

Flutuações sazonal e diária das aves aquáticas no Saco da Fazenda, Itajaí-SC

Seasonal and daily fluctuations of aquatic birds in Saco da Fazenda, Itajaí-SC

Fluctuaciones estacionales y diarias de pájaros acuáticos en Saco da Fazenda, Itajaí-SC

*Francine Corrêa Manoel**

*Joaquim Olinto Branco**

*Edison Barbieri***

RESUMO: O ecossistema Saco da Fazenda, apesar do impacto causado pelo afluxo de efluentes domésticos e industriais carreados pelo Rio Itajaí-Açu, abriga uma grande diversidade de aves. O conhecimento da composição da avifauna torna-se crucial na caracterização deste ambiente, visto que em ecossistemas ameaçados, como os estuários, podem ser verificadas alterações na biodiversidade e abundância devido à influência das áreas adjacentes ao ecossistema. Entre julho de 2006 e abril de 2007 foram realizados censos quinzenais na assembleia de aves aquáticas, contagens efetuadas em intervalos de duas horas, compreendidos entre 8:00 a 2:00h. Foram registradas 29 espécies de aves aquáticas, distribuídas em 25 gêneros e 13 famílias, sendo 11 de ocorrência constante (37,9%), seis acessórias (20,6%) e 12 espécies de presença acidental (41,3%). Foram verificadas diferenças expressivas na abundância das aves aquáticas entre as quinzenas e intervalos diários das amostragens. A flutuação média diária apresentou leve incremento a partir do primeiro intervalo de contagem, atingindo os maiores valores entre 14:00h e 16:00h ($256,2 \pm 24,9$), com consecutiva queda atingindo menor valor às 18:00h ($56,3 \pm 14,6$), último horário de censo.

PALAVRAS-CHAVE: Ecossistema. Brasil - Saco da Fazenda, Itajaí-SC. Aves aquáticas.

ABSTRACT: Saco da Fazenda ecosystem, in spite of the impact caused by the flow of effluent domestic and industrial sewage coming from Itajaí-Açu River, shelters a great diversity of birds. The knowledge of the composition of avifauna becomes crucial in the characterization of this environment, since in threatened ecosystems, as estuaries, we may verify alterations in biodiversity and abundance due to the influence of adjacent areas on the ecosystem. From July 2006 and April 2007 we did biweekly censuses in the assembly of aquatic birds, with two hour intervals from 8:00 P.M. and 2:00 A.M. We registered 29 aquatic birds species, distributed in 25 genres and 13 families, being 11 of constant occurrence (37.9%), six accessory (20.6%) and 12 species of casual presence (41.3%). We found expressive differences in the abundance of aquatic birds among biweekly and daily intervals. Daily average fluctuation presented a small increment from the first interval of counting, and reached the highest values from 14:00 to 16:00 PM (256.2 ± 24.9), with a consecutive lesser value around 18:00 PM (56.3 ± 14.6), last schedule of census.

KEYWORDS: Ecosystem. Brazil - Saco da Fazenda, Itajaí-SC. Aquatic birds.

RESUMEN: El ecosistema de Saco da Fazenda, a pesar del impacto causado por el flujo de aguas residuales domésticas e industriales que vienen del río Itajaí-Açu, abriga una gran diversidad de pájaros. El conocimiento de la composición de la avifauna es crucial en la caracterización de este ambiente, puesto que en ecosistemas amenazados, como estuarios, podemos verificar alteraciones en la biodiversidad y la abundancia debido a la influencia de áreas adyacentes en el ecosistema. Desde julio 2006 hasta abril 2007 hicimos censos bisemanales a cerca de los pájaros acuáticos, con intervalos de dos horas desde 8:00 hasta 2:00. Identificamos 29 especies de los pájaros acuáticos, distribuidas en 25 géneros y 13 familias, siendo 11 de ocurrencia constante (37.9%), seis accesoria (20.6%) y 12 especies de presencia ocasional (41.3%). Encontramos diferencias expresivas en la abundancia de pájaros acuáticos entre intervalos bisemanales y diarios. La fluctuación media diaria presentó un pequeño incremento del primer intervalo, y alcanzó los valores más altos desde 14:00 hasta 16:00 (256.2 ± 24.9), con un consecutivo poco valor alrededor del 18:00 (56.3 ± 14.6), horario pasado del censo.

PALABRAS-LLAVE: Ecossistema. Brasil - Saco da Fazenda, Itajaí-SC. Pájaros acuáticos.

* Centro de Ensino em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, UNIVALI. Itajaí, Santa Catarina, Brasil. E-mail: branco@univali.br

** Doutor em Oceanografia pelo Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Pesquisador e Professor do Instituto de Pesca - APTA - SAA. Cananea, São Paulo, Brasil. E-mail: edisonbarbieri@yahoo.com.br

Introdução

Dotada de aproximadamente 8.000 km, a zona costeira brasileira é composta por uma grande diversidade de ambientes aquáticos, sendo um dos fatores responsáveis pela manutenção de uma das maiores biodiversidades do planeta¹. Entre os sistemas que compõem a zona costeira estão os estuários, considerados ecossistemas de transição, característicos de regiões tropicais e subtropicais. Apresentam elevados níveis de produtividade, resultantes da mistura de nutrientes proveniente do aporte costeiro com águas pobres do oceano, que desempenha um importante papel ecológico para diversas espécies animais.

Os estuários são locais de grande importância na atividade de aves aquáticas, que os utilizam como áreas de alimentação, nidificação, dormitório e local de descanso em períodos migratórios^{2,3,4}. A grande abundância de larvas de peixes e fauna bentônica se torna um atrativo às aves que transitam entre o mar e regiões costeiras. Além disso, recursos provenientes dos estuários podem ser considerados mais estáveis espaço-temporalmente em relação a fontes oriundas do ambiente marinho⁵. O aproveitamento da fauna acompanhante à pesca artesanal nas imediações desses ambientes tem se tornado cada vez mais comum, sendo uma fonte alternativa de alimento para as aves, podendo representar um dos principais componentes em certas épocas do ano^{6,7}. Este trabalho teve por objetivo caracterizar as flutuações sazonais e diárias das aves aquáticas no ecossistema Saco da Fazenda.

Material e métodos

O ecossistema Saco da Fazenda está localizado no município de Itajaí-SC (26°53'-26°55'S, 48°38'

48°39'W) e caracteriza-se como um ambiente estuarino modificado pela construção dos molhes de contenção do canal do Rio Itajaí-Açu em 1982, com superfície aproximada de 63 hectares e formato triangular⁸. Possui baixo regime de renovação de água, substrato silteco-argiloso e profundidade máxima de 2,0 m (exceto nos canais de ligação com o rio, podendo atingir até 9 m), amplitude de maré inferior a 1,4 m e precipitação média anual entre 1250 e 1500 mm⁴.

Foram realizados censos quinzenais com contagem direta de um ponto fixo das aves aquáticas que frequentam o ecossistema, durante o período de julho de 2006 a abril de 2007, sendo registrado o número de exemplares por espécie e sua atividade com auxílio de binóculos (10X-90X80) e percepção auditiva das vocalizações^{4,9}. As contagens foram efetuadas em intervalos de duas horas, abrangendo o período das 8:00 às 20:00h. Considerando o plano amostral quinzenal, o número médio de indivíduos por mês foi adotado como medida padrão de abundância⁹.

O ordenamento das famílias, nomenclatura e a origem das espécies: visitante sazonal oriundo do sul do continente (VS); visitante sazonal do hemisfério norte (VN); residente (R); e vagante de ocorrência irregular no país (VA) seguiram as normas do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos -C_{BRO}¹⁰. Em função da frequência de ocorrência nos censos, as aves foram classificadas em três categorias: constantes (9 a 12 meses); acessórias (6 a 8 meses); e acidentais (1 a 5 meses)⁹.

Para a verificação das flutuações em abundância de aves no Ecossistema Saco da Fazenda, foram realizadas análises em três níveis temporais distintos: mensal, diário e sazonal. Devido a dificuldades na visualização e consequente identi-

ficação segura das aves no horário das 18:00 – 20:00h, os dados desse período são representados apenas em gráficos e tabelas para descrição dos padrões diários obtidos.

As variações por horário de censo e estações do ano foram comparadas com base na análise de variância ANOVA bifatorial, sendo transformadas pela raiz quadrada e testadas quanto à homogeneidade e normalidade da distribuição, pelos métodos anteriormente descritos. Na existência de diferenças significativas, o teste de Fisher (LSD – *Least Significant Difference*) foi aplicado, indicando quais médias apresentaram tal padrão¹¹.

Resultados

Durante o período de Julho/2006 a Junho/2007, foram realizados 24 censos, totalizando um esforço amostral de 288 horas de observação, durante os quais foi registrada a ocorrência de 29 espécies de aves aquáticas, distribuídas em 25 gêneros e 13 famílias (Tabela 1). Dessas espécies, 11 foram consideradas de ocorrência constante nas amostragens (37,9%), seis acessórias (20,6%) e 12 *sp.* acidentais (41,3%).

As aves residentes representaram 93,0% das espécies registradas no Saco da Fazenda, seguida das visitantes sazonais do hemisfério norte (7,0%). Não foram encontrados exemplares sazonais provenientes do sul do continente, assim como vagantes de ocorrência irregular no país (Tabela 1). Na figura 1 está representado o número de espécies por mês de amostragem, sendo que a maior contribuição (22*sp.*) ocorreu em julho/06, e a curva acumulada de espécies indicou que a riqueza máxima (29*sp.*) foi atingida em abril/2007.

As flutuações na abundância média da avifauna do Saco da Fazenda, em parte, podem ser

atribuídas aos eventos do ciclo de vida diário e sazonal de algumas espécies, principalmente as de presença constante, como *Amazonetta*

brasilensis, *Phalacrocorax brasilianus*, *Ardea alba*, *Egretta thula*, *E. caerulea*, *Gallinula chloropus*, *Vanellus chilensis*, *Haematopus palliatus*, *Himantopus*

pus melanurus, *Larus dominicanus* e *Rynchops niger* (Tabela 1 e Figura 2).

Nos meses de inverno, pode ser observado um incremento signifi-

Figura 1. Curva acumulada de espécies de aves aquáticas no Saco da Fazenda, durante o do período de julho/06 a junho/07

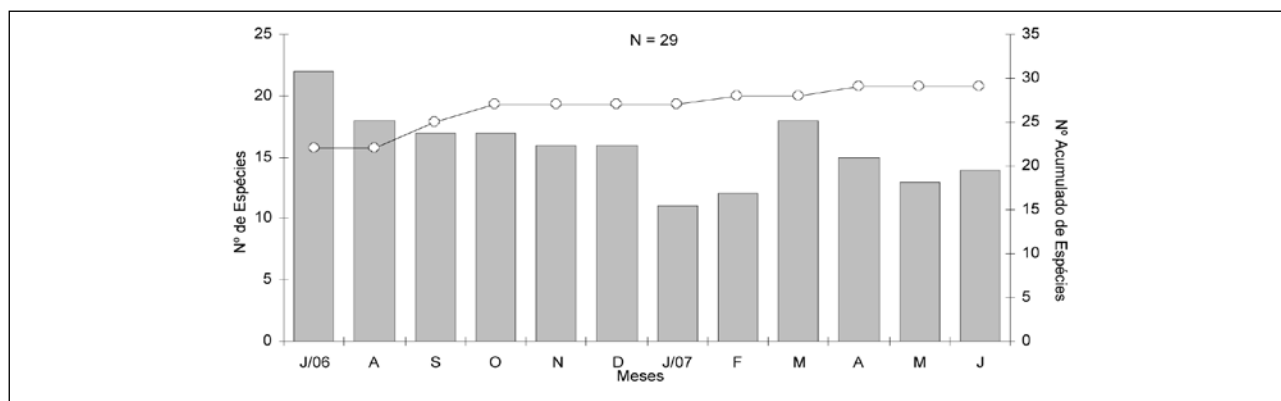
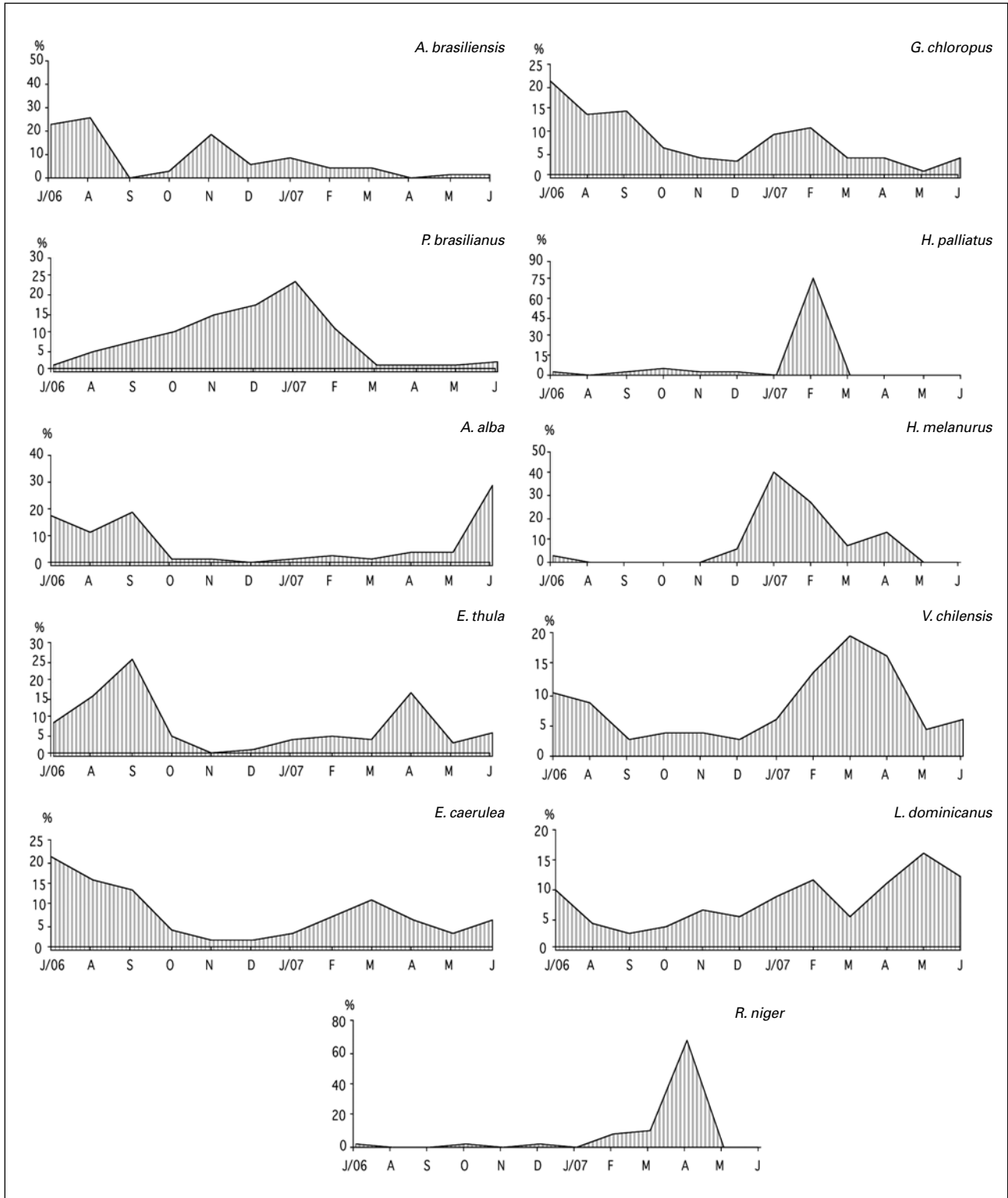


Tabela 1. Relação das espécies de aves e seus respectivos números de exemplares totais (N) médios (N médio) e de diversidade e equitabilidade nos intervalos de coleta entre 8:00 e 20:00h

Espécies	Intervalos de Coleta												Oc
	08 - 10		10 - 12		12 - 14		14 - 16		16 - 18		18 - 20		
	N	N médio	N	N médio	N	N médio	N	N médio	N	N médio	N	N médio	
Anatidae													
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789) (R)	9	0,38	3	0,13	5	0,21	11	0,46	19	0,79	3	0,13	c
Podicipedidae													
<i>Podilymbus podiceps</i> (Lesson, 1842) (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,04	-	-	ad
Phalacrocoracidae													
<i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Gmelin, 1789) (R)	1880	78,33	2580	107,50	2624	109,33	2569	107,04	2174	90,58	476	19,83	c
Fregatidae													
<i>Fregata magnificensis</i> Mathews, 1914 (R)	4	0,17	0	0,00	2	0,08	-	-	1	0,04	-	-	ad
Ardeidae													
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758) (R)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,08	-	-	ad
<i>Nyctanassa violacea</i> (Linnaeus, 1758) (R)	9	0,38	-	-	2	0,08	1	0,04	1	0,04	1	0,04	ad
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758) (R)	4	0,17	-	-	1	0,04	4	0,17	2	0,08	1	0,04	a
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758) (R)	-	-	-	-	-	-	18	0,75	46	1,92	-	-	ad
<i>Ardea coccy</i> Linnaeus, 1758 (R)	6	0,25	3	0,13	7	0,29	2	0,08	3	0,13	-	-	ad
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758 (R)	45	1,88	50	2,08	44	1,83	54	2,25	49	2,04	9	0,38	c
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824) (R)	-	-	-	-	2	0,08	-	-	-	-	-	-	ad
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782) (R)	51	2,13	40	1,67	34	1,42	71	2,96	62	2,58	39	1,63	c
<i>Egretta caerulea</i> (Linnaeus, 1758) (R)	22	0,92	20	0,83	18	0,75	14	0,58	13	0,54	3	0,13	c
Threskiornithidae													
<i>Platalea ajaja</i> Linnaeus, 1758 (R)	6	0,25	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	ad
Rallidae													
<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758) (R)	72	3,00	76	3,17	59	2,46	46	1,92	45	1,88	26	1,08	c
Charadriidae													
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782) (R)	203	8,46	192	8,00	259	10,79	177	7,38	154	6,42	57	2,38	c
<i>Pluvialis dominica</i> (Müller, 1776) (VN)	1	0,04	4	0,17	-	-	1	0,04	-	-	-	-	ad
<i>Charadrius semipalmatus</i> Bonaparte, 1825 (VN)	85	3,54	25	1,04	32	1,33	-	-	6	0,25	14	0,58	a
<i>Charadrius collaris</i> Vieillot, 1818 (R)	4	0,17	14	0,58	-	-	-	-	-	-	-	-	ad
Haematopodidae													
<i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820 (R)	78	3,25	97	4,04	9	0,38	71	2,96	8	0,33	2	0,08	c
Recurvirostridae													
<i>Himantopus melanurus</i> Vieillot, 1817 (R)	297	12,38	184	7,67	176	7,33	190	7,92	148	6,17	83	3,46	c
Laridae													
<i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823 (R)	930	38,75	1203	50,13	1781	74,21	1879	78,29	1076	44,83	577	24,04	c
<i>Sterna superciliosa</i> (Vieillot, 1819) (R)	-	-	1	0,04	1	0,04	1	0,04	9	0,38	-	-	ad
<i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831 (R)	132	5,50	298	12,42	351	14,63	535	22,29	257	10,71	18	0,75	a
<i>Sterna trudeaui</i> Audubon, 1838 (R)	135	5,63	185	7,71	151	6,29	116	4,83	82	3,42	13	0,54	a
<i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1787) (R)	119	4,96	157	6,54	236	9,83	327	13,63	126	5,25	11	0,46	a
<i>Thalasseus maximus</i> (Boddaert, 1783) (R)	53	2,21	92	3,83	88	3,67	66	2,75	33	1,38	3	0,13	a
Rynchopidae													
<i>Rynchops niger</i> Linnaeus, 1758 (R)	423	17,63	309	12,88	287	11,96	50	2,08	275	11,46	16	0,67	c
Alcedinidae													
<i>Ceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766) (R)	-	-	1	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	ad
Total	4568	190,33	5535	230,83	6169	257,04	6203	258,46	4592	191,33	1352	56,33	
Total de Espécies	23		22		22		21		24		18		
Índice de Diversidade H'	1,9586		1,7981		1,7277		1,8949		1,7408		1,5494		
Índice de Equitabilidade J	0,6249		0,5817		0,5589		0,5567		0,5477		0,5360		

A ocorrência (Oc) das espécies é representada por constante (c), acidental (ad) e acessória (a). Origem das espécies: visitante sazonal oriundo do sul do continente (VS); visitante sazonal oriundo do hemisfério norte (VN); residente (R); e vagante de ocorrência irregular no país (VA)

Figura 2. Frequência mensal de espécies de aves constantes no Saco da Fazenda, durante o do período de julho/06 a junho/07



cativo na abundância das garças *A. alba*, *E. thula* e *E. caerulea*, do frango d'água *G. chloropus*, e marreca-de-pé-vermelho *A. brasiliensis*, bem como caracteriza a redução do número de biguás *P. brasilianus* em deslocamento para as áreas de reprodução (Figura 2), enquanto que nas estações de primavera e verão ocorreu uma redução abrupta de garças e retorno de grandes grupos de biguás e gaivotas.

A constância de *V. chilensis* no ecossistema ocorreu devido a sua permanência e nidificação na área do bota-fora das dragagens. Assim, as flutuações de abundância relativa foram pouco expressivas, com o menor registro médio em setembro/2006 e picos nos meses de verão e outono/2007 (Figura 2).

Apesar de presente em nove dos 12 meses de amostragem, as maiores abundâncias de *H. palliatus* ocorreram durante o verão (fevereiro/07), com um bando de 102 indivíduos (Figura 2). Padrão semelhante foi registrado para *H. melanurus* com pico no verão, seguido queda abrupta no início do outono e ausência em junho/07 (Figura 2).

A abundância de *R. niger* no ecossistema foi pouco expressiva ao longo de todo o período de estudo, sendo registrados em média 25,6

aves por mês, exceto em abril/07, que foi observado um bando com 920 aves em atividades de forrageio e descansando (Figura 2).

Foram verificadas diferenças expressivas na abundância das aves aquáticas entre as quinzenas, sendo verificados picos abruptos no número de indivíduos presentes durante alguns meses de estudo. As maiores disparidades ocorreram em julho/06 ($1134,5 \pm 376,5$) e abril/07 ($1324,5 \pm 390$), enquanto que em maio desse ano foi observada a maior semelhança no número de indivíduos entre as quinzenas (Figura 3).

A flutuação média diária da abundância apresentou leve incremento a partir do primeiro intervalo de contagem, atingindo os maiores valores entre 12:00 e 14:00h ($254,2 \pm 22,4$) e 14:00h e 16:00h ($256,2 \pm 24,9$), com consecutiva queda até os menores valores às 18:00h ($56,3 \pm 14,6$), último horário de censo (Figura 4). Foram observadas diferenças significativas no padrão diário de ocupação do ecossistema (Tabela 2), resultado das abundâncias superiores registradas nos horários entre 12:00 e 16:00h, em contraste com o baixo número de aves contabilizados nos últimos intervalos de censo.

A distribuição sazonal da avifauna aquática no Saco da Fazenda mostrou que os meses de verão contribuíram com as maiores médias ($279,9 \pm 19,3$), enquanto que nos de inverno foram obtidos os menores valores sazonais de abundância ($163,6 \pm 18,4$) (Figura 5). A ANOVA Bifatorial indicou a existência de diferenças significativas no padrão sazonal de distribuição das aves (Tabela 2), em que o contraste das médias apontou o verão como sendo responsável por tal resultado.

A ANOVA Bifatorial não revelou diferenças significativas entre a interação dos fatores, indicando que as variações sazonais na abundância não são influenciadas diretamente pelas variações diárias de indivíduos que frequentam o Saco da Fazenda (Tabela 2). A figura 6 representa graficamente a interação do padrão diário de ocupação do ecossistema e as estações do ano.

Discussão

Apesar dos 561,4 km de litoral e de aproximadamente 300 praias e vários estuários ao longo da costa de Santa Catarina, informações sobre aves associadas a ambientes de influência marítima são restritos a poucos estudos^{4,6,9,12-15}.

Figura 3. Flutuações quinzenais na abundância das aves aquáticas do Saco da Fazenda, durante o do período de julho/06 a junho/07

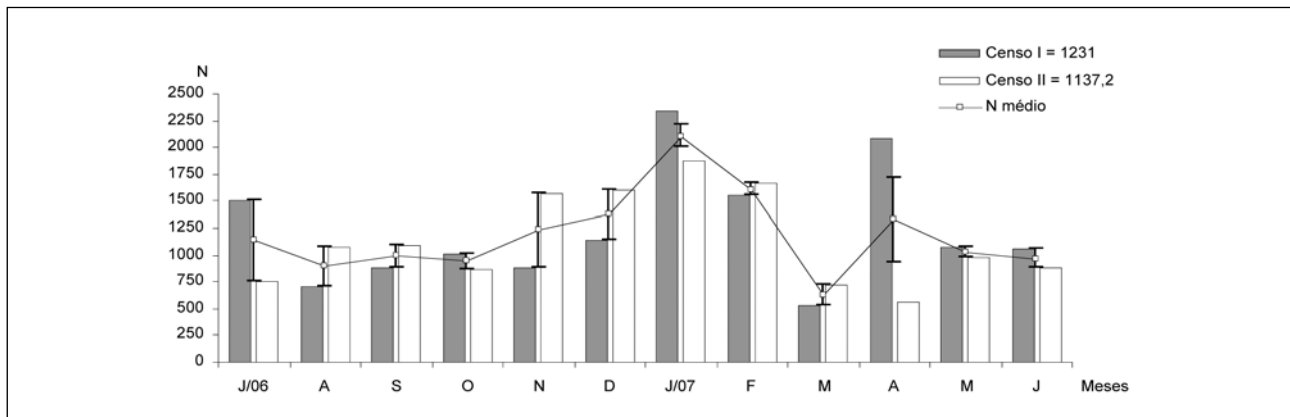


Figura 4. Abundância diária das aves aquáticas no Saco da Fazenda, durante o período de julho/06 a junho/07

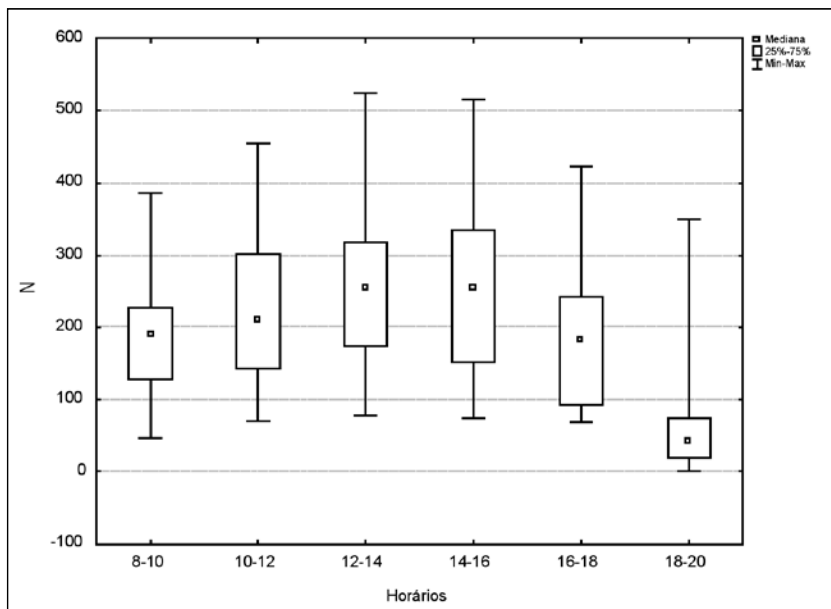


Figura 5. Abundância sazonal das aves aquáticas no Saco da Fazenda, durante o período de julho/06 a junho/07

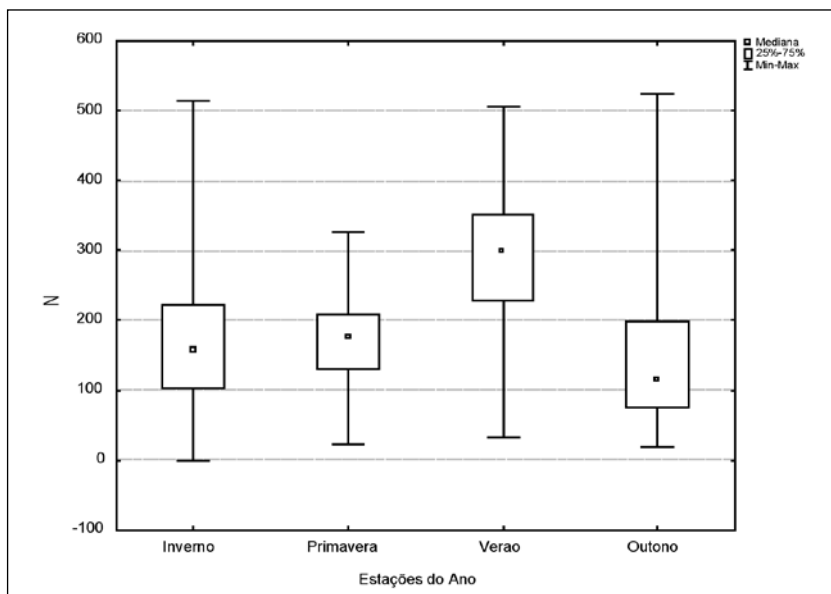


Tabela 2. Resultado da ANOVA Bifatorial aplicada na verificação do efeito da flutuação diária de aves, sobre a variabilidade de exemplares nas estações do ano

	SQ	DF	MQ	F	p
Estações	362,89	3	120,96	12,21	0,00
Horários	126,65	4	31,66	3,20	0,02
Estações x Horários	47,61	12	3,97	0,40	0,96
Erro	990,95	100	9,91	-	-

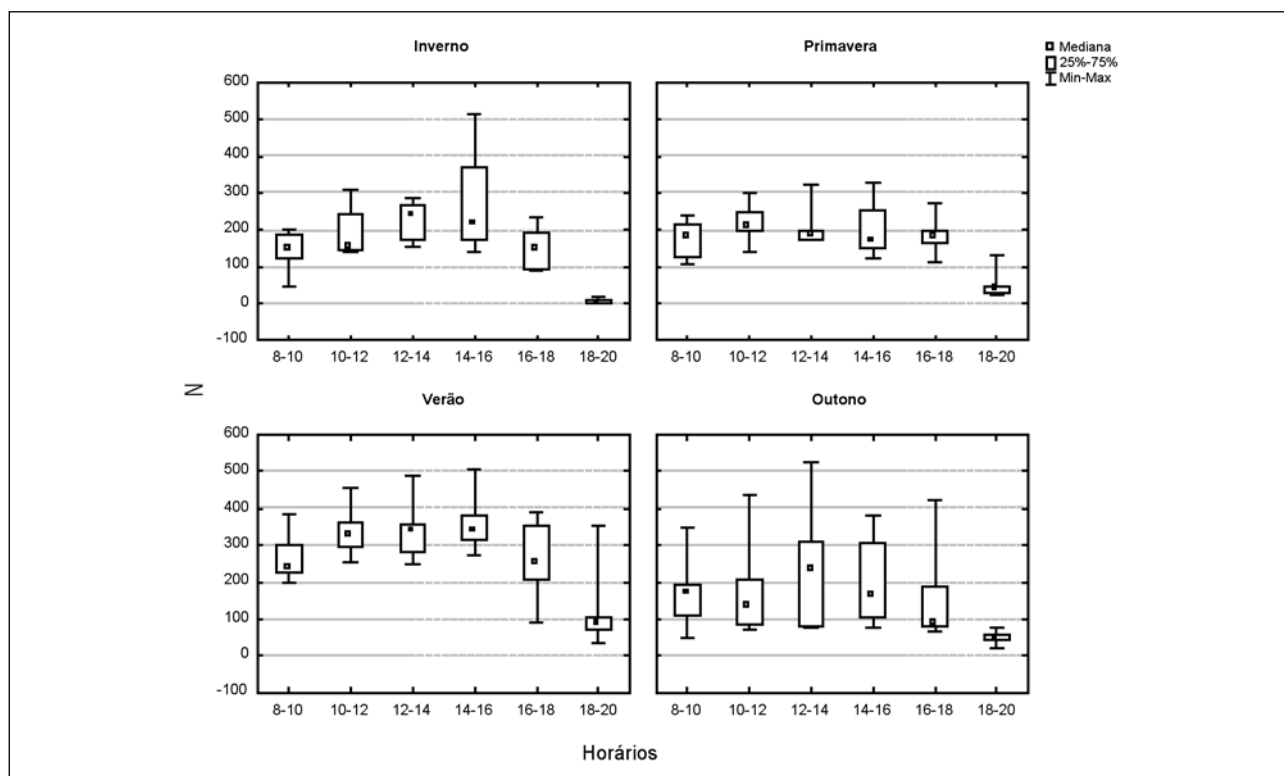
Dados gerados a partir monitoramentos contínuos nestes ambientes podem se tornar ferramentas valiosas na compreensão das interações entre as espécies, conservando sua biodiversidade⁴ onde a detecção de variações na abundância e diversidade permite inferir sobre a qualidade do ambiente e possíveis agentes responsáveis por tal padrão¹.

De modo geral, as flutuações observadas na abundância da avifauna no Saco da Fazenda foram atribuídas aos eventos do ciclo de vida diário e sazonal, explicando as diferenças observadas entre as quinzenas e intervalo diário de censo. Essa característica parece ser uma constante, visto que a alta mobilidade das aves acarreta oscilações na abundância e composição das assembleias¹⁶, em resposta à dinâmica espaço-temporal do estuário⁴.

O padrão diário de ocupação do ecossistema apresentou uma tendência esperada, em que os menores registros ocorreram no início do dia, em função do aproveitamento da fauna acompanhante descartada pela pesca artesanal do camarão sete-barbas nas proximidades do estuário¹²; enquanto que, no final do dia, pode ser decorrente da baixa visibilidade nas amostragens e deslocamento das aves para manguezais e locais de dormitórios¹⁷⁻¹⁹.

O padrão sazonal de flutuação mostrou que as maiores abundâncias foram associadas aos meses de primavera-verão e as menores aos de outono-inverno. Essas oscilações parecem estar associadas aos eventos do ciclo de vida das espécies e outros fatores, como a redução da produtividade do ecossistema durante os meses mais frios¹⁹. Padrões semelhantes foram descritos por Yorío, et al²⁰ em colônias reprodutivas de Biguás de Punta León, Argentina e para populações da mesma espécie, no estuário do Saco da Fazenda¹⁹.

Figura 6. Representação gráfica da interação dos fatores “Horários” e “Estações do Ano”, nas abundâncias médias das aves aquáticas, durante o período de julho/06 a junho/07



A determinação do padrão de atividade diária das aves pode contribuir para o entendimento do uso do habitat¹⁹ e de possíveis impactos causados por esse grupo sobre as comunidades aquáticas desses ecossistemas^{5,21}. Além desse fator, alguns autores reforçam a importância da identificação dos sítios de alimentação como ferramenta valiosa na conservação da biodiversidade, visto que alterações nos padrões das populações podem servir como indicadores da qualidade ambiental²²⁻²⁶. Apesar disso, bandos mistos de aves aquáticas são elementos que têm sido frequentemente ignorados em estudos de dinâmica de ecossistemas²¹.

Independentemente dos impactos antrópicos, o ecossistema Saco da Fazenda abriga uma grande diversidade de aves, bem como de peixes e crustáceos, que buscam o local como área de proteção, alimentação, reprodução, berçário e recrutamento^{4,9}. Assim, a conservação desse ambiente é importante para a preservação das funções ecossistêmicas que esse estuário desempenha, garantindo às gerações futuras a sustentabilidade de suas atividades no próprio ecossistema e nas áreas adjacentes.

É consenso entre os ambientalistas e pesquisadores o fato de que o monitoramento de um determinado grupo animal requer o

conhecimento prévio da sua biodiversidade, abundância e padrão de atividade diária^{4,27}. Dessa forma, é de fundamental importância a realização de estudos sobre a avifauna local. Trabalhos que auxiliem na tomada de decisão para o gerenciamento dos recursos naturais são de extrema importância, sendo a concretização deste estudo uma alternativa para o entendimento dessas questões. A caracterização da importância que esse ambiente representa à manutenção da diversidade das aves poderia fundamentar o estabelecimento de possíveis normativas que promoveriam uma interação mais equilibrada entre o homem e os estuários.

REFERÊNCIAS

1. Cabral SAS, Azevedo Junior SM, Larrazabal ME. Abundância sazonal de aves migratórias na Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu, Alagoas, Brasil. *Rev Bras Zoologia*. 2006;23(3):865-9.
2. Sick H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997. 912 p.
3. Naka LN, Rodrigues M. As aves da ilha de Santa Catarina. Florianópolis: Editora UFSC; 2000. 294 p.
4. Branco JO. Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. *Rev Bras Zoologia*. 2007;24(4):873-82.
5. Rodrigues ME, Michelin VB. Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. *Rev Bras Zoologia*. 2005; 22(4):928-35.
6. Branco JO. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Rev Bras Zoologia*. 2001;18(1):293-300.
7. Branco JO. Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina. *Rev Bras Zoologia*. 2003;20(4):619-23.
8. Schettini CAF. Hidrologia do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Braz J Aquat Sci Technologia*. 2008;12(1):49-58.
9. Branco JO. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Rev Bras Zoologia*. 2000;17(2):387-94.
10. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos -C_{bro}. Lista das Aves do Brasil. Versão 10 fev 2006. Acesso em: 25 set 2008. Disponível em: <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>
11. Zar JH. *Biostatistical Analysis*. 4a ed. New Jersey: Prentice-Hall; 1999. 663 p.
12. Branco JO. Flutuações sazonais na abundância de *Phalacrocorax brasilianus* no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Rev Bras Zoologia*. 2002;19(4):1057-62.
13. Branco JO, Fracasso HAA. Ocorrência e abundância de *Rynchops niger* Linnaeus, no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Zoologia*. 2005;22(2):430-2.
14. Branco JO, Ebert LA. Estrutura populacional de *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Ararajuba*. 2002;10(1):79-82.
15. Schiefler AF, Soares M. Estudo comparativo da avifauna das praias de Navegantes e Laguna, Santa Catarina. *Biotemas*. 1994;7(1/2):31-45.
16. Guadagnin DL, Maltchik L. Habitat and landscape factors associated with neotropical waterbird occurrence and richness in wetland fragments. *Biodiversity and Conservation*, Springer Netherlands. 2006;16(4):1231-44.
17. Olmos F, Silva e Silva R. The avifauna of a southeastern Brazilian mangrove. *Int J Ornithology*. 2001;4(3/4):137-207.
18. Mestre LAM, Krul R, Moraes VS. Mangrove Bird Community of Paranaguá Bay – Paraná, Brazil. *Braz Arch Biol Technol*. 2007;50(1):75-83.
19. Branco JO, Evangelista CL, Lunardon-Branco MJ, Azevedo Júnior SM, Larrazabal ME. Atividade diária de *Phalacrocorax brasilianus* (Aves, Phalacrocoracidae), na região do Saco da Fazenda, Itajaí, SC, Brasil. *Ornithologia*. 2009;3(2):73-82.
20. Yorio P, Quintana F, Campagna C, Harris EG. Diversidad, abundancia y dinamica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas em Punta Leon, Patagonia. *Ornithologia Neotropical*. 1994;5(2):69-77.
21. Moraes VS, Krul R. Composição e finalidades de agrupamentos heteroespecíficos de aves em ambientes naturais do Paraná e Santa Catarina. *Biotemas*. 1995;8(2):63-73.
22. Goldsmith FB. *Monitoring for conservation and ecology*. Chapman e Hall; 1991. 276 p.
23. Furness RW, Greenwood JJD, Jarvis PJ. Can birds be used to monitor the environment? In: Furness RW, Greenwood JJD, editors. *Birds as monitors of environmental change*. Chapman e Hall; 1993. 325 p.
24. Blanco DE. Los humedales como habitat de aves acuaticas. In: Malvárez AI, editor. *Tópicos sobre Humedales Subtropicales y Templados en Sudamérica*. ORCYT-UNESCO; 1999. 308 p.
25. Barbieri E. Sítios de alimentação frequentados pelo guará (*Eudocimus ruber*) no estuário de Cananeia-Ilha Comprida, São Paulo. *Ornithologia Neotropical*. 2009;20:73-9.
26. Barbieri E, Delchiaro RTC. Reprodução da ave piru-piru (*Haematopus palliatus*, Temminck 1820, Haematopodidae) no litoral sul do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop*. 2009;9(4). Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/en/abstract?short-communication+bn02609042009>
27. Guadagnin DL, Peter AS, Perello LFC, Matchik L. Spatial and temporal patterns of waterbird assemblages in fragmented wetlands of southern Brazil. *J Waterbird Society*. 2005;28(3):261-404.

Recebido em 30 de setembro de 2010
Versão atualizada em 21 de outubro de 2010
Aprovado em 25 de novembro de 2010