

DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS, SÃO LEOPOLDO, RIO GRANDE DO SUL, BRASIL

Maria Virginia PETRY¹ & Janete de Fátima Martins SCHERER¹

¹Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos – Programa de Pós-Graduação em Diversidade e Manejo da Vida Silvestre - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Av. Unisinos, 950, Bairro Cristo Rei, São Leopoldo, RS, Brasil. CEP 93022-000

ABSTRACT - AVIFAUNA DISTRIBUTION IN AN URBAN GRADIENT ALONG SINOS RIVER, SÃO LEOPOLDO, RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL. Birds are important environment bioindicator. Species Richness and species Abundance of wetland birds are correlated with environmental heterogeneity. The present study, conducted between January 2004 and December 2004, aim evaluate bird diversity and its spatial and temporal distribution in a stretch of Sinos River under different urbanization levels. The stretch was divided at four areas (A, B, C, D), from the area under greater urbanization degree (A) until the area with lower urbanization degree (D). Through direct watching in count points method, 65 species were registered. D presented the greatest richness (n=46), while C presented the lowest richness (n=37). Species richness differed along seasons (F=12,878; gl=3; P=0,001), and the greatest richness was verified in Autumn. Abundance also presented significant differences (F=18,5; gl=3; P=0,01), and area D differed significantly from moreover areas (P<0,04). Just 12 species were responsible by composition differences among four areas. This way, the protection of riparian woods along rivers crossing urban centers is necessary, once these habitats offer shelter and food for a great diversity of birds.

Key words: anthropization, conservation, industrialization, wetland.

RESUMO - As aves são importantes bioindicadores de ambientes, sendo que a riqueza e abundância de espécies de áreas úmidas estão correlacionadas com a heterogeneidade espacial. O presente trabalho, realizado entre janeiro e dezembro de 2004, avaliou a diversidade de aves e sua distribuição espacial e temporal em um trecho do Rio dos Sinos com diferentes níveis de antropização. O trecho foi dividido em quatro áreas (A, B, C, D), partindo do local com maior grau de antropização para o menor grau de antropização. Através da metodologia de observação direta por pontos, encontrou-se 65 espécies, sendo que a área D apresentou maior riqueza (n=46), enquanto que a área C apresentou a menor riqueza (n=37). Ao longo das estações do ano, verificou-se diferença significativa da riqueza de aves na área de estudo (F=12,878; gl=3; P=0,001), sendo maior durante o outono. Em termos de riqueza, as áreas B, C e D diferem entre si. Ao se comparar a abundância de aves entre as quatro áreas, observou-se diferença significativa entre estas (F=18,5; gl=3; P=0,01), sendo que somente a área D difere significativamente das demais áreas (P<0,04). Verificou-se que 12 espécies influenciaram significativamente a diferença na distribuição entre as quatro áreas. Desta forma, é necessária que a vegetação ciliar ao longo de rios que passam pelos centros urbanos seja preservada, pois oferecem abrigo e alimento a uma grande diversidade de aves.

Palavras-chave: antropização, área úmida, conservação, industrialização.

INTRODUÇÃO

As aves destacam-se dentro dos vertebrados por serem um grupo diverso e adaptado a diferentes ambientes e, além disso, são importantes bioindicadores de ambientes (ARGEL-DE-OLIVEIRA, 1995; PRIMACK & RODRIGUES, 2002). Para o estado do Rio Grande do Sul são registradas 624 espécies (BENCKE, 2001), sendo que 128 destas estão enquadradas em algum nível de ameaça de extinção (FONTANA et al., 2003) e 123 espécies são de hábitos aquáticos (VÉLEZ, 1997; BELTON, 2000). O tamanho da área úmida e a composição da matriz no seu entorno são fatores determinantes da estrutura das assembléias de aves aquáticas (HELZER & JELINSKI, 1999; MATTER et al., 2002; PERELLO, 2006). Algumas espécies de aves procuram lugares intactos e outras se ajustam à convivência com o ser humano quando suas mínimas necessidades estão mantidas (VOSS, 1984). Sendo assim, são diversas as causas que interferem na sobrevivência das aves em ambientes urbanos, pois a industrialização, perda de hábitat e poluição do ambiente reduzem a disponibilidade de alimento, alteram a fecundidade e favorecem o surgimento de doenças (CHACE & WALSH, 2006; IANUZZI & LUDWIG, 2004). Os predadores de topo como os Falconiformes otimizam a busca de presas em áreas mais antropizadas, onde os Passeriformes tornam-se mais vulneráveis (RICKLEFS, 2003).

Atualmente, a vegetação ciliar ao longo do Rio dos Sinos tem sido destruída principalmente pelo avanço da urbanização, industrialização e manejo inadequado de práticas agrícolas. Essa destruição é visível no trecho que compreende a zona urbana de São Leopoldo, pois foi necessária a construção de um imenso dique em 1978 (WITTLER, 2007) para represar a água do rio. Segundo MOREIRA (2005), a riqueza e abundância de aves estão correlacionadas com a quantidade de vegetação lenhosa na margem dos rios, indicando a importância da conservação das matas ciliares. ROSA et al., (2003) sugerem que a preservação das matas situadas à margem de corpos d'água pode contribuir para um aumento da riqueza de aves aquáticas, devido à elevação na disponibilidade de alimento para as mesmas e uma diminuição do distúrbio gerado pela presença humana, pois o acesso à margem torna-se mais difícil.

Estudos realizados indicam ser necessária uma grande área preservada para que a riqueza e abundância de aves sejam significativas (AZERIA, 2004; SANTOS, 2004; RUSSEL et al., 2006). As aves de hábitats florestais sofrem com a perda e destruição de florestas e matas ciliares. Desta forma, o tamanho do território dentro de um fragmento e o tipo de hábitat podem influenciar na densidade populacional e

composição das espécies (WATSON, 2004; DUCA et al., 2006). Neste sentido, as alterações provenientes dos processos de urbanização tendem a favorecer as espécies generalistas ou exóticas, que se constituem como as predominantes em ambientes amplamente modificados pela ação antrópica (TILGHMAN, 1987), representadas por grupos com baixa vulnerabilidade às perturbações ambientais (PETIT & PETIT, 2003).

As ameaças às áreas úmidas estão associadas à destruição, degradação e fragmentação dos hábitats, que tem como consequência final à diminuição da riqueza de espécies e a alteração da estrutura das comunidades (PERELLO, 2006). Os trabalhos realizados na bacia do rio dos Sinos por MALTCHIK & STENERT (2003) ressaltaram a importância de adotar diretrizes para a preservação de áreas úmidas. BARETTA et al., (2005) constataram a diminuição de locais de pouso para as espécies de aves da família Alcedinidae que vivem no Sinos e afirmaram que a ação antrópica nesses ambientes faz com que as espécies percebam essa variação prejudicial para seu comportamento. VOSS (1995), observou 250 espécies de aves para todas as áreas de banhado do Sinos. Para contribuir na ampliação das informações referente ao rio dos Sinos, o presente trabalho avaliou a diversidade de aves e sua distribuição espacial e temporal em um trecho deste rio com diferentes níveis de impacto ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O rio dos Sinos, com 190 km de extensão, localiza-se no município de São Leopoldo (29° 45'36.08 S, 051° 08'04.70" W e 29° 47'03.28" S, 051° 11'24.12" W), Rio Grande do Sul. Sua nascente é no município de Carará e sua foz no Delta do Jacuí, em Canoas. O rio dos Sinos é utilizado para cultivo de arroz e abastecimento dos municípios, mas recebe também elevada carga de resíduos industriais e domésticos, sendo considerado o rio mais poluído da região, pois somente 2,5% desses municípios tratam a rede de esgoto.

TEIXEIRA (2002) classifica o clima da região como subtropical úmido, com temperatura média anual de 19,7°C, sendo a temperatura mínima absoluta de -0°C e máxima absoluta de 40,4°C. A pluviometria média anual é de 1.538,0 mm, onde o período de seca e estiagem compreende os meses de fevereiro a maio e de novembro a dezembro e as ondas de chuva entre os meses de junho a setembro e em janeiro. A vegetação da região é denominada de formações pioneiras de influência fluvial, ou seja, típica das primeiras fases de ocupação de novas terras de origem sedimentar recente (Quaternário) (TEIXEIRA et al., 1986).

A coleta de dados foi entre janeiro a dezembro de 2004 e percorreu-se, em cada saída, 10 Km ao longo de um trecho do rio dos Sinos. Através de observações em campo e com auxílio de fotos, caracterizou-se e dividiu-se

este em quatro áreas de 2,5 Km cada, classificadas em: (A) área de intensa ocupação urbana, com predominância de edifícios no centro da cidade, sendo que o trecho está margeado por diques, por uma área úmida que abrange uma pequena ilha e pouca mata ciliar; (B) área de média urbanização (zona de casas e edifícios), com aumento de descarte de esgoto industrial e doméstico; (C) área ocupada por população ribeirinha e pela presença mais significativa de parcelas de vegetação ciliar; e (D) área com vegetação ciliar abundante e pouca influência antrópica. A área de estudo totaliza 13.366 km² sendo 50,25% ocupada por floresta nativa, 1,99% é área úmida, 13,94% abrange área degradada, 27% é área urbana e 6,82% é área de rio (Fig. 1).

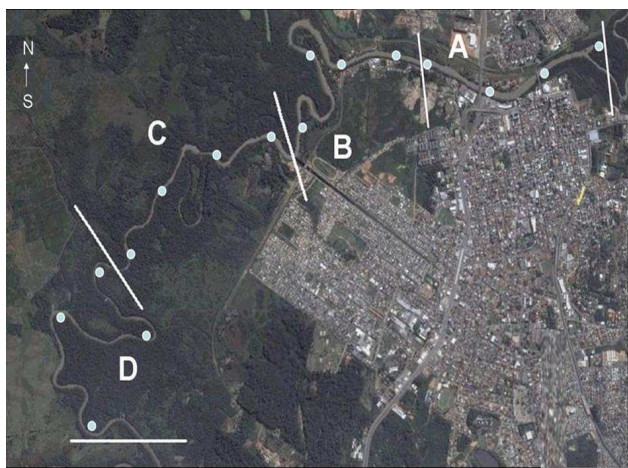


Figura 1. Área de estudo apresentando os pontos de observação nos diferentes gradientes: (A) Área de intensa ocupação urbana; (B) Área de média ocupação urbana; (C) Área ocupada por população ribeirinha e pela presença de parcelas de vegetação ciliar; (D) Área com vegetação ciliar abundante e pouca influência antrópica.

A metodologia utilizada para as observações foi a contagem pontual durante intervalo de tempo constante de 15 minutos por ponto ao amanhecer (BIBBY et al., 1992). As observações foram realizadas a partir de um barco que ficava parado no leito do rio, a um raio de 50 metros da margem. Em cada área foram marcados quatro pontos, totalizando 16 pontos ao longo do trecho estudado. Para a identificação das aves utilizou-se guia de campo (NAROSKY & YZURIETA, 2003), binóculos 10x50 e 8x21 e vocalização baseada em registros pessoais. A identificação da vegetação foi de acordo com RAMBO (2000), BACKES & NARDINO (2001) e TEIXEIRA (2002).

Para análise da frequência de ocorrência (FO) foi realizado cálculo a partir da relação do número de registros de cada espécie pelo número total de visitas (12) conforme VIELLIARD & SILVA (1990) e classificada em categorias de ocupação, segundo MENDONÇA-LIMA & FONTANA (2000), adaptadas de ARGEL-DE-OLIVEIRA (1995): residente (FO > 60%), prováveis residentes (60% > FO ≥ 15%), ocasionais e/ou sobrevoantes (FO < 15%). A

abundância específica foi calculada a partir das amostragens quantitativas realizadas através de pontos de contagem. Para cada uma das espécies foi obtido um número de contatos que dividido pelo número de amostras representa o Índice Pontual de Abundância (IPA) da espécie no local e período de estudo (VIELLIARD & SILVA, 1990). Para avaliar a variação da abundância e a riqueza de aves entre os ambientes e no decorrer das estações do ano, foi realizada análise de ANOVA para medidas repetidas com post-hoc tests de Tukey. Para avaliar a similaridade de espécies entre as áreas nas estações do ano foi aplicada Análise de Redução Multidimensional com distância euclidiana (Proxscal). Foram feitas Análises de Discriminação Canônica pelos métodos Stepwise e de Enter para a verificação de espécies que possam influenciar na composição. As análises estatísticas foram processadas no software SPSS 15.0 e para todos os resultados considerou-se P<0,05.

Os agrupamentos tróficos utilizados foram baseados em SICK (1997), BELTON (2000) e AZPIROZ (2001), classificados quando sua dieta alimentar principal é maior que 60% da guilda correspondente: Insetívoro – alimentação baseada em insetos que podem ser capturados no chão, no ar entre a vegetação e na casca de árvores; Carnívoros – a alimentação é baseada de grandes insetos, pequenos e grandes vertebrados vivos; Frugívoros – alimentação baseada principalmente em frutos; Nectarívoros – alimentação baseada principalmente em néctar; Necrófagos – alimentação baseada em animais mortos; Onívoros – alimentação baseada de frutos, artrópodes e pequenos vertebrados; Granívoros – alimentação baseada na predação de sementes; Piscívoros – alimentação baseada em peixes. A seqüência taxonômica e sistemática segue a lista primária das aves brasileiras normatizada pelo COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 65 espécies de aves, distribuídas em 31 famílias (Tab. I). A maior riqueza foi observada na área D (n=46, 72%), seguida da área A (n=45, 70%), enquanto que a área C apresentou a menor riqueza (n=37, 58%) seguida da área B (n=39, 61%). Houve diferença significativa na riqueza de aves entre as estações do ano (F=12,878; gl=3; P=0,001), sendo maior durante o outono. Analisando a riqueza entre as áreas, observou-se que existe diferença significativa entre as áreas B, C e D (F=6,184; gl= 3; P=0,018).

Com 48 horas de observação em 12 expedições, verificou-se que a curva de acumulação de espécies apresentou um crescimento da riqueza até setembro, quando tende a estabilizar. No entanto, em novembro a riqueza volta a aumentar, não se estabilizando até o final do estudo (Fig. 2).

PETRY & SCHERER - DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS

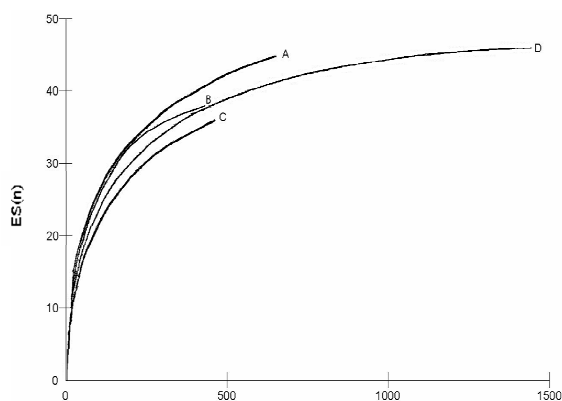


Figura 2. Curva de acúmulo de espécies em cada área no decorrer dos 12 meses de estudo no baixo rio dos Sinos, no município de São Leopoldo, RS, Brasil.

A avifauna registrada no leito e mata ciliar do rio dos Sinos representam 10,4% da avifauna registrada para o Rio Grande do Sul (BENCKE, 2001). Em outros estudos realizados em áreas úmidas adjacentes ao rio dos Sinos, VOSS (1977) registrou 83 espécies próximas a uma olaria em São Leopoldo e 87 espécies

por GRILLO & BENCKE (1995), na área do Balneário de Novo Hamburgo. ACCORDI & BARCELLOS (2006) registraram 53 e 114 espécies em áreas úmidas ao longo do baixo rio dos Sinos, caracterizado pelas planícies de inundação até 200 m do nível do mar, com grande concentração urbano-industrial e médio rio dos Sinos, caracterizado por planícies de inundação com mais de 200 m do nível do mar, respectivamente. O presente trabalho apresentou maior número de espécies (n=65) no baixo rio dos Sinos e a riqueza registrada apresenta clara tendência de crescimento, indicando que se houver maior período de observação poderá ser detectado maior número de espécies (Fig. 2).

No gradiente de antropização estudado, as áreas A, B e C são as mais antropizadas em diferentes graus e apresentaram destruição da vegetação ciliar, lançamentos de poluentes industriais e domésticos, extração de areia e industrialização. Neste sentido, as áreas B e C possuem menor riqueza de espécies. A distribuição espacial e temporal dos organismos vivos está diretamente relacionada à distribuição dos recursos necessários à sua sobrevivência (GOSS-CUSTARD et al., 1977; RICKLEFS, 2003).

Tabela I - Espécies de aves registradas em um trecho do rio dos Sinos em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, de janeiro a dezembro de 2004. Índice pontual de abundância (IPA). Guilda Alimentar: Insetívoro (IN), Onívoro (ON), Carnívoro (CA), Frugívoro (FR), Nectarívoro (NE), Necrófago (NC), Granívoro (GR), Piscívoro (PI). Categoria de Ocupação de acordo com Mendonça-Lima e Fontana (2000) (CO): Residente (R), Provável residente (P), Ocasional e/ou sobrevoante (O). Freqüência de ocorrência em porcentagem (FO).

Família/Espécie	Nome popular	IPA	Guilda	CO	FO
Anatidae					
<i>Dendrocygna viduata</i>	Irerê	0,021	ON	O	8,3
<i>Anas georgica</i>	Marreca-parda	0,125	ON	P	25,0
Phalacrocoracidae					
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Biguá	1,979	PI	R	91,7
Anhingidae					
<i>Anhinga anhinga</i>	Biguatinga	0,240	PI	P	66,7
Ardeidae					
<i>Trigrisoma lineatum</i>	Socó-boi	0,354	ON	R	75
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Savacu	0,271	ON	P	41,7
<i>Butorides striata</i>	Socozinho	0,313	ON	R	91,7
<i>Bubulcus ibis</i>	Garça-vaqueira	0,063	ON	O	16,7
<i>Ardea cocoi</i>	Garça-moura	0,813	ON	R	83,33
<i>Ardea alba</i>	Garça-branca-grande	3,844	ON	R	91,7
<i>Egretta thula</i>	Garça-branca-pequena	2,500	ON	R	83,33
Threskiornithidae					
<i>Phimosus infuscatus</i>	Tapirucu-de-cara-pelada	1,729	ON	P	58,3
Cathartidae					
<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-de-cabeça-preta	2,271	NC	R	75,0
Accipitridae					
<i>Heterospizias meridionalis</i>	Gavião-caboclo	0,094	CA	P	50,0

PETRY & SCHERER - DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS

<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião-carijó	0,313	CA	R	75,0
<i>Buteo albicaudatus</i>	Gavião-de-rabo-branco	0,031	CA	P	25,0
Falconidae					
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	0,656	CA	R	91,7
<i>Mivalgo chimachima</i>	Carrapateiro	0,198	ON	R	66,7
<i>Mivalgo chimango</i>	Chimango	0,365	ON	R	75,0
Aramidae					
<i>Aramus guarauna</i>	Carão	0,021	CA	O	16,7
Rallidae					
<i>Aramides saracura</i>	Saracura-do-mato	0,073	ON	P	33,3
Charadriidae					
<i>Vanellus chilensis</i>	Quero-quero	0,156	ON	P	41,7
Recurvirostridae					
<i>Himantopus melanurus</i>	Pernilongo	0,167	CA	P	33,3
Jacanidae					
<i>Jacana jacana</i>	Jaçanã	0,042	ON	P	25,0
Laridae					
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	Gaivota-maria-velha	0,198	PI	O	8,3
Sternidae					
<i>Sternula superciliaris</i>	Trinta-réis-anão	0,156	PI	P	25,0
Columbidae					
<i>Columbina picui</i>	Rolinha-picuí	0,073	GR	P	25,0
<i>Columba livia</i>	Pombo-doméstico	0,021	ON	O	8,3
<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	0,010	GR	O	8,3
<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti-pupu	0,115	GR	P	41,7
Cuculidae					
<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato	0,010	IN	O	8,3
<i>Crotophaga ani</i>	Anu-preto	0,417	ON	P	41,7
<i>Guira guira</i>	Anu-branco	0,385	ON	P	33,3
Trochilidae					
<i>Hylocharis chrysurus</i>	Beija-flor-dourado	0,010	NE	O	8,3
Alcedinidae					
<i>Ceryle torquatus</i>	Martim-pescador-grande	1,740	PI	R	100,0
<i>Chloroceryle amazona</i>	Martim-pescador-verde	3,260	PI	R	100,0
<i>Chloroceryle americana</i>	Martim-pescador-pequeno	0,458	PI	R	83,3
Thamnophilidae					
<i>Thamnophilus ruficapillus</i>	Choca-de-boné-vermelho	0,021	IN	O	8,3
Furnariidae					
<i>Furnarius rufus</i>	João-de-barro	0,427	ON	P	50,0
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Pi-pui	0,104	IN	P	33,3
<i>Synallaxis spixi</i>	João-teneném	0,052	IN	P	16,7
Tyrannidae					
<i>Elaenia obscura</i>	Tucão	0,031	ON	O	8,3
<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	0,198	IN	P	16,7
<i>Phylloscartes ventralis</i>	Borboletinha	0,021	IN	O	8,3

PETRY & SCHERER - DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS

<i>Knipolegus cyanirostris</i>	Maria-preta	0,115	IN	O	8,3
<i>Machetornis rixosa</i>	Suiriri-cavaleiro	0,042	IN	O	8,3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem-te-vi	1,990	ON	R	100,0
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	0,094	IN	P	33,3
Vireonidae					
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Pitiguari	0,135	IN	P	41,7
<i>Vireo olivaceus</i>	Juruviara	0,021	ON	P	16,7
Hirundinidae					
<i>Progne tapera</i>	Andorinha-do-campo	0,042	IN	P	16,7
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Andorinha-pequena-de-casa	1,271	IN	R	75,0
<i>Alopochelidon fucata</i>	Andorinha-morena	0,219	IN	P	25,0
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-do-barranco	0,031	IN	O	8,3
Troglodytidae					
<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	0,042	ON	P	33,3
Turdidae					
<i>Turdus rufiventris</i>	Sabiá-laranjeira	0,115	ON	P	25,0
Thraupidae					
<i>Thraupis sayaca</i>	Sanhaçu-cinzento	0,021	GR	O	8,3
Emberizidae					
<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	0,073	GR		16,7
<i>Sicalis flaveola</i>	Canário	0,448	GR	P	41,7
<i>Paroaria coronata</i>	Cardeal	1,594	GR	R	66,7
Parulidae					
<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula-pula	0,083	IN	P	33,3
<i>Basileuterus leucoplepharus</i>	Pula-pula-assobiador	0,292	IN	P	41,7
Icteridae					
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>	Chopim-do-brejo	0,021	ON	O	8,3
<i>Molothrus bonariensis</i>	Vira-bosta	0,063	ON	P	16,7
Passeridae					
<i>Passer domesticus</i>	Pardal	0,031	ON	O	8,3

Segundo CHACE & WALSH (2006), o aumento da urbanização normalmente conduz a um aumento da biomassa das comunidades de aves, ocorrendo, porém, uma redução da riqueza de espécies das mesmas. O presente estudo verificou que a abundância e a riqueza foram maiores na área D que é a mais preservada. Isto ocorre devido a um aumento na disponibilidade de alimento para as espécies, ocorrendo uma diminuição do distúrbio gerado pela presença humana, pois o acesso às margens do rio torna-se mais difícil (ROSA et al., 2003). A riqueza comparável entre as áreas A e D se deve ao fato de que na área A existe a presença de uma pequena ilha no leito central do rio, sem o acesso de pessoas, servindo de refúgio para as espécies de aves.

A maior abundância de aves encontradas na área D pode estar relacionada com maior área de mata ciliar, oferecendo maior segurança para o forrageio para as aves ao longo da margem do rio. Neste trecho,

o rio é mais largo e possui muitos troncos e galhos encalhados, que servem para o pouso e forrageio especialmente dos Ciconiiformes.

NELSON & NELSON (2001) demonstraram em estudo realizado na área metropolitana de Denver, EUA, que a destruição da vegetação ciliar nativa não é acompanhada por uma diminuição da abundância de aves, mas ocorre uma mudança na composição das comunidades, que passam a ter menor riqueza de espécies, onde poucas espécies generalistas passam a monopolizar os recursos disponíveis. Por outro lado, HON-KAI & DAHMER (2000) demonstram que a conversão de planícies inundáveis em canais de drenagem causa o declínio na abundância e riqueza de aves devido à perda de nichos ecológicos.

Na área A registrou-se riqueza de aves similar à área D, devido ao incremento com espécies generalistas e/ou oportunistas. Segundo TILGHMAN (1987) a urbanização tende a favorecer as espécies generalistas ou exóticas, que se constituem como as predominantes em ambientes amplamente modificados pela ação

PETRY & SCHERER - DISTRIBUIÇÃO DA AVIFAUNA EM UM GRADIENTE NO RIO DOS SINOS

antrópica. *Pitangus sulphuratus*, por exemplo, é uma espécie menos sensível às perturbações antrópicas, estando entre as que melhor se adapta a ambientes alterados (ACCORDI, 2003).

Os maiores índices pontuais de abundância foram das espécies *Ardea alba* (3,840), *Egretta thula* (2,500), *Coragyps atratus* (2,270) e *Chloroceryle amazona* (2,340). As espécies que apresentam menores índices pontuais de abundância foram *Patagioenas picazuro* (0,010), *Pseudoleistes guirahuro*, *Vireo olivaceus*, *Thraupis sayaca*, *Phylloscartes ventralis*, *Thamnophilus ruficapillus*, *Columba livia*, *Dendrocygna viduata* e *Aramus guarauna* (0,021).

Comparando-se a riqueza de cada área com as estações do ano e verificou-se que não ocorre diferença significativa da mesma (Fig. 3). Algumas espécies foram registradas exclusivamente em uma ou duas áreas (Tab. II).

Tabela II - Espécies de aves registradas de forma exclusiva nas áreas A, B, C e D do rio dos Sinos, São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

Espécie/área	A	B	C	D
<i>Dendrocygna viduata</i>	X			
<i>Anhinga anhinga</i>			X	X
<i>Bubulcus ibis</i>	X			
<i>Heterospizias meridionalis</i>				X
<i>Buteo albicaudatus</i>			X	
<i>Aramus guarauna</i>				X
<i>Aramides saracura</i>	X			X
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>				X
<i>Sternula superciliaris</i>	X			
<i>Columbia livia</i>				X
<i>Patagioenas picazuro</i>				X
<i>Piaya cayana</i>			X	
<i>Elaenia obscura</i>				X
<i>Knipolegus cyanirostris</i>			X	
<i>Riparia riparia</i>			X	X
<i>Pseudoleistes guirahuro</i>			X	

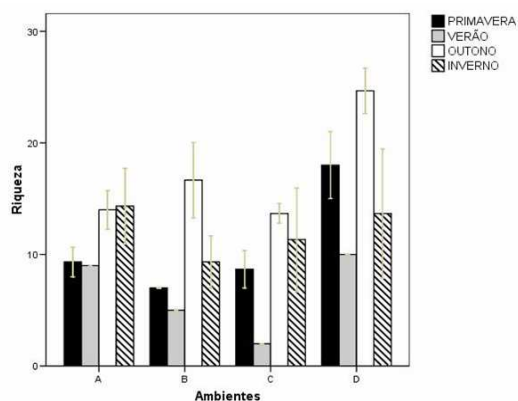


Figura 3. Variação da riqueza de aves nas áreas A, B, C, D ao longo das estações do ano no rio dos Sinos, no município de São Leopoldo, RS, Brasil.

A grande frequência de ocorrência de *Ardea alba* no estudo foi no período de outono, que no RS coincide com a saída e dispersão dos filhotes após a reprodução. Além disso, neste período, o nível da água não subiu mais que um metro, de forma que a busca por alimento por parte dos ciconiformes foi facilitada pelas águas mais rasas, conforme já atestado por SICK (1997), onde os ardeídeos costumam aproveitar a disponibilidade de alimento coletados a grandes distâncias de seus ninhas durante o período reprodutivo e posterior dispersão.

A abundância de aves na área de estudo ao longo das diferentes estações do ano não apresentou diferença significativa. No entanto, ao se comparar a abundância de aves entre as quatro áreas, verificou-se diferença significativa entre estas ($F=18,5$; $gl=3$; $P=0,01$), sendo que somente a área D difere significativamente das demais áreas ($P<0,04$). A abundância de aves de cada área nas estações do ano também não apresentou diferença significativa das mesmas (Fig. 4).

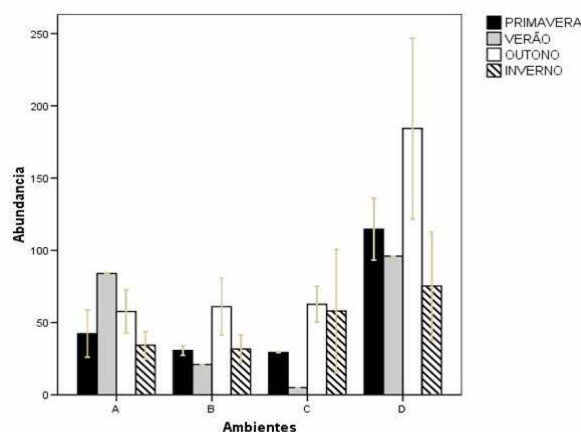


Figura 4. Variação da abundância de aves nas áreas A, B, C, D ao longo das estações do ano no rio dos Sinos, no município de São Leopoldo, RS, Brasil.

Analisando-se as categorias de ocupação das espécies na área de estudo, observa-se que 27% são residentes, 50% são prováveis residentes e 22% são espécies ocasionais ou sobrevoantes (Tab. I).

Entre as espécies que possuem grande frequência de ocorrência destaca-se *Phalacrocorax brasilianus*, *Ardea alba*, *Butorides striata*, *Caracara plancus*. As espécies *Pitangus sulphuratus*, *Ceryle torquatus*, *C. amazona*, foram as únicas com 100% de frequência de ocorrência.

As espécies residentes e prováveis residentes somaram 77% da avifauna, indicando que o local de estudo oferece uma variedade de habitats para as aves durante o ano. MOREIRA (2005) verificou que *Butorides striata* foi a ave piscívora que explorou de maneira mais intensa e diversificada um trecho do rio Uberabinha, utilizando a área para o desenvolvimento de todas as suas necessidades básicas como manutenção, alimentação e reprodução, sendo que a devastação da mata ciliar e a emissão do esgoto urbano não representaram obstáculos para sua sobrevivência.

Pelo stepwise, verificou-se que as espécies que influenciaram de forma significativa ($P < 0,05$) a diferença ocorrente entre as quatro áreas foram *Phalacrocorax brasilianus*, *Anhinga anhinga*, *Ardea cocoi*, *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Egretta thula*, *Butorides striata*, *Nycticorax nycticorax*, *Trigrisoma lineatum*, *Phimosus infuscatus*, *Heterospizias meridionalis* e *Mivalgo chimango*. A composição de espécies é distinta nas áreas A e D, mas similar entre as áreas B e C (Fig. 6).

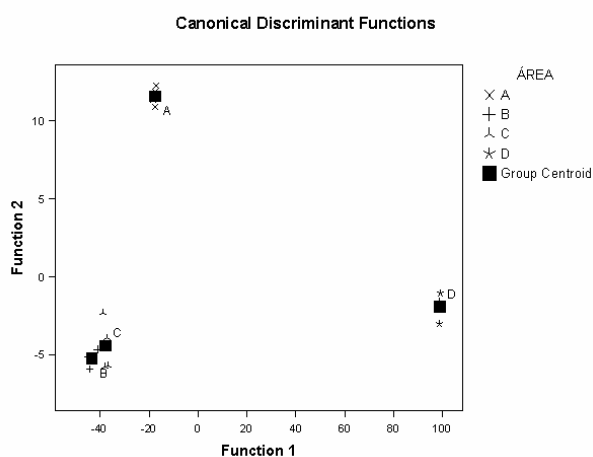


Figura 6. Análise de discriminação canônica entre as áreas A, B, C, D no baixo rio dos Sinos, no município de São Leopoldo, RS, Brasil.

Analisando-se a distância euclidiana das áreas nas estações do ano (Fig. 5), observou-se que as áreas B e C são as mais próximas entre si e estas com a área A, enquanto a área D é a mais afastada das demais áreas na primavera, verão e outono. No inverno, constatou-se uma mudança no componente principal das áreas C e D em relação aos eixos 1 e 2, sendo que a área C se distancia das áreas A e B, enquanto a área D sofre uma mudança de composição.

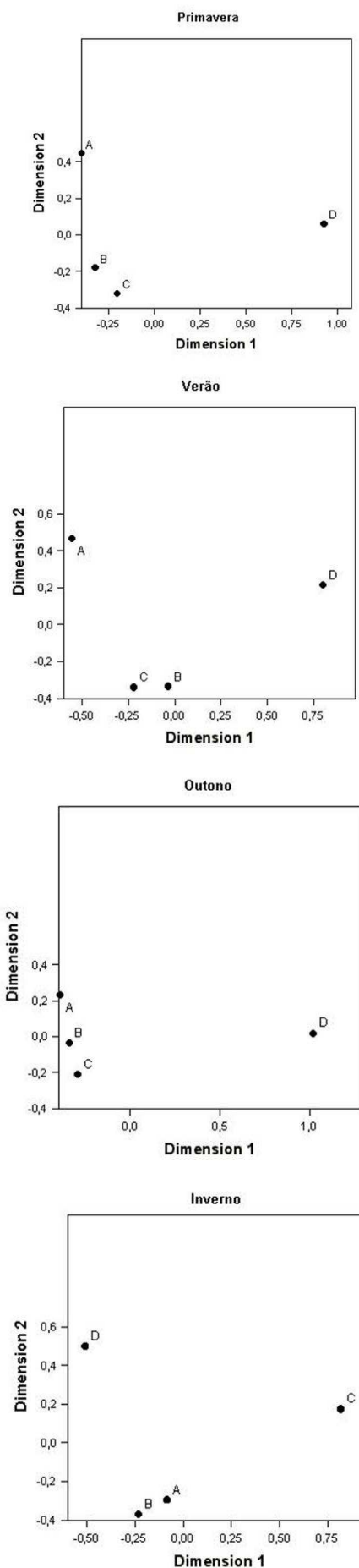


Figura 5. Análise de componente principal entre as áreas A, B, C, D nas estações do ano no rio dos Sinos.

Durante o estudo foram registradas sete guildas tróficas, sendo mais frequentes os onívoros (n=27) e os insetívoros (n=16) seguido dos carnívoros e piscívoros (n=7 cada). As espécies necrófagas e nectarívoras apresentam menor ocorrência (n=1 cada) (Fig. 7).

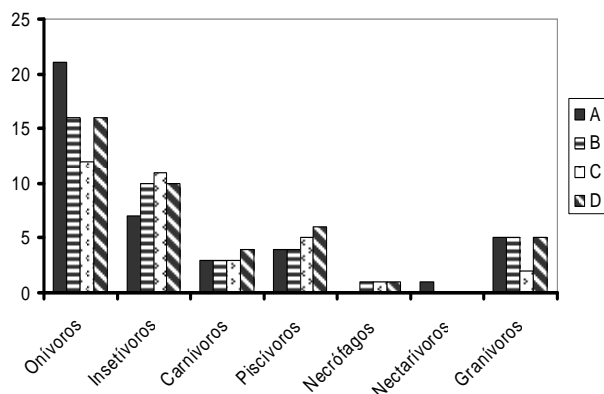


Figura 7. Espécies registradas por guilda nas áreas do rio dos Sinos, entre janeiro a dezembro de 2004 no município de São Leopoldo, RS, Brasil.

A maior frequência de espécies onívoras e insetívoras, segundo FAGAN (1997) deve-se aos onívoros estar ligados diretamente a numerosas espécies, em múltiplos níveis tróficos, que podem responder rapidamente a grandes perturbações na comunidade. Por outro lado, os insetívoros são formados tanto por espécies generalistas que habitam áreas abertas, bordas de mata e estrato superior arbóreo, estando adaptado a ambientes degradados quanto por espécies especialistas que residem no interior da mata, explorando nichos ecológicos estratégicos (REGALADO & SILVA, 1997).

Segundo estudos realizados por MORAES (1991), SICK (1997), *Phalacrocorax brasilianus* se reproduz em colônias mistas, sendo que o início do período reprodutivo se dá quando há grande quantidade de água. Por ser de hábitos aquáticos a espécie é encontrada ao longo de rios e lagos a procura de alimento, podendo ser encontrada também nestes em períodos de estiagem (RODRIGUES & MICHELIN, 2005), o que justifica sua alta frequência.

Ceryle torquatus é normalmente visto utilizando substratos situados a mais de cinco metros de altura, como pontos de observação durante suas atividades de captura de alimentos (MOREIRA, 2005; BARETTA et al., 2006) evidenciando a importância da vegetação ciliar mais desenvolvida e preservada. Neste sentido, as três espécies de Alcedinidae encontradas no rio dos Sinos têm maior abundância na área D, que é a mais preservada. A grande frequência de ocorrência de *Caracara plancus* observada na área D pode estar relacionada com sua alimentação, uma vez que esta espécie é carnívora e predadora de topo da cadeia alimentar e a área D oferece maior disponibilidade de recurso alimentar. *Mivalgo chimango* pode estar

relacionado com a antropização, uma vez que foi observado em maior número nas áreas A e B com maior grau de impacto.

A área D, sendo a área mais preservada, apresenta ainda densa vegetação ciliar ao longo das margens do rio. Nesta área, o rio é mais estreito e provavelmente, isto se deve ao fato de não ocorrer a extração de areia por dragas e pela vegetação ciliar ser mais preservada e desenvolvida, diferente do que ocorre nas áreas B e C, onde há extração de areia. Registraram-se arbustos e árvores com predominância de salgueiro (*Salix humboldtiana*), sarandí (*Sebastiania klotzschiana*), maricá (*Mimosa bimucromata*) e ingá (*Inga uruguaiensis*) que servem de pouso para diversas espécies de aves como os Alcedinidae, Ardeidae, Falconiformes e outros. A existência de vegetação ciliar, mesmo que apenas parcialmente preservada em ambientes urbanos, pode corresponder a um ponto de referência a aves que estejam em deslocamento entre pontos mais adequados às suas atividades (MOREIRA, 2005). ARGEL-DE-OLIVEIRA (1990) ressalta a importância do plantio de espécies nativas para que as aves possam se alimentar longe de seu hábitat.

As áreas úmidas são globalmente reconhecidas como áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade e estão entre os ecossistemas mais ameaçados (AMEZAGA et al., 2002; SAUDERS et al., 2002; SCHERER et al., 2006). As análises deste estudo apontam para uma mudança nos padrões de distribuição das aves ao longo do gradiente traçado no rio dos Sinos até a C. À medida que se diminuem os graus de impacto nas margens do rio até a área D, ocorre uma modificação na composição das espécies e na abundância destes animais. É necessário que as áreas antropizadas tenham atenção especial, uma vez que existe ainda uma área preservada neste trecho urbano. Neste sentido, deve-se investir seriamente em projetos de preservação ambiental, em especial a proteção dos rios, pois a sobrevivência destes, quando utilizados de forma sustentável, pode trazer benefícios diretos e indiretos às populações humanas, tais como a proteção de espécies nativas da fauna e flora, a manutenção de áreas de lazer, aumento da produtividade agrícola, diminuição dos custos de tratamento de água potável e implantação de saneamento básico para as populações mais carentes.

AGRADECIMENTOS

Aos colegas Lucas Krüger Garcia, do Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, pela ajuda e versão do Abstract e Luciane Baretta, pela amizade e apoio nos trabalhos de campo. À Secretaria Municipal do Meio Ambiente de São Leopoldo pelo apoio e equipamentos disponibilizados no decorrer da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACCORDI, I.A. & BARCELLOS, A. Composição da avifauna em oito áreas úmidas da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 14, n 2, p. 101-115, 2006.
- ACCORDI, I.A. Levantamento e análise da conservação da avifauna na sub-bacia do Baixo-Jacuí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 114, p. 7-28, 2003.
- AMEZAGA, J.M., SANTAMARIA L. & GREEN, A.J. Biotica wetland connectivity supporting a new approach for wetland policy. **Acta Oecologica – International Journal of Ecology**, v. 23, p. 213-222, 2002.
- ARGEL-DE-OLIVEIRA, M. M. Arborização e avifauna urbana em cidades do interior paulista. **Boletim Centro de Estudos Ornitológicos**, v. 7, p. 10-15, 1990.
- 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. 110-116, 1995.
- AZERIA, E. T. Terrestrial bird community patterns on the coralline islands of the Dahlak Archipelago, Red Sea, Eritrea. **Global Ecology and Biogeography** v. 13, p. 177-187, 2004.
- AZPIROZ, A.B. **Aves Del Uruguay: Lista e Introducción a Su Biología y Conservación**. Montevideo: Aves Uruguay-Gupeca, 105p. 2001.
- BACKES, A. & NARDINO, M. **Nomes populares e científicos de plantas do Rio Grande do Sul**. São Leopoldo: Unisinos, Coleções Fisionomia Gaúcha, 2ª ed. 202p. 2001.
- BARETTA, L; PETRY, M.V. & SANDER, M. Aspectos ecológicos e abundância dos martim-pescadores no rio dos sinos, São Leopoldo, RS. **Neotropical Biology and Conservation** v. 1, n. 1, p. 42-47, 2006.
- BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia**. São Leopoldo: Unisinos, 584p.2000.
- BENCKE, G. A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 104 p. 2001.
- BIBBY, C. J.; BURGESS, N. D. & HILL, D. A. **Bird census techniques**. London: UK, 256p. 1992.
- CHACE, J.F & WALSH, J.J. . Urban effects on native avifauna: a review. **Landscape and Urban Planning** v. 74, p. 46-69, 2006.
- COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS. **Lista das Aves do Brasil**. Disponível em www.cbro.orb.br. Acessado em 11 de setembro de 2007.
- DUCA, C. G.; GUERRA, T. J. A. & MARINI, M. Â. Territory size of three Antbirds (Aves, Passeriformes) in an Atlantic Forest fragment in southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** v. 23, p. 692-698, 2006.
- FAGAN, W.F. Omnivory as a stabilizing feature of natural communities. **American Naturalist** v. 150, p. 554-567, 1997.
- FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A. & REIS, R.E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 632p. 2003.
- GOSS-CUSTARD, J.D.; JONES, R.E. & NEWBERY, P.E.. The ecology of the wash I. Distribution on diet of wading birds (Charadrii). **Journal of Applied Ecology** v. 14, p. 681-700, 1977.
- GRILLO, H.C. & BENCKE, G.A. Lista preliminar das aves dos banhados do rio dos Sinos. Área do Balneário Municipal de Novo Hamburgo. In: Aveline, C. C. (ed.). **Os banhados do Rio dos Sinos: e por que devem ser preservados**. São Leopoldo: União protetora do Ambiente Natural, p 45-47, 1995.
- HELZER, C.J. & JELINSKI, D.E. The relative importance of patch area and perimeter-area ratio to grassland breeding birds. **Ecological Applications** v.9, p. 1448-1458, 1999.
- HON-KAI, K. & DAHMER, T.D. Impact of drainage channel on wetland avifauna diversity and implication on grasscrete embankment in Hong Kong. In: **20th Annual Conference of IAIA (Hong Kong) – workshop on Integration of Impact Assessment and Spatial Planning**, p. 1-11, 2000.
- IANUZZI, T.J. & LUDWIG, D.F. Historical and current ecology of the lower Passaic River. **Urban Habitats**, v. 2, n. 1, p. 147-173, 2004.
- MALTCHIK, L. & STENERT, C. Áreas úmidas da bacia do Rio dos Sinos: diretrizes para programas de conservação. **Acta Biologica Leopoldensia**, v 25, n. 1, p.15-28, 2003.
- MATTER, S.F.; HANSKI, I. & GYLLENBERG, M. A test of the metapopulation model of the species-area relationship. **Journal of Biogeography**, v. 29, p. 977-983, 2002.
- MENDONÇA-LIMA, A. & FONTANA, C.S. Composição, frequência e aspectos biológicos da avifauna no Porto Alegre country clube, Rio Grande do Sul. **Ararajuba**, v.8, n.1, p. 1-8, 2000.
- MORAES, V.S. Avifauna da Ilha do Mel, litoral do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 34, n. 2, p. 195-205, 1991
- MOREIRA, S.G. **Riqueza e distribuição de aves piscívoras em trecho urbano do rio Uberabinha (Uberlândia, MG)**. Uberlândia (Dissertação: Mestrado em Ecologia) Universidade Federal de Uberlândia, 40p. 2005.
- NAROSKY, T. & YZURIETA, D. **Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación: edición de oro**. Buenos Aires: Vasques Mazzini, 348p. 2003.
- NELSON, G.S. & NELSON, S.M. Bird and butterfly communities associated with two types of urban riparian areas. **Urban Ecosystems**, v. 5, p. 95-108, 2001.

- PERELLO, L.F.C. **Efeito das características do hábitat e da matriz nas assembléias de aves aquáticas em áreas úmidas do sul do Brasil.** São Leopoldo (Dissertação: Mestrado em Ecologia), Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 100p. 2006.
- PETIT, L.J. & PETIT, D.R. Evaluating the importance of Human-Modified Lands for Neotropical Bird Conservation. **Conservation Biology**, v. 17, n. 6, p. 687-694, 2003.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação.** Londrina: Ed. Rodrigues, 328p. 2002.
- RAMBO, B. **A fisionomia do Rio Grande do Sul: ensaio de monografia natural.** São Leopoldo: Unisinos, 473p. 2000.
- REGALADO, L.B. & SILVA, C. Utilização de aves como indicadoras de degradação ambiental. **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 1, p. 81-83, 1997.
- RICKLEFS, R.E. **A economia da natureza.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 5ª edição. 503p. 2003.
- 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.
- ROSA, S.; PALMEIRIM, J.M. & MOREIRA, F. Factors affecting waterbird abundance and species richness in an increasingly urbanized area of the Tagus estuary in Portugal. **Waterbirds**, v. 26, n. 2, p. 226-232, 2003.
- RUSSELL, G.J.; DIAMOND, J.M.; REED, T.M. & PIMM, S.L. Breeding birds on small islands: island biogeography or optimal foraging? **Journal of Animal Ecology**, v. 75, p. 324-339, 2006.
- SANTOS, A.M.R. Comunidade de aves em remanescentes florestais secundários de uma área rural no sudeste do Brasil. **Ararajuba**, v. 12, n. 1, p. 43-51, 2004.
- SAUDERS, D.L.; MEEUWING, J.J. & VINCENT, A.C.J. Freshwater protected areas: strategies for conservation. **Conservation Biology**, v. 16, p. 30-41, 2002.
- SCHERER, J.F.M.; SCHERER, A.L.; PETRY, M.V. & TEIXEIRA, É.C. 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.
- SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862 p. 1997.
- SILVA R.R.V. Assembléia de aves registrada no Lago do Rizzo e seu entorno, em Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas on-line** v. 137. Disponível em www.ao.com.br. Acessado em 26 de setembro de 2007.
- TEIXEIRA, M. B. **Plano ambiental de São Leopoldo: patrimônio natural e cultural e atividades sócio econômicas.** Porto Alegre: MCT-PUC, 174 p. 2002.
- TEIXEIRA, M.B., NETO, A.B.C., PASTORE, U. & FILHO, A.L.R.R. **Vegetação.** In: Radam Brasil, Levantamento de recursos naturais. Rio de Janeiro: IBGE, v. 33, p.541-632. 1986.
- TILGHMAN, N.C. Characteristics of urban woodlands affecting breeding bird diversity and abundance. **Landscape and Urban Planning**, v. 14, p. 481-495, 1987.
- VÉLEZ, E. **Estrutura das comunidades de aves aquáticas no complexo de áreas úmidas de Tapes e Arambaré, Planície Costeira do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre (Dissertação: Mestrado em Ecologia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, 129 p. 1997.
- VIELLIARD, J.M.E. & W.R, SILVA. **Nova metodologia de levantamento quantitativo e primeiros resultados no interior de São Paulo.** In: Anais do IV Encontro Nacional dos Anilhadores de Aves, p. 117-151. 1990.
- VOSS, W. A. Aves de ambientes urbanos. **Universidade**, v. 2, n. 4, p. 8-9, 1984.
- VOSS, W. A. 1995. Breve apreciação da avifauna dos banhados de São Leopoldo. In: Aveline, C. C. (Org.). Os banhados do Rio dos Sinos: e por que devem ser preservados. São Leopoldo: União protetora do Ambiente Natural. 1 ed. 84 p.
- VOSS, W.A. Aves de São Leopoldo. II – Aves observadas no banhado da Olaria Linck. **Estudos Leopoldenses**, v. 41, p. 41-46. 1997.
- WATSON, J.E.M. Avifaunas responses habitat fragmentation in the threatened littoral forests of south-eastern Madagascar. **Journal of Biogeography**, v. 43, n. 11, p. 1791-1807, 2004.
- WITTLER. **Engenharia e Hidrologia.** Disponível em: www.wittler.com.br/engenharia/site. Acessado em 26 de setembro de 2007.