

DISTRIBUIÇÃO E FREQUÊNCIA DE AVES AQUÁTICAS EM HABITATS DE LAGOS DE UM PARQUE URBANO EM SÃO PAULO, SP¹

DISTRIBUTION AND FREQUENCY OF WATERFOWL IN HABITATS OF LAKES OF AN URBAN PARK IN SÃO PAULO, SP

Renato Ferreira LEMOS^{2,3}; Vanessa SIMEI-MARTINS²;
Arlaine dos Santos FRANCISCO²

RESUMO – Aves aquáticas destacam-se por ser uma importante ferramenta para verificar o grau de conservação e qualidade dos habitats, além da grande capacidade de algumas espécies em deslocar-se para escolha dos mesmos. O trabalho foi realizado no Jardim Botânico, inserido na malha urbana da cidade de São Paulo, e teve como objetivos identificar os micro-habitats presentes nos quatro lagos do instituto, denominados Lagos 1, 2, 3 e 4, realizar o levantamento da frequência de utilização por aves aquáticas e associar estas espécies aos micro-habitats. A coleta de dados foi entre abril/11 e maio/12, quinzenalmente, através de observação direta em oito pontos fixos, dois em cada lago. O tempo de permanência em cada ponto foi 45 minutos, totalizando 3 horas diárias. Foram realizadas 12 amostragens em cada ponto, totalizando 192 horas de observação. A frequência de ocorrência das espécies foi classificada nas seguintes categorias: ocupante raro (FO < 0,15), ocupante ocasional (FO entre 0,15 e 0,59) e ocupante frequente (FO > 0,60). Foram identificadas 18 espécies de aves aquáticas que utilizaram pelo menos um dos quatro lagos estudados do Jardim Botânico. O lago mais frequentado pelas espécies foi o Lago 1. As espécies com maior frequência foram *Ardea alba* e *Phalacrocorax brasilianus* e as espécies com menor frequência foram *Megaceryle torquata* e *Chloroceryle amazona*. É possível concluir que a escolha de micro-habitats por aves aquáticas está relacionada ao hábito de forrageamento de cada espécie, oferta de alimento disponível e necessidades de refúgio ou de uso de substrato para nidificação.

Palavras-chave: micro-habitat; ocorrência; Jardim Botânico de São Paulo.

ABSTRACT – Waterfowl stand out for being an important tool to assess the degree of conservation and habitat quality. Some species exhibit the ability to move between habitats and choose to use according to their needs. This study was conducted in the Jardim Botânico, inserted in the urban area of São Paulo, and it aimed to identify the micro-habitats present in four lakes of the institute, called Lakes 1, 2, 3 and 4, to survey the frequency of use by waterfowl and to associate these species to micro-habitats. Data collection was between April/11 and May/12, fortnightly, by direct observation in eight fixed points, two on each lake. The dwell time at each point was 45 minutes totaling 3 hours daily. Twelve samples were taken from each point totaling 192 hours of observation. The frequency of occurrence of the species was classified in the following categories: rare occupant (FO < 0.15), occasional occupant (FO between 0.15 and 0.59) and frequent occupant (FO > 0.60). Eighteen species of waterfowl that used at least one of the four lakes studied the Botanical Garden were identified. The Lake 1 was the most visited by the species. The species most frequent were *Ardea alba* and *Phalacrocorax brasilianus* and species less frequent *Megaceryle torquata* and *Chloroceryle Amazon*. We concluded that the choice of micro-habitats by waterfowl is related to their foraging habits, the need for shelter, or the use of substrates for nesting.

Keywords: Waterfowl; micro-habitat; occurrence; Jardim Botânico of São Paulo.

¹Recebido para análise em 08.10.13. Aceito para publicação em 29.01.14.

²Universidade Nove de Julho, Curso de Ciências Biológicas, Rua Vergueiro, 235/249, 01504-001 São Paulo, SP, Brasil.

³ Autor para correspondência: Renato Ferreira Lemos – renatolemos_bio@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Parques urbanos são de grande importância às aves aquáticas como área de alimentação e reprodução, bem como local de pouso para aves migratórias (Scherer et al., 2010).

De acordo com Figueiredo e Lo (2000), o processo de desmatamento e a acentuada urbanização que ocorreram no município de São Paulo no último século, levaram a uma intensa alteração das comunidades de aves e na composição das espécies da região, transformando as áreas verdes que restaram no município em ilhas de refúgio para fauna e flora. Esse processo fez crescer a importância dos parques urbanos para as aves aquáticas como área de alimentação e reprodução, bem como local de pouso para aves migratórias (Scherer et al., 2010). Parques com vegetação diversificada e poucas construções, ou que ainda conservam vegetação natural, favorecem a manutenção de uma avifauna variada (Matarazzo-Neuberger, 1995).

A variação da riqueza de espécies de aves registradas em áreas verdes nas regiões metropolitanas pode ser explicada pelo padrão espacial dos ecossistemas urbanos, visto que as construções antrópicas podem representar barreiras à dispersão destes animais (Accordi, 2003).

As aves colonizaram as mais variadas regiões, sendo encontradas tanto em ambientes terrestres como em ambientes aquáticos (marinhos e continentais) (Schunck, 2008). De acordo com a Convenção de Ramsar de 1994, as aves ecologicamente dependentes de áreas úmidas passaram a ser consideradas como aves aquáticas (Accordi, 2003). A maioria das aves aquáticas vive à beira dos corpos d'água (Sick, 1997).

Variações na utilização do habitat pelas aves aquáticas ocorrem de acordo com as técnicas de forrageamento de cada espécie e especificidades no uso do habitat tornam estas espécies vulneráveis a perturbações ambientais (Nunes et al., 2002). Em decorrência do grau de dependência específica do meio aquático, a avaliação de comunidades de aves aquáticas pode ser uma importante ferramenta para verificar o grau de conservação e qualidade dos habitats (Scherer et al., 2010). Segundo Accordi (2003), a diversidade de espécies que habitam uma área úmida está relacionada com a variedade das estruturas de vegetação para alimentação, refúgio ou substrato para ninho.

Accordi e Hartz (2006), assim como Branco (2007), afirmam que a distribuição espacial das aves dentro de áreas úmidas não ocorre de forma uniforme e, por isto, estas áreas devem ser consideradas como mosaicos heterogêneos. Esses mosaicos são utilizados como habitat por diversas espécies de aves, seja eventualmente ou de forma dependente.

Nesse contexto, Scherer et al. (2006) ressaltam a necessidade de estudos que investiguem o papel dos grandes parques inseridos em áreas urbanas e os efeitos da degradação do meio decorrentes do avanço acelerado da urbanização.

Os objetivos do presente trabalho foram identificar os micro-habitats presentes nos Lagos do Jardim Botânico de São Paulo, realizar o levantamento da frequência de utilização por aves aquáticas e associar estas espécies aos micro-habitats.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O Jardim Botânico de São Paulo está situado dentro do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga – PEFI. A reserva abriga vegetação remanescente de Mata Atlântica e está localizada entre os paralelos 23°38'08"S e 23°40'18"S e os meridianos 46°36'48"W e 46°38'00"W. Foram estudados quatro lagos do Jardim Botânico. Três deles localizam-se muito próximos a uma avenida de intensa movimentação e foram denominados Lagos 1, 2 e 3. O Lago 4 está inserido no interior da área verde do Jardim Botânico (Figura 1).

A coleta de dados teve início em abril de 2011 e término em maio de 2012. O método de estudo foi adaptado de Accordi e Hartz (2006) e as amostragens foram feitas quinzenalmente através de observação direta em levantamentos pareados (manhã e tarde) em oito pontos fixos. Foram estabelecidos dois pontos de observação em cada lago e o tempo de permanência em cada ponto foi 45 minutos, totalizando 3 horas diárias por visita. Foram realizadas 12 amostragens em cada ponto, totalizando 192 horas de observação.

As aves foram registradas com auxílio de binóculos 10x50 e a identificação de espécies foi feita com o auxílio de guias de campo. A nomenclatura científica e ordem taxonômica seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos – CBRO (2011), exceto para aves exóticas.

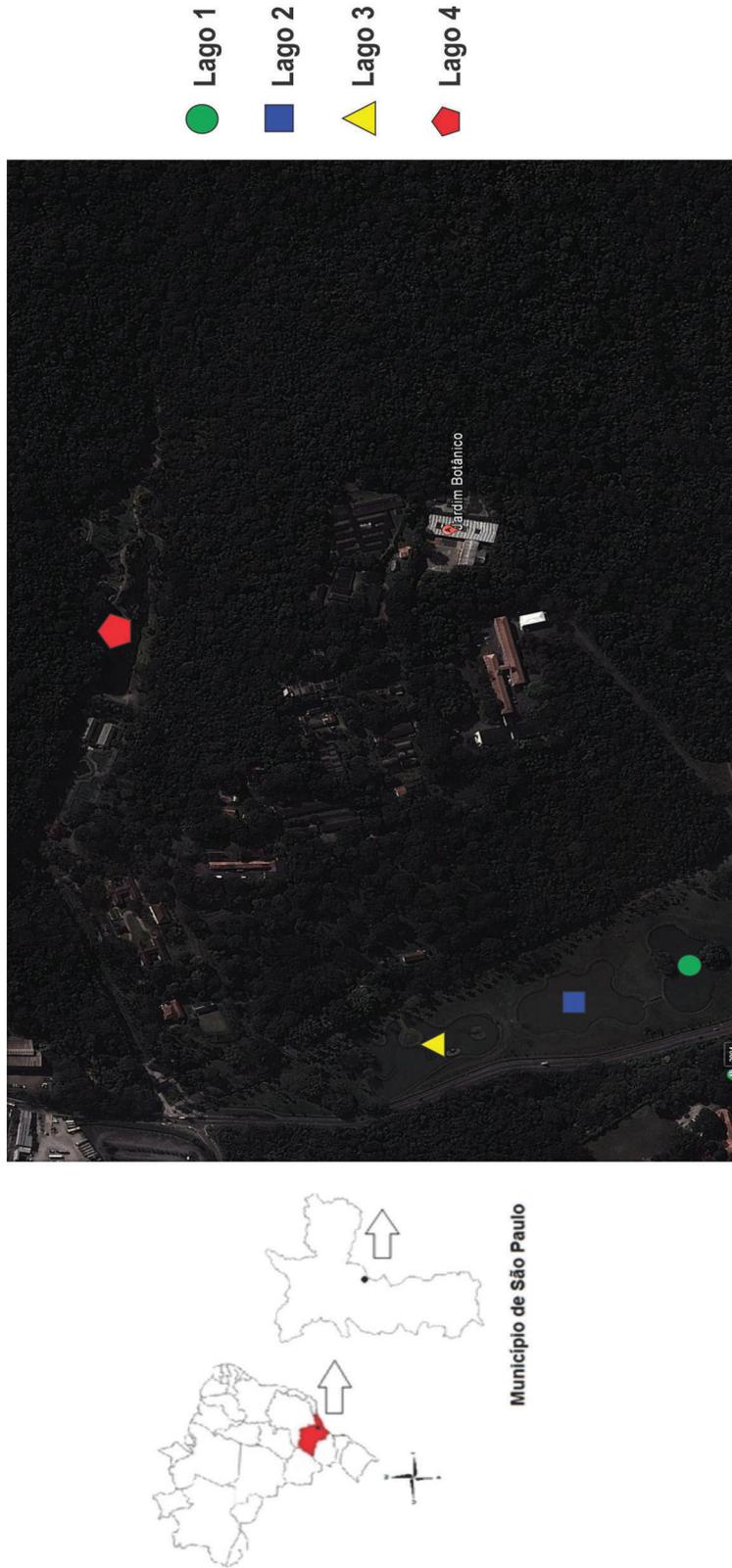


Figura 1 . Mapa esquemático da localização e distribuição dos Lagos dentro do Jardim Botânico de São Paulo.
Figure 1 . Schematic map of the location and distribution of lakes within the Jardim Botânico of São Paulo.

Para o cálculo da frequência de ocorrência das espécies por micro-habitat (FO), foi adotada a relação entre o número de levantamentos e o número de contatos da espécie em determinado micro-habitat e classificadas nas seguintes categorias, adaptadas de Argel-de-Oliveira (1995): ocupante raro (FO inferior a 0,15), ocupante ocasional (FO entre 0,15 e 0,59) e ocupante frequente (FO superior a 0,60).

3 RESULTADOS

Ao longo do estudo foram identificadas 18 espécies de aves aquáticas pertencentes a oito famílias, que utilizaram pelo menos um dos quatro lagos estudados no Jardim Botânico.

Os micro-habitats de cada lago foram categorizados da seguinte forma: Lago 1 – (i) margem com gramíneas, (ii) ilha com vegetação arbórea, (iii) vegetação arbórea com galhos secos, (iv) lâmina d'água e (v) escoadouro; Lagos 2 e 3 – (i) margem com gramíneas, (ii) lâmina d'água, (iii) vegetação arbórea e (iv) escoadouro; Lago 4 – (i) margem de cimento, (ii) lâmina d'água, (iii) macrófitas aquáticas do gênero *Nymphaea*, (iv) vegetação arbórea sobre margem e (v) banco de sedimentos. A frequência de ocorrência de aves em cada micro-habitat dos quatro lagos pode ser visualizada de forma detalhada nas Figuras 2 a 5.

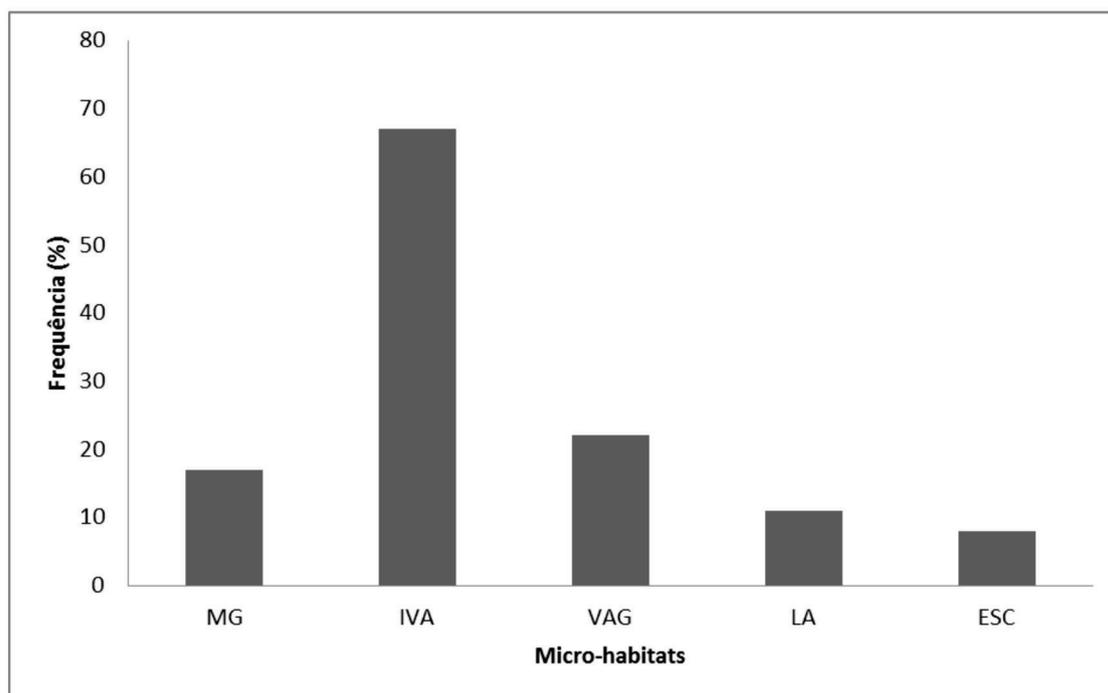


Figura 2. Frequência de uso dos diferentes micro-habitats do Lago 1 pelo total de indivíduos de 18 espécies de aves aquáticas no Jardim Botânico. ESC = escoadouro; IVA = ilha com vegetação arbórea; LA = lâmina d'água; MG = margem com gramíneas; VAG = vegetação arbórea e galhos secos.

Figure 2. Frequency of use of different microhabitats of Lake 1 by individuals of 18 species of waterfowl at the Jardim Botânico. ESC = gully; IVA = islet with arboreal vegetation; LA = water surface; MG = margin with grasses; VAG = arboreal vegetation and dry twigs.

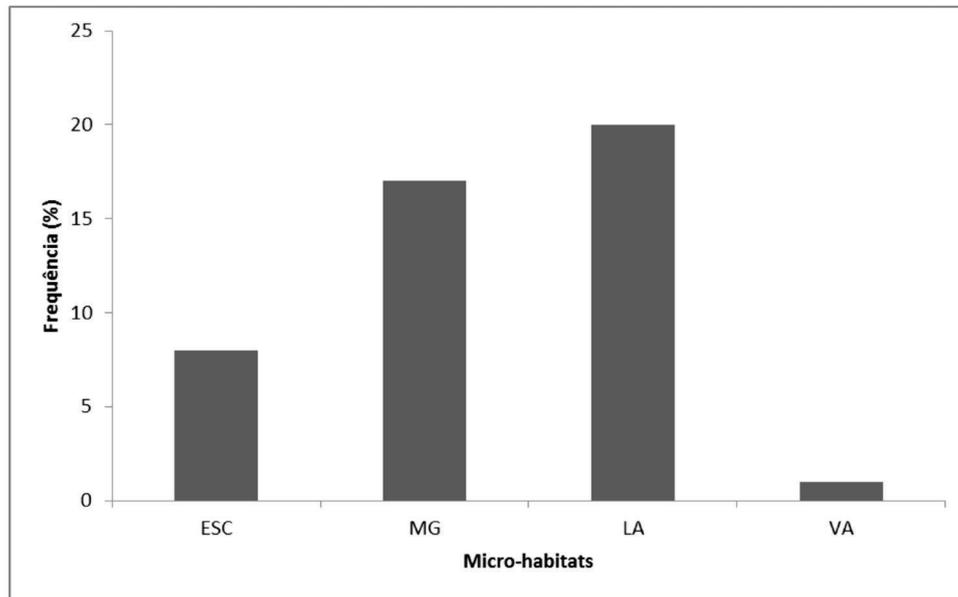


Figura 3. Frequência de uso dos diferentes micro-habitats do Lago 2 pelo total de indivíduos de 18 espécies de aves aquáticas no Jardim Botânico. ESC = escoadouro; LA = lâmina d'água; MG = margem com gramíneas; VA = vegetação arbórea.

Figure 3. Frequency of use of different microhabitats of Lake 1 by individuals of 18 species of waterfowl at the Jardim Botânico. ESC = gully; LA = water surface; MG = margin with grasses; VA = arboreal vegetation.

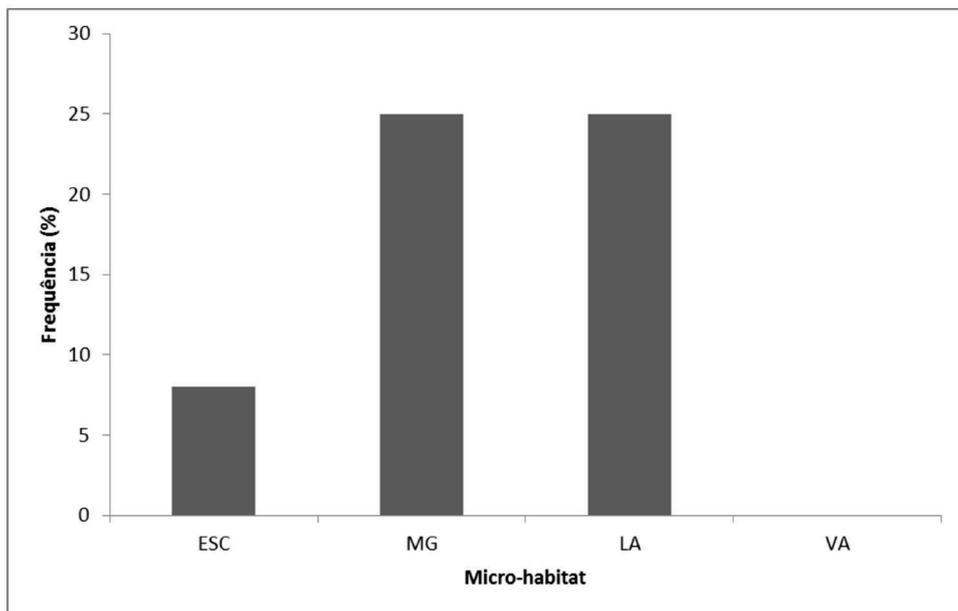


Figura 4. Frequência de uso dos diferentes micro-habitats do Lago 3 pelo total de indivíduos de 18 espécies de aves aquáticas no Jardim Botânico. ESC = escoadouro; MG = margem com gramíneas; LA = lâmina d'água; VA = vegetação arbórea.

Figure 4. Frequency of use of different microhabitats of Lake 1 by individuals of 18 species of waterfowl at the Jardim Botânico. ESC = gully; LA = water surface; MG = margin with grasses; VA = arboreal vegetation.

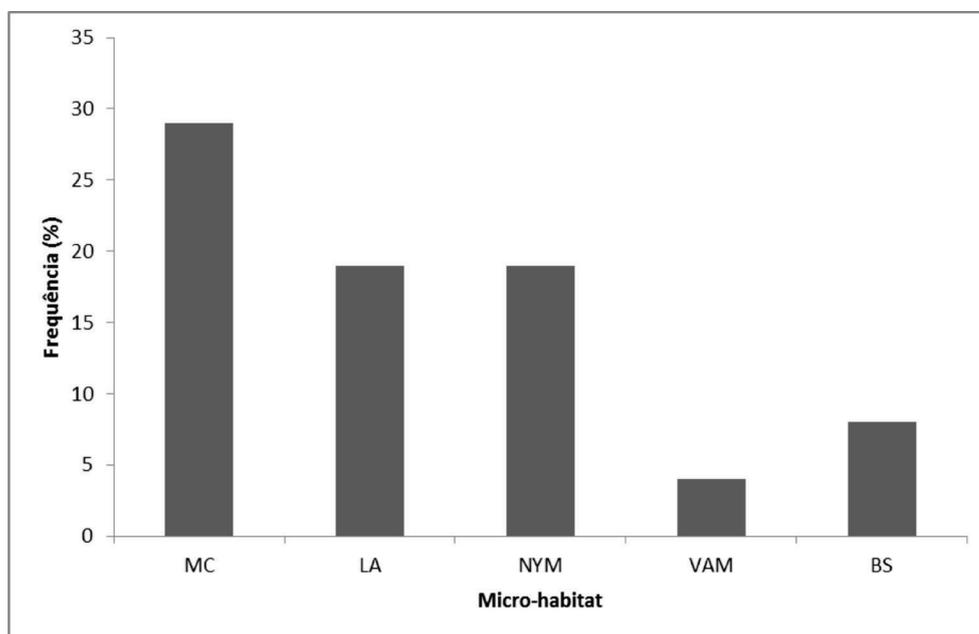


Figura 5. Frequência de uso dos diferentes micro-habitats do Lago 4 pelo total de indivíduos de 18 espécies de aves aquáticas no Jardim Botânico. MC = margem de cimento; LA = lâmina d'água; NYM = *Nymphaea*; VAM = vegetação arbórea sobre margem; BS = banco de sedimentos.

Figure 5. Frequency of use of different microhabitats of Lake 1 by individuals of 18 species of waterfowl at the Jardim Botânico. MC = cement margin; LA = water surface; NYM = *Nymphaea*; VAM = arboreal vegetation on margin; BS = bank sediments.

Das dezoito espécies registradas nos lagos, 14 foram observadas utilizando os micro-habitats do Lago 1, fazendo deste, o lago com o maior número de espécies registradas. O micro-habitat mais frequentado desse lago foi a ilha com vegetação arbórea, onde em todas as amostragens foram avistadas espécies no local e que serve

como ninhal e dormitório das espécies *Nycticorax nycticorax* e *Ardea alba*.

Onze espécies foram observadas no Lago 2, sendo que o micro-habitat mais utilizado por elas foi a lâmina d'água. São elas a espécie piscívora mergulhadora *Phalacrocorax brasilianus* e as espécies filtradoras *Amazonetta brasiliensis* e *Anas flavirostris*.

Das dezoito espécies registradas nos quatro lagos, 12 foram observadas no Lago 3. A lâmina d'água e a margem com gramíneas foram utilizadas na mesma proporção pelas espécies durante o forrageamento (busca e obtenção de recursos alimentares), tanto por aves paludícolas pernaltas quanto por espécies mergulhadoras.

Seis espécies foram observadas no Lago 4, muito utilizado para forrageamento por aves filtradoras. As margens de cimento desse lago foram o micro-habitat que apresentou o maior número de espécies, as quais utilizaram o local para repouso. A área coberta por macrófitas (*Nymphaea* sp.) foi utilizada na mesma proporção em que a lâmina d'água sem macrófitas.

Dendrocygna viduata (irerê): registrada nos Lagos 1 e 2. Espécie considerada como visitante, foi observada em apenas duas visitas. Em uma das amostragens, na margem com gramíneas do Lago 1, no outono, e na segunda observação da espécie estava na margem com gramínea do Lago 2, na primavera.

Anser anser domesticus (ganso doméstico): registrada nos Lagos 1, 2 e 3. Espécie introduzida e residente do Jardim Botânico foi observada em todas as amostragens a mais de dois metros de distância das margens, sempre entre os Lagos 2 e 3. Em apenas três amostragens foi observada usando algum dos micro-habitats. Foi observada na lâmina d'água dos Lagos 1, 2 e 3 e na ilha do Lago 1.

Amazonetta brasiliensis (pé-vermelho): registrada nos Lagos 1, 2, 3 e 4. Espécie residente do Jardim Botânico. No Lago 1, a espécie foi observada apenas uma vez utilizando a lâmina d'água, bem ao centro do lago, sem forrageamento. No Lago 2, foi observada utilizando a lâmina d'água. Em uma das amostragens foi observado apenas um indivíduo no lago, sendo que em todas as outras haviam indivíduos em bando ou casais. Em outra ocasião, no mesmo Lago, foi observado um casal exibindo cuidado parental com apenas um filhote em repouso na margem do lago.

No Lago 3, foi observada utilizando a lâmina d'água no centro do lago. No Lago 4, foi observada usando a margem de cimento para se aquecer e a parte do lago com *Nymphaea* para forragear. Na lâmina d'água, os indivíduos ficaram em disputa territorial com as espécies *Anas georgica* e *Anas flavirostris*. Espécie com preferência pelos micro-habitats do Lago 4, onde usa as margens de cimento como dormitório. Nas primeiras horas da manhã, os indivíduos concentram-se no Lago 4, onde são alimentados por visitantes. Após se alimentarem, voam até os Lagos 1, 2 ou 3, onde permanecem na lâmina d'água. São ariscos com a presença humana nos Lagos 1, 2 e 3, apesar de estarem habituados com os visitantes do parque no Lago 4.

Anas flavirostris (marreca-pardinha): registrada nos Lagos 2, 3 e 4. No Lago 2, foi observada apenas uma vez na lâmina d'água, no centro do lago. No Lago 3, foi observada tanto na margem com gramíneas em repouso quanto na lâmina d'água, forrageando em todo o lago. No Lago 4, foi observada usando a margem de cimento para se aquecer e para repouso, e o ambiente com *Nymphaea* para forrageamento. Com frequência podem ser observadas em disputas territoriais com outras espécies.

Anas georgica (marreca-parda): registrada nos Lagos 3 e 4. No Lago 3, a espécie foi observada em apenas 4 amostragens na lâmina d'água no centro do lago. Exibe preferência pelo Lago 4, onde foi vista em 80% das observações. Foi registrada na margem de cimento em repouso e em forrageamento por todo o lago. Os indivíduos demonstraram disputa territorial com outras espécies.

Alopochen aegyptiacus (ganso-do-egito): espécie considerada como visitante, foi observada em três ocasiões na margem com gramíneas dos Lagos 1, 2 e 3. Provável escape do Zoológico de São Paulo, que faz divisa com o Jardim Botânico.

Phalacrocorax brasilianus (biguá): registrada nos Lagos 1, 2 e 3. No Lago 1 foi observada muitas vezes em repouso no escoadouro, secando as penas. Também foi observada empoleirada na vegetação da ilha, sempre na parte periférica próxima a água. No Lago 2, foi observada em repouso aquecendo-se no escoadouro. Espécie dominante nesse micro-habitat. Também foi vista na lâmina d'água, utilizando todo o lago. Em apenas uma amostragem foi observada em disputa territorial e alimentar com outra espécie (*Egretta thula*), levando vantagem na disputa por mergulhar para pegar a presa. No Lago 3, foi observada aquecendo-se e secando as penas no escoadouro e forrageando por todo o lago em disputa interespecífica por alimento. Também foi observada uma única vez em repouso na margem com gramíneas.

Anhinga anhinga (biguatinga): registrada no Lago 1. Espécie observada em quatro amostragens, somente no Lago 1, utilizando os micro-habitats da vegetação da ilha e vegetação de galhos secos sobre a margem.

Nycticorax nycticorax (savacu): foi registrada somente no Lago 1, sempre empoleirada na vegetação da ilha e de galhos secos da margem.

Butorides striata (socozinho): registrada nos Lagos 1, 2 e 3. No Lago 1, foi vista utilizando dois micro-habitats, o alto da vegetação da ilha e os galhos secos sobre a margem. No Lago 2, foi observada forrageando na margem com gramíneas. No Lago 3, foi observada na margem com gramíneas, tanto em forrageamento quanto em repouso.

Ardea cocoi (garça-moura): registrada nos Lagos 1 e 3. No Lago 1, foi observada no solo do centro da ilha e forrageando a margem com gramíneas. No Lago 3, foi observada forrageando na margem com gramíneas.

Ardea alba (garça-branca-grande): registrada nos Lagos 1, 2, 3 e 4. No Lago 1, a espécie foi observada na vegetação da ilha em todas as amostragens, inclusive com nidificação. Foi vista apenas duas vezes forrageando na margem com gramíneas. No Lago 2, a espécie foi observada apenas

uma vez forrageando a margem com gramíneas. No Lago 3, foi observada por três vezes forrageando a margem com gramíneas. Em uma das ocasiões foi vista na lâmina d'água com a profundidade em seu ventre e em disputa alimentar com *P. brasilianus*. No Lago 4, foi observada uma vez forrageando a margem de cimento e na lâmina d'água com a profundidade da água em seu metatarso.

Egretta thula (garça-branca-pequena): registrada nos Lagos 1, 3 e 4. No Lago 1, foi observada em repouso no escoadouro e forrageando a margem com gramíneas. No Lago 3, foi observada forrageando a margem com gramíneas e no Lago 4 forrageando na margem de cimento.

Platalea ajaja (colhereiro): a espécie foi vista apenas no Lago 2, por duas vezes, forrageando na margem com gramíneas.

Aramus guarauna (carão): registrada nos Lagos 1, 2 e 3. No Lago 1, foi observada utilizando dois micro-habitats, empoleirada na vegetação da ilha e empoleirada nos galhos secos da margem. Nos Lagos 2 e 3, foi observada forrageando na margem com gramíneas.

Gallinula galeata (frango-d'água-comum): registrada nos Lagos 1, 2, 3 e 4. No Lago 1, foi observada forrageando na margem com gramíneas. Uma vez em repouso na vegetação de galhos secos e na lâmina d'água, sempre estava vocalizando. Também foi vista exibindo cuidados parentais. No Lago 2, foi vista forrageando na margem com gramíneas. No Lago 3, foi observada forrageando na margem com gramínea e em repouso no escoadouro. No Lago 4, foi observada forrageando a margem de cimento em metade das amostragens. Nidificou na vegetação arbórea sobre a margem.

Megaceryle torquata (martim-pescador-grande): foi registrada algumas vezes sobrevoando os lagos, porém só foi observada uma vez fazendo uso do micro-habitat da vegetação arbórea do Lago 2.

Chloroceryle amazona (martim-pescador-verde): observada algumas vezes sobrevoando os Lagos 1, 2 e 3 e uma vez na ilha do Lago 1.

Tabela 1. Espécies registradas nos lagos do Jardim Botânico de São Paulo entre abril/2011 e maio/2012. Micro-habitats categorizados em: MG = margem com gramíneas; IV = ilha com vegetação arbórea; VG = vegetação arbórea e galhos secos; CA = lâmina d'água; ES = escoadouro; VA = vegetação arbórea; MC = margem de cimento; NY = macrófitas do gênero *Nymphaea*; VM = vegetação arbórea sobre margem; BS = banco de sedimentos. Frequência de ocorrência das espécies adaptadas de Argel-de-Oliveira (1995): ocupante frequente (FO superior a 0,60), ocupante ocasional (FO entre 0,15 e 0,59), ocupante raro (FO inferior a 0,15).

Table 1. Species recorded in the lakes of the Botanical Garden of São Paulo between April/2011 and May/2012. Microhabitats categorized into: MG = margin with grasses, IV = small island with woody vegetation; VG = woody vegetation and deadwood; CA = water surface; ES = outlet; VA = arboreal vegetation; MC = cemented margin; NY = macrophytes of the genus *Nymphaea*; VM = arboreal vegetation on shore; BS = bank of sediments. The frequency of occurrence of species was adapted from Argel-de-Oliveira (1995): frequent occupant (FO more than 0.60), occasional occupant (FO between 0.15 and 0.59), rare occupant (less than 0.15 FO).

FAMÍLIA	Lago 1				Lago 2				Lago 3				Lago 4					
	MG	IV	VA	CA	ES	MG	VA	CA	ES	MG	VA	CA	ES	MC	NY	VM	BS	CA
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	0.04	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anser anser domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	-	0.04	-	0.04	-	-	-	0.04	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	0.04	-	0.04	0.04	-	-	-	0.16	-	-	-	0.2	-	0.29	0.33	-	0.12	0.25
<i>Anas flavirostris</i> (Vieillot, 1816)	-	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.12	-	0.21	0.21	-	-	0.16
<i>Anas georgica</i> (Gmelin, 1789)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	-	0.21	0.25	-	0.17	0.25
<i>Allopothen aegyptiacus</i> (Linnaeus, 1766)	0.04	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-
PHALACROCORACIDAE																		
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	-	0.09	-	0.12	0.29	-	-	0.58	0.33	0.04	-	0.42	0.29	-	-	-	-	-
Anhingidae																		
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	-	0.17	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ARDEIDAE																		
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	0.16	0.75	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	-	0.17	0.25	-	-	0.21	-	-	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea cocoi</i> (Linnaeus, 1766)	0.12	0.29	-	-	-	-	-	-	-	0.21	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ardea alba</i> (Linnaeus, 1758)	0.21	1	-	-	-	0.12	-	-	-	0.29	-	-	-	0.12	-	-	-	-
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	-	0.17	-	-	0.04	-	-	-	-	0.17	-	-	-	0.08	-	-	-	-
THRESKIORNITHIDAE																		
<i>Platalea ajaja</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	0.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

continua
to be continued

continuação – Tabela 1
 continuation – Table 1

FAMÍLIA Espécie	Lago 1				Lago 2				Lago 3				Lago 4					
	MG	IV	VA	CA	ES	MG	VA	CA	ES	MG	VA	CA	ES	MG	NY	VM	BS	CA
ARAMIDAE <i>Aramus guarana</i> (Linnaeus, 1766)	-	0.08	0.04	-	-	0.04	-	-	-	0.08	-	-	-	-	-	-	-	-
RALLIDAE <i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	0.08	-	0.04	0.25	-	0.08	-	-	-	0.04	-	0.08	0.04	0.29	-	0.16	-	0.12
ALCEDINIDAE <i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	-	-	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	-	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4 DISCUSSÃO

Rodrigues e Michelin (2005) registraram 27 espécies de aves aquáticas na Lagoa Sumidouro, em Minas Gerais, e Carvalho (2010) registrou 11 espécies pertencentes a sete famílias de aves aquáticas no Parque Natural de Esporte Chico Mendes, no município de Sorocaba, SP, que se alimentam de peixes e utilizam as margens dos lagos do parque para forragear. No Jardim Botânico, o número de aves piscívoras foi de nove espécies de quatro famílias e a preferência para o forrageamento também foi as margens dos lagos. A menor riqueza de aves observada no Jardim Botânico, comparada com Rodrigues e Michelin (2005), pode indicar baixa tolerância de algumas espécies de aves aquáticas à influência antrópica. O Jardim Botânico fica ao lado de uma avenida muito movimentada e a única área de refúgio para as aves aquáticas, a ilha do Lago 1, que em comparação aos outros micro-habitats é o menos acessível aos visitantes, foi o micro-habitat com maior número de espécies. Os outros micro-habitats permitem uma maior aproximação dos visitantes, o que pode interferir na permanência das aves no local.

As espécies de aves aquáticas de maior porte corpóreo, como *A. alba*, *A. cocoi*, *A. anhinga*, *A. guarana* e *P. ajaja* são mais sensíveis à presença de humanos, possuindo maior distância para alerta e voo (Scherer, 2010). Em contraste, as aves de menor porte, como *B. striata* e *N. nycticorax* são mais tolerantes, permitindo uma maior aproximação de pessoas (Gutzwiller et al., 1998; Fernández-Juricic et al., 2001; Campbell, 2006). Essa informação corrobora os resultados do presente estudo, pois as espécies maiores foram observadas, em sua maioria, no Lago 1, principalmente na ilha, enquanto as espécies menores foram mais frequentes nos demais lagos, onde o público pode se aproximar mais. Em concordância com os resultados de Accordi (2003), a constância no conjunto de espécies pode refletir uma maior estabilidade ambiental.

A disponibilidade de alimento, abrigo e sítios de nidificação ao longo de todo o ciclo sazonal diminuiria a necessidade de as espécies se deslocarem para outros ambientes.

Segundo Branco (2007), áreas úmidas são como mosaicos onde as aves raramente se encontram distribuídas uniformemente. Nunes et al. (2002) e Pimenta et al. (2007) apontam em seus estudos que os padrões de preferência ou rejeição de habitats pelas espécies dependem de seu tipo de dieta, o que foi observado no presente estudo.

Moura (2009) diz que as espécies formam ninhas multiespecíficos, trazendo vantagens como a redução do risco de predação, porque os predadores tendem a se manter mais afastados. Scherer et al. (2006) destacam o potencial da família Ardeidae em nidificar em grandes ninhas mistos. No presente estudo foram observadas as espécies *A. alba* e *N. nycticorax* dividindo o ninhal da ilha do Lago 1.

Pimenta et al. (2007), em seu estudo na Lagoa da Pampulha em Belo Horizonte – MG, observaram maior frequência de ocorrência das espécies *P. brasiliensis* e *A. alba* em relação às demais espécies. A mesma situação foi observada no presente estudo.

Sick (1997) relata que a diferença de uso de habitats provavelmente está relacionada à estratégia de forrageamento de cada espécie. Indivíduos de *P. brasiliensis* são exímios mergulhadores, pescam sozinhos, em casais ou, às vezes, em bandos de até duzentos indivíduos, cercando as presas para obter maior sucesso na captura. No presente estudo, a maioria dos avistamentos de *P. brasiliensis* foi obtida enquanto forrageavam na lâmina d'água, em bandos pequenos e às vezes solitariamente. Nunes et al. (2002), em seu trabalho, confirmam o comportamento de caça ativa em grandes profundidades, assim como no presente estudo. Porém os trabalhos se diferem na questão de forrageamento em bandos ou solitários, pois em seu estudo no Lago Camaleão, sempre estavam em grupos, ao contrário do que foi observado no Jardim Botânico.

No trabalho que Carvalho (2010) desenvolveu no Parque Natural Chico Mendes, a espécie *P. brasiliensis* teve menor número de frequência e o autor sugere que o possível motivo seria as dimensões muito pequenas dos lagos do parque. Os lagos do Jardim Botânico também apresentam dimensões pequenas, porém a frequência de ocorrência da espécie *P. brasiliensis* foi elevada, sendo a segunda espécie com mais registros nos lagos do parque, com exceção do Lago 4, onde não foi avistada. Pimenta et al. (2007) relatam que a espécie evita os ambientes com macrófitas, mas não foi demonstrada preferência significativa da espécie por nenhum tipo de habitat específico. No presente estudo, a espécie também evitou o ambiente onde existem macrófitas e não foi vista nenhuma vez no Lago 4. Todavia, os indivíduos da espécie exibiram preferência por certos habitats, como os escoadouros e galhos secos sobre margem.

A espécie *A. alba*, bioindicadora de qualidade da água, foi a ave com o maior número de registros no trabalho de Carvalho (2010) no Parque Natural Chico Mendes, no município de Sorocaba, assim como no presente estudo. No estudo de Gimenes e Anjos (2007) foi registrada a predominância do forrageamento solitário da espécie *A. alba* com forrageamento passivo, em margens com gramíneas. No presente estudo, também houve predominância do forrageamento solitário, porém exibindo comportamento ativo. De acordo com Pimenta et al. (2007), a ocorrência de *A. alba* nos seus habitats preferenciais aumenta principalmente no período de 10 h às 13 h e um efeito contrário é percebido nos ambientes de baixa profundidade com a presença de macrófitas, em que há diminuição do número de registros neste mesmo período do dia. O presente estudo foi realizado no horário entre 6 e 10 h, talvez por isto a espécie tenha sido observada em repouso na maioria das vezes, razão pela qual o resultado foi diferente. Outro resultado do presente estudo que difere com o do autor é que nos lagos do

Jardim Botânico em nenhuma visita foi avistada a espécie *A. alba* em ambiente de maior profundidade com a presença de macrófitas, ou seja, ela evitou os ambientes de maior profundidade.

A espécie *D. viduata*, que pode ser facilmente observada em bandos em outros parques da cidade e no Jardim Zoológico de São Paulo, exibiu frequência de ocorrência categorizada como rara no Jardim Botânico. Foram observados indivíduos solitários em apenas duas amostragens nas margens com gramíneas dos Lagos 1 e 2.

Segundo Pimenta et al. (2007), um dos fatores determinantes para a ocupação de um determinado ambiente por membros da família Anatidae (patos, marrecas, gansos) é a presença de vegetação aquática circundante de onde retiram a matéria vegetal da qual se alimentam. Sementes, folhas, raízes e frutos compõem a base da sua dieta, fazendo com que prefiram ambientes eutróficos. A espécie *A. brasiliensis* esteve presente de forma moderada nos Lagos 1, 2 e 3, os quais não possuem macrófitas. Pimenta et al. (2007), em seu estudo, obtiveram um resultado diferente pois as espécies evitaram significativamente ambientes sem a presença de macrófitas. Os mesmos autores observaram um padrão de preferência exibido pelos representantes da família Alcedinidae (martins-pescadores) em ocupar áreas de espelho d'água, principalmente em maiores profundidades. No presente estudo, ocorreu o mesmo, além de as espécies terem sido vistas em galhadas e vegetação arbórea.

Segundo Sick (1997), indivíduos da espécie *A. anhinga* permanecem por entre a galharia onde esperam insetos, além de serem exímios mergulhadores em forrageamento ativo. Carvalho (2010) diz que a espécie *A. anhinga* obteve um índice baixo de frequência de ocorrência em seu estudo do Parque Natural Chico Mendes. No presente estudo, a espécie também obteve um baixo índice, sendo considerada como espécie ocasional.

A espécie *B. striata* foi encontrada em maior número nas margens, poleiros e galhadas, enquanto no trabalho de Nunes et al. (2002) a espécie foi observada em locais com presença de macrófitas. O mesmo autor observou que a maioria dos indivíduos (90%) dessa espécie se encontrava no local de forrageamento, ou seja, percorrendo a margem do lago, sempre solitários. No presente estudo houve uma igualdade de frequência de ocupação entre os habitats de margem com gramíneas e poleiros e galhadas, com indivíduos também observados sempre solitários.

Indivíduos de *A. cocoi* foram observados por Nunes et al. (2002) na margem do lago, caminhando e parando, o que corrobora o hábito de caçador por espreita documentado para a espécie. Foi a maior ave piscívora da área estudada. No presente estudo, a espécie também foi observada forrageando em margens com gramíneas, porém exibiram comportamento ativo e de disputa por território, expulsando as outras espécies presentes no lago.

Ao contrário do trabalho de Pimenta et al. (2007), a espécie *E. thula* teve baixo número de registros e não foi vista nenhuma vez forrageando em margem com macrófitas. A espécie foi observada em forrageio nas margens, com gramíneas e com cimento, corroborando com o trabalho de Nunes et al. (2002), no qual indivíduos foram observados, na maioria das vezes, em forrageamento solitário (90%). O presente estudo apresenta uma discordância com o trabalho de Gimenes e Anjos (2007) quanto à frequência de forrageamento, pois a espécie forrageava em agregações, diferente dos indivíduos observados no Jardim Botânico, mais frequentes forrageando sozinhos, tanto nas margens com gramíneas como nas margens de cimento. A espécie *N. nycticorax*, considerada uma espécie de hábitos noturnos e crepusculares (Branco e Fracasso, 2005), foi observada em algumas amostragens forrageando a margem com gramíneas, pela manhã.

A família Anatidae merece uma atenção especial, pois são 10 espécies com ampla distribuição pelos ambientes alagados do município de São Paulo, sendo que destas, três são migratórias *A. georgica*, *A. versicolor* e *A. flavirostris* (Schunk, 2008). Na área de estudo foram registradas seis espécies da família, inclusive duas consideradas migratórias, *A. georgica* e *A. flavirostris*.

5 CONCLUSÃO

É possível concluir que a escolha de micro-habitats por aves aquáticas está relacionada com o hábito de forrageamento de cada espécie, como os mergulhadores piscívoros que foram mais frequentes nos Lagos 2 e 3 e as espécies filtradoras *A. flavirostris*, *A. georgica* e *Amazonetta brasiliensis* com maior frequência no Lago 4 devido à oferta de alimento. A escolha também ocorre de acordo com suas necessidades de refúgio ou de uso de substrato para nidificação, como no caso dos indivíduos da família Ardeidae (garças e socós) que utilizaram com maior frequência a ilha com vegetação arbórea do Lago 1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCORDI, I.A. **Estrutura espacial e sazonal da avifauna e considerações sobre a conservação de aves aquáticas em uma área úmida no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2003. 171 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____.; HARTZ, S.M. Distribuição espacial e sazonal da avifauna em uma área úmida costeira do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n. 3, p. 117-135, 2006.

ARGEL-DE-OLIVEIRA, M.M. Aves e vegetação em um bairro residencial da cidade de São Paulo (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n. 1, p. 81-92, 1995.

BRANCO, J.O. Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 873-882, 2007.

_____.; FRACASSO, A.A.H. Reprodução de *Nycticorax nycticorax* (Linnaeus) no litoral de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 2, p. 424-429, 2005.

CAMPBELL, M.O. Urban parks as shared spaces? The utility of alert distances indicators of avian tolerance of humans in Stirling, Scotland. **Area**, v. 38, n. 3, p. 301-311, 2006.

CARVALHO, F.F. Comportamento alimentar das aves piscívoras aquáticas do Parque Natural “Chico Mendes”. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 3, n. 2, p. 11-19, 2010.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS – CBRO. **Listas das aves do Brasil**. 10. ed. 2011. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acesso em: 2 dez. 2011.

FERNÁNDEZ-JURICIC, E.; DOLORES, M.; LUCAS, E. Alert distance as an alternative measure of bird tolerance to human disturbance implications for park design. **Environmental Conservation**, v. 28, n. 28, p. 263-269, 2001.

FIGUEIREDO, L.F.A.; LO, K. Lista das aves do município de São Paulo. **Boletim do CEO**, n. 14, p. 15-35, 2000.

GIMENES, M.R.; ANJOS, L. Variação sazonal na sociabilidade de forrageamento das garças *Ardea alba* (Linnaeus, 1758) e *Egretta thula* (Molina, 1782) (Aves: Ciconiiformes) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v.15, n. 3, p. 409-416, 2007.

GUTZWILLER, K.L. et al. Bird tolerance to human intrusion in Wyoming montane forests. **Condor**, n. 100, p. 519-527, 1998.

MATARAZZO-NEUBERGER, W.M. Comunidades de aves de cinco parques e praças da Grande São Paulo, Estado de São Paulo. **Ararajuba**, v. 3, n. 1, p. 13-19, 1995.

MOURA, F.G. **Fatores do habitat e da paisagem associados à presença de colônias nidificação de aves aquáticas**. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Biologia) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

NUNES, J.R.S. et al. Distribuição de frequência em habitats por aves aquáticas piscívoras do Lago Camaleão, Ilha da Marchantaria, AM. In: ZUANON, J.; VENTICINE, E. (Ed.). **Ecologia da Floresta Amazônica: curso de campo**. Manaus: INPA, 2002. Disponível em: <http://www.inpa.gov.br/~pdbff/cursos/efa/livro/efa2002_2.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2011

PIMENTA, F.E.; DRUMMOND, J.C.P.; LIMA, A.C. Aves aquáticas da Lagoa da Pampulha: seleção de habitats e atividade diurna. **Lundiana**, v. 8, n. 2, p. 89-96, 2007.

RODRIGUES, M.; MICHELIN, V.B. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma Lagoa natural no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 928-935, 2005.

SCHERER, J.F.M. et al. Estudo da avifauna associada à área úmida situada no Parque Mascarenhas de Moraes, zona urbana de Porto Alegre, RS. **Biotemas**, v. 19, n. 1, p. 107-110, 2006.

_____.; SCHERER, A.L.; PETRY, M.V. Estrutura trófica e ocupação de habitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 1, p. 169-180, 2010.

LEMOS, R.F.; SIMEI-MARTINS, V.; FRANCISCO, A.S. Distribuição e frequência da avifuna aquática do Jardim Botânico – SP

SCHUNK, F. As aves do município de São Paulo: conhecimento histórico, diversidade e conservação. In: MALAGOLI, L.R. et al. (Ed.). **Além do concreto:** contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. p. 270-313.

SICK, H. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. 912 p.