários observadores de aves, desde o iniciante² ao mais experiente, é a concentração de suas observações em localidades não muito distantes de sua residência (e.g., Pivatto *et al.* 2007), uma vez que a

² O A palestra “Observação de aves para iniciantes” de autoria de Eduardo R. Alexandrino e Luccas Longo, oferecida desde 2009 dentro da programação do AVISTAR – São Paulo, e que já atendeu mais de 400 novos observadores, sempre obteve a postura de incentivar iniciantes a proceder suas primeiras observações em locais próximos de suas residências. Isso leva em consideração que os iniciantes serão movidos pela curiosidade de conhecer as aves que sempre estiveram presentes na sua região, para então adquirir uma gradativa habilidade em observar aves.

maioria deles só consegue realizar tal prática durante seus dias de folga, como finais de semana, feriados e férias. No entanto, mesmo que nos municípios aqui apontados como carentes em registros ornitológicos esteja ocorrendo observação de aves de forma esporádica por observadores de outros municípios, infelizmente a não disponibilização destes registros em plataformas *online* impede que a localidade seja considerada como atuante na ciência cidadã.

Logo, mesmo após 10 anos do início da popularização da observação de aves entre os brasileiros, e da ampla presença de observadores de aves no estado de São Paulo, ainda não é possível concordar que os observadores já estejam, por eles próprios, executando um amplo e efetivo monitoramento das aves neste estado. Porém, este é um cenário que pode ser melhorado para o futuro, com a adoção de práticas que serão indicadas adiante neste manuscrito.

Porque é necessário incentivar a observação de aves em larga escala espacial e temporal?

Nos últimos anos pesquisas de alto impacto mundial têm sido realizadas com base de dados de aves coletados no estado de São Paulo (e.g., Galleti *et al.* 2013, Banks-Leite *et al.* 2014). No entanto, tais pesquisas são geradas, na grande maioria, dentro das universidades paulistas, das quais dependem diretamente de fomento proveniente do estado e da união. Em períodos de crise econômica e contingenciamento de verba pública no Brasil (Angelo 2017, Overbeck 2018), muitas pesquisas ornitológicas são interrompidas por falta de recursos, comprometendo principalmente aquelas que necessitam de um amplo volume espacial e temporal de dados coletados em campo. Esse drama atrasa a descoberta de informações que podem ser úteis em esforços de conservação de diversas aves ameaçadas de extinção, bem como compreender melhor a tolerância de diferentes espécies a constantes pressões antrópicas (e.g., Alexandrino *et al.* 2016, 2017).

Dentro deste contexto, é um grande erro considerar que as instituições de pesquisa devem ser os únicos responsáveis em coletar registros ornitológicos em campo. Por exemplo, na recente publicação de Hasui *et al.* (2018), que traz uma extensa compilação de dados ornitológicos provenientes de diversos pesquisadores, percebe-se que mesmo após anos de pesquisas ornitológicas no estado, nem todos os municípios foram devidamente amostrados (Figura 3). Portanto, reconhecendo que observadores de aves geram uma imensa quantidade de registros ornitológicos, o que consequentemente permite que cientistas acompanhem diversas populações de aves (e.g., Sullivan *et al.* 2014), faz-se necessário conscientizar todos os observadores a somar esforços para o contínuo monitoramento de aves em todo o estado de São Paulo.

Embora haja diversos trabalhos acadêmicos que demonstram os benefícios da observação à população geral, por exemplo, promo-

vendo educação e conscientização ambiental (e.g., Benites & Mamede 2008, Vieira-da-Rocha & Molin 2008, Fieker *et al.* 2011, Allenspach & Zuin 2013, Mamade *et al.* 2017), e a possibilidade de estabelecer um ecoturismo local (Athiê 2007, Farias 2007, Dias 2011, Fieker *et al.* 2011, Alexandrino *et al.* 2012, Oppliger *et al.* 2016), infelizmente, ainda são incomuns trabalhos que alertem para demais benefícios ainda não triviais para a maioria dos observadores atuais, dos quais vale a pena destacar:

- **Monitoramento de aves em áreas agrícolas:** Grande parte do oeste do estado de São Paulo é ocupada por extensas áreas agrícolas (CATI 2018). Embora haja entre observadores uma tendência de crer que áreas agrícolas não comportem uma rica avifauna, recentes trabalhos acadêmicos realizados no Brasil têm demonstrado uma elevada diversidade de aves em diferentes culturas (e.g., em arroz ver Crozariol 2010, em tangerinas ver Campolim 2011, em pastagens e cana-de-açúcar ver Alexandrino 2015 e Penteadó *et al.* 2016), muitas altamente atrativas aos observadores de aves (e.g., Paulete 2016). Por isso, é crescente o movimento dentro da academia na avaliação de diferentes culturas agrícolas e formas

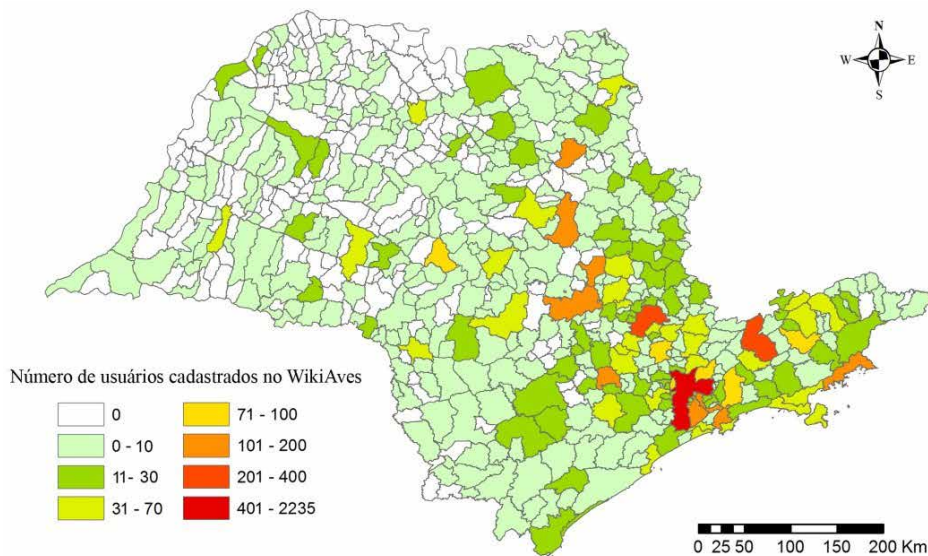


Figura 2. Distribuição espacial dos observadores de aves no estado de São Paulo, de acordo com o seu município de residência. Dados oriundos do WikiAves.

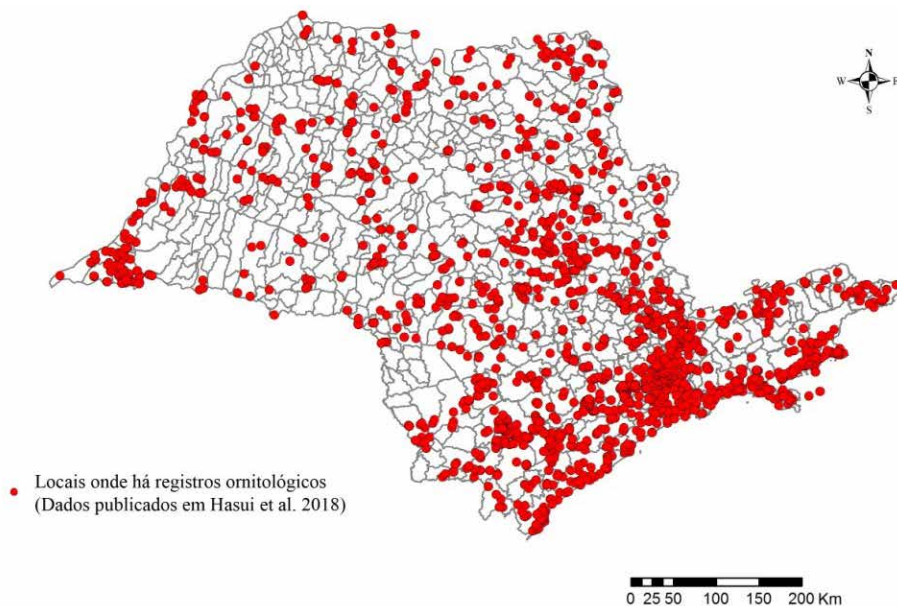


Figura 3. Locais no estado de São Paulo que já foram alvo de levantamento ornitológico por pesquisadores. Dados oriundos de Hasui *et al.* (2018).

de manejo adotadas, a fim de reconhecer os impactos negativos e positivos a diferentes espécies de aves. Inclusive, há atualmente uma maior preocupação em considerar áreas agrícolas aliadas à conservação da biodiversidade (e.g., Fischer *et al.* 2011, Verdade *et al.* 2014, Phalan *et al.* 2016). Logo, a maior realização de observações em diferentes culturas agrícolas poderia gerar registros ornitológicos extremamente úteis a pesquisas neste tema.

• **Reunião de dados úteis para avaliação em processos de licenciamento ambiental:** No Brasil, qualquer empreendimento potencialmente modificador do meio ambiente precisa adquirir licenças ambientais (Brasil 1981, 1986). Estas estão condicionadas a apresentação de robustos estudos ambientais multidisciplinares (e.g., Estudo de Impactos Ambientais, Sánchez 2006) realizados antes mesmo de o empreendimento iniciar sua instalação e operação. Com esse procedimento é possível avaliar quais impactos positivos e negativos serão ocasionados e as consequências disso à sociedade, ao ambiente natural, aos recursos hídricos e à biota, para então propor atitudes que evitem e mitiguem os impactos negativos aos mesmos (Sánchez 2006). Embora este processo de avaliação ambiental seja extremamente válido no mundo atual, infelizmente, no que se refere à compreensão dos impactos à avifauna, os estudos ambientais geralmente possuem um tempo curto para realizar uma amostragem ideal sobre as espécies ocorrentes na região do empreendimento (Vasconcelos 2006, Straube *et al.* 2010), gerando incertezas na avaliação dos impactos (Alexandrino *et al.* 2016). Por esse motivo, dados prévios já disponibilizados por observadores de aves nas plataformas *online* de ciência cidadã, seriam extremamente úteis aos profissionais que executam tais estudos, enriquecendo a base de dados de aves para análises ambientais mais certeiras. Do mesmo modo, os observadores de aves que se interessarem podem acompanhar um processo de licenciamento ambiental de perto, uma vez que tais estudos têm acesso público e devem obrigatoriamente ser disponibilizados para qualquer pessoa (Brasil 1981, 1986). Logo, os observadores poderiam compreender se as avaliações realizadas sobre a avifauna são confiáveis e se as medidas mitigatórias propostas pelo empreendedor irão de fato evitar danos severos nas populações de aves de um dado local que são monitoradas pela comunidade de observadores há anos. Há exemplos bem sucedidos onde observadores de aves atuaram corretamente no processo de licenciamento ambiental, destaca-se o Aproveitamento Múltiplo de Santa Maria da Serra, que colocaria em risco as aves aquáticas do Tanquã, o mini-pantanal Piracicabano (ver Virtude 2015, Portal G1 Piracicaba e Região 2017) e Rodovia PR-340, ligando Antonina à BR-277, a qual também colocaria em risco a biodiversidade local (ver Gazeta do Povo 2017). Em ambos os casos, os observadores de aves solicitaram acesso aos estudos ambientais e souberam apontar graves erros realizados (e.g., lista de aves incompleta, má qualidade na avaliação dos impactos às aves, falta de medidas mitigatórias ou compensatórias etc.) graças ao longo período de monitoramento das aves que eles executavam nestes locais.

• **Monitoramento de espécies não nativas:** O ser humano sempre favoreceu, de forma direta ou indireta, o deslocamento de diversas espécies da fauna e flora pelo mundo, resultando em invasões biológicas (Vitousek *et al.* 1996). No caso de aves, embora os observadores de aves brasileiros reconheçam o pardal (*Passer domesticus*, Passeriformes: Passeridae) e pomba-doméstica (*Columba livia*, Columbiformes: Columbidae) como aves não nativas do Brasil (Sick 1997), Fontoura *et al.* (2013) relatam que ao menos 59 espécies de aves não nativas possuem ocorrência no território brasileiro. Logo, a atuação dos observadores em diversas localida-

des permitiria maior monitoramento da ocorrência e distribuição destas espécies, e as informações levantadas poderiam ser usadas em planos de controle populacional das mesmas.

• **Dados úteis para os Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas (PANs):** Os PANs são políticas públicas que identificam e orientam ações prioritárias para a conservação de espécies em risco de ameaça de extinção, bem como os ambientes naturais onde elas ocorrem (ICMBio 2018). Estas ações contam com a participação de profissionais de diferentes instituições acadêmicas e governamentais (e.g., Ibama, ICMBio, Cemave, Museus, Zoológicos, Universidades etc). Uma das informações necessárias para traçar estratégias de conservação de uma dada espécie é reconhecer sua distribuição geográfica atual, a qual depende dos registros confiáveis feitos em campo (e.g., Schunck *et al.* 2011, PAN Aves Mata Atlântica 2018). Hoje várias câmeras digitais e *smartphones* possuem GPS embutido, de modo que as fotografias postadas no WikiAves e no eBird elevam o nível de qualidade dos registros ornitológicos. Portanto, quanto mais observadores atuarem em diferentes regiões, maior será a certeza sobre a distribuição atual da espécie focada, bem como identificar quais as características ambientais que a mesma necessita para sobreviver e reproduzir (e.g., Alvarez *et al.* 2010). A partir destas informações é possível modelar cenários de distribuição geográfica potencial para a espécie (Ferraz *et al.* 2012). Assim, estes cenários auxiliam os pesquisadores a direcionar esforços para, entre outras ações preventivas e corretivas, criar novas unidades de conservação que garantirão o resguardo de populações da espécie foco.

O que os observadores de aves podem fazer para alterar o cenário atual?

Para que o cenário de carência exposto neste manuscrito seja alterado ao longo dos próximos anos, recomendam-se algumas simples posturas entre os observadores de aves a partir de então:

Observadores que residem próximo a município com poucos registros ornitológicos, e municípios com poucos observadores residentes, devem considerar que algumas de suas observações sejam realizadas nestes locais carentes. O movimento de observação de aves é de certa forma cativante e a presença de observadores de aves em municípios ainda carentes poderá alavancar o interesse da população local pela prática da observação (McKinley *et al.* 2015, Mamade *et al.* 2017). Iniciativas como o “Vem passarinhar!” (SAVE Brasil 2018) são excelentes exemplos de incentivo à observação de aves e que devem ser replicadas em áreas do estado de São Paulo carentes em observação de aves. Do mesmo modo, novos adeptos a campanhas como o Brasil Big Day (que segue o Global Big Day incentivado pelo eBird) devem ser prospectados nas áreas carentes de registros ornitológicos, sendo que observadores experientes podem cumprir com o papel de incentivador e replicador da prática nestes locais.

É necessário que tanto os novos observadores como os mais experientes passem a utilizar tais plataformas de ciência cidadã para postar seus registros ornitológicos. Embora esta possa parecer uma prática demasiadamente cansativa, hoje as plataformas já estão disponibilizando versões de aplicativos para *smartphones*, facilitando a postagem dos registros mesmo em campo.

Vale lembrar que qualquer registro ornitológico pode ser útil à ciência. Por isso recomenda-se que os observadores não se prendam a registrar fotografias ou sons apenas de espécies raras, ameaçadas ou endêmicas de uma região. Esse comportamento cria a falsa impressão que somente elas precisam da atenção dos cientistas. A conservação biológica parte do pressuposto de que espé-

cies comuns hoje devem continuar comuns amanhã (Sodhi *et al.* 2011). Assim, somente por meio de um monitoramento constante ao longo do tempo saberemos como as populações de cada espécie estão respondendo as constantes pressões antrópicas atuais.

O que as plataformas de ciência cidadã brasileiras podem fazer para alterar o cenário atual?

O eBird já adota uma organização e apresentação dos dados disponíveis na plataforma que de fato favorece a ornitologia. No entanto, as plataformas brasileiras ainda precisam se adequar. Duas ações poderiam ser priorizadas:

É interessante que a partir de agora as plataformas brasileiras facilitem a visualização dos locais ou municípios ainda sem dados disponíveis em seus bancos de dados, utilizando mapas semelhantes aos aqui apresentados. Do mesmo modo, é muito importante que seja informada a data do último registro ornitológico postado em cada localidade ou região, e quantas vezes o local já foi visitado por observadores, justamente para que o observador compreenda qual é a frequência de levantamento de aves na localidade. Estas duas informações deveriam ser disponibilizadas logo nas primeiras páginas de apresentação das plataformas. Com elas os observadores que realmente querem contribuir com a ciência cidadã e a ornitologia, poderão facilmente visualizar onde suas próximas observações serão mais rentáveis à ciência.

Agradecimentos

Esta pesquisa foi realizada no Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna Silvestre (LEMaC) do Departamento de Ciências Florestais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, a qual somos gratos por todo apoio material e logístico. Eduardo R. Alexandrino é bolsista do Programa Nacional de Pós-doutorado da Capes (PNPD/Capes), pelo Programa de Pós-graduação Interunidades em Ecologia Aplicada, da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo e Katia M.P.M.B. Ferraz é bolsista produtividade do Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq/Brasil) (Processo 308503/2014-7), ambos sendo gratos pelos respectivos fomentos

Referências bibliográficas

Alexandrino, E.R. (2010) **Amostragem de avifauna urbana por meio de pontos fixos: verificando a eficiência do método.** 97p. Dissertação de mestrado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

Alexandrino, E.R., O.T.M.M. Queiroz & R.C. Massarutto (2012) O potencial do município de Piracicaba (SP) para o turismo de observação de aves (Birdwatching). **Revista Brasileira de Ecoturismo** 5(1):27-52.

Alexandrino, E.R. (2015). **A paisagem antrópica sob avaliação: a avifauna em remanescentes florestais, matrizes agrícolas e as implicações para a conservação.** Tese de doutorado. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

Alexandrino, E.R., E.R. Buechley, A.J. Piratelli, K.M.P.M.B. Ferraz, R.A. Moral, C.H. Sekercioglu, W.R. Silva & H.T.Z. Couto (2016) Bird sensitivity to disturbance as an indicator of forest patch conditions: an issue in environmental assessments. **Ecological Indicators** 66: 369-381.

Alexandrino, E.R., E.R. Buechley, J.R. Karr, K.M.P.M.B. Ferraz, S.F.B. Ferraz, H.T.Z. Couto & C.H. Sekercioglu (2017) Bird based Index of Biotic Integrity: Assessing the ecological condition of Atlantic Forest patches in human-modified landscape. **Ecological Indicators** 73: 662-675.

Allenspach, N. & P.B. Zuin (2013) Aves como subsídio para a Educação Ambiental: perfil das iniciativas brasileiras. **Atualidades Ornitológicas** 176:50-57.

Alvarez, A.D., P.F. Develey, M.B. Vecchi & M.A.S. Alves (2010) **Plano de Ação Nacional para a Conservação do Formigueiro-do-Litoral (Formicivora littoralis).** Brasília: ICMBio/MMA/SAVE Brasil, Série Especial n.8.

Angelo, C. (2017) Brazilian scientists reeling as federal funds slashed by nearly half. **Nature News & Comment** 10.1038/nature.2017.21766.

Athiê, S. (2007) A observação de aves e o turismo ecológico. **Revista Biotemas** 20 (4): 127-129.

AVISTAR (2018) Encontro Brasileiro de observadores de Aves. Disponível em: <<http://www.avistarbrasil.com.br>>. Acesso em: 14 de janeiro de 2018.

Banks-Leite, C., R. Pardini, L.R. Tambosi, W.D. Pearse, A.A. Bueno, R.T. Bruscajain, T.H. Condez, M. Dixo, A.T. Igari, A.C. Martensen & J.P. Metzger (2014) Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. **Science** 345: 1041-1045.

Bencke, G.A., G.N. Mauricio, 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. 494p.

Benites, M., & S.B. Mamede (2008) Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozoologia neotropical** 15(2), 261-271.

Bonança, R.A., J.B.B. Dunning & A.M. Silva (2017) The Influence of Landscape Patterns on the Bird Diversity of Four Urban Parks. **Environmental Quality Management** 26(3), 5-27.

Bonney, R., C.B. Cooper, J. Dickinson, S. Kelling, T. Phillips, K.V. Rosenberg, J. Shirk (2009) Citizen science: A developing tool for expanding science knowledge and scientific literacy. **Bioscience** 59(11): 977-984.

Brasil (1981) **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em 24 janeiro de 2018.

Brasil (1986) **Resolução CONAMA nº 001, 23 de janeiro de 1986.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em 24 janeiro de 2018.

Campolim, M.G. (2011) **Utilização de sistemas agrícolas (Tangerinas, Citrus reticulata) por aves na região de Pilar do Sul, São Paulo.** Dissertação de mestrado. Sorocaba: Universidade Federal de São Carlos.

CATI (2018) **Coordenadoria de Assistência Técnica Integral.** Disponível em: <www.cati.sp.gov.br>. Acesso em: 18 de janeiro de 2018.

Cavarzere, V., G.P. Moraes, J.J. Roper, L.F. Silveira & R.J. Donatelli (2013) Recommendations for monitoring avian populations with point counts: a case study in southeastern Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia** 53(32): 439-449.

Crozariol, M.A. (2010) Birdwatching em campos de arroz irrigados: uma atividade que tem tudo para dar certo! **Atualidades Ornitológicas** 157: 47-54.

Cunha, F.C.R. & J.C.R. Fontenelle (2014) Registros de tumulto em aves no Brasil: uma revisão usando a plataforma WikiAves. **Atualidades Ornitológicas** 177: 46-53.

Del-Rio G., M.A. Rêgo, L.F. Silveira (2015) A Multiscale Approach Indicates a Severe Reduction in Atlantic Forest Wetlands and Highlights that São Paulo Marsh Antwren Is on the Brink of Extinction. **PLoS ONE** 10(3): e0121315. doi:10.1371/journal.pone.0121315

DER (2018) **Pesquisa de Rodovias.** Disponível em: <<https://goo.gl/owdKYr>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2018.

Dias, R. (2011) A biodiversidade como atrativo turístico: o caso do Turismo de Observação de Aves no município de Ubatuba, SP. **Revista Brasileira de Ecoturismo** 4(1): 111-122.

Durigan, G., M.F. Siqueira & G.A.D.C. Franco (2007) Threats to the Cerrado remnants of the state of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola** 64(4): 355-363.

eBird Basic Dataset (2017) **Version: EBD_relAgo-2017.** Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Disponível em: <<https://ebird.org/ebird/data/download>>. Acesso em: 04 de dezembro de 2017.

eBird (2018). **O que é um hotspot eBird?** Disponível em: <http://help.ebird.org/customer/pt_br/portal/articles/1006824-what-is-an-ebird-hotspot>. Acesso em: 08 de janeiro de 2018.

Farias, G.B. (2007) A observação de aves como possibilidade ecoturística. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15 (3): 474-477.

Ferraz, K.M.P.M.B., S.F.B. Ferraz, R.C.D. Paula, B. Beisiegel & C. Breitenmoser (2012) Species distribution modeling for conservation purposes. **Natureza & Conservação** 10(2): 214-220.

Fieker, C.Z., M.G. Reis, O.T. Dias & D.J. Tomaz (2011) Análise da viabilidade da observação de aves como ferramenta para educação ambiental e ecoturismo no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo. **Geoambiente On-line** (17), 01-19.

Figueiredo, L.F.A. (org.) (2002) Lista de aves do estado de São Paulo. Versão: 24/06/2017. Disponível em: <www.ceo.org.br>. Acesso em: 09 de fevereiro de 2018.

Fischer, J., P. Batáry, K.S. Bawa, L. Brussaard, M.J. Chappell, Y. Clough, G. Daily, J. Dorrrough, T. Hartel, J.E. Jackson, A.M. Klein, C. Kremen, T. Kuemmerle, D.B. Lindenmayer, H.A. Mooney, I. Perfecto, S.M. Philpott, T. Tschamtkke, J. Vandermeer, T.C. Wanger, & H.V. Wehrden (2011) Conservation: limits of land sparing. **Science** 334(6056), 593-593.

Fontoura, P.M., E. Dyer, T.M. Blackburn & M.L. Orsi (2013) Non-native bird species in Brazil. **Neotropical Biology and Conservation** 8(3):165-175.

Gazeta do Povo (2017) **Justiça proíbe construção de rodovia no Litoral.** Notícia de 25/11/2017. Disponível em: <<https://goo.gl/rRuWtW>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.

- Galetti, M., R. Guevara, M.C. Côrtes, R. Fadini, S. Von Matter, A.B. Leite, F. Labecca, T. Ribeiro, C.S. Carvalho, R.G. Collevatti, M.M. Pires, P.R. Guimarães, P.H.S. Brancalion, M.C. Ribeiro, P. Jordano (2013) Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science* 340(6136): 1086-1090.
- Hasui, E., J.P. Metzger, R.G. Pimentel, L.F. Silveira, A.A.A. Bovo, A.C. Martensen, A. Uezu, A.L. Regolin, A.A.B. Oliveira, C.A.F.R. Gatto, C. Duca, C.B. Andretti, C. Banks-Leite, D. Luz, D. Mariz, E.R. Alexandrino, F. M. Barros, F. Martello, Pereira, I. M. S. Pereira, J.N. Silva, K.M.P.M.B. Ferraz, L. N. Naka, L. Anjos, M.A. Efe, M.A. Pizo, M. Pichorim, M.S.S. Gonçalves, P.H.C. Cordeiro, R.A. Dias, R.L. Muylaert, R.C. Rodrigues, T.V.V. Costa, V. Cavazere, V. R. Tonetti, W.R. Silva, C.N. Jenkins, M. Galetti & M.C. Ribeiro (2018) ATLANTIC BIRDS: a data set of bird species from the Brazilian Atlantic Forest. *Ecology* doi:10.1002/ecy.2119.
- IBGE (2018) **Cidades**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2018.
- ICMBio (2018). **Planos de Ação Nacional**. Disponível em: <<https://goo.gl/BTGHQZ>>. Acesso em: 24 de janeiro de 2018.
- Kronka, F.J.N., M.A. Nalon, C.K. Matsukuma, M.M. Kanashiro, M.S.S. Ywane, M. Pavão, G. Durigan, L.M.P.R. Lima, J.R. Guillaumon, J.B. Baitello, S.C. Borgo, L.A. Manetti, A.M.F. Barradas, J.C. Fukuda, C.N. Shida, C.H.B. Monteiro, A.A.S. Pontinha, G.G. Andrade, O. Barbosa, A.P. Soares, H.T.Z. Couto & C.A. Joly (2005) **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Imprensa Oficial.
- Lees, A.C. & R.W. Martin (2015) Exposing hidden endemism in a Neotropical forest raptor using citizen science. *Ibis* 157(1): 103-114.
- Silva, G.A., G.N. Salvador, G.B. Malacco, W. Nogueira & S.M. Almeida (2017). Range and conservation of the regionally Critically Endangered Black-collared Swallow, *Pygochelidon melanoleuca* (Wied, 1820)(Aves, Hirundinidae), in Minas Gerais, Brazil. *Check List* 13: 455.
- Mamede, S., M. Benites & C.J.R. Alho (2017) Ciência Cidadã e sua Contribuição na Proteção e Conservação da Biodiversidade na Reserva da Biosfera do Pantanal. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)* 12(4): 153-164.
- McKinley, D.C., A.J. Miller-Rushing, H.L. Ballard, R. Bonney, H. Brown, D.M. Evans, R.A. French, J. K. Parrish, T.B. Phillips, S.F. Ryan, L.A. Shanley, J.L. Shirik, K.F. Stepenuck, J.F. Weltzin, A. Wiggins, O.D. Boyle, R.D. Briggs, S.F. Chapin III, D.A. Hewitt, P.W. Preuss & M.A. Soukup (2015) Investing in citizen science can improve natural resource management and environmental protection. *Issues in Ecology* 19:1-27.
- PAN Aves Mata Atlântica (2018) **Plano de Ação Nacional para a Conservação das Aves da Mata Atlântica**. Disponível em: <<https://goo.gl/MoeMfU>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.
- Paulete, V.F. (2016) [WA2235144, *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)]. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com/2235144>>. Acesso em 25 de janeiro de 2018.
- Phalan, B., R.E. Green, L.V. Dicks, G. Dotta, C. Feniuk, A. Lamb, B.B.N. Strassburg, D.R. Williams, E.K.H.J. Ergassen & A. Balmford (2016) How can higher-yield farming help to spare nature? *Science* 351(6272): 450-451.
- Pivatto, M.A.C. & J. Sabino. (2005) Recomendações para minimizar impactos à avifauna em atividades de turismo de observação de aves. *Atualidades Ornitológicas* 127:7-11.
- Pivatto, M.A.C. & J. Sabino (2007) O turismo de observação de aves no Brasil: breve revisão bibliográfica e novas perspectivas. *Atualidades Ornitológicas* 139:10-13.
- Pivatto, M.A.C., J. Sabino, S. Favero & I.L. Michels (2007) Perfil e viabilidade do turismo de observação de aves no Pantanal Sul e Planalto da Bodoquena (Mato Grosso do Sul) segundo interesse dos visitantes. *Revista Brasileira de Ornithologia* 15(4):520-529.
- Penteado, M., C. Yamashita, T.S. Marques & L.M. Verdade (2016) Bird diversity in relation to land use in agricultural landscapes of southeastern Brazil. In: Gheler-Costa, C., M.C. Lyra-Jorge, L.M. Verdade, (eds), *Biodiversity in Agricultural Landscapes of Southeastern Brazil*. Berlin: De Gruyter. 366p.
- Portal G1 Piracicaba e Região (2017) **Estado pede suspensão da barragem que extinguiu 'mini-pantanal' em SP**. Notícia de 16/03/2017. Disponível em: <<https://goo.gl/Nc8Acu>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.
- Oppliger, E.A., F. M. Fontoura, A.K.M. Oliveira, M.C.B. Toledo, M.H.S. Silva & N.M.R. Guedes (2016) O potencial turístico para a observação da avifauna em três áreas verdes na cidade de Campo Grande, MS. *Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo* 10(2): 274-292.
- Overbeck, G.E., H.G. Bergallo, C.E. Grelle, A. Akama, F. Bravo, G.R. Colli, W.E. Magnusson, W.M. Tomas, G.W. Fernandes (2018) Global Biodiversity Threatened by Science Budget Cuts in Brazil. *BioScience* 68(1): 11-12.
- Ribeiro, M.C., J.P. Metzger, A.C. Martensen, F.J. Ponzoni & M.M. Hirota (2009) The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.
- Sánchez, L.E. (2006) **Avaliação de impacto ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos.
- SAVE Brasil (2018). **Vem Passarinhar!** Disponível em: <<http://www.savebrasil.org.br/vem-passarinhar>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.
- Schunck, F., M. Somenzari, C. Lugarini & E.S. Soares (2011) **Plano de ação nacional para a conservação dos papagaios da Mata Atlântica**. Brasília: ICMBio/MMA Série Especial n.20.
- Sick, H. (1997) **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862 p.
- Silveira, L.F. & G.A. Benedicto, F. Schunck & A.M. Sugieda (2009) Aves. In: Bressan, P. M., M.C.M. Kierulff, A.M. Sugieda. **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. 645p.
- Silveira, L.F. & A. Uezu (2011) Checklist of birds from São Paulo State, Brazil. *Biota Neotropica* 11: 83-110.
- Sodhi, N.S., C.H. Sekercioglu, S. Robinson & J. Barlow (2011) **Conservation of Tropical Birds**. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Straube, F.C., M.F. Vasconcelos, A. Urben-Filho & J.F. Cândido-Jr (2010) Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: Matter, S.V., F.C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J.F. Cândido-Jr (org.). (2010) **Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books.
- Sullivan, B.L., C.L. Wood, M.J. Iliff, R.E. Bonney, D. Fink & S. Kelling (2009) eBird: a citizen-based bird observation network in the biological sciences. *Biological Conservation* 142: 2282-2292.
- Sullivan, B.L., J.L. Ayerig, J.H. Barry, R.E. Bonney, N. Bruns, C.B. Cooper, T. Dammouas, A.A. Dhondt, T. Dietterich, A. Farnsworth, D. Fink, J.W. Fitzpatrick, T. Fredericks, J. Gerbracht, C. Gomes, W.M. Hochachka, M.J. Iliff, C. Lagoze, F.A. La Sorte, M. Merrifield, W. Morris, T.B. Phillips, M. Reynolds, A.D. Rodewald, K.V. Rosenberg, N.M. Trautmann, A. Wiggins, D.W. Winkler, W.K. Wong, C.L. Wood, J. Yu & S. Kelling (2014) The eBird enterprise: An integrated approach to development and application of citizen science. *Biological Conservation* 169: 31-40.
- Sullivan, B.L., T. Phillips, A.A. Dayer, C.L. Wood, A. Farnsworth, M.J. Iliff, I.J. Davies, A. Wiggins, D. Fink, W.M. Hochachka, A.D. Rodewald, K.V. Rosenberg, R. Bonney & S. Kelling (2017) Using open access observational data for conservation action: a case study for birds. *Biological Conservation*, 208: 5-14.
- Tambosi, L.R., A.C. Martensen, M.C. Ribeiro & J.P. Metzger (2014) A framework to optimize biodiversity restoration efforts based on habitat amount and landscape connectivity. *Restoration Ecology* 22:169-177.
- Tonetti, V.R., M.A. Rego, A.C. de Luca, P.F. Develey, F. Schunck & L.F. Silveira (2017). Historical knowledge, richness and relative representativeness of the avifauna of the largest native urban rainforest in the world. *Zoologia* 34: e13728. doi: 10.3897/zoologia.34.e13728
- Vasconcelos, M.F. (2006). Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. *Atualidades Ornitológicas* 131: 10-12.
- Vasconcelos, M.F., D. Hoffmann, M.C., Araújo, & P.N. Vasconcelos (2015). Bird-termite interactions in Brazil: A review with perspectives for future studies. *Biota Neotropica* 15(1): e20140035. doi.org/10.1590/1676-06032014003514
- Verdade, L.M., M. Penteado, C. Gheler-Costa, G. Dotta, L.M. Rosalino, V.R. Pivello, C.I. Piña, M.C. Lyra-Jorge (2014) The conservation value of agricultural landscapes. In: Verdade, L. M., M.C. Lyra-Jorge, C.I. Piña (eds.). *Applied Ecology and Human Dimensions in Biological Conservation*. London: Springer. 228p.
- Vieira-da-Rocha, M.C. & T. Molin (2008). A aceitação da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal. *Atualidades Ornitológicas* 146:33-37.
- Victor, M.A.M., A.C. Cavalli, J.R. Guillaumon & R.S. Filho (2005) **Cem anos de devastação: revisitada 30 anos depois**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.
- Virtude (2015) **2ª passarinhada de apoio ao Tanquã. Será no dia 30/maio/15, sábado de manhã, no Tanquã – Piracicaba – SP**. Disponível em: <<http://virtude-ag.com/tanqua-30maio15>>. Acesso em 24 de janeiro de 2018.
- Vitousek, P.M., C.M., Antonio, L.L. Loope & R. Westbrooks (1996) Biological invasions as global environmental change. *American Scientist* 84(5): 468.
- WikiAves (2018) **A Enciclopédia das Aves do Brasil**. Disponível em: <<http://www.wikiaves.com.br>>. Acesso em 02 de janeiro de 2018.

1Laboratório de Ecologia, Manejo e Conservação de Fauna Silvestre – LEMaC, Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Av. Pádua Dias 11, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil.

2Taxeus Listas de Espécies. <http://www.taxeus.com.br>

3Laboratório de Métodos Quantitativos – LMQ, Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo. Av. Pádua Dias n.11, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil

4Autor para correspondência:

E-mail: eduardoalexandrino@hotmail.com