

ISSN (impresso) 0103-5657

ISSN (on-line) 2178-7875

Revista Brasileira de Ornitologia

www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn

Volume 19

Número 4

Dezembro 2011



Publicada pela
Sociedade Brasileira de Ornitologia
São Paulo - SP

Revista Brasileira de Ornitologia

EDITOR

Luís Fábio Silveira, *Universidade de São Paulo*, São Paulo, SP. E-mail: lfsilvei@usp.br.

EDITORES DE ÁREA

Ecologia:

James J. Roper, *Universidade Federal do Paraná*, Curitiba, PR.
Alexandre Uezu, *Instituto de Pesquisas Ecológicas*, Nazaré Paulista, SP

Comportamento:

Cristiano Schetini de Azevedo, *Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, MG.
Marina Anciães, *Instituto Nacional de Pesquisas de Amazônia*, Manaus, AM.

Sistemática, Taxonomia e Distribuição:

Alexandre Aleixo, *Museu Paraense Emílio Goeldi*, Belém, PA.
Luiz Antônio Pedreira Gonzaga, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ.

CONSELHO EDITORIAL

Edwin O. Willis, *Universidade Estadual Paulista*, Rio Claro, SP.
Enrique Buscher, *Universidad Nacional de Córdoba*, Argentina.
Richard O. Bierregaard, Jr., *University of North Caroline*, Estados Unidos.
José Maria Cardoso da Silva, *Conservação Internacional do Brasil*, Belém, PA.
Miguel Ângelo Marini, *Universidade de Brasília*, Brasília, DF.
Luiz Antônio Pedreira Gonzaga, *Universidade Federal do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ORNITOLOGIA

(Fundada em 1987)

www.ararajuba.org.br

DIRETORIA (2009-2011)

Presidente Leonardo Vianna Mohr, *Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade* – presidencia.sbo@ararajuba.org.br.
2º Secretário Marcio Amorim Efe – secretaria.sbo@ararajuba.org.br.
1º Tesoureiro Jan Karel Félix Mähler Jr. – tesouraria@ararajuba.org.br.
2º Tesoureiro Claiton Martins Ferreira – tesouraria@ararajuba.org.br.

CONSELHO DELIBERATIVO

2008-2012 Carla Suertegaray Fontana, *Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*, Porto Alegre, RS.
Caio Graco Machado, *Universidade Estadual de Feira de Santana*, Feira de Santana, BA.
2006-2011 Marcos Rodrigues, *Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, BH.
Fábio Olmos, *Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos*, São Paulo, SP.
Rafael Dias, *Universidade Católica de Pelotas*, Pelotas, RS.

CONSELHO FISCAL

2009-2011 Eduardo Carrano, *Pontifícia Universidade Católica do Paraná*, Curitiba, PR.
Paulo Sérgio Moreira da Fonseca, *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*, Brasília, DF.
Angélica Uejima, *Universidade Federal de Pernambuco*, Recife, PE.

A *Revista Brasileira de Ornitologia* (ISSN 0103-5657) é editada sob a responsabilidade da Diretoria e do Conselho Deliberativo da Sociedade Brasileira de Ornitologia, com periodicidade trimestral, e tem por finalidade a publicação de artigos, notas curtas, resenhas, comentários, revisões bibliográficas, notícias e editoriais versando sobre o estudo das aves em geral, com ênfase nas aves neotropicais. A assinatura anual da *Revista Brasileira de Ornitologia* custa R\$ 50,00 (estudantes de nível médio e de graduação), R\$ 75,00 (estudantes de pós-graduação), R\$ 100,00 (individual), R\$ 130,00 (institucional), US\$ 50,00 (sócio no exterior) e US\$ 100,00 (instituição no exterior), pagável em cheque ou depósito bancário à **Sociedade Brasileira de Ornitologia** (ver www.ararajuba.org.br). Os sócios quites com a **SBO** recebem gratuitamente a *Revista Brasileira de Ornitologia*. Correspondência relativa a assinaturas e outras matérias não editoriais deve ser endereçada a Leonardo Vianna Mohr através do e-mail secretaria.sbo@ararajuba.org.br.

Projeto Gráfico e Editoração Eletrônica: Airton de Almeida Cruz (e-mail: airtoncruz@hotmail.com.br).

Capa: Um atobá-marrom *Sula leucogaster* e seu filhote no Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil (Foto: Ignacio B. Moreno, UFRGS/GEMARS). Essa é uma das espécies de aves marinhas mais comuns e abundantes ao longo da costa Brasileira (veja Carniel e Krul, Moraes Ornellas e Ornellas, Castro-Silva *et al.*, Franz *et al.*, and Grose *et al.*).

Cover: A Brown Booby *Sula leucogaster* and its chick on the Archipelago of São Pedro and São Paulo, Brazil (Photo: Ignacio B. Moreno, UFRGS/GEMARS). This is one of the most common and abundant seabird species along the Brazilian coast (see Carniel e Krul, Moraes Ornellas and Ornellas, Castro-Silva *et al.*, Franz *et al.*, and Grose *et al.*).

ISSN (impresso) 0103-5657

ISSN (on-line) 2178-7875

Revista Brasileira de Ornitologia

www.ararajuba.org.br/sbo/ararajuba/revbrasorn

Volume 19

Número 4

Dezembro 2011

Publicada pela

Sociedade Brasileira de Ornitologia

São Paulo - SP

Revista Brasileira de Ornitologia

Artigos publicados na *Revista Brasileira de Ornitologia* são indexados por:

Biological Abstract, Scopus (Biobase, Geobase e EMBiology) e Zoological Record.

Bibliotecas de referência para o depósito da versão impressa: Biblioteca do Museu de Zoologia da USP, SP; Biblioteca do Museu Nacional, RJ; Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, PA; National Museum of Natural History Library, Smithsonian Institution, USA; Louisiana State University, Museum of Natural Science, USA; Natural History Museum at Tring, Bird Group, UK.

Reference libraries for the deposit of the printed version: Biblioteca do Museu de Zoologia da USP, SP; Biblioteca do Museu Nacional, RJ; Biblioteca do Museu Paraense Emílio Goeldi, PA; National Museum of Natural History Library, Smithsonian Institution, USA; Louisiana State University, Museum of Natural Science, USA; Natural History Museum at Tring, Bird Group, UK.

FICHA CATALOGRÁFICA

Revista Brasileira de Ornitologia / Sociedade Brasileira de Ornitologia. Vol. 19, n.4 (2011) -
São Paulo, A Sociedade, 2005 -
v. : il. ; 30 cm.

Continuação de: Ararajuba: Vol.1 (1990) - 13(1) (2005).

ISSN: 0103-5657 (impresso)
ISSN: 2178-7875 (on-line)

1. Ornitologia. I. Sociedade Brasileira de Ornitologia.

Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 19 – Número 4 – Dezembro 2011

SUMÁRIO

ARTIGOS

- Kleptoparasitism in seabirds during interactions with artisanal fisheries on the coast of Paraná, south Brazil**
Cleptoparasitismo em aves marinhas durante interações com a pesca artesanal na costa do Paraná, sul do Brasil
Viviane Carniel and Ricardo Krul 461
- Padrão de ocorrência e distribuição de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**
Pattern of occurrence and distribution of Neotropical Cormorants (*Phalacrocorax brasilianus*) in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil
Vania Soares Alves, Ana Beatriz Aroeira Soares, Gilberto Soares do Couto e Julia Draghi 469
- Abundância e distribuição de aves marinhas na Estação Ecológica de Tamoios, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil**
Occurrence and distribution of seabirds at Tamoios Ecological Station, Rio de Janeiro, Brazil
Valéria dos Santos Moraes Ornellas e Ricardo Bastos Ornellas 478
- Spatial and temporal distribution of migrant shorebirds (Charadriiformes) on Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, Brazil**
Distribuição espacial e temporal de aves limícolas (Charadriiformes) na Ilha dos Caranguejos, Golfão Maranhense, Brasil
Dorinny Lisboa de Carvalho e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues 486
- Riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil**
Richness and seasonal abundance of gulls (Laridae) and terns (Sternidae) on the coast of Rio Grande do Sul, south Brazil
Elisa de Souza Petersen e Maria Virginia Petry 493
- A avifauna de planícies de maré sob influência antrópica na Baía da Babitonga, norte de Santa Catarina, Brasil**
Birds of tidal flats under anthropogenic influence in the Babitonga Bay, north of Santa Catarina, Brazil
Marta J. Cremer, Elaine J. Cercal, Ethiene C. Age e Alexandre V. Grose 498
- Ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil**
A survey of beachcast seabird along the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil
Janete de Fátima Martins Scherer, Angelo Luís Scherer e Maria Virginia Petry 505
- Observações sobre a reprodução de *Fregata magnificens* nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil**
Observations on the breeding biology of Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, south Brazil
Joaquim Olinto Branco e Irecê Farina Machado 514
- Identificação de bactérias potencialmente patogênicas a humanos presentes em *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae), no litoral de Santa Catarina, Brasil**
Identification of potentially pathogenic bacteria for human in *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae) on the coast of Santa Catarina, south Brazil
Marcus Adonai Castro-Silva, Francine Corrêa Manoel, Jaqueline Krueger, Marco Antônio Bacellar Barreiros e Joaquim Olinto Branco ... 520
- NOTAS**
- O atobá-pardo *Sula leucogaster* no Rio Grande do Sul, sul do Brasil: sete novos registros documentados e revisão do *status* regional de ocorrência**
Brown Booby *Sula leucogaster* in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil: seven new documented records and review of the regional status of occurrence
Ismael Franz, Paulo Henrique Ott, Rodrigo Machado, Maurício Tavares, Federico Sucunza e Iury de Almeida Accordi 525
- Registros relevantes de Charadriiformes em praias do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil**
Noteworthy records of Charadriiformes on the northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil
José Antônio Fazio Sanabria e Giuliano Müller Brusco 529
- Foraging behavior of Hudsonian Godwit *Limosa haemastica* (Charadriiformes, Scolopacidae) in human-disturbed and undisturbed occasions in the Atlantic coast of Brazil**
Comportamento de forrageio do maçarico-de-bico-virado *Limosa haemastica* (Aves, Scolopacidae) em ocasiões com perturbação e sem perturbação humana na costa Atlântica do Brasil
César Cestari 535

Primeiro registro do pelicano-peruano <i>Pelecanus thagus</i> no Brasil e registro documentado do pelicano-pardo <i>P. occidentalis</i> na costa leste brasileira	
First record of the Peruvian Pelican <i>Pelecanus thagus</i> in Brazil and documented record of the Brown Pelican <i>P. occidentalis</i> for eastern Brazilian coast	
<i>Leonardo Weffort Patrial, Antonio Souza de Paula Pessoa e Glauco Alves Pereira</i>	539
Registro de reprodução do atobá-pardo <i>Sula leucogaster</i> (Suliformes: Sulidae) em estrutura artificial no estuário da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil	
Use of an anthropogenic structure as a nest site by Brown Boobies <i>Sula leucogaster</i> on the estuary of Babitonga Bay, state of Santa Catarina, Brazil	
<i>Alexandre Venson Grose, Beatriz Schulze e Marta Jussara Cremer</i>	541
New records of “shy-type” albatrosses <i>Thalassarche steadi/cauta</i> in Brazil	
Novos registros documentados de <i>Thalassarche steadi/cauta</i> no Brasil	
<i>Dimas Gianuca, Fabiano V. Peppes and Tatiana Neves</i>	545
Novo registro do falaropo-de-bico-grosso <i>Phalaropus fulicarius</i> (Aves, Charadriiformes) no Brasil	
New record of the Red Phalarope <i>Phalaropus fulicarius</i> (Aves, Charadriiformes) in Brazil	
<i>Alexandre Venson Grose e Marta Jussara Cremer</i>	552
Instruções aos Autores	
Instrucciones a los Autores	
Instructions to Authors	

Prefácio

Pouco mais de um ano após a publicação do primeiro número de *Revista Brasileira de Ornitologia* dedicado exclusivamente às aves do ambiente costeiro-marinho brasileiro (vol. 18, n. 3) nós, Editores Convidados, temos o prazer de apresentar este segundo número (vol. 19, n. 4) também voltado para essas aves. No total, são 16 trabalhos, entre artigos e notas, versando sobre distribuição, migração, ecologia, interação com atividades pesqueiras e conservação de várias espécies de aves costeiras-marinhas, do norte ao sul do país. Esses trabalhos são evidências inequívocas do desenvolvimento alcançado pela ornitologia costeiro-marinha brasileira, especialmente nos últimos anos.

Nesse contexto, nós gostaríamos de aproveitar a oportunidade para render uma justa homenagem a um dos personagens mais importantes do campo de estudo das aves costeiras e marinhas brasileiras: Prof. Dr. Carolus Maria Vooren. Nascido em Rotterdam, Holanda, por 30 anos o Prof. Vooren foi pesquisador do Instituto de Oceanografia da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG) em Rio Grande, RS. Ali, ele começou a desenvolver pesquisas sobre a biologia populacional de tubarões e raias, aproveitando-se dos cruzeiros de pesca em alto mar e das amostragens da pesca na praia para também estudar a ecologia das aves costeiras e marinhas. Além de uma contribuição significativa em termos de produção científica, ele foi o responsável direto pela formação de vários ornitólogos, inclusive destes Editores, seja em nível de graduação, mestrado ou doutorado. Por isso, não resta dúvida de que a história de sucesso da ornitologia costeiro-marinha no Brasil, parte refletida neste número de *Revista Brasileira de Ornitologia*, deve-se em grande parte ao trabalho dedicado e competente do Prof. Vooren.

Foreword

A little more than a year after the publication of the first issue of *Revista Brasileira de Ornitologia* (RBO) completely dedicated to Brazilian sea- and shorebirds (vol. 18, n. 3), we have the great pleasure to present this new issue of RBO (vol. 19, n. 4) on these birds. There are 16 works, among full-length papers and notes, dealing with distribution, migration, ecology, interaction with fisheries, and conservation of several sea- and shorebirds species, from north to south Brazil. All these contributions are genuine evidence of the high development reached in the field of “coastal-marine ornithology” during recent years in Brazil.

In this context we would like to take the opportunity to pay a tribute to one of the most important names of coastal-marine ornithology in Brazil: Prof. Dr. Carolus Maria Vooren. Born in Rotterdam, the Netherlands, in the last 30 years he has been serving as titular professor in the Oceanography Institute of the Universidade Federal do Rio Grande (FURG) in Rio Grande, RS. There, he started his studies about population biology of sharks and rays, taking the advantage of fishing cruises and fishing sampling on the beaches to also study the ecology of sea- and shorebirds. Besides having a significant scientific contribution, he was also responsible for mentoring a number of ornithologists, including the present Editors, both at undergraduate and graduate levels. Thus, there is no doubt that the history of success of the Brazilian coastal-marine ornithology, partially reflected in this issue of *Revista Brasileira de Ornitologia*, is due in large part to the competent and dedicated work of Prof. Vooren.

Caio J. Carlos
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Carmem E. Fedrizzi
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Editores-convidados/Invited editors

Kleptoparasitism in seabirds during interactions with artisanal fisheries on the coast of Paraná, south Brazil

Viviane Carniel¹ and Ricardo Krul²

¹ Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Caixa Postal 19.020, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: viviane_carniel@yahoo.com.br

² Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná. Avenida Beira Mar, s/n, Caixa Postal 50.002, CEP 83255-000, Pontal do Paraná, PR, Brasil.

Recebido em: 24/04/2011. Aceito em: 05/10/2011.

RESUMO: Cleptoparasitismo em aves marinhas durante interações com a pesca artesanal na costa do Paraná, sul do Brasil.

Estudou-se o cleptoparasitismo intra- e interespecífico em aves marinhas e costeiras durante o lançamento de descartes oriundos da frota pesqueira artesanal, em ambiente de praia e mar aberto na costa do Paraná, sul do Brasil. Ao longo deste estudo foram efetuadas 144 contagens em praia (quatro contagens por área, em cada mês), enquanto em mar aberto foram monitorados 139 eventos de descartes, originados de 22 lances de pesca de arrasto e 113 eventos de descartes a partir de 25 lances de pesca de caceio durante 18 viagens pesqueiras. Foram registrados 512 eventos de cleptoparasitismo na linha de praia (21,87% interespecífico e 78,12% intraespecífico), sendo *Larus dominicanus* a espécie mais abundante e frequente (55,85% e 63,67% respectivamente) envolvida, ocorrendo ataques principalmente entre adultos (65,55%). Em mar aberto, observou 57 eventos de cleptoparasitismo durante 252 eventos de descartes, envolvendo três espécies, a saber: *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens* e *Larus dominicanus*. Notou-se a prevalência (72%) de interações intraespecíficas entre *Sula leucogaster*. *Fregata magnificens* foi responsável pelo maior número de interações interespecíficas, principalmente contra *Sula leucogaster* (75%). As maiores médias foram observadas no período de outono/inverno na linha de praia e durante o verão em mar aberto. O cleptoparasitismo apresentou maior índice de ocorrência durante o período de defeso, quando a pesca de arrasto está proibida, mas a diferença não foi estatisticamente significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Cleptoparasitismo; aves marinhas; descartes pesqueiros.

ABSTRACT: Kleptoparasitism in seabirds during interactions with artisanal fisheries on the coast of Paraná, south Brazil.

We studied intra- and interspecific kleptoparasitism in seabirds during fisheries discarding on the shoreline, and in areas of the open sea available to the artisanal fisheries on the coast of Paraná in south Brazil. A total of 144 counts were made on the shoreline (four counts per area per month), on the open sea, we monitored 139 discard events during 22 trawling hauls, and 25 driftnet throws of nets with 113 discard events during 18 fishing trips. We observed 512 events of kleptoparasitism on the shoreline (21.87% interspecific and 78.12% intraspecific), the Kelp Gull and *Larus dominicanus* being the most abundant and frequent involved species (55.85% and 63.67%, respectively) with attacks occurring mainly between adults (65.55%). On the open sea, we observed 57 events of kleptoparasitism during 252 discards events involving three species (Brown Booby *Sula leucogaster*, Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens* and Kelp Gull *Larus dominicanus*), with a prevalence of intraspecific interactions (72%) between Brown Boobies. Magnificent Frigatebird was responsible for most interspecific interactions, mainly against Brown Boobies (75%). Most kleptoparasitism events were observed during the autumn/winter period on the shoreline and during the summer on the open sea. Kleptoparasitism levels were, on average, higher during periods with moratorium.

KEY-WORDS: Kleptoparasitism; seabirds; fisheries discards.

Consumption of fisheries discards by scavenging seabirds is a well-known phenomenon that has been described for many parts of the world (Arcos *et al.* 2001, Furness 2003) and during these events it is possible to carry out behavioral studies. An example is a widespread phenomenon among birds known as kleptoparasitism (food theft) (Steele and Hockey 1995, Hamilton 2002, Shealer *et al.* 2005) that is particularly common in surface-feeding seabirds (Duffy 1980, Furness 1987, Quintana and Yorio 1999, Dies and Dies 2005). This behavior can be intra- or interspecific (Yates and Broom 2007) and kleptoparasites may steal prey already held by the target

bird, capture eggs or nestlings through aggressive chasing (Oro and Martínez-Vilalta 1994, Finney *et al.* 2001, Dies and Dies 2005, Moralez-Silva and Monteiro-Filho 2008).

Brockmann and Barnard (1979) suggested that kleptoparasitism may be profitable when several ethological and ecological factors, that occurred isolated or together: (1) pirates need to be opportunistic with aerobic flying capabilities; (2) large host concentrations in open habitats must occur and (3) hosts must predictably transport large quantities of food to a fixed location. The majority of kleptoparasitic behavior is facultative, in that the individual or species exhibiting the behavior has alternative

methods of obtaining food (Broom *et al.* 2010), as widely recorded for frigatebirds, that especially attack boobies, tropicbirds, and terns (Furness 1987, Osorno *et al.* 1992, Le Corre and Jouventin 1997). Previous studies have demonstrated that kleptoparasitism success can be influenced by the type and size of prey and by the species and age of the host (Carroll and Cramer 1985, Bertellotti and Yorio 2000, Giaccardi and Yorio 2004, Dies and Dies 2005). In general, young individuals frequently exhibit different feeding strategies and are less efficient in handling prey or in avoiding kleptoparasitism when compared to adults. (Bertellotti and Yorio 1999, Bertellotti and Yorio 2001, Broom *et al.* 2008).

Here we examine intra- and interspecific kleptoparasitism in seabirds during discarding events from the artisanal fisheries on the coast of the state of Paraná in south

Brazil, during a two years period. The aims of the present study were to: (1) evaluate kleptoparasitic behavior; (2) verify intra- and interspecific kleptoparasitism in seabirds during fisheries discards on the shoreline and on the open sea, and (3) correlate kleptoparasitism levels with the production of fisheries discards by the artisanal fleet.

MATERIAL AND METHODS

Study site

The study area extended for approximately 107 km along the coast of Paraná (Figure 1), south Brazil, bordered to the north by the Canal of the Varadouro (25°12'S) and to the south by the estuary of the River

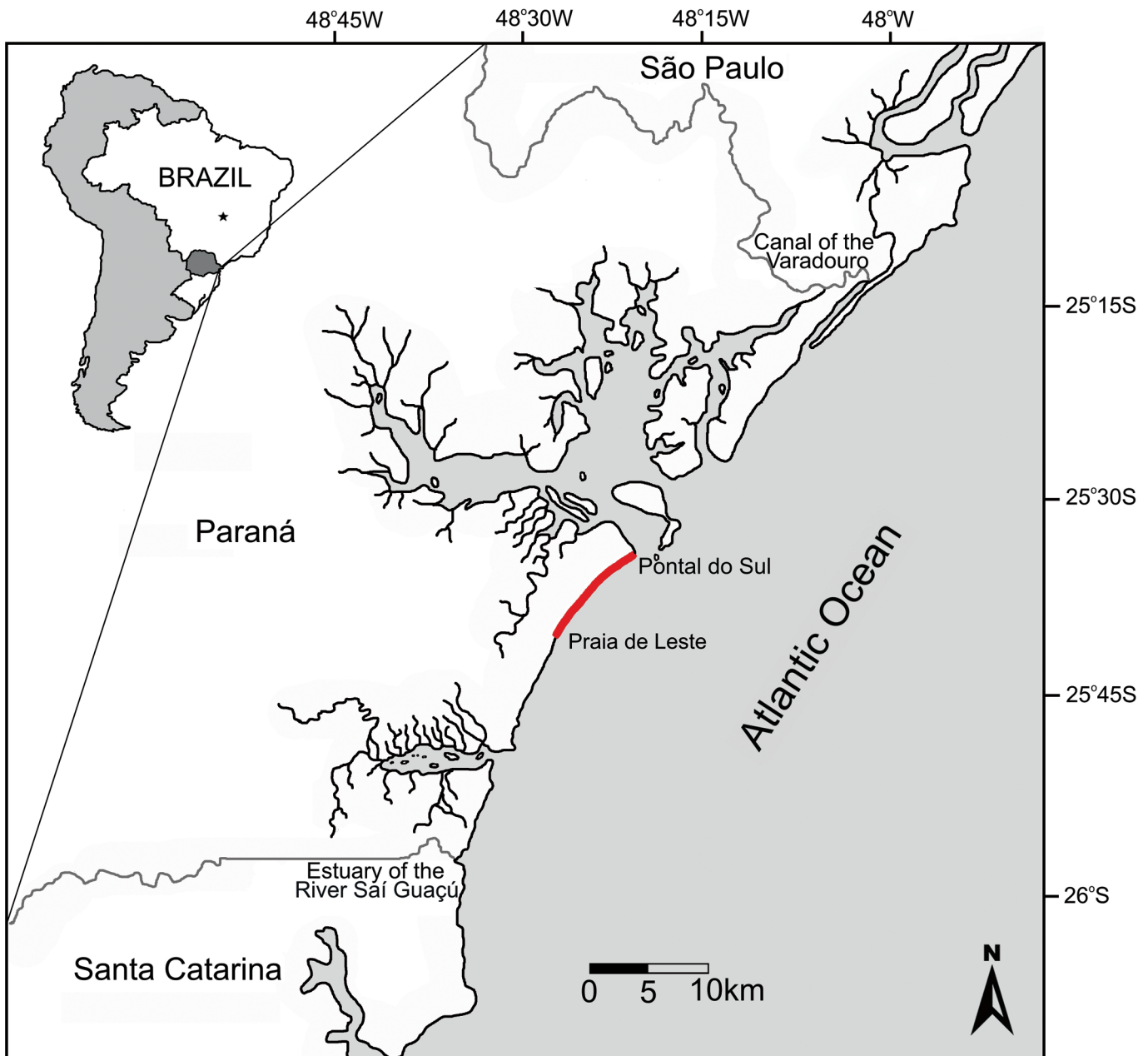


FIGURE 1: Map of the coast of the state of Paraná in south Brazil showing the study areas.

Saí-Guaçu (25°58'S). This area is characterized by the great extension of the continental shelf, which is mostly covered by sandy substrate. The marine system of the shallow shelf of the coast is under influence of platform water (*sensu* Emilsson 1959) and continental waters, and in some occasions by intrusions of South Atlantic Central Waters (SACW) (Brandini 1990). Fishing for shrimp and fish in Pontal do Paraná, south Paraná, has been defined as artisanal. The fishery is also wide in scope, provides many jobs, requires a modest per capita capitalization, and supply fish mainly for direct human consumption (Caddy and Griffiths 1995, Andriquetto-Filho 1999).

Bird counts and observations of feeding behaviour on the shoreline

We conducted observations on seabird feeding behavior in January-December 2005 at three different locations: (1) Pontal do Sul, (2) Barrancos and (3) Shangrilá. These areas were chosen because are very representative of the artisanal fishing in this state. Observations extended to approximately 150 meters in each direction from the observer and counting was weekly performed in each sample area. Counts of seabirds started when discarding of species of non-commercial size and by-catch occurred along the shoreline; *i.e.*, when the cleaning and selling of fishes ceased. In addition, counts during the moratorium period for trawling were made during March, April and May.

Observation period varied according to fishermen and their fishing activities. Counts during trawling periods were made from 9:30 am to 2:00 pm, while counts during driftnets activities were made from 10:00 am to 5:00 pm. A total of 144 counts were carried out (four counts in each area in each month) using binoculars (15 x 60).

We counted the numbers of Kelp Gulls *Larus dominicanus* of each recognizable age-group, based on plumage coloration patterns: (1) juveniles (1st year), (2) immatures (2nd year), (3) immatures (3rd year) and (4) adults (*e.g.*, Krul 1999).

Bird counts and observations of feeding behavior on the open sea

We accompanied 18 fishing trips on the open sea in 2006 and counted the number of species and individuals of each species involved in kleptoparasitism in a fishery area that extended from Pontal do Sul to Praia de Leste (Figure 1). Data on the birds scavenging on discards were recorded by making observations using binoculars (15 x 60) from fishing boats during normal trawling and driftnet fishing trips.

We monitored 139 discard events during 22 trawling hauls, and 25 driftnet throws of nets with 113 discard events. Each haul and throw corresponds to a release and retreat of the net into the water. In the same way, each discard event was represented by discards being thrown on the sea surface. For this reason one haul or net throw can be related to more than one discard event. These counts were however dependent on the activities of the fishermen. For example, during a moratorium period of three months, fishermen switched to deploying driftnets rather than trawls.

Statistical analyses

Underlying assumptions of the statistical tests were verified in all cases. Analysis of Variance (ANOVA) was used when data were normally distributed and homogeneous. When ANOVA was not appropriate, the non-parametric Kruskal-Wallis Test was used. Values reported are means \pm SE. Differences were considered significant when $P < 0.05$. Post-hoc comparisons were then performed with the LSD test.

RESULTS

On the shoreline

We recorded 512 events of kleptoparasitism on the shoreline during 144 counts, 112 of which were interspecific and 400 (78.12%) intraspecific. Intraspecific events involved Kelp Gulls of all ages and were observed during discard originating from both trawl net and driftnet (shrimp and fish). Kelp Gulls comprised 55.8% of birds observed performing kleptoparasitism and were present in 63.7% of the events (Table 1). Black Vultures *Coragyps atratus* and Snowy Egrets *Egretta thula* were also commonly seen, although their interactions were predominantly intraspecific (78.1% of the cases).

No differences were noted in the occurrence of kleptoparasitism among the three study areas ($H = 3.94$; $P > 0.05$). Barrancos had the highest mean number of kleptoparasitism events (6.3 ± 1.3), followed by Pontal do Sul (5.7 ± 1.2) and Shangrilá (3.9 ± 0.4).

Rates of kleptoparasitism varied throughout the year ($F = 2.58$; $P < 0.05$). Post-hoc analyses showed differences between June (7.4 ± 1.9) and March (3.6 ± 1.2), May (4.3 ± 0.7), August (4 ± 0.7) and September (3.6 ± 0.6) ($P < 0.05$; Figure 2).

There were no differences in the average number of kleptoparasitism events among seasons ($H = 1.4$, $P > 0.05$). The highest average was observed during the autumn and winter (4.5 ± 0.6 and 5.4 ± 0.8 , respectively) and the lowest one in the summer (2.3 ± 0.3 ;

TABLE 1: Relative abundance (%) and relative Frequency (%) of kleptoparasitism in seabirds that interacted with discards on the shore-line, state of Paraná in south Brazil (n = 144 counts).

Species	Relative Abundance	Relative Frequency
<i>Ardea alba</i>	1.4	4.5
<i>Cathartes aura</i>	1.2	0.9
<i>Coragyps atratus</i>	14.4	11.7
<i>Egretta thula</i>	9.4	13.5
<i>Fregata magnificens</i>	7.6	12.6
<i>Larus dominicanus</i>	65.5	55.8
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0.2	0.9

Figure 3). There was no difference ($H = 0.21, P > 0.05$) in the number of records between the moratorium period (4.5 ± 0.6) and the open fishing period (4.7 ± 0.6), however in May, when the moratorium period is finishing, the highest number of kleptoparasitism on the shore line was recorded (Figure 4).

Kleptoparasitism events between adult Kelp Gulls were the most common (65.6% of all observations), when

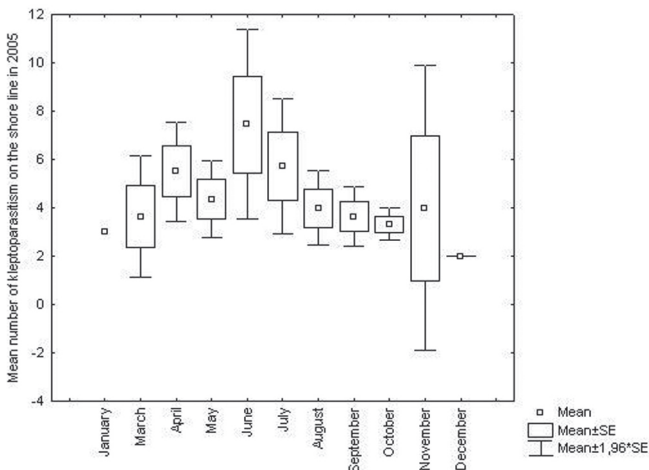


FIGURE 2: Mean number of events of kleptoparasitism on the shore-line in the year 2005 (coast of Paraná, south Brazil).

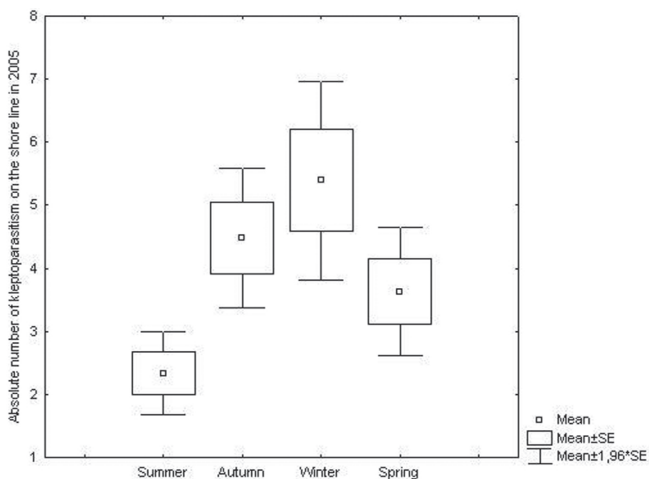


FIGURE 3: Mean number of events of kleptoparasitism on the shore-line across seasons in the year 2005 (coast of Paraná, south Brazil).

compared to all other age-class interactions ($< 7.5\%$). During discards, adult Kelp Gull comprised 86.4% of all the birds observed, while juveniles and immature represented 4.7 and 8.8%, respectively. A weak correlation (Spearman's rank correlation, $r = 0.02$) were identified between discards production and kleptoparasitism on the shore line in 2005.

On the open sea

We recorded 57 kleptoparasitism interactions during 252 discards events on the open sea, involving three species: Brown Booby *Sula leucogaster*, Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens* and Kelp Gull *Larus dominicanus* (Table 2, Figure 5). Brown Boobies were numerically dominant during interactions with fisheries discards and during kleptoparasitism events. In spite of this, the highest levels of interaction during fisheries discards were

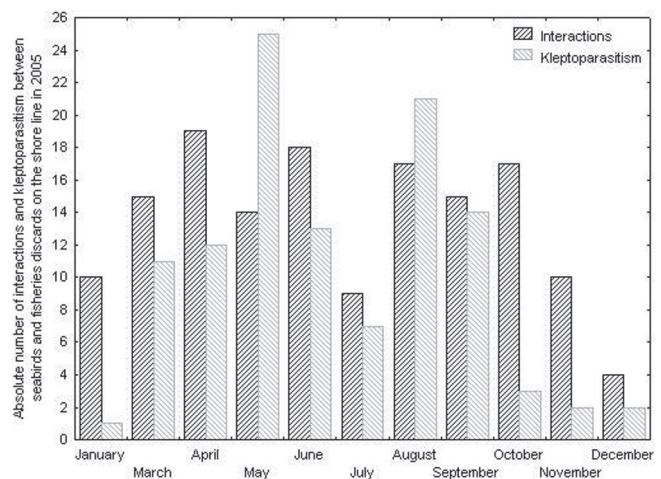


FIGURE 4: Absolute number of interactions and kleptoparasitism between seabirds and fisheries discards on the shore line (coast of Paraná, south Brazil) in each month during 2005.

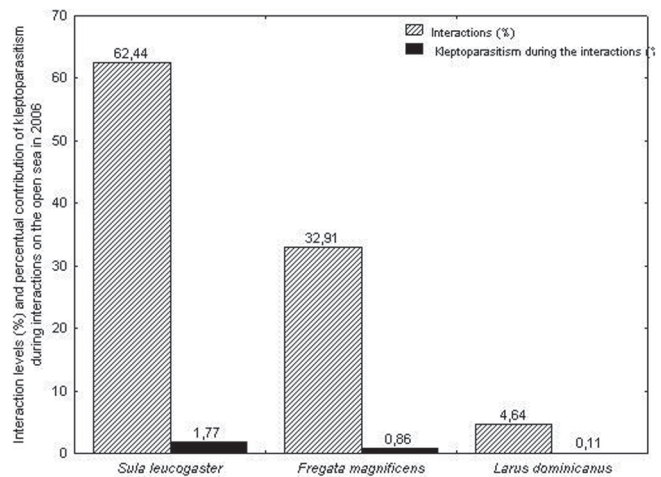


FIGURE 5: Percentage of interactions and kleptoparasitism between seabirds and fisheries discards on the open sea (coast of Paraná in south Brazil) in 2006.

TABLE 2: Frequency and abundance of seabirds using discards on the open sea, state of Paraná in south Brazil, and their kleptoparasitism levels (%) during this interaction with fisheries discards.

Species	Trawl nets		Driftnets		Kleptoparasitism	
	Frequency	Abundance	Frequency	Abundance	Frequency	Abundance
<i>Fregata magnificens</i> *	14.3	39.6	10.6	38.8	35.0	31.2
<i>Larus dominicanus</i> *	3.5	5.3	0.8	3.7	1.7	4.1
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	6.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sterna hirundinacea</i>	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Thalasseus maximus</i>	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sterna</i> sp.	1.4	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	2.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Sula leucogaster</i> *	12.9	48.6	8.8	57.4	63.1	64.5

* Species involved in events of kleptoparasitism.

observed in the other two species (Magnificent Frigatebird and Kelp Gull).

Intraspecific kleptoparasitism were common on the open sea (72% of events), the Brown Booby being the predominant (63%) species during this type of interaction. In contrast, Magnificent Frigatebirds were involved in more interspecific interactions, mainly (75%) targeting Brown Boobies. Kelp Gulls showed an extremely low level of kleptoparasitism and were involved in just two observations of intraspecific interaction among adults (Table 3).

Kleptoparasitism was observed during February, April, July, October and December, with highest levels occurring during the moratorium period (October-December 2006; Figure 6). In February and April we observed a low level of kleptoparasitism (3.5%), with an increase during July (14.01%). However, the highest levels of kleptoparasitism were recorded during October and December, representing the moratorium period in 2006, with percentages of 19.29% and 59.64%, respectively. However, there were no differences in kleptoparasitism levels among months on the open sea ($H = 4, P > 0.05$).

Also, there were no differences in the level of kleptoparasitism among seasons ($H = 0.10, P > 0.05$).

The mean number of kleptoparasitism events during trawling and driftnet activities did not differ ($F = 0.72, P > 0.05$). However, the highest average was observed during driftnet activities (15.6 ± 9.52).

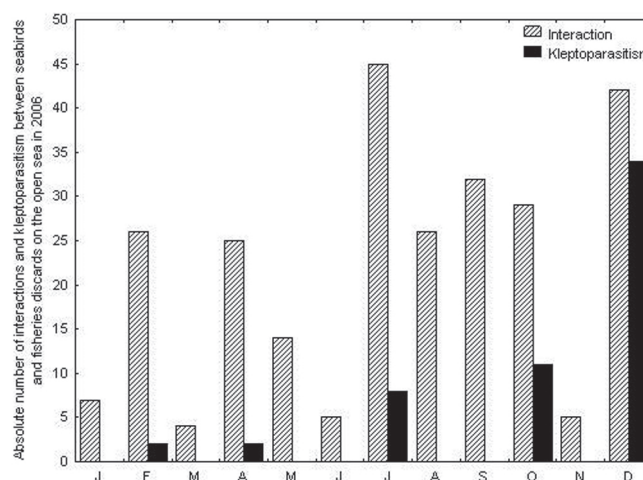


FIGURE 6: Absolute number of interactions and kleptoparasitism between seabirds and fisheries discards on the open sea (Paraná, south Brazil) in each month during 2006.

DISCUSSION

On the shore line

Our study presented novel information about kleptoparasitism levels on the shoreline, since all previous studies evaluated kleptoparasitism in birds on the open sea (Oro and Martínez-Vilalta 1994, Arcos *et al.* 2001, Martínez-Abraín *et al.* 2003, Morand-Ferron *et al.* 2007, Broom *et al.* 2008), and mainly in relation

TABLE 3: Frequency and abundance (%) of seabirds using discards on the open sea, state of Paraná in south Brazil, during events of kleptoparasitism.

Species	Interactions during kleptoparasitism counts		Kleptoparasitism	
	Frequency	Abundance	Frequency	Abundance
<i>Fregata magnificens</i>	80	25.9	35.0	31.2
<i>Larus dominicanus</i>	20	4.3	1.7	4.1
<i>Thalasseus sandvicensis</i>	40	4.0	0.0	0.0
<i>Sterna hirundino</i>	20	1.3	0.0	0.0
<i>Thalasseus maximus</i>	20	1.6	0.0	0.0
<i>Sterna</i> sp.	20	0.3	0.0	0.0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	20	1.0	0.0	0.0
<i>Sula leucogaster</i>	100	61.2	63.1	64.5

to kleptoparasitism by gulls (Bertellotti and Yorio 1999, Arcos *et al.* 2001, Garthe and Scherp 2003, Yorio and Caille 2004).

Rates of aerial kleptoparasitism recorded at Pontal do Paraná on the shoreline, in a total of 512 events during the whole year, may be considered high, when compared to others studies. In the Ebro Delta, Spain, Oro and Martínez-Vilalta (1994), recorded 213 kleptoparasitic attacks by Caspian Gulls *Larus cachinnans* on Audouin's Gull *L. audouinii* during 3 months in the breeding period of gulls. Martínez-Abraín *et al.* (2003) observed 21 aerial kleptoparasitism in three colonies of gulls on the western Mediterranean, from April to June in 1994. Finney *et al.* (2001) recorded 103 attack of European Herring Gulls *L. argentatus* and Lesser Black-backed Gulls *L. fuscus* against Atlantic Puffins *Fratercula arctica*, during their breeding season in Scotland in 1999. Dies and Dies (2005) observed 98 aerial pursuits from gulls against Sandwich Terns *Thalasseus sandvicensis* off Eastern Spain in their breeding period, between April and June. The only similar results were observed by Bertellotti and Yorio (2001), who recorded 450 intraspecific kleptoparasitism involving gulls in Argentina, between November 1996 and May 1997. The high number of kleptoparasitism events observed on the shoreline probably occurs because fishermen tend to discard fish in a single pile a few times per day, which can be perceived easily by seabirds. Consequently, and in a very short period of time (a few seconds) seabirds tend flock near these piles, consuming fisheries discards and competing for this resource.

We did not observe any difference in the occurrence of kleptoparasitism among the three study sites, but did notice an inverse relationship among larger amounts discarded and kleptoparasitism, as seen in Shangrilá (Carniel *et al. in prep.*). This inverse relationship also appears to be seasonal, with higher rates of kleptoparasitism occurring during autumn and winter, when fisheries discards are less available compared to summer and spring. It is important to highlight that fisheries discards represent an important resource for seabirds, attracting high number of birds and increasing the chance of competition (Arcos *et al.* 2001). The high levels of discards produced attract seabirds, determining the increase in the number of species and individuals involved in feeding on discards (Furness 2002, Abelló *et al.* 2003, Schwemmer and Garthe 2005).

We observed the highest averages of kleptoparasitism in June, but in relation to absolute number of kleptoparasitism events on the shore line, the highest values occurred during May, which represents the last month of moratorium period on the coast of Paraná. This is in agreement with Oro and Martínez-Vilalta (1994), who observed higher numbers of attacks during the moratorium period in Spain. Our data corroborate the hypothesis raised by Morand-Ferron *et al.* 2007, who proposed

that food stealing may be a form of flexible foraging that allows predators to survive to periods of low food availability. Similarly, several studies showed that a reduction in fishing effort, for example during moratorium periods, intensifies intraspecific and interspecific competition, thus reducing the success of foraging for species with high vulnerability to kleptoparasitism (Camphuysen *et al.* 1995, Oro 1996, González-Solis *et al.* 1997, Regehr and Montevecchi 1997).

Opportunistic species such as Kelp Gulls can benefit from fisheries discard events and are often involved in a majority of aggressive behaviors against other species (Yorio and Caille 2004). In our study, Kelp Gulls was the dominant species during the discard events on the shoreline throughout the year and the main species involved in attacks against other seabirds. This is in agreement with previous studies with other gull species (*e.g.*, Oro and Martínez-Vilalta 1994, Quintana and Yorio 1999, Bertellotti and Yorio 2001, Arcos *et al.* 2001, Wilson and Marston 2002, Martínez-Abraín *et al.* 2003, Giraldeau and Caraco in Broom *et al.* 2008, Dies and Dies 2005).

Previous studies have demonstrated that kleptoparasitism success can be influenced by the age of the birds as seen during this study (Carroll and Cramer 1985, Bertellotti and Yorio 2000, Bertellotti and Yorio 2001, Dies and Dies 2005, Broom *et al.* 2008). Young individuals have lower levels of success in kleptoparasitism compared to adults, and frequently exhibited different feeding strategies. However, Oro and Martínez-Vilalta (1994) and Steele and Hockey (1995) observed that juvenile Kelp Gulls may also show an efficient kleptoparasitic behavior. Our data also pointed that Kelp Gulls of all ages were involved in intraspecific interactions, despite the highest levels of kleptoparasitism have been observed between adults. Oro and Martínez-Vilalta (1994) and Bertellotti and Yorio (2001) observed the dominance of adults attacking juveniles, with percentages of 78.9% and 43% attacks, respectively.

The rate of kleptoparasitism may decrease as food availability increases (Steele and Hockey 1995). However, in the present study the level of kleptoparasitism showed a weak correlation with the discarded volume, and was more intense during the moratorium period. This suggests that the volume of discards produced in the study area is enough to support the local seabird populations, contributing to the low levels of kleptoparasitism.

On the open sea

Brown Boobies were the most frequent species involved in kleptoparasitic events at sea, while Magnificent Frigatebirds were the most common species involved in interspecific interactions. Frigatebirds most commonly kleptoparasitized boobies, in a high level (75%) when

compared to data from Osorno *et al.* (1992), who reported a total frequency of chases of only 8.7%.

Furness (1987) suggested that the low impact is the condition for the kleptoparasite/host interaction to be evolutionarily stable. Our results from interactions between frigatebirds and boobies are consistent with this hypothesis, being also similar to results from the Western Indian Ocean obtained, where both host and kleptoparasites coexist in large numbers (Le Corre and Jouventin 1997).

In the open sea, kleptoparasitism was observed more intensely during the moratorium period, suggesting that the reduction in the volume of discards increases the competition between seabirds (Oro and Martínez-Vilalta 1994, Camphuysen *et al.* 1995, Oro 1996, González-Solis *et al.* 1997 and Regehr and Montevecchi 1997). While months with trawling usually have 15- canoes fishing close together, during the moratorium period there was a smaller (1-8) number of canoes in the area.

Several factors can influence success rates during kleptoparasitism. For example, the size of the fish carried by seabirds can increase the probability of kleptoparasitism (Ratcliffe *et al.* 1997, Quintana and Yorio 1999, Dies and Dies 2005). Another important factor is that prey cannot be stolen if their handling time is less than the time needed for a kleptoparasitic attack (Steele and Hockey 1995, Broom *et al.* 2008). This may be the reason for the lower level of kleptoparasitism observed in November. During this month we observed just one driftnet throw of net, with few discards produced, they can be overlooked by seabirds on the open sea.

ACKNOWLEDGEMENTS

We are grateful to Robert William Furness, Susie Coyle and Helen Ablitt who kindly revised language style and grammar of the manuscript. Emygdio Monteiro-Filho commented on early versions of the manuscript. VLC received a master's scholarship from Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brazil.

REFERENCES

- Abelló, P.; Arcos, J. M. and Sola, L. G. (2003). Geographical patterns of seabird attendance to a research trawler along the Iberian Mediterranean coast. *Sci. Mar.*, 67(suppl. 2):69-75.
- Andriquetto-Filho, J. M. (1999). *Sistemas técnicos de pesca e suas dinâmicas de transformação no litoral do Paraná, Brasil*. Tese de doutorado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Arcos, J. M.; Oro, D. and Sol, D. (2001). Competition between the Yellow-legged Gull (*Larus cachinnans*) and Audouin's Gull (*Larus audouinii*) associated with commercial fishing vessels: the influence of season and fishing fleet. *Mar. Biol.*, 139:807-816.
- Bertellotti, M. and Yorio, P. (1999). Spatial and temporal patterns in the diet of the Kelp Gull in Patagônia. *Condor*, 101:790-798.
- Bertellotti, M. and Yorio, P. (2000). Utilisation of fishery waste by Kelp Gulls attending coastal trawl and longline vessels in northern Patagonia, Argentina. *Ornis Fennica*, 77:105-115.
- Bertellotti, M. and Yorio, P. (2001). Intraspecific host selection by kleptoparasitic Kelp Gulls in Patagonia. *Waterbirds*, 2:182-187.
- Brandini, F. P. (1990). Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off Southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/March 1984) *Hydrobiologia*, 196:111-148.
- Brockmann, H. J. and Barnard, J. (1979). Kleptoparasitism in birds. *Anim. Behv.*, 27:487-514.
- Broom, M.; Crowe, M. L.; Fitzgerald, R. and Rychtár, J. (2010). The stochastic modeling of kleptoparasitism using a Markov process. *J. Theor. Biol.*, 264:266-272.
- Broom, M.; Luther, R. M.; Ruxton, D. and Rychtár, J. (2008). A game-theoretic model of kleptoparasitic behavior in polymorphic populations. *J. Theor. Biol.*, 255:81-91.
- Caddy, S. F. and Griffiths, R. C. (1995). Living marine resources and their sustainable development: some environmental and institutional perspectives. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 353:1-167.
- Camphuysen, C. J.; Calvo, B.; Durinck, J.; Ensor, K.; Follestad, A.; Furness, R. W.; Garthe, S.; Leaper, G.; Skov, K.; Tasker, M. L. and Winter, C. J. N. (1995). Consumption of discards by seabirds in the North Sea. www.nioz.nl/en/deps/mee/projects/seabirds/discards (accessed on: 20/08/2011).
- Carroll, S. P. and Cramer, K. L. (1985). Age differences in kleptoparasitism by Laughing Gulls (*Larus atricilla*) on adult and juvenile Brown Pelicans (*Pelecanus occidentalis*). *Anim. Behv.*, 33:201-205.
- Dies, J. I. and Dies, B. (2005). Kleptoparasitism and Host Responses in a Sandwich Tern Colony of Eastern Spain. *Waterbirds*, 28:167-171.
- Duffy, D. C. (1980). Patterns of piracy by Peruvian seabirds: a depth hypothesis. *Ibis*, 122:521-525.
- Finney, S. K.; Wanless, S.; Harris, M. P. and Monaghan, P. (2001). The impact of gulls on puffin reproductive performance: an experimental test of two management strategies. *Biol. Conserv.*, 98:159-165.
- Furness, R. W. (1987). Kleptoparasitism in seabirds, p. 77-100. In: J. P. Croxall (ed.). *Seabirds: Feeding ecology and role in marine Ecosystems*. Cambridge, UK: Cambridge University.
- Furness, R. W. (2002). Management Implications of interactions between fisheries and sanderel-dependent seabirds and seals in the North Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 59:261-269
- Furness, R. W. (2003). Impacts of fisheries on seabird communities. *Sci. Mar.*, 67(suppl. 2):33-45.
- Garthe, S. and Scherp, B. (2003). Utilization of discards and offal from commercial fisheries by seabirds in the Baltic Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 60:980-989.
- Giaccardi, M. and Yorio, P. (2004). Temporal patterns of abundance and waste use by Kelp Gull (*Larus dominicanus*) at an urban and fishery waste site in northern coastal Patagonia, Argentina. *Ornit. Neotrop.*, 15:93-102.
- Giraldeau, L. A. and Caraco, T. (2000). *Social foraging theory*. Princeton: Princeton University Press.
- González-Solís, J.; Ruiz, X. and Lover, L. (1997). Influence of food availability on interactions between *Larus cachinnans* and *L. audouinii*. *Can. J. Zool.*, 75:719-724.
- Hamilton, I. M. (2002). Kleptoparasitism and the distribution of unequal competitors. *Behav. Ecol.*, 13:260-267.
- Krul, R. (1999). *Interação de aves marinhas com a pesca de camarão no litoral paranaense*. M.Sc. Thesis. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.
- Le Corre, M. and Jouventin, P. (1997). Kleptoparasitism in tropical seabirds: Vulnerability and avoidance responses of a host species, the Red-Footed Booby. *Condor*, 99:162-168.
- Martínez-Abraín, A.; González-Solís, J.; Pedrocchi, V.; Genovart, M.; Abella, J. C.; Ruiz, X.; Jiménez, J. and Oro, D. (2003). Kleptoparasitism, disturbance and predation of yellow-legged gulls on Audouin's gulls in three colonies of the western Mediterranean. *Sci. Mar.*, 67(suppl. 2):89-94.

- Morales-Silva, E. and Monteiro-Filho, E. L. A. (2008).** Kleptoparasitism by Great Kiskadee on Little Blue Heron. *Waterbirds*, 31:666-667.
- Morand-Ferron, J.; Sol, D. and Lefebvre, L. (2007).** Food stealing in birds: brain or brawn? *Anim. Behv.*, 74:1725-1734.
- Oro, D. (1996).** Effects of trawler discard availability on egg laying and breeding success in the lesser black-backed gull *Larus fuscus* in the western mediterranean. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 132:43-46
- Oro, D. and Martínez-Vilalta, A. (1994).** Factors affecting kleptoparasitism and predation rates upon a colony of Audouin's Gull (*Larus audouinii*) by Yellow-legged Gulls (*Larus cachinnans*) in Spain. *Colon. Waterbirds*, 17:35-41.
- Osorno, J. L.; Torres, R. and Macias-Garcia, C. (1992).** Kleptoparasitic behavior of the Magnificent Frigatebird: Sex bias and success. *Condor*, 94:692-698;
- Quintana, F. and Yorio, P. (1999).** Kleptoparasitism by Kelp Gulls on Royal and Cayenne Terns at Punta León, Argentina. *J. Field Ornithol.*, 70:337-342.
- Ratcliffe, N.; Richardson, D.; Lidstone Scott, R.; Bond, P. J.; Westlake, C. E. and Stennett, S. (1997).** Host selection, attack rates and success rates for Black-headed Gull kleptoparasitism of Terns. *Colon. Waterbirds*, 20:227-234.
- Regher, H. M. e Montevecchi, W. A. (1997).** Interactive effects of food shortage and predation on breeding failure of black-legged kittiwakes: indirect effects of fisheries activities and implications for indicator species. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 155:249-260.
- Schwemmer, P. and Garthe, S. (2005).** At-sea distribution and behavior of a surface-feeding seabird, the lesser Black-backed gull *Larus fuscus*, and its association with different prey. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 285:245-258.
- Shealer, D. A.; Spindelov, J. A.; Hatsfield, J. S. and Nisbet, C. T. (2005).** The adaptive significance of stealing in a marine bird and its relationship to parental quality. *Behav. Ecol.*, 16:371-376.
- Steele, W. K. and Hockey, P. A. R. (1995).** Factor influencing rate and success of intraspecific kleptoparasitism among kelp gulls (*Larus dominicanus*). *Auk*, 112:847-859.
- Wilson, M. F. e Martson, B. H. (2002).** Fishing success of gulls at a southeast Alaska smelt run. *J. Field Ornithol.*, 73:91-96.
- Yates, G. E. and Broom, M. (2007).** Stochastic models of kleptoparasitism. *J. Theor. Biol.*, 48:480-489.
- Yorio, P. and Caille, G. (2004).** Fish waste as an alternative resource for gulls along the Patagonian coast: availability, use and potential consequences. *Mar. Pol. Bull.*, 48:778-783.

Padrão de ocorrência e distribuição de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil

Vania Soares Alves^{1,3}, Ana Beatriz Aroeira Soares¹, Gilberto Soares do Couto¹ e Julia Draghi²

¹ Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, CEP 21944-970, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Rua Doutor Satamini, 210, Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

³ E-mail: vsalves@biologia.ufrj.br

Recebido em: 27/05/2011. Aceito em: 05/10/2011.

ABSTRACT: Pattern of occurrence and distribution of Neotropical Cormorants (*Phalacrocorax brasilianus*) in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Waterbird communities in the Guanabara Bay, state of Rio de Janeiro, were studied from August 2005 to August 2007, as part of the Environmental Assessment of Guanabara Bay project, coordinated by CENPES-PETROBRAS. The study employed census data gathered from boat trips in ten different areas (Rivers Iguaçu, Estrela, Suruí, Iriri, Copororoca, Guapi, Guaraí, Canal Boca Larga, Cajuíbas de Dentro islands and Cajuíbas de Fora islands), and aboard helicopter. The total wealth of birds in Guanabara Bay, also considering the literature, includes 199 species, 71 of which are waterbirds and 128 are land birds. The Neotropical Cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*), recorded in all studied areas and during all campaigns, was the most abundant species. On the Cajuíbas Islands and in the Rivers Estrela, Iriri, Suruí and Guaraí the constancy index was higher than 90%. On average, the highest concentrations were recorded on the Cajuíbas Islands and in Estrela River, areas where the bird was very common (> 50%). The peak abundance was recorded in autumn/winter and spring, with a population decrease during the summer. At least during the summer and autumn cormorants breed on Tijuca islands (Alfavaca and Pontuda), off Guanabara Bay. The temporal distribution pattern of the cormorant in the study area was influenced by the occurrence of migratory species like Lesser-Yellowlegs (*Tringa flavipes*) and Semipalmated Plovers (*Charadrius semipalmatus*).

KEY-WORDS: Abundance; Guanabara Bay; *Phalacrocorax brasilianus*; Rio de Janeiro; Seasonal variations.

RESUMO: Padrão de ocorrência e distribuição de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. Comunidades de aves aquáticas na Baía de Guanabara foram estudadas de agosto de 2005 a agosto de 2007, durante o projeto de Avaliação Ambiental da Baía de Guanabara, coordenado pelo Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES-PETROBRAS). O estudo abrangeu contagens a bordo de embarcação, em dez áreas (rios Iguaçu, Estrela, Suruí, Iriri, Copororoca, Guapi, Guaraí, Canal Boca Larga e ilhas Cajuíbas de Dentro e Cajuíbas de Fora), e a bordo de helicóptero. A riqueza total de aves na Baía de Guanabara, considerando-se também dados de literatura, reúne 199 espécies, destas 71 são aves aquáticas e 128 são aves terrestres. O biguá *Phalacrocorax brasilianus*, registrado em todas as áreas estudadas e em todas as excursões, foi a espécie mais abundante. Nas Ilhas Cajuíbas e nos rios Estrela, Iriri, Suruí e Guaraí, o índice de constância foi maior que 90%. Em média, as maiores concentrações foram registradas nas Ilhas Cajuíbas e no Rio Estrela, áreas onde foi muito frequente (> 50%). O pico de abundância foi registrado no outono/inverno e na primavera, havendo um decréscimo populacional durante o verão. Pelo menos durante o verão e outono os biguás nidificam nas ilhas Tijuca (Alfavaca e Pontuda), fora da Baía de Guanabara, únicos locais de reprodução da espécie na região. O padrão de distribuição temporal do biguá nas Ilhas Cajuíbas de Fora pode ter sido influenciado pela ocorrência de espécies migratórias, como o maçarico-de-perna-amarela *Tringa flavipes* e a batuíra-de-bando *Charadrius semipalmatus*.

PALAVRAS-CHAVE: Abundância; Baía de Guanabara; *Phalacrocorax brasilianus*; Rio de Janeiro; Variações sazonais.

Considerando-se dados obtidos na literatura sobre aves na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, bem como estudos realizados no período de agosto de 2005 a agosto de 2007, constatou-se que a riqueza da avifauna dessa região inclui pelo menos 199 espécies. Dessas, 71 são aves aquáticas e 128 são terrestres. O biguá *Phalacrocorax brasilianus*, presente em todas as áreas estudadas e em todas as excursões, foi a espécie mais abundante. Apesar de não existirem biguás estritamente marinhos no Brasil

(Sick 1997), na cidade do Rio de Janeiro há colônias reprodutivas em ilhas fora da Baía de Guanabara (Antas 1991, Alves *et al.* 2004). Em estudos sobre flutuações sazonais da abundância de *P. brasilianus* no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Branco (2002) comenta a carência de informações sobre a abundância da espécie nas regiões sudeste-sul do país.

Apesar de *P. brasilianus* ser comum e numeroso na cidade do Rio de Janeiro, faltam estudos sobre distribuição

e densidade populacional dessa espécie. Por esse motivo, este trabalho documentou padrões sazonais de ocorrência na Baía de Guanabara, estimativas populacionais, além de confirmar a reprodução da espécie em ilhas fora da Baía de Guanabara.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Baía de Guanabara, situada no Estado do Rio de Janeiro (22°57'S; 43°00'W) é uma das mais importantes baías da costa brasileira (Figura 1). Possui área de aproximadamente 4.600 km² e perímetro linear de 131 km, onde são encontrados diversos ambientes, tais como manguezais e ecossistemas associados como alagados, pântanos, brejos, várzeas etc. Os rios estudados estão incluídos nos municípios de Duque de Caxias, Magé e Guapimirim com nascentes nas encostas da Serra do Mar, nas colinas e nos maciços costeiros que deságuam na Baía de Guanabara. A pouca declividade na foz desses rios propicia o surgimento de extensas áreas pantanosas e o desenvolvimento dos manguezais. Regiões

metropolitanas no entorno da Baía apresentam acentuada ocupação humana e industrial, o que leva a uma intensa descarga de resíduos de variadas origens nos cursos d'água (CIDE 1997). Áreas preservadas de manguezais ainda podem ser encontradas na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapimirim, que abrange os municípios de Magé, Guapimirim, Itaboraí e São Gonçalo.

Contagens a bordo de embarcação

As contagens dos biguás foram realizadas nas seguintes áreas (Figura 1):

Rio Iguaçu: situado no Município de Duque de Caxias, com extensão de 34 km. Em uma das margens, próxima à foz, situa-se o Aterro Sanitário de Jardim Gramacho e na outra a Refinaria Duque de Caxias, o que o torna bastante antropizado.

Canal Boca Larga: situado no Município de Duque de Caxias, tendo em suas margens a Refinaria Duque de Caxias. As contagens foram realizadas apenas no trecho inicial, que ainda possui faixas de manguezais.

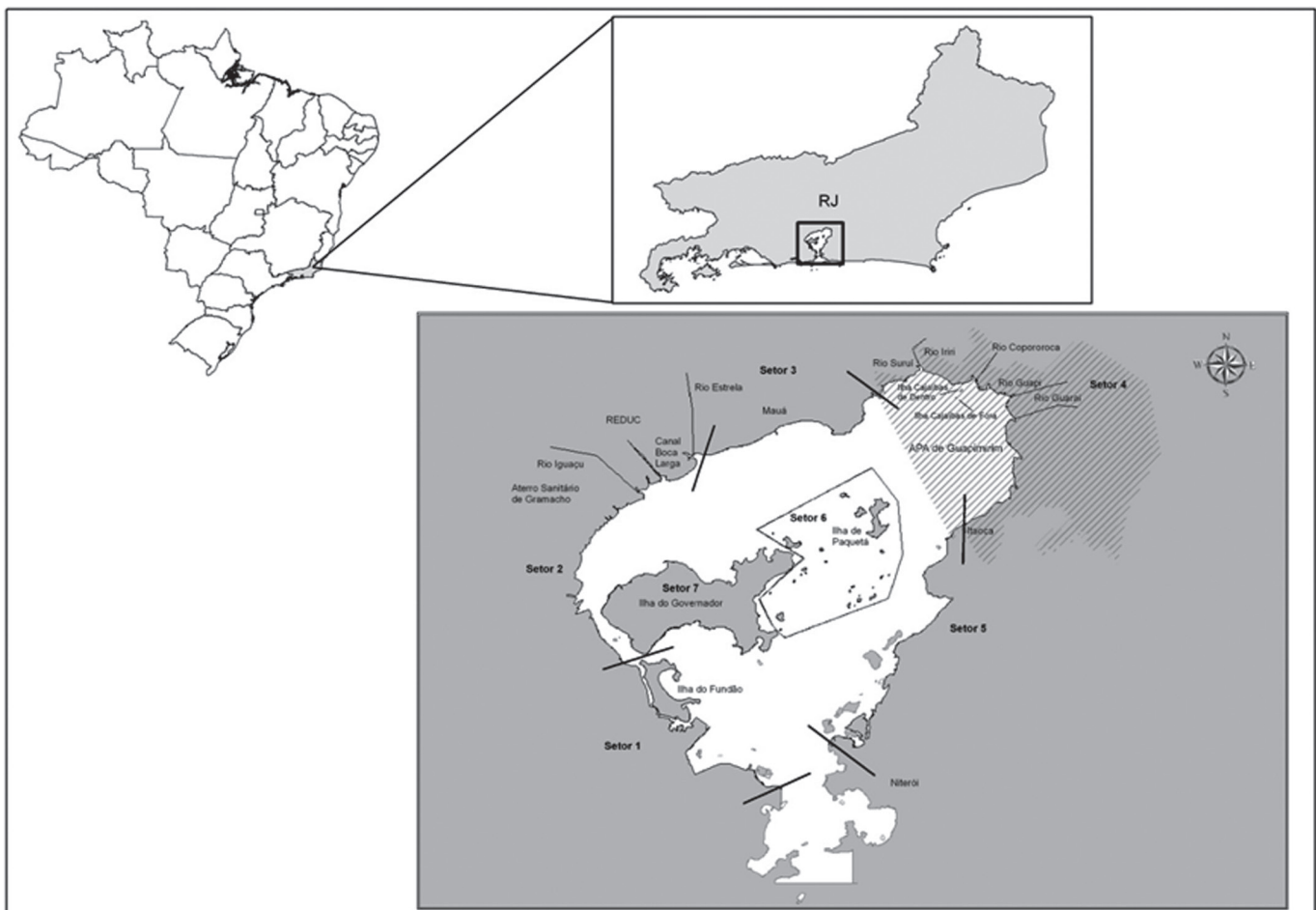


FIGURA 1: Mapa mostrando a localização da Baía de Guanabara no Estado do Rio de Janeiro, Brasil, e detalhe das áreas estudadas.
FIGURE 1: Map showing the locations of Guanabara Bay in the State of Rio de Janeiro, Brazil, and the study areas.

Rio Estrela: situado no Município de Duque de Caxias, possui aproximadamente 9,3 km de extensão. Em maré baixa, seu delta apresenta uma extensa área lodosa. Em suas margens, principalmente próximo à foz, há grande acúmulo de lixo.

Rio Suruí: situado em Magé, possui aproximadamente 17,5 km de extensão. Apresenta faixa de manguezal estreita, que se alterna com pastos e residências. Sua foz tem área mais preservada.

Rio Iriri: situado em Magé e integrante da APA de Guapimirim, possui a área da bacia em torno de 27,8 km². Apesar de fazer parte de uma unidade de conservação, sua foz apresenta aterros e habitações.

Rio Guapi/Guapimirim: situado na APA de Guapimirim, estende-se por cerca de 30 km e apresenta manguezal mais denso, com vegetação mais alta quando comparada aos demais rios estudados situados fora da APA.

Rio Guaraí: situado na APA de Guapimirim, estende-se por *c.* 15 km até a Baía de Guanabara. Apresenta também manguezal denso, com dossel elevado.

Área de Piedade: foi dividida em manguezal e ilhas. O manguezal está situado na foz do Rio Copororoca, que é navegável durante a maré alta em apenas um pequeno trecho. As ilhas Cajaíbas de Dentro e Cajaíbas de Fora apresentam vegetação arbustiva com poucos representantes arbóreos, principalmente nas Cajaíbas de Dentro.

Para a realização das contagens utilizou-se embarcação de alumínio com um motor de popa. As observações foram realizadas com o uso de binóculos e/ou a olho nu. Os dados de campo foram gravados em fitas de micro gravador.

A técnica de transecções lineares usada nos censos é descrita em Bibby *et al.* (1992). Basicamente, dois observadores faziam as contagens, primeiro na margem esquerda, a partir da foz e por *c.* 30 minutos e depois na margem direita, em mais 30 minutos, na descida do rio. As aves registradas estavam, em geral, a uma distância não superior a 50 m. No total, foram 25 contagens em cada rio/área. Nas análises foram descartados os menores valores mensais obtidos pelos observadores.

A Constância de biguás foi analisada pela fórmula $C = p \times 100/P$, onde “p” é o número de excursões em que a espécie foi registrada e “P” o número total de excursões (Dajoz 1983). De acordo com esse método, uma espécie é considerada *constante* quando registrada em mais de 50% das excursões, *acessória* quando registrada entre 25-50% e *acidental* quando o registro ocorreu em menos de 25% das excursões.

Contagens a bordo de helicóptero

Para a realização dessas contagens a Baía de Guanabara foi dividida nos seguintes setores georeferenciados (Figura 1):

Setor 1: *Do Aeroporto Santos Dumont até a Ilha do Fundão:* Área urbana com pouquíssimas faixas de manguezal;

Setor 2: *Da Ilha do Fundão ao Rio Estrela:* Área muito alterada onde se localiza o Aterro Sanitário de Gramacho e a Refinaria de Duque de Caxias; no trecho final há manguezais mais extensos;

Setor 3: *Do Rio Estrela ao Rio Suruí:* Manguezais mais densos, apesar de ocupações em grande parte das margens; presença de currais de peixes;

Setor 4: *Do Rio Suruí a Itaoca:* Área de Proteção Ambiental de Guapimirim com cerca de 140 km², reúne a maior área contínua de remanescentes de manguezais; presença de currais de peixes;

Setor 5: *De Itaoca a Niterói:* Área muito alterada, com indústrias e rodovias, porém apresentando algumas faixas de manguezal;

Setor 6: *Ilhas da área central da Baía:* Presença de muitos currais de peixes e ilhas de diversos tamanhos; as mais numerosas são predominantemente rochosas e pequenas, mas há as que têm maiores extensões, como as ilhas de Paquetá e Brocoió.

Setor 7: *Ilha do Governador:* Maior ilha da Baía de Guanabara, muito ocupada por habitações e indústrias.

Os sobrevoos foram realizados a bordo de um helicóptero Bell Jet Ranger III e ocorreram em junho e dezembro de 2006 (outono e primavera) e março e setembro de 2007 (verão e inverno). Em cada estação do ano foram realizados dois voos diários, cada um deles abrangendo os períodos de maré baixa (manhã) e maré alta (tarde). Condições ambientais adversas, disponibilidade de aeronave, dentre outros fatores, não possibilitaram a realização dos sobrevoos no verão e no inverno de 2006.

Para a melhor visualização e emprego do equipamento fotográfico, as portas laterais da aeronave foram removidas. As observações foram realizadas com o uso de binóculos e a olho nu e todos os dados de campo foram gravados em fita de micro gravador. Para o registro e contagem das aves, os dois pesquisadores se posicionaram cada um de um lado da aeronave. Dessa forma, o somatório dos dados diários representa o número de indivíduos nos setores sobrevoados nos períodos da manhã e da tarde. Para uma melhor padronização dos dados, os pesquisadores se mantiveram nas mesmas posições no helicóptero durante todos os voos.

RESULTADOS

Phalacrocorax brasilianus, presente em todas as áreas estudadas e em todas as campanhas realizadas na Baía de Guanabara, foi a espécie mais abundante, seguida por *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela), *Ardea alba* (garça-branca-grande), *Bubulcus ibis* (garça-vaqueira), dentre outras.

Padrão sazonal na abundância de *Phalacrocorax brasilianus* nos rios/áreas percorridos de barco na Baía de Guanabara

Na Baía de Guanabara, o biguá foi constante, registrado em mais de 50% das excursões, nas Ilhas Cajuíbas (100%), e nos rios Estrela (96%), Iriri (96%), Suruí (92%), Guarai (92%), Guapi (81%) e Iguaçú (58%) e foi acessória no Rio Copororoca (50%) e no Canal Boca Larga (50%).

A média de indivíduos obtida em 25 contagens mostra que as maiores concentrações ocorreram nas Ilhas Cajuíbas de Fora (188) e Cajuíbas de Dentro (109,6) e no Rio Estrela (96), conforme ilustrado na Figura 2. As ilhas, principalmente as Cajuíbas de Fora, são rochosas, mas também possuem vegetação arbustiva com alguns exemplares de porte arbóreo, o que contribui para que essa área seja bastante utilizada pelos biguás para pouso (Figura 3). Nas áreas mais centrais da baía e próximo ao Rio Estrela, os biguás também utilizam os currais de peixe para descanso e alimentação (Figura 4).

As médias mensais dos números de biguás (*i.e.*, médias entre as dez áreas estudadas) mostram que as menores abundâncias ocorreram no verão, em fevereiro de 2006 (com média de três indivíduos) e maiores abundâncias no inverno, em junho de 2006 (com média de 161,9 indivíduos).

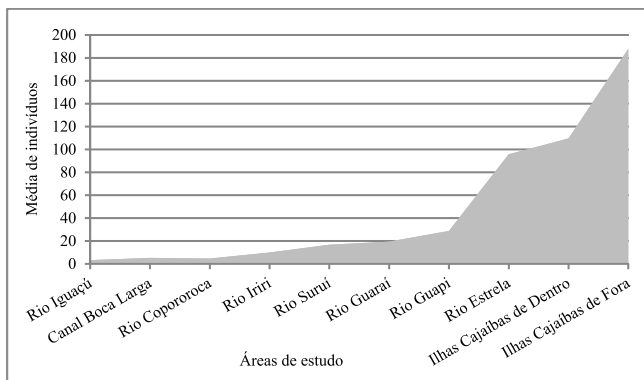


FIGURA 2: Números médios de biguás *Phalacrocorax brasilianus* registrados nas áreas estudadas da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 2: Mean numbers of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* recorded in the study areas of Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.



FIGURA 3: Biguás *Phalacrocorax brasilianus*, Ilhas Cajuíbas de Fora, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 3: Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus*, Cajuíbas de Fora Islands, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

O padrão sazonal na abundância de biguás nas áreas onde houve as maiores médias mensais constam nas Figuras 5 e 6. Nas áreas em que foi verificada a maior quantidade de indivíduos (Ilhas Cajuíbas e Rio Estrela) as menores abundâncias foram obtidas entre janeiro e março (verão de 2006 e 2007), havendo após esses períodos um aumento gradativo no outono, até atingir picos no inverno e primavera. No Rio Estrela, a média registrada foi de 96 indivíduos; entretanto houve um pico populacional no mês de maio de 2006 (outono), quando foram contados 703 biguás. A presença de currais de peixes e pouca profundidade na foz do Estrela em maré baixa facilitam a pesca coletiva, habitual nessa espécie. No Rio Guarai, cuja média registrada foi de 19,4 indivíduos, foi observado um pico populacional em junho de 2006 (inverno) com 300 biguás.



FIGURA 4: Biguás *Phalacrocorax brasilianus* nos currais de peixes na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 4: Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* perched at fish corrals, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

Nas contagens realizadas a bordo de embarcação, as ilhas Cajuíbas de Dentro e Cajuíbas de Fora e o Rio Estrela foram as áreas onde houve as maiores concentrações de biguás. As Ilhas Cajuíbas abrigaram um número máximo

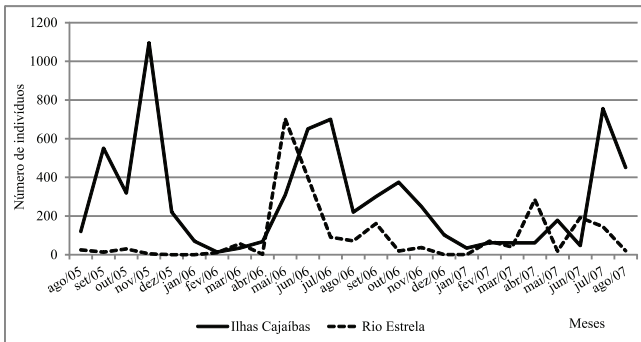


FIGURA 5: Abundância mensal de biguás *Phalacrocorax brasilianus* entre agosto de 2005 e agosto de 2007 nas Ilhas Cajuíbas e no Rio Estrela, Baía de Guanabara, Rio de Janeiro Brasil.

FIGURE 5: Monthly abundance of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* in August 2005-August 2007 on the Cajuíbas Islands and at River Estrela, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

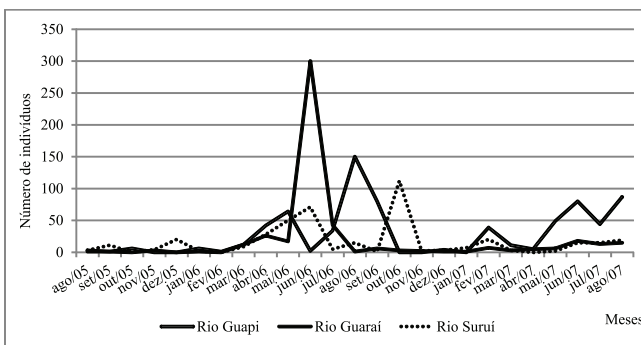


FIGURA 6: Abundância mensal de biguás *Phalacrocorax brasilianus* entre agosto de 2005 e agosto de 2007 nos rios Guapi, Guarai e Surui, Baía da Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 6: Monthly abundance of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* in August 2005-August 2007 at rivers Guapi, Guarai e Surui Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

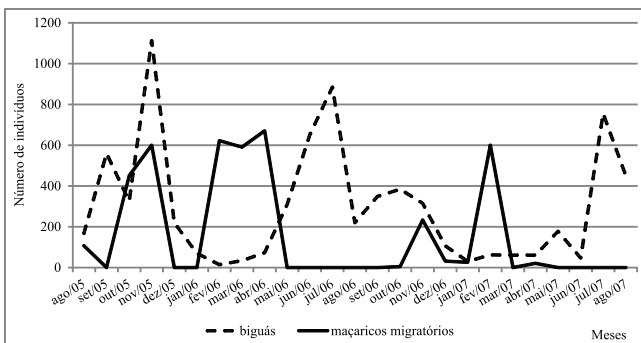


FIGURA 7: Abundância mensal de biguás e aves limícolas migratórias (*Charadrius semipalmatus* e *Tringa flavipes*) entre agosto de 2005 e agosto de 2007 nas Ilhas Cajuíbas de Fora, Baía da Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 7: Monthly abundance of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* and migratory shorebirds (*Charadrius semipalmatus* and *Tringa flavipes*) in August 2005-August 2007 on the Cajuíbas de Fora Islands, Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

de 1.112 indivíduos em novembro de 2005 (primavera) e notou-se outros dois picos, ambos no inverno, em julho de 2006 (885 indivíduos) e julho de 2007 (755 indivíduos). Especialmente nas Ilhas Cajuíbas de Fora, foram registradas grandes concentrações de batuíras e maçaricos migratórios das espécies *Charadrius semipalmatus* e *Tringa flavipes*. A Figura 7 mostra a variação sazonal na ocorrência, tanto desses espécimes, como também dos biguás. Na ausência de batuíras e maçaricos no inverno, período em que essas aves estão se reproduzindo no Hemisfério Norte, os biguás dominam a ilha. Percebe-se que não há muita sobreposição na ocorrência dos biguás e das aves neárticas na ilha, exceto na primavera de 2005 e 2006. No período em que as batuíras e os maçaricos estão em grande quantidade nessas ilhas os biguás estão em número muito reduzido.

Padrão sazonal na abundância de *Phalacrocorax brasilianus* nos setores sobrevoados da Baía de Guanabara

O biguá utiliza praticamente toda a Baía de Guanabara, desde as áreas lodosas, ilhas e ilhotas, rios (em particular a foz) e também os currais de peixe. Durante os sobrevoos, as contagens foram feitas por toda a periferia da Baía de Guanabara e nas ilhas do interior da mesma. Esses dados permitem uma visão mais ampla do padrão de distribuição e abundância dessa espécie na região. Os maiores valores registrados foram no outono, geralmente no período da manhã (Figura 8).

A Figura 9 mostra a abundância média de biguás por setor sobrevoado em cada estação do ano (*i.e.*, média dos sobrevoos da manhã e tarde). As maiores concentrações foram nos setores 2 (que vai da Ilha do Fundão ao Rio Estrela), no outono de 2006 com 1.126 indivíduos, no 4 (na foz de rios que cortam a APA de Guapimirim, como o Guapi e o Guarai), no inverno de 2007 com 918 indivíduos e no setor 7 (Ilha do Governador) no outono de 2006 com 900 indivíduos. Neste último setor, em local protegido por estar dentro de área militar (“Campo da Ilha do Governador”), em finais de tarde, foi comumente observada a chegada de diversos indivíduos, possivelmente para pernoite, o que caracterizaria o local como um dormitório (Figura 10). Em todas as estações, os menores contingentes populacionais foram registrados no setor 5, entre Itaoca e Niterói, fora da APA de Guapimirim.

Reprodução e Deslocamentos de biguás na orla do Rio de Janeiro

No Rio de Janeiro há colônias reprodutivas de biguás nas Ilhas Tijucas, localizadas fora da Baía de Guanabara, em mar aberto, distantes cerca de dois quilômetros da

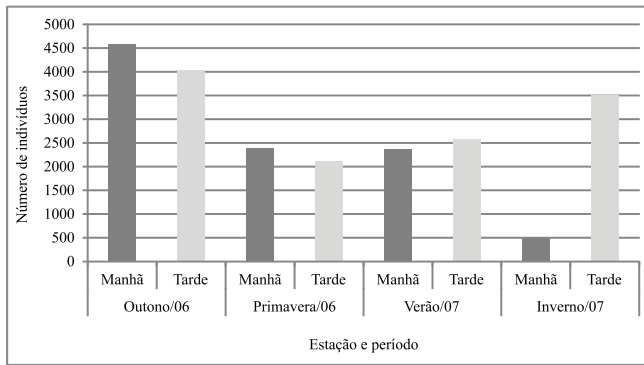


FIGURA 8: Padrão sazonal de abundância de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil, nos períodos da manhã e tarde.

FIGURE 8: Seasonal pattern of abundance, in the morning and in the afternoon, of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

Praia da Barra da Tijuca (Figura 11). As aves nidificam sobre arbustos e árvores, principalmente na periferia das ilhas, em regiões de difícil acesso (Figuras 11a, b). Nessas colônias, além dos biguás, é comum a presença de alguns ninhos de outras espécies, como os ardeídeos *Ardea alba*, *Nycticorax nycticorax* e *Butorides striata*.

Na orla da cidade do Rio de Janeiro ocorre grande movimentação de biguás, em especial nas primeiras horas da manhã e ao final da tarde. Na região da Barra da Tijuca os biguás deixam as ilhas Tijuca ao amanhecer e se dirigem para áreas de alimentação como as lagoas de Marapendi,

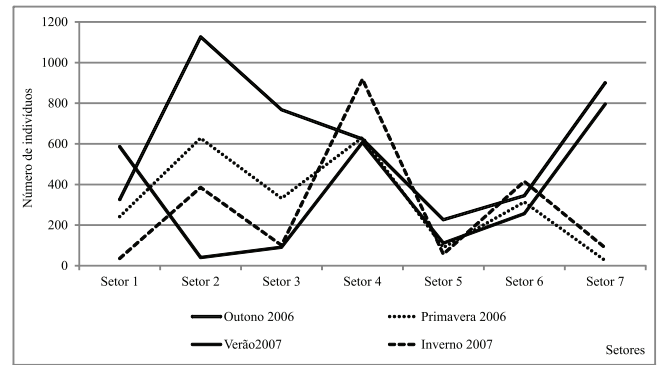


FIGURA 9: Número médio de biguás *Phalacrocorax brasilianus* registrados em cada setor nas estações do ano na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 9: Mean numbers of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* recorded across seasons at each study site in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil.

Tijuca e Jacarepaguá, integrantes do Complexo Lagunar de Jacarepaguá (*obs. pess.*) e à tarde as aves retornam às ilhas. Há também movimentação dessas aves em direção à Lagoa Rodrigo de Freitas e a região da Baía de Guanabara. A Figura 12 mostra a dinâmica da população de biguás no litoral do Rio de Janeiro, destacando-se as áreas de maior concentração, áreas de pesca, dormitório e áreas de reprodução. Os locais de maior concentração, em geral, estão próximos aos currais de peixes e as extensas áreas lamacentas na foz dos rios, que, durante a maré baixa, facilitam as pescarias coletivas.



FIGURA 10: Dormitório de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Ilha do Governador, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 10: Resting site of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* on the Governor Island, Rio de Janeiro Brazil.



FIGURA 11: Ninhos de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Ilha Pontuda (à esquerda) e Ilha Alfavaca, Arquipélago das Tijucas, Rio de Janeiro, Brasil.

FIGURE 11: Nests of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* on Pontuda (top) and Alfavaca Islands (bottom) in the Archipelago of Tijucas, Rio de Janeiro, Brazil.

DISCUSSÃO

O biguá foi a espécie mais abundante, seguida pela garça-branca-grande *Ardea alba*, na Lagoa Rodrigo de Freitas, que é rodeada por edifícios e ruas com tráfego intenso (Alves e Pereira 1998). Em Minas Gerais, na Lagoa do Sumidouro, Rodrigues e Michelin (2005) observaram que o biguá também foi a espécie mais comum ao longo dos três meses de estudo, seguida do mergulhão *Podylimbus podiceps* e da marreca irerê *Dendrocygna viduata*. Já em São Paulo, nos manguezais de Santos-Cubatão, Olmos e Silva e Silva (2003) registraram a garça-azul *Egretta caerulea* como a espécie mais abundante, seguida pelo guará *Eudocimus ruber* e pelo biguá. Na Baía de Paranaguá, no Paraná, o biguá foi a espécie mais comum no Rio Guaraguaçu (Mestre *et al.* 2007). Em Santa Catarina, no Estuário do Saco da Fazenda, em Itajaí, Branco (2000) constatou que o biguá e o gaivotão *Larus dominicanus* foram as aves mais numerosas. Dentre as espécies de aves aquáticas na Baía de Guanabara, o biguá foi a mais abundante. No presente estudo ficou caracterizado, pelos deslocamentos diários observados, que os biguás utilizam diferentes locais, principalmente para reprodução e alimentação.

Normalmente, o biguá pouco se afasta da costa, preferindo locais mais abrigados no interior do continente

para se reproduzir. A reprodução de biguás no Município do Rio de Janeiro já havia sido registrada por Antas (1991), na Ilha Alfavaca, integrante do Arquipélago das Tijucas. Mais recentemente, Alves *et al.* (2004) também registraram ninhos na Ilha Pontuda, no mesmo arquipélago, durante o verão (fevereiro) e outono.

O biguá alimenta-se basicamente de peixes que captura em águas mais rasas. No Rio Grande do Sul, no Estuário da Lagoa dos Patos, Barquete *et al.* (2008a) estudaram a dieta do biguá e identificaram a corvina *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae) como o item com maior frequência de ocorrência (73,7%), seguida pelos bagres e anchovas (Ariidae e Engraulidae, respectivamente). Na Baía de Guanabara, a corvina é uma das espécies mais abundantes e com maior biomassa (Rodrigues *et al.* 2007, Vianna *et al.* 2008). Houve registro de uma maior entrada de indivíduos de *M. furnieri* em maio-junho de 2006 e 2007 (Vianna *et al.* 2008) e os autores destacam a importância da Baía de Guanabara como zona de crescimento para juvenis. Justamente no sobrevoo de outono foram encontradas as maiores concentrações de biguás; houve também, nesse período, maior abundância no Rio Estrela e nas Ilhas Cajuíbas. Biguás são mais eficientes na captura de juvenis de peixes, em margens de lagos com vegetação, do que na pesca de adultos em áreas abertas, significando uma economia de energia gasta na captura (Morrison *et al.* 1978 *apud* Branco 2002).

Os biguás realizam deslocamentos dentro de sua área de ocorrência. Sick (1997) menciona que indivíduos anilhados como filhotes na Argentina foram encontrados na Lagoa dos Patos, no Rio Grande do Sul, como parte de grandes bandos registrados em fins de agosto. Barquete *et al.* (2008b) afirmam que biguás chegam na Lagoa dos Patos durante o inverno e primavera, permanecem no estuário no verão e partem para outras regiões no final de março, abril e maio, semelhante ao padrão observado por Vooren e Chiaradia (1990) na Praia do Cassino, Rio Grande do Sul. Com relação às populações do sudeste brasileiro, ainda existe pouca informação na literatura (Olmos e Silva e Silva 2001). Na Baía de Guanabara, os picos populacionais de biguás foram registrados especialmente no inverno e primavera. Esses dados são semelhantes àqueles de Rodrigues e Michelin (2005), para Minas Gerais, ao registrarem grandes concentrações na estação seca, em maio-setembro. Nos manguezais de Santos-Cubatão os biguás ocorrem ao longo de todo o ano, sendo mais escassos entre março e junho, correspondendo ao período pós-reprodutivo de colônias nas ilhas da represa Billings e no antigo ninhal do Jardim Botânico de São Paulo (Olmos e Silva e Silva 2003). Apesar da acentuada queda no número de biguás no inverno, esse padrão não foi verificado em todos os anos de estudos; grupos de centenas de biguás foram registrados nos manguezais durante julho de 2000, em um dos invernos mais frios dos últimos 15 anos nos manguezais de Santos-Cubatão



FIGURA 12: Imagem da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil, indicando rotas diárias de movimentação de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na baía, as áreas de reprodução (Ilhas Alfavaca e Pontuda), áreas de alimentação, currais de peixes e locais onde houve maiores concentrações de biguás e dormitório em área militar da Marinha, conhecida como “Campo da Ilha do Governador” (setor 7 nos sobrevoos).

FIGURE 12: Satellite image of Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil, indicating daily routes of Neotropic Cormorants *Phalacrocorax brasilianus* breeding sites (Alfavaca and Pontuda Islands); feeding areas; fish corrals and sites where higher concentrations of cormorants were recorded and a resting site in a Brazilian Navy area, called “Governador Island Field” (sector 7 aerial counts).

(Olmos e Silva e Silva 2001). Os autores sugerem a chegada de migrantes do sul aos manguezais, conforme indicado por Antas (1994), por meio de recuperação de indivíduos, no vale do Rio Paraná e no sul do Brasil, que foram anilhados como ninhegos em uma colônia de Santiago del Estero, na Argentina.

No Pantanal matogrossense, Antas (2009) cita que o biguá é extremamente comum de março a agosto, com reduções de números no segundo semestre (após setembro). Esse autor revela que possivelmente uma parcela significativa dos bandos observados nos rios amazônicos, principalmente nos rios Guaporé, Madeira e Tapajós, corresponda a pelo menos uma parte da população que deixa o Pantanal estacionalmente. Silva *et al.* (2000) relatam que os biguás chegam ao ninhal de Corutuba, um dos maiores do Pantanal, às margens do Rio Cuiabá, por volta de maio, no início da vazante, e o período reprodutivo estende-se até julho, quando as aves dispersam-se.

Na colônia de Punta Leon, Argentina, Yorio *et al.* (1994) observaram grande variação sazonal na abundância de biguás. Branco (2002) registrou flutuações semelhantes no estuário do Saco da Fazenda, Santa

Catarina, e sugere que isso pode estar relacionado aos eventos do ciclo reprodutivo da espécie, ou influenciadas por fatores diversos, como queda da temperatura da água de superfície durante o outono e inverno. O período reprodutivo de biguás na colônia de Punta Leon tem início em outubro e os primeiros filhotes são registrados no final de novembro (Yorio *et al.* 1994). No estuário do Saco da Fazenda, durante a primavera e, principalmente, no verão há um aumento na população de biguás (Branco 2000, 2007). Esse padrão também foi observado por Rosário (2004) na região do Saco dos Limões, também em Santa Catarina.

É provável que populações de biguás de São Paulo, Santa Catarina e mesmo da Argentina efetuem deslocamentos após o período reprodutivo, até áreas mais quentes da região sudeste no outono e no inverno. Possivelmente, o aumento populacional verificado na Baía de Guanabara durante esses períodos, poderia estar relacionado a esses deslocamentos. Por outro lado, o decréscimo observado nos rios da Baía de Guanabara, durante os censos a bordo de embarcação, nos verões de 2006 e 2007, corresponde ao período reprodutivo em regiões mais ao sul. Além disso, a população residente

na cidade do Rio de Janeiro também nidifica no verão (registro para o mês de fevereiro) e no outono nas ilhas Tijucas, fora da Baía de Guanabara.

A combinação na utilização de duas técnicas de censos, a bordo de embarcação em rios/áreas e de helicóptero nos setores na Baía de Guanabara, indicou diferenças no padrão de distribuição e de abundância dos biguás na região estudada. Como exemplo, as contagens em embarcação indicaram valores baixos, no verão, nas Ilhas Cajuíbas (setor 4) e no Rio Estrela (setor 3); entretanto, no sobrevoo de verão houve um número expressivo de biguás nos setores 1, 4 e 7. É importante ressaltar que as áreas dos setores 1 e 7 estão localizadas mais próximas a entrada da Baía de Guanabara e não foram percorridas nos censos a bordo de embarcação.

As flutuações sazonais das populações de biguás reforçam a necessidade de estudos em diferentes épocas do ano e em horários diversificados, bem como um número adequado de censos para que se possa determinar, com maior precisão, o tamanho das populações (Branco 2002). Antas (2009) afirma que somente estudos com anilhamentos de filhotes e/ou uso de transmissores de sinais podem determinar os movimentos migratórios dos biguás no Pantanal matogrossense. O acompanhamento da dinâmica desses grupos em lagoas, rios e estuários de diferentes regiões permitirá o conhecimento dos deslocamentos dessas aves no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Ao CENPES, PETROBRAS, pelo apoio financeiro e oportunidade de participar deste importante e inédito estudo integrado na Baía de Guanabara, em especial a Maria de Fátima Meniconi, Talita Aguiaro, Jorge Paes, Alexandre Politano, Rui Fonseca, Carlos Massoni e Maria Helena Silva. Ao nosso amigo Francisco Pinho de Matos pelas inúmeras incursões de barco aos rios da Baía de Guanabara. Aos amigos que participaram de algumas campanhas de campo Marco Louzada, Sergio Madeira, Francisco Mallet-Rodrigues, Maria Luiza Noronha. Ao amigo Paulo Sergio Moreira da Fonseca que gentilmente revisou este manuscrito.

REFERÊNCIAS

- Alves, M. A. S. e Pereira, E. F. (1998). Richness, abundance and seasonality of bird species in a lagoon of an urban area (Lagoa Rodrigo de Freitas) of Rio de Janeiro, Brazil. *Ararajuba*, 6:110-116.
- Alves, V. S.; Soares, A. B. A. e Couto, G. S. (2004). Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro, p. 83-100. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Editora UNIVALI.
- Antas, P. T. Z. (1991). Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters, p. 141-159. Em: J. P. Croxall (ed.). *Seabirds status and conservation: a supplement*. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation.
- Antas, P. T. Z. (1994). Migration and other movements among the lower Parana River valley wetlands, Argentina, and the south Brazil/Pantanal wetlands. *Bird Conserv. Inter.*, 4:181-190.
- Antas, P. T. Z. (2009). *Pantanal – Guia das Aves*. Rio de Janeiro: Ed. SESC.
- Barquete, V.; Bugoni, L. e Vooren, C. M. (2008a). Diet of Neotropical cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*) in an estuarine environment. *Mar. Biol.*, 153:431-443.
- Barquete, V.; Vooren, C. M. e Bugoni, L. (2008b). Seasonal abundance of the neotropical cormorant (*Phalacrocorax brasilianus*) at Lagoa dos Patos Estuary, southern Brazil. *Hornero*, 23:15-22.
- Bibby, C. J.; Burgess, N. D. e Hill, D. A. (1992). *Birds census techniques*. London: Academic Press.
- Branco, J. O. (2000). Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda. *Rev. Bras. Zool.*, 17:387-394.
- Branco, J. O. (2002). Flutuações sazonais na abundância de *Phalacrocorax brasilianus* (Gmelin) no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 19:1057-1062.
- Branco, J. O. (2007). Avifauna aquática do Saco da Fazenda (Itajaí, Santa Catarina, Brasil): uma década de monitoramento. *Rev. Bras. Zool.*, 24:873-882.
- CIDE [Centro de Informações de Dados do Rio de Janeiro]. (1997). *Estado do Rio de Janeiro – Território*. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento e Controle.
- Dajoz, R. (1983). *Ecologia Geral*. Petrópolis: Vozes.
- Mestre, L. A. M.; Krul, R. e Moraes, V. S. (2007). Mangrove Bird Community of Paranaguá Bay, Paraná, Brazil. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 50:75-83.
- Olmos, F. e Silva e Silva, R. (2001). The avifauna of a southeastern Brazilian mangrove swamp. *Intern. J. Ornithol.*, 4:137-207.
- Olmos, F. e Silva e Silva, R. (2003). *Guará: ambiente, flora e fauna de manguezais de Santos-Cubatão*. São Paulo: Empresa das Artes.
- Rodrigues, M. e Michelin, V. B. (2005). Riqueza e diversidade de aves aquáticas de uma lagoa natural no sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 22:928-935.
- Rodrigues, C.; Lavrado, H. P.; Falcão, A. P. C. e Silva, S. H. G. (2007). Distribuição da ictiofauna capturada em arrastos de fundo na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. *Arq. Mus. Nac.*, 65:199-210.
- Rosário, L. A. do. (2004). *Um outro olhar da Via Expressa Sul*. Florianópolis: Edição da autora.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Silva, C. J.; Abdo, M. S. A.; Oliveira, D. M. M. e Girard, P. (2000). Caracterização ambiental do ninhal Corutuba, Pantanal de Barão de Melgaço MT, p. 1-11. Em: *III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal – os desafios do novo milênio*. Corumbá: Embrapa Pantanal
- Vianna, M.; Andrade-Tubino, M. F.; Keunecke, K. A.; Andrade, A. C.; Silva-Jr., L. C.; Silva-Jr., D. R.; Macedo, M. L. C.; Souza, F.; Gomes, A. P. P.; Carvalho, D. M. T.; Viana, A. F. e Freitas, B. C. (2008). *Monitoramento da ictiofauna demersal de fundo inconsolidado na Baía de Guanabara*. Relatório Técnico. Rio de Janeiro: CENPES, PETROBRAS.
- Vooren, C. M. e Chiaradia, A. (1990). Seasonal abundance and behavior of coastal birds on Cassino beach, Brazil. *Ornitol. Neotrop.*, 1:9-24.
- Yorio, P.; Quintana, F.; Campagna, C. e Harris, G. (1994). Diversidad, abundancia y dinamica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas em Punta Leon, Patagonia. *Ornitol. Neotrop.*, 5:69-77.

Abundância e distribuição de aves marinhas na Estação Ecológica de Tamoios, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil

Valéria dos Santos Moraes Ornellas e Ricardo Bastos Ornellas

Universidade Estadual de Campinas, Laboratório de Estudos e Pesquisas em Artes e Ciências (LEPAC), Rua C, s/n, CEP 23970-000, Paraty, RJ, Brasil. E-mail: vsmornellas@gmail.com

Recebido em: 16/05/2011. Aceito em: 10/10/2011.

ABSTRACT: Occurrence and distribution of seabirds at Tamoios Ecological Station, Rio de Janeiro, Brazil. We present the results of surveys on seabirds from the Tamoios Ecological Station, a marine protected area on the coast of the state of Rio de Janeiro, south-east Brazil. Four line transects counts were carried out aboard small boats in 28 April 2009 (autumn), 22 September (winter) and 15 December 2010 (spring) and 2 February 2011 (summer). The following seabirds were recorded in the region: Brown Booby *Sula leucogaster*, Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens*, Neotropic Cormorant *Phalacrocorax brasilianus*, Kelp Gull *Larus dominicanus*, South American Tern *Sterna hirundinacea*, unidentified terns (Sternidae), and Cabot's Tern *Thalasseus acuflavidus*. Magnificent Frigatebirds and the unidentified terns (Sternidae) were the most abundant birds, while Magnificent Frigatebird and Brown Bobby were the most frequent, occurring respectively in 82,25% and 62,5% of all counts. The higher abundance of birds was recorded during the winter counts. Active nests and chicks of Kelp Gulls *Larus dominicanus* were observed on a rocky islet (Rochedo de São Pedro) in the study areas during the winter counts. Breeding of Magnificent Frigatebirds was in the winter-spring counts on another rocky islet (Laje Branca). No direct evidence of breeding of terns were recorded in the study area, but the observation of birds with breeding plumage in the winter and spring counts suggests breeding may occur within Tamoios Ecological Station.

KEY-WORDS: Abundance; seabirds; Tamoios Ecological Station; bay of Ilha Grande; Rio de Janeiro.

RESUMO: Abundância e distribuição de aves marinhas na Estação Ecológica de Tamoios, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil. O presente trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa sobre a avifauna marinha desenvolvida na Estação Ecológica de Tamoios, baía da ilha Grande, Rio de Janeiro. As amostragens foram feitas entre outubro de 2009 e fevereiro de 2011, envolvendo quatro transecções na localidade de Tarituba e três ilhas e/ou rochedos. Totalizaram-se 417 minutos de observações, quando, a bordo de embarcação motorizada em movimento e com uso de binóculos, foram efetuadas identificação e contagem das aves a 200 m a cada lado da embarcação. Pelo menos sete espécies foram identificadas, das quais *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, Sternidae spp. e *Thalasseus sandwicensis* estiveram presentes em todas as transecções. A transecção C e o outono incluíram as maiores riquezas de espécies, mas foi o inverno que deteve a maior abundância. Em geral, *F. magnificens* e as Sternidae foram as aves mais abundantes. No entanto, as mais frequentes foram *F. magnificens* e *S. leucogaster*, presentes em 82,25 e 62,5% das contagens. Na amostragem de inverno do Rochedo, foram avistados ninhos ativos e filhotes de *Larus dominicanus*. No inverno e primavera, na Laje Branca, houve atividade reprodutiva de *F. magnificens*. Não foi possível obter evidências diretas de reprodução de espécies de Sternidae, porém, sua presença nos meses de inverno e primavera, com plumagem reprodutiva, pode ser tomada como indicio de tal atividade na região. Ressalta-se a importância de se realizarem pesquisas adicionais em torno dos padrões de ocorrência e distribuição de trinta-réis na Estação Ecológica de Tamoios.

PALAVRAS-CHAVE: abundância; aves marinhas; Estação Ecológica de Tamoios; baía da ilha Grande; Rio de Janeiro.

As aves marinhas são boas indicadoras da produtividade e da saúde do ambiente marinho (Parrish e Zador 2003). Seus padrões de distribuição e abundância estão fortemente correlacionados com a produção primária (Whitehouse *et al.* 1999), a abundância de cardumes de peixes (Frederiksen *et al.* 2008) e a disponibilidade de locais para nidificação (Fasola e Canova 1992, Bourgeois *et al.* 2008). Flutuações populacionais, mortalidade em massa e outras anomalias em suas populações podem ser tomadas como critérios de indicação da presença de contaminantes no mar (Kushlan 1993) e de alterações bruscas das condições climáticas (Jenouvrier *et al.* 2003, Stempniewicz *et al.* 2007, Le Bohec *et al.* 2008).

A importância das aves marinhas para a compreensão das propriedades dos ecossistemas levou ao estabelecimento de métodos diversificados para a aferição de padrões de distribuição das espécies no mar, como demonstrado por Tasker *et al.* (1984). A experimentação de técnicas e procedimentos que possibilitam a realização de estimativas populacionais tem sido relatada (*e.g.*, Duffy e Jackson 1986, Safina e Burger 1988, Ostrand *et al.* 1998). Já se reconhece que certos métodos podem ser mais aplicáveis a um tipo de situação do que outros, cabendo ao pesquisador uma definição de qual trará resultados mais acurados para os fins específicos a que o seu trabalho se destina (Camphuysen *et al.* 2004). Contagens

em transecções, com a finalidade de aferir a situação populacional das espécies e sua distribuição enquanto em atividade no mar, têm sido realizadas em sobrevoos (Harrison 1982) e a bordo de embarcações (Holm e Burger 2002).

No Brasil, poucos trabalhos analisam distribuição e abundância de aves de acordo com dados obtidos por contagens efetuadas em transecções no mar. Não existem registros de pesquisas que estabelecem estimativas populacionais de espécies marinhas a partir de dados de sobrevoos, mas sim a bordo de embarcações. Coelho *et al.* (1990) construíram uma matriz de análise da avifauna marinha observada em diferentes estações oceanográficas durante a viagem do NApOC "Almirante Saldanha", entre Rio de Janeiro e Bahia, no período de julho a setembro de 1984. Adicionalmente, Moraes e Krul (1999) calcularam a abundância de espécies que sobrevoaram águas costeiras e oceânicas do litoral do Paraná durante 40 contagens efetuadas em transecções percorridas por meio de embarcação do tipo baleeira. O presente trabalho relata os

resultados de uma pesquisa realizada sobre águas costeiras da baía da ilha Grande, litoral sul-fluminense, apresentando informações numéricas sobre a forma de ocorrência de espécies de aves marinhas em áreas sob influência de uma Unidade de Conservação.

MATERIAL E MÉTODOS

A área do estudo está localizada na Estação Ecológica de Tamoios, a qual abrange 29 ilhas, lajes e rochedos e um raio de 1 km de seus entornos, nos municípios de Paraty e Angra dos Reis, Rio de Janeiro (Figura 1). O trabalho teve início a partir de uma saída de reconhecimento, realizada em 21 de outubro de 2009, quando, segundo sugestão da administração da Unidade de Conservação, devido à sua representatividade quanto à avifauna local, foi demarcada uma rota envolvendo quatro transecções e três ilhas e/ou rochedos, localizados em Paraty, a saber: Rochedo de São Pedro, Laje Branca e Laje do Cesto. A fim de realizar um

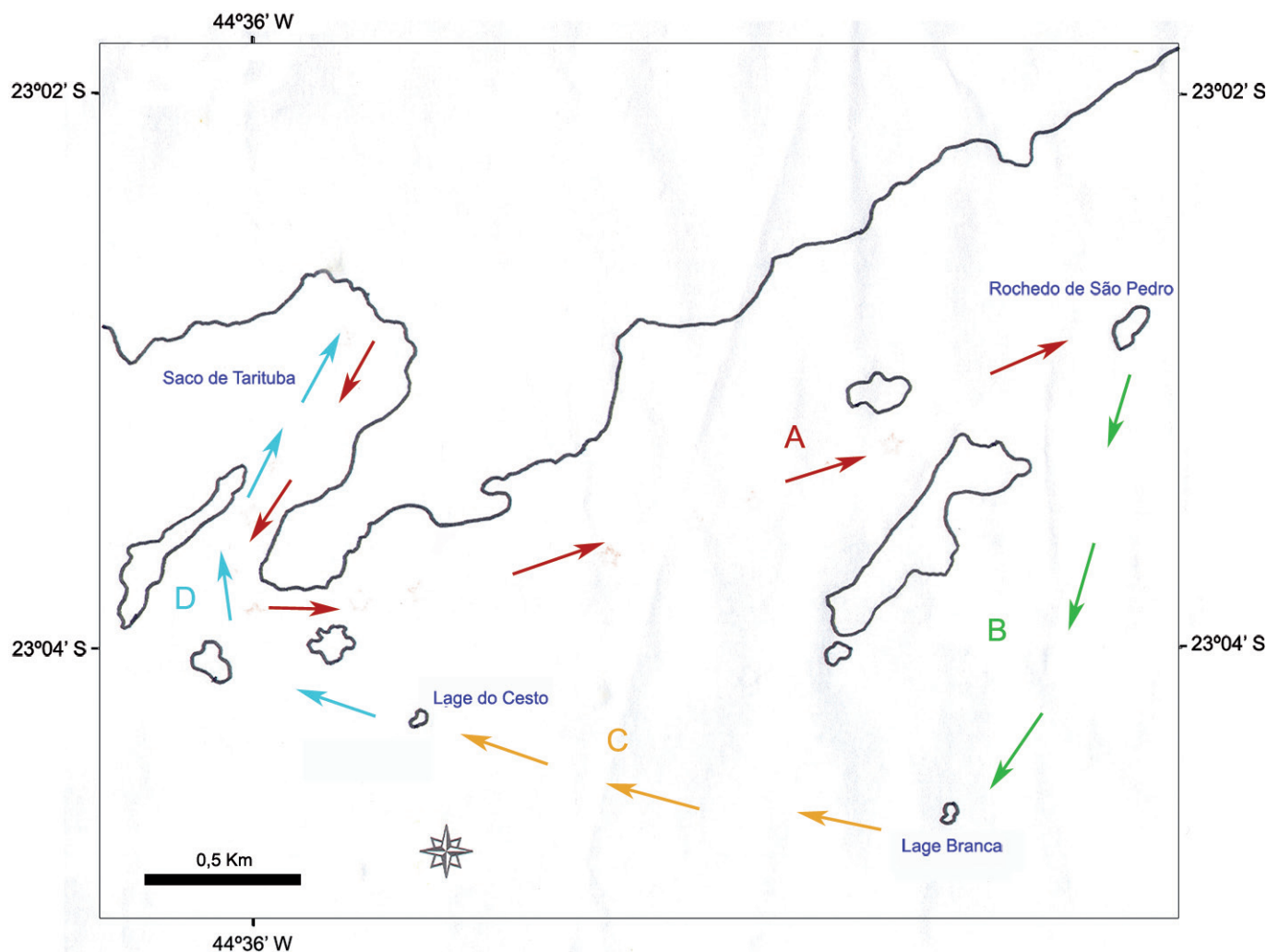


FIGURA 1: Área de estudo localizada na Estação Ecológica de Tamoios, baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil, com indicação das transecções A, B, C e D.

FIGURE 1: Study area within the Tamoios Ecological Station, Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil, showing the sampling transects A, B, C and D.

TABELA 1: Índice de abundância das espécies e número de indivíduos observados (entre parênteses) nas transecções (Figura 1: A – do cais de Tarituba ao Rochedo de São Pedro, B – do Rochedo de São Pedro a Laje Branca, C – da laje Branca à Laje do Cesto e D – da Laje do Cesto a Tarituba) nas estações do ano (1 – outono, 2 – inverno, 3 – primavera, 4 – verão). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brasil.

TABLE 1: Index of species abundance and number of individuals observed (in parenthesis) along transects (Figure 1; A – from Tarituba to Rochedo de São Pedro; B – from Rochedo de São Pedro to Laje Branca, C – from Laje Branca to Laje do Cesto, and D – from Laje do Cesto to Tarituba) in the seasons (1 – Autumn, 2 – Winter, 3 – Spring, 4 – Summer). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brazil.

Espécies	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3	D4
<i>Sula leucogaster</i>	0,07 (2)	0,08 (5)	0,22 (13)	—	9 (90)	0,95 (21)	0,17 (3)	—	0,6 (6)	0,05 (1)	0,35 (7)	—	—	—	0,05 (1)	—
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	—	—	—	0,21 (10)	—	—	—	—	—	0,1 (2)	—	—	—	—	—	—
<i>Fregata magnificens</i>	0,5 (15)	2,53 (147)	0,07 (4)	1,19 (56)	0,3 (3)	8,9 (196)	0,17 (3)	0,25 (5)	—	0,45 (9)	0,05 (1)	0,13 (13)	—	5,76 (121)	—	0,09 (2)
<i>Larus dominicanus</i>	0,07 (2)	0,03 (2)	—	0,02 (1)	—	0,27 (6)	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03 (7)	—
Sternidae não ident.	0,27 (8)	0,15 (9)	1,7 (102)	—	—	9,4 (207)	—	—	—	0,05 (1)	—	—	—	1,43 (30)	1,07 (29)	—
<i>Sterna hirundinacea</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1 (2)	—	—	—	—	—	—
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	—	—	—	0,11 (5)	0,1 (1)	—	—	8,75 (175)	1 (10)	—	—	1,78 (41)	—	—	2,63 (71)	—

levantamento que ilustrasse todo o ciclo anual, ou seja, a presença de espécies residentes e migratórias, as transecções foram percorridas nas quatro estações do ano. As amostragens foram realizadas nos dias 28 de abril, 22 de setembro e 15 de dezembro de 2010 e 2 de fevereiro de 2011, sendo o total de minutos de contagem dividido de maneira proporcional entre as transecções.

A identificação e contagem dos indivíduos de aves marinhas foram efetuadas a bordo de embarcação motorizada (tipo baleeira) em movimento e com uso de binóculos, totalizando 417 minutos de observações. Todas as observações foram feitas pela manhã, entre 08h00 e 12h00. As transecções amostradas foram: A – do cais de Tarituba ao Rochedo de São Pedro, em Mambucaba; B – do Rochedo de São Pedro a Laje Branca; C – da laje Branca à Laje do Cesto; e D – da Laje do Cesto de volta a Tarituba (Figura 1). O rochedo e as lajes foram circundados a bordo da embarcação, quando também foram feitas identificação e contagem dos indivíduos das espécies ali presentes.

Durante as amostragens, eram incluídos nas contagens todos os indivíduos observados a, no máximo, c. 200 m a cada lado da embarcação. De posse desses números, calculou-se o índice de abundância das espécies, o qual indica o número de indivíduos observados por minutos de contagem. Este índice foi escolhido por sua simplicidade, já que não exige o cálculo de coeficientes de detecção para cada espécie e, apesar de subestimar a abundância relativa das aves em voo devido ao seu movimento, mostra-se adequado para a comparação da abundância de uma mesma espécie entre diferentes áreas (Tasker *et al.* 1984). O índice foi analisado comparativamente entre as transecções em cada estação do ano e entre as estações do ano.

Além disso, realizou-se a análise da frequência de ocorrência das espécies nas transecções, nas ilhas e nas estações do ano, a qual indica o percentual de amostragens em que cada espécie esteve presente. Alguns registros de trinta-réis obtidos foram associados de maneira genérica como Sternidae, por causa da falta de precisão resultante da interação entre distância de observação e movimento da embarcação. São ainda apresentadas informações sobre atividade reprodutiva de *Fregata magnificens* e *Larus dominicanus*, conforme verificado ao longo do ciclo anual acompanhado.

RESULTADOS

Pelo menos sete espécies e/ou agrupamentos de espécies foram observados durante o percurso das transecções, e sete estiveram presentes no rochedo e nas lajes amostradas. Nas Tabelas 1 e 2 constam os índices de abundância das mesmas nas transecções e em cada estação do ano. Em geral, *F. magnificens* e as Sternidae foram as mais abundantes e *S. hirundinacea* a menos. No entanto, as mais frequentes foram *F. magnificens* e *Sula leucogaster*, presentes em 81,25 e 62,5% das contagens, respectivamente (Tabela 3).

Na transecção A, *F. magnificens* foi a mais abundante, com um índice de 1,14 indivíduos/min. Seus maiores índices ocorreram no inverno e verão, com, respectivamente, 3,9 e 0,59 indivíduos/min. Representantes de Sternidae formaram o segundo grupo mais abundante na mesma transecção, com maior abundância na primavera: 1,05 indivíduos/min. *Fregata magnificens* e as Sternidae foram também as mais abundantes na transecção B, ambas com um índice de abundância de 2,96 indivíduos/min e

TABELA 2: Índice de abundância das espécies e número de indivíduos observados (entre parênteses) nas transecções (Figura 1: A – do cais de Tarituba ao Rochedo de São Pedro, B – do Rochedo de São Pedro a Laje Branca, C – da laje Branca à Laje do Cesto e D – da Laje do Cesto a Tarituba) nas estações do ano (outono, inverno, primavera e verão). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brasil.

TABLE 2: Index of species abundance and number of individuals observed (in parenthesis) along the transects (A – from Tarituba to Rochedo de São Pedro, B – from Rochedo de São Pedro to Laje Branca, C – from Laje Branca to Laje do Cesto, and D – from Laje do Cesto to Tarituba) in the seasons (outono – autumn, inverno – winter; primavera – spring, verão – summer). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brazil.

Espécies	A	B	C	D	Outono	Inverno	Primavera	Verão
<i>Sula leucogaster</i>	0,10 (20)	1,63 (114)	0,19 (14)	0,01 (10)	1,65 (99)	0,22 (27)	0,19 (24)	—
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0,05 (10)	—	0,03 (20)	—	—	0,02 (2)	—	0,09 (10)
<i>Fregata magnificens</i>	1,14 (222)	2,96 (207)	0,18 (13)	1,56 (123)	0,3 (18)	3,90 (473)	0,06 (8)	0,59 (66)
<i>Larus dominicanus</i>	0,03 (5)	0,08 (6)	—	0,09 (7)	0,03 (2)	0,06 (8)	0,07 (9)	0,01 (1)
Sternidae não ident.	0,61 (119)	2,96 (207)	0,01 (1)	0,75 (59)	0,13 (8)	2,04 (247)	1,05 (131)	—
<i>Sterna hirundinacea</i>	—	—	0,01(1)	—	—	0,01 (1)	—	—
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	0,02 (5)	2,51 (176)	0,70 (51)	0,90 (71)	0,02 (1)	—	0,57 (71)	1,62 (180)
Total					3,42 (205)	6,35 (768)	2,07 (259)	2,49 (276)

TABELA 3: Frequência de ocorrência (%) das espécies nas transecções (Figura 1: A – do cais de Tarituba ao Rochedo de São Pedro, B – do Rochedo de São Pedro a Laje Branca, C – da laje Branca à Laje do Cesto e D – da Laje do Cesto a Tarituba) nas estações do ano (outono, inverno, primavera e verão) e no total das amostragens. (outono, inverno, primavera e verão). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brasil.

TABLE 3: Species frequency of occurrence (%) along the transects (A – from Tarituba to Rochedo de São Pedro, B – from Rochedo de São Pedro to Laje Branca, C – from Laje Branca to Laje do Cesto, and D – from Laje do Cesto to Tarituba) in the seasons (outono – autumn, inverno – winter; primavera – spring, verão – summer) and in total samplings. Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brazil.

Espécies	A	B	C	D	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Total
<i>Sula leucogaster</i>	75	75	75	25	75	75	100	0	62,5
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	25	0	25	0	0	25	0	25	12,5
<i>Fregata magnificens</i>	100	100	75	50	50	100	75	100	81,25
<i>Larus dominicanus</i>	75	25	0	25	25	50	25	25	31,25
Sternidae não ident.	75	25	25	50	25	100	50	0	43,75
<i>Sterna hirundinacea</i>	0	0	25	0	0	25	0	0	6,25
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	25	50	50	25	50	25	25	75	43,75

TABELA 4: Abundância e frequência de ocorrência (FO%) das espécies observadas nas três ilhas (R – Rochedo de São Pedro; B – Laje Branca; e C – Laje do Cesto) nas estações do ano (1 – outono, 2 – inverno, 3 – primavera, 4 – verão). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brasil.

TABLE 4: Abundance and frequency of occurrence (FO%) of seabird species observed on the three islets (R – Rochedo de São Pedro; B – Laje Branca; e C – Laje do Cesto) in the seasons (1 – autumn, 2 – winter, 3 – spring, 4 – summer). Estação Ecológica de Tamoios, Rio de Janeiro, Brazil.

Espécies	R1	R2	R3	R4	FO _R	B1	B2	B3	B4	FO _B	C1	FO _C
<i>Sula leucogaster</i>	5	—	—	—	25	28	139	73	11	100	—	—
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	25
<i>Fregata magnificens</i>	—	—	—	—	—	1	50	20	30	100	—	—
<i>Larus dominicanus</i>	68	49	28	3	100	1	—	—	—	25	—	—
<i>Sterna hirundinacea</i>	3	67	91	3	100	—	12	—	—	25	—	—
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	76	196	—	72	75	—	56	—	—	25	2	25
<i>Thalasseus maximus</i>	10	51	—	19	75	—	—	—	—	—	—	—

ocorrência mais elevada durante o inverno. *Sula leucogaster* apresentou os maiores contingentes populacionais no transecto B e na Laje Branca durante o inverno. Outras duas espécies ocorreram no mesmo transecto, das quais *Thalasseus acuflavidus* esteve bem representada no verão, quando se registrou 8,75 indivíduos/min (Tabelas 1 e 2).

A mesma espécie de trinta-réis foi também bastante abundante na transecção C, principalmente no verão, com 1,78 indivíduos/min. *Sterna hirundinacea* apareceu somente na transecção C, enquanto *Sula leucogaster*,

F. magnificens, *T. acuflavidus* e outras Sternidae estiveram presentes em todas as transecções. A transecção C foi aquela com maior riqueza de espécies (6) e somente nela foi confirmada a presença de *S. hirundinacea*. No outono, registrou-se o maior número de espécies (6), mas foi o inverno que deteve a maior abundância: 6,25 indivíduos/min. Quanto à transecção D, novamente *F. magnificens*, *T. acuflavidus* e outras Sternidae estiveram entre as mais abundantes, juntamente com mais duas espécies (Tabelas 1 e 2).

Fregata magnificens esteve presente em todas as amostragens nas transecções A e B no inverno e no verão. *Sula leucogaster* teve frequência de ocorrência igual a 100% na primavera e as Sternidae no inverno. *Sterna hirundinacea* foi a menos frequente nas transecções, sendo identificada em apenas 6,25% das contagens (Tabela 3). Essa espécie, porém, apareceu em 100% das observações realizadas no Rochedo de São Pedro, da mesma forma que *L. dominicanus*. Mas *S. hirundinacea* foi mais abundante no local no inverno e primavera e *L. dominicanus* no outono e inverno. *Thalasseus acuflavidus* foi mais abundante no Rochedo durante o outono e inverno, e *T. maximus* no inverno (Tabela 4).

No Rochedo de São Pedro, registraram-se cinco espécies e foram obtidos apenas registros pontuais de *S. leucogaster*. Semelhantemente, cinco espécies foram vistas na Laje Branca e apenas duas na Laje do Cesto. A última foi usada por *T. acuflavidus* como local de descanso no outono. A Laje Branca foi mais frequentada por *S. leucogaster* e *F. magnificens*, presentes em 100% das amostragens no local. Ambas foram mais abundantes no inverno, quando *T. acuflavidus* também se fez presente (Tabela 4).

Na amostragem de inverno do Rochedo de São Pedro, havia 41 adultos de *L. dominicanus*, sendo ainda avistados quatro ninhos ativos e outros quatro filhotes caminhando sobre o substrato. Na laje Branca, no inverno havia 50 indivíduos de *F. magnificens*, sendo cinco machos com a bolsa gular inflada, e na primavera foram registrados 20 adultos com ninhos e os demais eram jovens já aptos ao voo. Os 30 indivíduos observados no verão apenas repousavam em arbustos da laje. A presença de Sternidae, em plumagem de reprodução, durante os meses de outono e inverno, pode ser um indicício de atividade reprodutiva das mesmas na ESEC Tamoios.

DISCUSSÃO

Dentre as espécies mais frequentes e abundantes, estão *F. magnificens*, *S. leucogaster* e *T. acuflavidus*. As duas primeiras se mostraram também as mais frequentes e abundantes em águas costeiras do Paraná (Moraes e Krul 1999). É provável que ambas sejam as espécies numericamente dominantes nas comunidades de aves marinhas da faixa costeira brasileira, na área que se estende do Rio de Janeiro a Santa Catarina. Essa área corresponde aos limites de distribuição da maior proporção de suas colônias de reprodução (Branco 2004). *Fregata magnificens* não apareceu no levantamento realizado por Coelho *et al.* (1990) ao largo do Rio de Janeiro e apenas um indivíduo de *S. leucogaster* foi observado pelos mesmos autores. A ausência ou escassez dessas espécies se deve ao fato do referido trabalho ter sido realizado entre 1,7 e 178 milhas náuticas da costa, pois ambas têm hábitos preferencialmente costeiros.

Os representantes de Sternidae usaram o Rochedo de São Pedro como ponto de parada para descanso, não tendo sido detectada nenhuma atividade reprodutiva no local, embora houvesse indícios prévios de tal fato. A presença de *S. hirundinacea*, *T. acuflavidus* e *T. maximus* em águas da ESEC Tamoios no outono, no inverno e primavera é forte indicativo da ocorrência da reprodução das mesmas na região e, muito provavelmente, em outras lajes e ilhotas da unidade de conservação, uma vez que o período reprodutivo dessas espécies na costa brasileira inclui os meses de abril-outubro (Branco 2003, Campos *et al.* 2004, 2007, Efe 2004). Dentre as espécies de trinta-réis registradas, é importante o registro de *T. maximus* com plumagem reprodutiva, um forte indicativo de que ela deve nidificar na baía da ilha Grande, o que, se confirmado, expandirá a área atualmente considerada como limite de reprodução da espécie no Brasil. No país a reprodução desse trinta-réis só foi confirmada em ilhas do litoral paulista (Campos *et al.* 2007, Barbieri e Pinna 2007a, Yorio e Efe 2008).

Thalasseus acuflavidus foi mais frequente e abundante entre o Rochedo de São Pedro e a Laje Branca (transecção B) e, principalmente, no verão. A espécie foi vista em todas as estações do ano, mas não foram observados indivíduos pousados no Rochedo durante a primavera, quando, nesse mesmo local, detectou-se o maior número de indivíduos de *S. hirundinacea* dentre todos os grupos ali observados. Chama atenção a presença das Sternidae ao longo de todas as estações do ano, com índice de abundância baixo nas transecções apenas no outono. Cabe mencionar que 76 indivíduos de *T. acuflavidus* foram vistos pousados no Rochedo de São Pedro nessa mesma estação do ano. No litoral do Paraná, Moraes e Krul (1995, 1999) apontam a ausência da espécie nos meses de verão. Campos *et al.* (2007) registram sua presença no Parque Estadual da Laje de Santos, em São Paulo, entre abril e setembro e, no Espírito Santo, Efe (2004) afirma que, após o final de outubro, elas são raramente encontradas na costa. Fedrizzi *et al.* (2009) notificaram a presença da espécie na Coroa do Avião, Pernambuco, em maio e de julho a novembro.

O padrão de ocorrência verificado na ESEC Tamoios pode ser o resultado da disponibilidade de presas na região em todas as estações do ano e, sendo assim, a área pode estar funcionando como um sítio de alimentação para espécies de Sternidae. Áreas de alimentação, ocupadas fora do período reprodutivo por *T. acuflavidus*, situadas na Bahia e no Rio Grande do Sul, são mencionadas por Efe *et al.* (2004). Barbieri e Pinna (2007b) e Barbieri e Mendonça (2008) também registraram esse trinta-réis em todos os meses do ano no estuário de Cananéia, São Paulo, com grandes variações de abundância entre os locais de amostragem. Esses autores consideram que o elevado número de indivíduos presentes em São Paulo entre os meses de novembro e fevereiro são compostos de

aves oriundas do norte, pois as populações da Argentina reproduzem nessa época. Talvez a presença de trinta-réis na ESEC Tamoios em todas as estações seja reflexo do fenômeno do encontro dessas duas populações. Lundberg e Alerstam (1986) apontam a existência, em comunidades de aves migratórias, de um mecanismo de sobreposição de populações que se atrasam na saída com as que se adiantam na chegada à área reprodutiva.

É necessário verificar, no entanto, se a permanência dos trinta-réis ao longo do ciclo anual, não se trata de um caso episódico, restrito aos anos de 2009-2010, fazendo-se essencial a realização de novas amostragens, preferencialmente ao longo de todos os meses do ano, para se ter certeza de que o padrão de ocorrência verificado seja permanente na região da ESEC Tamoios. Também é imprescindível que se faça um esforço em torno da busca dos locais de nidificação das Sternidae, principalmente no que se refere a *T. maximus*, para a qual, como comentado por Yorio e Efe (2008), a ausência de informações sobre ocorrência e locais de nidificação não permite uma acurada estimativa do tamanho populacional. Acresce-se a isso, o fato de ela estar sendo considerada vulnerável à extinção (IBAMA 2003).

O Rochedo de São Pedro foi usado como local de reprodução de *L. dominicanus*, durante o outono e inverno, o que pode ter sido um fator de inibição para as espécies de Sternidae, cujos ovos e filhotes são presas potenciais da gaivota. Colônias mistas de gaivotas e trinta-réis têm sido reportadas (Yorio *et al.* 1998), pois os trinta-réis empregam estratégias de proteção contra a predação (Fuchs 1977). No entanto, Branco (2004b) notificou o abandono de ilhas por trinta-réis induzido pela presença de gaivotas. Além disso, Efe *et al.* (2000, 2005) consideram a ausência de *L. dominicanus* como responsável pelo sucesso reprodutivo das colônias do Espírito Santo, onde ocorrem as maiores concentrações de Sternidae da costa brasileira (Yorio e Efe 2008). Ao considerar-se a sensibilidade das populações de trinta-réis à presença de predadores e a limitada existência de locais adequados para a nidificação das espécies, é importante saber com certeza o grau de influência que *L. dominicanus* possa estar tendo sobre os trinta-réis na ESEC Tamoios.

Em Maine, EUA, foi idealizado um programa que visou o restabelecimento de colônias de *Sterna paradisaea*, o qual incluiu a eliminação de populações de *L. marinus* e *L. argentatus* em ilhas (Kress 1983). Mas, há outras variáveis que precisam ser consideradas no manejo de Sternidae, visando à manutenção de pares reprodutivos em colônias. Morris *et al.* (1992) testaram a proteção contra perturbações antrópicas, a restauração de substratos, a construção de habitats para nidificação, dentre outras medidas, a fim de restabelecer uma população de *Sterna hirundo*. Faz-se necessária a realização de estudos mais detalhados sobre o contingente populacional dos trinta-réis nas águas da baía da ilha Grande, de seus

locais de nidificação e dos fatores limitantes ao estabelecimento de suas colônias, com o intuito de desenvolver estratégias locais de conservação das suas populações. Na baía da Ilha Grande existe um intenso e constante tráfego de embarcações de turismo e embarcações comerciais (Creed *et al.* 2007), como consequência, Costa (1998) menciona a contaminação das águas com TBT (Tributil-estanho), composto a base de estanho utilizado em tintas antiincrustantes, em locais onde fundeiam numerosas embarcações. Fatores impactantes como esses podem estar afetando a distribuição e a abundância dos trinta-réis na baía.

A Laje Branca fornece substrato para uma pequena população nidificante de *F. magnificens*, o que já havia sido reportado por Alves *et al.* (2004). O uso sazonal da laje, para fins reprodutivos, no período de inverno e primavera, está de acordo com o que vem sendo divulgado no Brasil para as ilhas do sul (Bege e Pauli 1988, Branco 2004b, Krul 2004), sudeste (Campos *et al.* 2004, Alves *et al.* 2004) e nordeste (Antas 1991, Schulz-Neto 2004). Na baía da ilha Grande, há outra colônia de *F. magnificens* localizada na Ilha Jorge Grego, nas adjacências do Parque Estadual da Ilha Grande, onde a espécie nidifica ao longo do ano todo (*obs. pess.*). Sendo a concentração da espécie muito maior nesta última colônia, pergunta-se por qual motivo alguns indivíduos preferem construir seus ninhos na Laje Branca? Sabe-se que ninhos isolados ou localizados em áreas periféricas de grandes colônias podem sofrer maiores perdas de ovos e filhotes para predadores e de material dos ninhos por roubo mais frequente (Tenaza 1971). Bled *et al.* (*in press*) teorizam que a alta densidade de ninhos reflete a alta qualidade dos habitats. Portanto, havendo uma alternativa mais adequada desde o ponto de vista da proteção, especula-se que o uso de um habitat mais suscetível a perdas aconteça por falta de espaço na colônia que supostamente seria preferencial. Ou seja, talvez os poucos indivíduos que fazem seus ninhos na Laje Branca sejam excedentes da população local de Jorge Grego.

As áreas da ESEC Tamoios estudadas têm beleza cênica, importância ecológica e forte potencial pedagógico-educativo. Ressalta-se a importância de se realizarem pesquisas adicionais mais aprofundadas em torno dos padrões de ocorrência e distribuição de Sternidae, com ênfase em *T. maximus*. Também seria interessante o emprego das imagens e conhecimentos adquiridos sobre aves marinhas locais em programas de ensino de ecologia, no ecoturismo e na educação ambiental da região de Paraty. Beale e Monaghan (2005) mostram que é possível integrar visitação ecoturística, em reservas naturais, com sucesso reprodutivo de aves marinhas coloniais. Se forem adotadas práticas de manejo apropriadas, o impacto da presença de turistas próximos a colônias pode ser atenuado, tornando o turismo compatível com o ciclo de vida das aves (*e.g.*, Boersma *et al.* 2001).

Esse é um detalhe de extrema relevância, pois a observação delas em ambiente natural pode fornecer espetáculos com profundo caráter inspirador. Moraes-Ornellas (2010) mostra que, em outros países, o foco em aves marinhas tem sido empregado com sucesso em diversos programas de educação ambiental e ecoturismo, atingindo diferentes faixas de idade, desde crianças a adultos. Considerando-se que, dentre os objetivos das Estações Ecológicas, está contemplada a visitação pública com finalidade educacional, a realização de passeios embarcados, com número limitado de passageiros e com acompanhamento de guias ou monitores previamente treinados para a observação de aves marinhas, pode ser inclusive uma opção de coleta de fundos aplicáveis à administração da unidade de conservação.

AGRADECIMENTOS

Somos gratos aos Profs. Carlos Fernando de Andrade e Wesley Silva (UNICAMP) pelo apoio institucional que nos propiciou a estruturação do projeto de pesquisa sobre as aves marinhas da baía de ilha Grande. O Instituto Chico Mendes de Preservação da Biodiversidade (ICMBio) e o projeto Berçários Marinhos (BEMAR) ofereceram apoio na forma de embarcação e barqueiros para algumas das saídas. Este artigo apresenta resultados atrelados à pesquisa científica sob autorização SISBIO nº 22415-1/2010.

REFERÊNCIAS

- Alves, V. S.; Soares, A. B. A. e Couto, G. S. (2004). Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro, p. 83-100. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Antas, P. T. Z. (1991). Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters, p. 141-159. Em: J. P. Croxall (ed.). *Seabirds status and conservation: a supplement*. Cambridge: International Council for Bird Preservation.
- Barbieri, E. e Mendonça, J. T. (2008). Seasonal abundance and distribution of Larids at Ilha Comprida (São Paulo State, Brazil). *J. Coast. Res.*, 24:70-78.
- Barbieri, E. e Pinna, F. V. (2007a). Distribuição do trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) durante 2005 no estuário de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida. *Ornit. Neotrop.*, 18:99-110.
- Barbieri, E. e Pinna, F. V. (2007b). Variação temporal do trinta-réis-de-bico-amarelo (*Thalasseus sandvicensis eurygnatha*) durante o ano de 2005 no estuário de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida. *Ornit. Neotrop.*, 18:563-572.
- Beale, C. M. e Monaghan, P. (2005). Modelling the effects of limiting the number of visitors on failure rates of seabird nests. *Conserv. Biol.* 19:2015-2019.
- Beggs, L. A. e Pauli, B. T. (1988). *As aves nas ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina*. Florianópolis: FATMA.
- Bled, F.; Royle, J. e Cam, E. (in press). Assessing hypothesis about nesting site occupancy dynamics. *Ecology*.
- Boersma, P. D.; Clark, J. A. e Hillgarth, N. (2001). Seabird conservation, p. 559-579. Em: E. A. Schreiber e J. Burger (eds.). *Biology of marine birds*. Boca Raton: CRC Press.
- Bourgeois, K.; Vidai, E.; Comor, V.; Legrand, J. e Dromzee, S. (2008). Colony-site selection drives management priorities for Yelkouan Shearwater populations. *J. Wildl. Manag.*, 72:1188-1193.
- Branco, J. O. (2003). Reprodução de *Sterna hirundinacea* Lesson e *S. eurygnatha* Sunders, no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 20:655-659.
- Branco, J. O. (2004). Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina, p. 15-36. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Camphuysen, K. C. J.; Fox, T. A. D.; Leopold, M. M. F. e Petersen, I. K. (2004). *Towards standardized seabirds at sea census techniques in connection with environmental impact assessments for offshore wind farms in the U.K.* Texel: Cowrie.
- Campos, F. P.; Paludo, D.; Faria, P. J. e Martuscelli, P. (2004). Aves insulares marinhas, residentes e migratórias do litoral do Estado de São Paulo, p. 57-82. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Campos, F. R.; Campos, F. P. e Faria, P. J. (2007). Trinta-réis (Sternidae) do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos, SP, e notas sobre suas aves. *Rev. Bras. Orn.*, 15:386-394.
- Coelho, E. P.; Alves, V. S.; Soneghet, M. L. L. e Carvalho, F. S. (1990). Levantamento das aves marinhas no percurso Rio de Janeiro-Bahia (Brasil). *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo*, 38:161-167.
- Costa, H. (1998). *Uma avaliação da qualidade das águas costeiras do estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar.
- Creed, J. C. e Oliveira, A. E. S. (2007). Índice geográfico e descrição dos locais de estudo, p. 77-107. Em: J. C. Creed, D. O. Pires e M. A. O. Figueiredo (orgs.). *Biodiversidade marinhas da baía da ilha Grande*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente.
- Duffy, D. C. e Jackson, S. (1986). Diet studies of seabirds: A review methods. *Colon. Waterbirds*, 9:1-17.
- Efe, M. A. (2004). Aves marinhas nas ilhas do Espírito Santo, p. 101-118. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Efe, M. A.; Musso, C. e Glock, L. (2005). Sucesso reprodutivo de *Thalasseus sandvicensis eurygnathus* no Brasil. *Biociências*, 13:63-68.
- Efe, M. A.; Nascimento, J. L. X.; Nascimento, I. L. S. e Musso, C. (2000). Distribuição e ecologia reprodutiva de *Sterna sandvicensis eurygnatha* no Brasil. *Melospittacus*, 3:110-121.
- Efe, M. A.; Nascimento, J. L. X.; Nascimento, I. L. S.; Musso, C. e Glock, L. (2004). Variações morfológicas e padrões de crescimento de filhotes de *Sterna sandvicensis eurygnatha* no Brasil. *Biociências*, 12:11-19.
- Fasola, M. e Canova, L. (1992). Nest habitat selection by eight syntopic species of Mediterranean Gulls and Terns. *Colon. Waterbirds*, 15:169-178.
- Fedrizzzi, C. E.; Carlos, C. J. e Azevedo-Jr., S. M. (2009). Seasonal occurrence of Common *Sterna hirundo* and 'Cayenne' Terns *S. sandvicensis eurygnathus* in a tropical estuarine complex of northeast Brazil. *Seabird*, 22:48-53.
- Frederiksen, M.; Jensen, H.; Daunt, F.; Mavor, R. A. e Wanless, S. (2008). Differential effects of a local industrial Sand Lance fishery on seabird breeding performance. *Ecol. Appl.*, 18:701-710.
- Fuchs, E. (1977). Predator and anti-predator behavior in a mixed colony of Terns *Sterna* sp. and Black-Headed Gulls *Larus ridibundus* with special reference to the Sandwich Tern *Sterna sandvicensis*. *Ornis Scandinav.*, 8:17-32.
- Harrison, C. S. (1982). Spring distribution of marine birds in the Gulf of Alaska. *Condor*, 14:245-254.
- Holm, K. J. e Burger, A. E. (2002). Foraging behavior and resource partitioning by diving birds during winter in areas of strong tidal currents. *Waterbirds*, 25:312-325.
- IBAMA [Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis]. (2003). *Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf (acesso em: 10/08/2011).
- Jenouvrier, S.; Barbraud, C. e Weimerskirch, H. (2003). Effects of climate variability on the temporal population dynamics of Southern Fulmars. *J. Anim. Ecol.*, 72:576-587.

- Kress, S. W. (1983).** The use of decoys, sound recordings, and gull control for re-establishing a tern colony in Maine. *Colon. Waterbirds*, 6:185-196.
- Krul, R. (2004).** *Aves marinhas costeiras do Paraná*, p. 37-56. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Kushlan, J. A. (1993).** Colonial waterbirds as bioindicators of environmental change. *Colon. Waterbirds*, 16:223-251.
- Le Bohec, C.; Durant, J. M.; Gauthier-Clerc, M.; Stenseth, N.; Park, C.; Pradel, Y.-H.; Grémillet R. D.; Gendner, J.-P. e Le Maho, Y. (2008).** King penguin population threatened by Southern Ocean warming. *Proc. Nat. Acad. Scien.*, 105:2493-2497.
- Lundberg, S. e Alerstam, T. (1986).** Bird migration patterns: conditions for stable geographical population. *J. Theor. Biol.*, 123:403-414.
- Moraes, V. S. e Krul, R. (1995).** Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. *Braz. Arch. Biol. Techn.*, 38:121-134.
- Moraes, V. S. e Krul, R. (1999).** Sugestão de um perfil descritivo de comunidades de aves costeiras do Paraná. *Est. Biol.*, 44:55-72.
- Moraes-Ornellas, V. S. (2010).** Aves marinhas como foco de Educação Ambiental. *Ed. Amb. Ação*, 34:14-22.
- Morris, R. D.; Blackpoel, H. e Tessier, G. D. (1992).** Management efforts for the conservation of Common Tern *Sterna hirundo* colonies in the Great Lakes: two case histories. *Biol. Conserv.*, 60:7-14.
- Ostrand, W. D.; Drew, G. S.; Suryan, R. M. e McDonald, L. L. (1998).** Evaluation of radio-tracking and strip transect methods for determining foraging ranges of Black-Legged Kittiwakes. *Condor*, 100:709-718.
- Parrish, J. K. e Zador, S. G. (2003).** Seabirds as indicators: an exploratory analysis of physical forcing in the Pacific Northwest coastal environment. *Estuaries*, 26:1044-1057.
- Safina, C. e Burger, J. (1988).** Use of sonar and a small boat for studying foraging ecology of seabirds. *Colon. Waterbirds*, 11:234-244.
- Schulz-Neto, A. (2004).** Aves marinhas do Atol das Rocas, p. 169-192. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Stempniewicz, L.; Blachowiak-Samolyk, K. e Weslawski, J. M. (2007).** Impact of climate change on zooplankton communities, seabird populations and arctic terrestrial ecosystem – A scenario. *Deep-Sea Res. II*, 54:2934-2945.
- Tasker, M. L.; Jones, P. H.; Dixon, T. e Blake, B. F. (1984).** Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and suggestion for a standardized approach. *Auk*, 101:567-577.
- Tenaza, R. (1971).** Behavior and nesting success relation to nest location in Adelie Penguins (*Pygoscelis adeliae*). *Condor*, 73:81-92.
- Whitehouse, M. J.; Priddle, J.; Brandon, M. A. e Swanson, C. (1999).** A comparison of chlorophyll/nutrient dynamics at two survey sites near South Georgia, and the potential role of planktonic nitrogen recycled by land-based predators. *Limnol. Oceanogr.*, 44:1498-1508.
- Yorio, P. e Efe, M. A. (2008).** Population status of Royal and Cayenne Terns breeding in Argentina and Brazil. *Waterbirds*, 31:561-570.
- Yorio, P.; Bertelotti, M.; Gandini, P. e Frere, E. (1998).** Kelp Gulls *Larus dominicanus* breeding on the argentine coast: population status and relationship with coastal management and conservation. *Mar. Orn.*, 26:11-18.

Spatial and temporal distribution of migrant shorebirds (Charadriiformes) on Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, Brazil

Dorinny Lisboa de Carvalho¹ e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues²

¹ Mestrado em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Maranhão, Campus Universitário do Bacanga, CEP 65080-040, São Luís, MA, Brasil. E-mail: dorinny@hotmail.com

² Departamento de Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Campus Universitário do Bacanga, CEP 65080-040, São Luís, MA, Brasil. E-mail: augusto@ufma.br

Recebido em: 10/03/2011. Aceito em: 10/10/2011.

RESUMO: Distribuição espacial e temporal de aves limícolas (Charadriiformes) na Ilha dos Caranguejos, Golfão Maranhense, Brasil. Objetivou-se descrever a distribuição espacial e temporal de aves limícolas (Charadriiformes) na Ilha dos Caranguejos, Maranhão, Brasil. Os censos foram realizados sazonalmente de setembro/2007 a julho/2008. Utilizou-se os métodos de ponto fixo, transecção e estimativa. A distribuição temporal das aves mostrou elevada abundância nos meses setembro a novembro (migração de outono) e dezembro a fevereiro (inverno), diminuindo nos meses de março a maio e valores baixos nos meses de junho a agosto, período de reprodução no Ártico. *Calidris pusilla* foi a espécie mais abundante em todos os períodos. A distribuição espacial se deu de acordo com a variação de maré. A Ilha dos Caranguejos se mostrou como um importante sítio de inverno de aves limícolas migratórias, sendo fundamental a conservação dessa área para a manutenção desse grupo de aves.

PALAVRAS-CHAVE: abundância sazonal; forrageamento; aves limícolas; migrantes.

ABSTRACT: Spatial and temporal distribution of migrant shorebirds (Charadriiformes) on Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, Brazil. This study describes the spatial and seasonal abundances of migratory shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) on Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, northern Brazil. Fixed-point and transects counts, and population estimates were conducted seasonally between September, 2007 and July 2008. Numbers of shorebirds peaked from September to November, during the fall migration and during the overwintering period from December to February (seasons refer to North Hemisphere). Shorebird numbers decreased from March to May, and reached minimum levels from June to August, when birds are breeding in the Arctic. The Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla* was the most abundant species throughout the study. The spatial distribution of birds varied according to tidal levels. Caranguejos Island was identified as an important wintering site for migratory shorebirds, thus requiring a systematic approach to the monitoring and conservation of its bird populations and other fauna.

KEY-WORDS: seasonal abundance; foraging distribution; shorebirds; migrants.

A number of sites located along the Brazilian coast, between the northernmost state of Amapá and southernmost Rio Grande do Sul, play an important role in the conservation of migratory shorebird populations (Charadriidae and Scolopacidae) in the Western Hemisphere (Morrison and Ross 1989, Azevedo-Jr. and Larrázabal 1994, Rodrigues 2000, 2001, 2007, Telino-Jr. *et al.* 2003). The coastline located east of the Amazon River estuary, from Belém in the state of Pará to São Luís in Maranhão, is locally known as the “Salgado” (in Pará) and the “Reentrâncias” (in Maranhão) and has been identified as an important wintering area for shorebirds along the Western Atlantic Flyway (Morrison and Ross 1989, Rodrigues 2000, 2007, Silva 2007).

Caranguejos Island is found within the Pindaré River estuary sub-unit of the “Baixada Maranhense” Environmental Protection Area (EPA), which was created

by a decree of the government of the state of Maranhão. The only published data on the avifauna of this island are those from aerial surveys carried out during the 1980s (Morrison *et al.* 1987, Morrison and Ross 1989). Morrison and Ross (1989) considered the area relatively rich in shorebirds, with a total of 22,780 “small, medium, and large” shorebirds recorded. Roth and Scott (1987) also surveyed three areas within the region, including the Pindaré and Mearim Rivers and the Mearim estuary, where Caranguejos Island is located, although results for the latter-named area appeared as an unpublished report.

A number of studies have recorded significant declines in the populations of some migratory shorebirds in North and South America, mainly due to habitat loss and degradation (*e.g.*, Clark *et al.* 1993, Collazo *et al.* 1995, Page *et al.* 1997, Morrison *et al.* 2004). Therefore, the understanding of the distribution and relative

abundances of populations of migratory shorebird species at different sites along their routes is essential to implement long-term conservation programs. In this context this paper describes the spatial and temporal distribution of migratory shorebirds on Caranguejos Island.

MATERIAL AND METHODS

Study Area

Caranguejos Island ($02^{\circ}43'26.16''\text{S}$, $44^{\circ}29'27.73''\text{W}$ and $03^{\circ}01'31.9''\text{S}$, $44^{\circ}05'16.5''\text{W}$) is located in the southern Gulf of Maranhão (known as São Marcos Bay)

at the mouth of the Mearim River in north Brazil (Figure 1). The island has an area of 345.08 km² and a tidal range of about 8 m (Mello *et al.* 2000). The area has been classified as a “middle estuary”, with the highest tidal amplitude of the entire Brazilian coastal zone (FSADU/UFMA 2004). Main vegetation type is mangrove forest, dominated by the red mangrove *Rhizophora mangle*.

Two areas were selected for data collection (Figure 1). The northern sector stretches from the site called Island Point ($02^{\circ}43'26.16''\text{S}$; $44^{\circ}29'27.73''\text{W}$) to Forage Point ($02^{\circ}44'24.4''\text{S}$; $44^{\circ}30'55.1''\text{W}$) and includes sandbanks (known locally as *lavados de areia*; Fortes 2004), and tidal sand- and mudflats. The southern sector mainly consists of mudflats, between “Jurará” ($03^{\circ}01'31.9''\text{S}$;

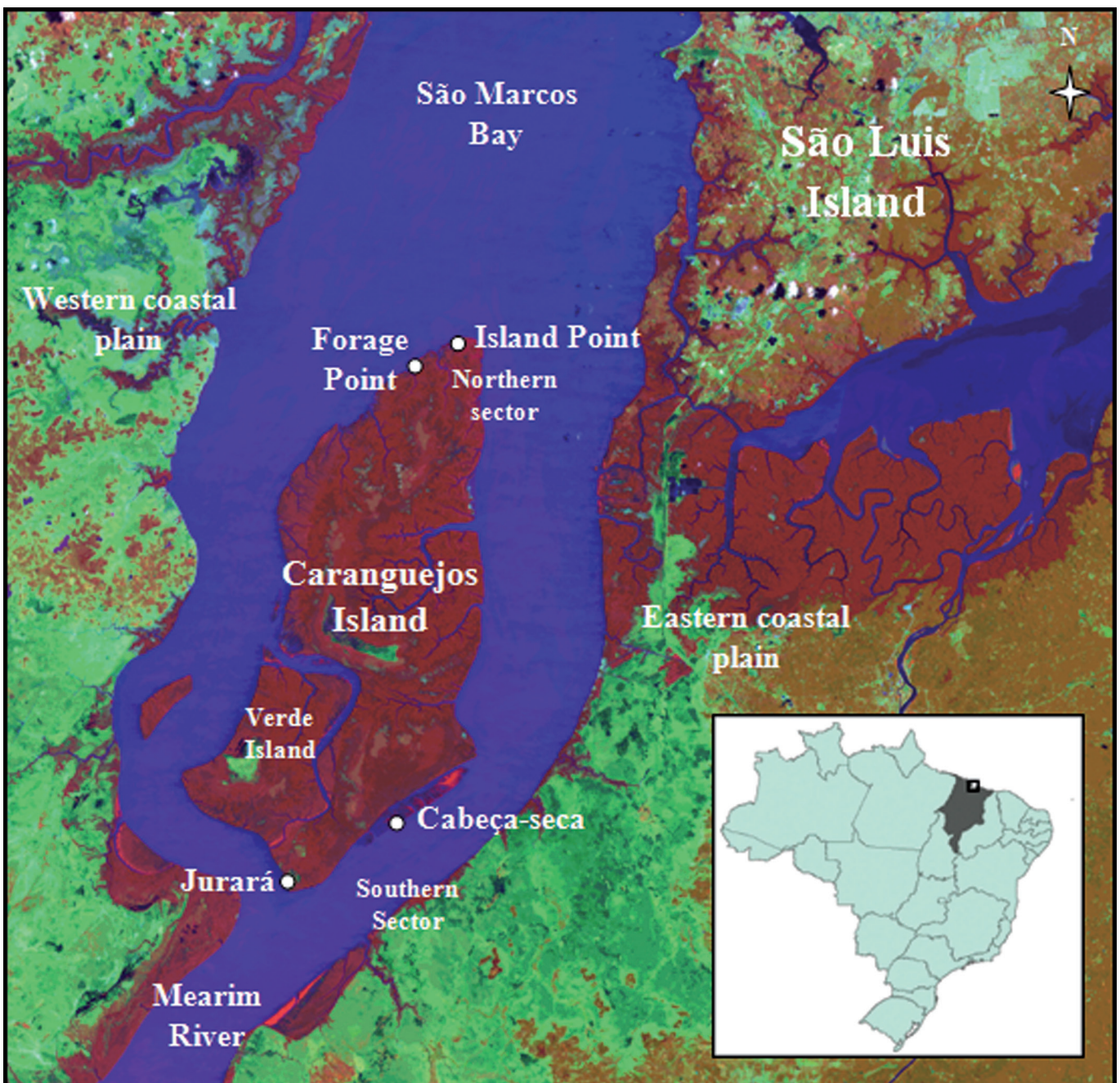


FIGURE 1: Satellite image showing Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, northern coast of Brazil.

TABLE 1: Maximum number of migratory shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) recorded on the northern and southern sectors of Caranguejos Island, Maranhão, northern Brazil, in 2007-2008.

Species	Fall migration	Overwintering period	Spring migration	Breeding season
Northern sector				
<i>Pluvialis squatarola</i>	10	328	75	10
<i>Charadrius semipalmatus</i>	27	500	70	320
<i>Charadrius collaris</i>	0	0	2	9
<i>Numenius phaeopus</i>	80	56	370	105
<i>Limnodromus griseus</i>	368	0	12	6
<i>Actitis macularius</i>	1	1	0	0
<i>Tringa melanoleuca</i>	1	0	0	0
<i>Tringa semipalmata</i>	1160	310	1530	12
<i>Tringa flavipes</i>	2	0	1	0
<i>Arenaria interpres</i>	3	60	3	17
<i>Calidris canutus</i>	7000	200	0	0
<i>Calidris pusilla</i>	3000	4100	2060	5500
Southern sector				
<i>Pluvialis squatarola</i>	10	74	2	5
<i>Charadrius semipalmatus</i>	13	5	0	10
<i>Numenius phaeopus</i>	12	77	30	36
<i>Tringa melanoleuca</i>	4	0	0	0
<i>Actitis macularius</i>	2	7	0	0
<i>Tringa semipalmata</i>	5	154	14	10
<i>Arenaria interpres</i>	0	1	0	1
<i>Calidris alba</i>	0	390	0	0
<i>Calidris pusilla</i>	35000	35000	20000	30

44°05'16.5"W) and "Cabeça-Seca" (02°57'36.02"S; 44°28'57.17"W).

Data were collected twice a month, from September 2007 to July 2008. The direct count method (Bibby *et al.* 1992) was used for estimating the number of shorebirds. Observations were carried out with 10 x 50 mm binoculars. Due to logistic difficulties, two areas denominated "northern" and "southern" sectors (Figure 1) were surveyed only in two monthly excursions, representing each of the four phases of birds' life cycle: September and October (fall migration), December and February (overwintering period), March and April (spring migration), and June and July (Arctic breeding season). Throughout this paper all seasons refer to Northern Hemisphere, where shorebirds breed.

Data Analysis

Species richness was defined as the number of species present in an area at a given moment. Mann-Whitney's U test was used to compare the abundances of shorebird species during each stage of the annual cycle (southward migration, overwintering, northward migration, and breeding season) between the northern and southern sectors of the island. The Kruskal-Wallis nonparametric analysis of variance was used to evaluate temporal variations in the abundances of shorebirds in the two sectors independently, as well as the overall numbers during the

different phases of the migration cycle between the two sectors.

RESULTS

Thirteen species of shorebirds, including 3 charadriids and 10 scolopacids, were recorded on Caranguejos Island. The relative numbers of each species varied according to tide level, with the main influx of birds occurring from the second hour of the ebb tide onwards. Species richness was highest in the northern sector of the island with 13 species recorded there, while 10 species were recorded in the southern sector, including tens of thousands of *Calidris pusilla* (Table 1). *Calidris pusilla* was the most abundant species in both sectors over all periods, except during the northward migration in the northern sector when *Calidris canutus* was the most abundant shorebird. *Pluvialis squatarola*, *Charadrius semipalmatus*, and *Arenaria interpres* exhibited similar patterns of seasonal abundance, with reduced numbers during the northward migration and large numbers during the overwintering phase in the north sector. This was followed by declining numbers during the northward migration and lowest values during the breeding season. The numbers of *Tringa semipalmata* and *Numenius phaeopus* peaked during the northward migration. *Limnodromus griseus* was abundant during the southward migration, but rare in all subsequent periods. The numbers of *Pluvialis squatarola*,

Charadrius semipalmatus and *Calidris alba* peaked during the overwintering period.

Abundance of shorebirds in the northern sector did differ among migratory periods (Kruskal-Wallis $H = 1.0163$, d.f. = 3, $P = 0.7973$). In the southern sector, while peaks of abundance were recorded in the northward migration and overwintering periods, the differences among periods were also not statically significant ($H = 4.1596$, d.f. = 3, $P = 0.2447$).

While the abundance of shorebirds in the northern and southern sectors contrasted considerably in each phase of the migratory cycle (Figure 2), the differences were not statically significant for any of the periods (southward migration: Mann-Whitney $U = 44.00$, $Z = 0.7107$, $P = 0.4773$; overwintering period: $U = 48.50$, $Z = 0.3909$, $P = 0.6959$; northward migration: $U = 38.00$, $Z = 11.371$, $P = 0.2555$; breeding season: $U = 45.00$, $Z = 0.6396$, $P = 0.5224$). This was due

primarily to the influence of the abundance of *C. pusilla* (Table 1) on the overall values (Figure 2).

In terms of overall abundance (Figure 3), there were peaks during the fall migration and overwintering periods, followed by a sharp decline through the spring migration to the breeding season, although the differences among periods were not statically significant ($H = 28.892$, d.f. = 3, $P = 0.4090$). The marked peak during the first two periods was mainly related to the arrival of large numbers of *C. pusilla* and *C. canutus* in September 2007.

At high tide in the northern sector of the island, *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *N. phaeopus*, *L. griseus*, *T. semipalmata*, and *C. pusilla* exhibited the same spatial distribution, remaining perched on the branches of *R. mangle* and *Avicennia* spp. near the sandbanks and sand/mudflats. As the tide starts to ebb, and tidal plains are exposed, birds return to this area to forage. During the ebb tide, it was only possible to see solitary individuals or small flocks flying over the area. As the tide starts to flood, flocks move back towards the mangrove.

Calidris canutus were always observed during the later part of the day in September 2007, and February 2008 also during the rising tide. These birds arrived from the western channel of the Gulf of Maranhão, and were invariably observed at rest. During high tide, they flew towards the center of the island, and were not observed during other periods of the tidal cycle.

Huge flocks of *C. pusilla* were observed in the southern sector, perching on the branches of *R. mangle* until the mudflats were exposed. When this happened, flocks of *C. pusilla* occupied the area and after 2-3 hours, the birds spread themselves throughout the flats, remaining there for about six hours until the tide starts to rise again.

Numenius phaeopus and *T. semipalmata* were observed arriving from other areas after around two hours of the ebb tide, when sediments were still very wet and less dense and where crabs (*Uca* spp.) are abundant. *Tringa melanoleuca*, *T. flavipes*, and *A. macularius* were observed foraging and flying over the sandbanks and near the mangrove, respectively, during low the rising tides.

The distribution of *C. alba* in the northern sector was similar to that of *C. canutus*, arriving in similar numbers and aggregating near the mangrove, but at high tide they fly towards the center of the island. This species was observed in the same area in both months, in the late afternoon.

DISCUSSION

Calidris pusilla was the most abundant species observed during the aerial surveys of Morrison and Ross (1989) on the northeastern coast of Brazil and in other studies in this region (Rodrigues 2000, 2001, 2007, Lopes 2003, Kober 2004, Silva 2007). In the study area,

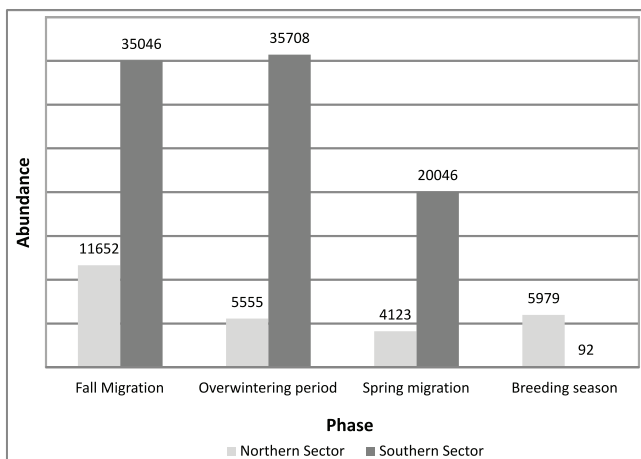


FIGURE 2: Overall abundance of migratory shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) recorded on the northern and southern sectors of Caranguejos Island, Maranhão, northern Brazil, in 2007-2008.

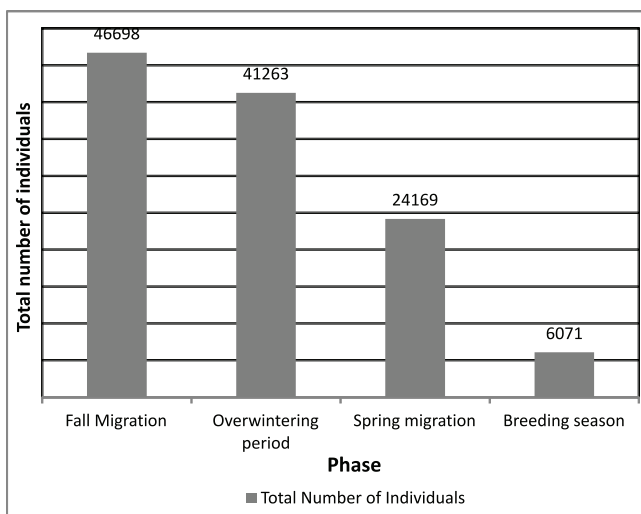


FIGURE 3: Overall abundance of migratory shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) recorded on Caranguejos Island, Maranhão, northern Brazil, in 2007-2008.

the species exhibited abundance peaks during the fall and spring migrations, a pattern similar to that found by Rodrigues (2000, 2001) for the Gulf of Maranhão. According to Rodrigues (2000) these peaks reflect the arrival in northern Brazil of migrants from further north stopover areas in South America (*i.e.*, Suriname and the Guianas), although the presence of birds in breeding plumage in the Gulf of Maranhão in August suggests the arrival of birds directly from North America.

The coast of Brazilian Amazon is an important wintering area for *C. pusilla* in South America (Rodrigues *et al.* 2007), together with the Guiana coast (French Guiana, Suriname and Guyana), where abundance peaks occurred during the fall (Spaans 2003, Ottema and Spaans 2008). A total of 7,000 *Calidris canutus* were recorded during the fall migration, the period after which the numbers decrease. This species has two main wintering areas in South America, one in Tierra del Fuego (Chile and Argentina), and another in Maranhão (Baker *et al.* 2005, Atkinson *et al.* 2006, Niles *et al.* 2008). Smaller number of birds also spend non-breeding season in the French Guiana and Venezuela (Morrison and Harrington 1992). Rodrigues (2000) recorded some individuals in Maranhão during the fall and spring migrations, suggesting that the relative scarcity of the species during the spring migration may be related to the use of other areas of the coast of Maranhão.

Variation in numbers of *Tringa semipalmata* and *Numenius phaeopus* was similar to that recorded by McNeil (1970) and Spaans (1978) respectively in Venezuela in Suriname, where abundance peaks were noted during spring migration. On Cajual Island (Rodrigues 2000) and in the Raposa Channel (Silva 2007), both located within the Gulf of Maranhão, *T. semipalmata* was most abundant during the breeding season, while *N. phaeopus* during the overwintering period. Rodrigues (2000) compared the data on the seasonal variation in abundance with those of McNeil (1970) for Venezuela and Spaans (1978) for Suriname. According to this analysis, the abundance of *T. semipalmata* peaks much earlier (mid-August) in Surinam and the Gulf of Maranhão, suggesting that this species reaches the northern coast of Brazil from North America through non-stop flights over the Atlantic Ocean. Data on *N. phaeopus* suggests that it departs from the Guyanan coast to Maranhão.

As in the present study, Rodrigues (2000), and Silva (2007) recorded abundance peaks of *Limnodromus griseus* during the fall migration. Soares (2008) considered this species to be one of the most conspicuous at Santo Amaro Lake, in the Lençóis Maranhenses National Park (eastern Maranhão) during the rainy season, April-June. Apparently, *L. griseus* uses the coast of Maranhão as a stopover area during the spring, before moving to southward wintering sites.

The abundances of *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, and *C. alba* peaked during the overwintering period, in

December and February. Rodrigues (2000) recorded the highest abundance of these species during the same period in the Gulf of Maranhão. Birds in breeding plumage were observed in during the fall migration, indicating that they possibly engage trans-oceanic flights between North America and the coast of Maranhão.

Charadrius semipalmatus was one of the most abundant species recorded by Roth and Scott (1987) in the coastal plains surrounding the Gulf of Maranhão, between August and October. This would explain the reduced numbers of *C. semipalmatus* on Caranguejos Island at this time which is the local dry season. During the subsequent rainy season, the coastal plain is flooded, forcing birds to move to other areas.

Habitat use by shorebirds is influenced by environmental variables, such as tidal fluctuations, salinity, and availability of alternative habitats (Collazo *et al.* 1995). Because of this, the higher species richness observed on the northern sector of Caranguejos Island was probably due to the greater variety of habitats at this site, which included sandbanks and sand/mud flats. Silva (2007) also recorded a higher richness of shorebirds on the sandy/muddy sediments of the Raposa Channel. While the differences were not significant, shorebirds were more abundant in the southern sector of the island, except during the breeding season, probably due to the muddy substrates and other variables, such as the lower salinity, related to the discharge of the Mearim River.

The overall abundance of shorebirds in both regions of the island during the different phases of the annual migratory cycles also did not vary significantly, despite the considerable differences between the fall migration (total of 46,698 individuals) and overwintering period (41,263 birds) and the breeding season (6,071 birds). A similar pattern was recorded by Collazo *et al.* (1995), Rodrigues (2000), and Silva (2007). The relative high abundance of shorebirds during the breeding season is probably related to the presence of immature birds (non-breeding subadults) or adults that have been unable to reach the body weight necessary for the return migration (Rodrigues, 2001).

Calidris pusilla, *Limnodromus griseus*, *Numenius phaeopus*, *Tringa semipalmata*, *Pluvialis squatarola*, and *Arenaria interpres* were all observed perching in *Rizophora mangle* and *Avicennia* spp. trees during high tides. Similar behavior was observed by Rodrigues (2007) on São Lucas Island in Maranhão.

The birds seen flying towards the western coastal plain and the Gulf of Maranhão (*i.e.*, *P. squatarola*, *C. semipalmatus*, *N. phaeopus*, *T. semipalmata*, and *A. interpres*) after foraging at low tide may have been looking for different sites to forage, specifically in areas further west along the coast in the "Reentrâncias", a pattern which was also observed by Rodrigues (2000, 2001, 2007) Rodrigues *et al.* (2007), Soares (2008), and Silva

(2007). Use of other foraging areas may explain the behavior of *C. canutus* in the northern sector and *C. alba* in the southern sector of the island. The birds probably arrived from the western channel of São Marcos Bay to rest, and move towards the center of the island at high tide, thus not being observed during other tidal phases.

The preferences of *N. phaeopus* and *T. semipalmata* for areas located on sandy/muddy substrates may be explained by the fact that these species are mainly crab-eating shorebirds (Backwell *et al.* 1998). Silva (2007), for example, observed high densities of these two shorebirds in areas typically inhabited by *Uca* spp. crabs.

On the beaches of Caranguejos Island, no sandy areas remain uncovered adjacent to the feeding grounds at high tide, forcing shorebirds to seek refuge further inland, especially on Verde Island, which harbors areas appropriate for resting. In satellite images, Verde Island appear to be covered by salt marshes, although Fortes (2004) explains that this is due to the presence of mangrove trees of the genus *Avicennia*, which have relatively low biomass.

One of the most important factors contributing to variation in the abundance of shorebirds on Caranguejos Island is probably the relatively reduced levels of anthropogenic impact. Site fidelity appears to depend on habitat quality, while species' relative abundances may be determined by the sizes of available habitats (Rodrigues 2001, 2007, MMA 2005, Rodrigues *et al.* 2007). The island is nevertheless characterized by highly dynamic tidal forces, which often sweep away the marginal vegetation and form new channels (Fortes 2004). In addition to these natural forces, the island suffers a number of anthropogenic impacts, including accumulation of household waste deposited by the tide and the predatory exploitation of animal resources by local fishermen, shrimpers, and crabbers. Given the importance of Caranguejos Island as an overwintering area for migratory shorebirds, especially *Calidris pusilla*, further studies are needed in order to better understand the habitat use by the different species and the local patterns of abundance and diversity, as well as identifying key factors for the conservation of the local avifauna.

ACKNOWLEDGEMENTS

This study was sponsored by the Piatam Mar Project (phase II)/FADESP/PETROBRAS. We are sincerely grateful Lilia Renata P. Bezerra, Adriana S. Pereira and Roberta R. K. P.

REFERENCES

Atkinson, P. W.; Baker, A. J.; Bennett, K. A.; Clark, N. A.; Clark, J. A.; Cole, K. B.; Dey, A.; Duiven, A. G.; Gillings, S.; González, P. M.; Harrington, B. A.; Kalasz, K.; Minton, C. D. T.; Newton, J.; Niles, L. J.; Robinson, R. A.; de Lima Serrano, I.; Sitters,

- H. P. (2006). Using stable isotope ratios to unravel shorebird migration and population mixing: a case study with Red Knot *Calidris canutus*, p. 535-540. In: G. C. Boere, C. A. Galbraith & D. A. Stroud (eds.). *Waterbirds around the world*. Edinburgh, UK: The Stationery Office.
- Azevedo-Jr., S. M. and Larrazábal, M. E. (1994). Censo de aves limícolas na Coroa do Avião, Pernambuco, Brasil, informações de 1991 a 1992. *Rev. Nord. Zool.* 1:278-292.
- Backwell, P. R. Y.; O'Hara, P. D. and Christy, J. H. (1998). Prey availability and selective foraging in shorebirds. *Anim. Behav.*, 55:1659-1667.
- Baker, J. A.; González, P. M.; Serrano, I. L.; Telino-Jr., W. R.; Efe, M. A.; Rice, S.; D'Amico, V. L.; Rocha, M. C. e Echave, M. E. (2005). Assessment of the wintering area of Red Knots in Maranhão, northern Brazil, in February 2005. *Wader Study Group Bull.*, 107:3-11.
- Bibby, C.; Jones, M. and Marsden, S. (1992). *Expedition field techniques: bird surveys*. London: Expedition Advisory Centre Royal Geographical Society.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2009). *Listas das aves do Brasil*. Versão 09/09/2009. www.cbro.org.br (acesso em: 17/10/2010).
- Clark, F. E.; Niles, L. J. and Burger, J. (1993). Abundance and distribution of migrant shorebirds in Delaware Bay. *Condor*, 95:694-705.
- Collazo, J. A.; Harrington, B. A.; Grear, J. S. and Colón, J. A. (1995). Abundance and distribution of shorebirds at the Cabo Rojo salt flats, Puerto Rico. *J. Field Ornithol.*, 66:424-438.
- Fortes, C. N. R. N. (2004). *Fauna de peixes estuarinos da Ilha dos Caranguejos, MA: aspectos ecológicos e relações de pesca artesanal*. M.Sc. Thesis. São Luís: Universidade Federal do Maranhão.
- FSADU/UFMA [Fundação Sousaândrade de Apoio e desenvolvimento da Universidade Federal do Maranhão]. (2004). *Zoneamento costeiro do estado do Maranhão*. São Luís: FSADU/UFMA.
- Kober, K. (2004). *Foraging ecology and habitat use of wading bird and shorebirds in the mangrove ecosystem of the Caeté Bay, Northeast Pará, Brazil*. M.Sc. Thesis. Bremen: Center for Marine Ecology.
- Lopes, A. T. L. (2003). *Estrutura das comunidades macrobentônicas em regiões entre-marés de praias arenosas utilizadas por aves limícolas migratórias na costa norte do Brasil*. Ph.D. Thesis. Belém: Universidade Federal do Pará.
- Mcneil, R. (1970). Hivernage et estivage d'oiseaux aquatiques nordaméricains dans le nord-est du Venezuela (meu, accumulation de graisse, capacité de vol et routes de migration). *L'Oiseau et R.F.O.*, 40:185-302.
- Mello, C. F.; Mochel, F. R.; Silveira, O. F. M.; Santos, V. F.; Prost, M. T.; Mendes, A. e Bastos, M. N. (2000). *Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira-estuarina dos Estados do Piauí, Maranhão, Pará e Amapá*. www.anp.gov.br/ibamaperfuracao/refere/Estu%Elrios%20Norte. pdf (acesso em: 07/10/2007).
- MMA [Ministério do Meio Ambiente]. (2005). *Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas*. Brasília: MMA.
- Morrison, R. I. G. and Ross, R. K. (1989). *Atlas of Nearctic shorebirds on the coast of South America*, vol. 2. Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- Morrison, R. I. G. e Harrington, B. A. (1992). The migration system of the Red Knot *Calidris canutus rufa* in the New World. *Wader Study Group Bull.*, 64(suppl.):71-84.
- Morrison, R. I. G.; Ross, R. K. and Antas, P. T. Z. (1987). *Distribuição de maçaricos, batuínas e outras aves costeiras na região do salgado paraense e reentrâncias maranhenses*. Rio de Janeiro: CVRD/GEAMAM.
- Morrison, R. I. G.; Ross, R. K. and Niles, L. J. (2004). Declines in wintering populations of red knots in southern South America. *Condor*, 106:60-70.

- Niles, L. J.; Sitters, H. P.; Dey, A. D.; Atkinson, P. W.; Baker, A. J.; Bennett, K. A.; Carmona, R.; Clark, K. E.; Clark, N. A.; Espoz, C.; González, P. M.; Harrington, B. A.; Hernández, D. E.; Kalasz, K. S.; Lathrop, R. G.; Matus, R. N.; Minton, C. D. T.; Morrison, R. I. G.; Peck, M. K.; Pitts, W.; Robinson, R. A.; Serrano, I. L. (2008). Status of the Red Knot (*Calidris canutus rufa*) in the Western Hemisphere. *Stud. Avian Biol.*, 36:1-85.
- Ottema, O. H. and Spaans, A. L. (2008). Challenges and advances in shorebirds conservation in the Guianas, with a focus on Suriname. *Ornitol. Neotrop.*, 19(suppl.):339-346.
- Page, W. G.; Palacios, E.; Alfaro, L.; Gonzalez, S.; Stenzel, L. E. (1997). Jungers, M. Numbers of wintering shorebird in coastal wetlands of Baja California, México. *J. Field Ornithol.*, 68:562-574.
- Rodrigues, A. A. F. (2000). Seasonal abundance of Nearctic Shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brasil. *J. Field Ornithol.*, 71:665-675.
- Rodrigues, A. A. F. (2001). *Estratégias migratórias de Calidris pusilla (Aves: Scolopacidae) na costa norte da América do Sul: Proposta de rotas*. Ph.D. Thesis. Belém: Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi.
- Rodrigues, A. A. F. (2007). Priority areas for conservation of migratory and resident waterbirds on the coast of Brazilian Amazonia. *Rev. Bras. Orn.*, 15:157-166.
- Rodrigues, A. A. F.; Lopes, A. T. L.; Gonçalves, E.; Silva, A. and Schneider, M. P. C. (2007). Philopatry of the Semipalmated Sandpiper (*Calidris pusilla*) on the Brazilian coast. *Ornitol. Neotrop.*, 18:285-291.
- Roth, P. and Scott, D. (1987). Avifauna da Baixada Maranhense, p. 118-128. In: *Seminário sobre desenvolvimento econômico e impacto ambiental em áreas do trópico úmido brasileiro: a experiência da CVRD*. Rio de Janeiro: CVRD.
- Silva, L. M. R. (2007). *Uso de habitats e sazonalidade de aves limícolas no Canal da Raposa, Ilha de São Luís, Maranhão, Brasil*. M.Sc. Thesis. São Luís: Universidade Federal do Maranhão.
- Soares, R. K. (2008). *Distribuição Espacial e Temporal da Avifauna Aquática no Lago de Santo Amaro, Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, Maranhão, Brasil*. M.Sc. Thesis. São Luís: Universidade Federal do Maranhão.
- Spaans, A. L. (1978). Status and numerical fluctuations of some North American waders along the Surinam coast. *Wilson Bull.*, 90:60-83.
- Spaans, A. L. (2003). *Coastal birds of Suriname*. Paramaribo: STINASU.
- Telino-Jr., W. R.; Azevedo-Jr. S. M.; Lyra-Neves, R. M. (2003). Censo de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 20:451-456.

Riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil

Elisa de Souza Petersen¹ e Maria Virginia Petry^{1,2}

¹ Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Avenida Unisinos 950, CEP 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.

² E-mail: vpetry@unisinos.br

Recebido em: 20/04/2011. Aceito em: 10/10/2011.

ABSTRACT: Richness and seasonal abundance of gulls (Laridae) and terns (Sternidae) on the coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. In this paper we describe the seasonal abundance of gulls and terns (Laridae and Sternidae) on the middle coast of the state of Rio Grande do Sul in south Brazil. Monthly counts were carried out in 2007-2009 along a 120 km-long beach transect, from Balneário Pinhal (30°14'55"S, 50°13'47"W) to Mostardas (31°10'52", 50°50'03"W). A total of 53.272 individuals of 11 species were counted. Kelp Gulls *Larus dominicanus* (n = 15.620), Brown-headed Gull *Chroicocephalus maculipennis* (n = 13.947), South American Tern *Sterna hirundinacea* (n = 9.433) and Common Tern *Sterna hirundo* (n = 9.097) were the most abundant species. Abundance of these species differs across seasons ($F_{1,7} = 2,54$; $P < 0,001$), being significantly higher in the winter. Of the 11 species of gulls and terns known from Rio Grande do Sul, seven are resident breeders, the remaining ones being seasonal visitors from other parts of the country and/or southern South America (*S. hirundinacea* e Cabot's Tern *Thalasseus acuflavidus* and Royal Tern *T. maximus*), from the North hemisphere (*S. hirundo*) or of unknown status (Grey-headed Gull *Chroicocephalus cirrocephalus*).

KEY-WORDS: Coastal birds; migration; gulls; terns; Rio Grande do Sul.

RESUMO: Riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil. O presente estudo registrou a riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul. Entre 2007-09 foram realizados censos com intervalos mensais, percorrendo-se um trecho de 120 km de praia, entre Balneário Pinhal (30°14'55"S, 50°13'47"W) to Mostardas (31°10'52", 50°50'03"W). No total, foram registrados 53.272 indivíduos pertencentes a 11 espécies. *Larus dominicanus* (n = 15.620), *Chroicocephalus maculipennis* (n = 13.947), *Sterna hirundinacea* (n = 9.433) e *S. hirundo* (n = 9.097) foram às espécies mais abundantes. A abundância das espécies de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul diferiu entre estações do ano ($F_{1,7} = 2,54$; $P < 0,001$), sendo significativamente maior durante o inverno. Das 11 espécies de gaivotas e trinta-réis conhecidas para o Rio Grande do Sul, sete são residentes, enquanto que as demais são visitantes sazonais originárias de outras partes do país e/ou do sul da América do Sul (*S. hirundinacea*, *Thalasseus acuflavidus* e *T. maximus*), migrantes do Hemisfério Norte (*S. hirundo*), ou de status desconhecido (*Chroicocephalus cirrocephalus*).

PALAVRAS-CHAVE: Aves costeiras; migração; gaivotas; trinta-réis; Rio Grande do Sul.

Gaivotas (Laridae) e trinta-réis (Sternidae) apresentam hábito predominantemente costeiro e possuem ampla distribuição geográfica. Gaivotas são conhecidas por serem espécies oportunistas, que podem ocupar diferentes habitats (Yorio *et al.* 1998, Silva *et al.* 2000). Alimentam-se de peixes e também podem consumir descarte de embarcações pesqueiras (Gozales-Zevallos e Yorio 2006), outras aves costeiras (Yorio e Quintana 1997) e de alguns tipos de invertebrados (Ghys e Favero 2004, Filloy e Bellocq 2007). Além disso, podem se beneficiar de outras fontes antrópicas de alimento, como lixo urbano (Giaccardi *et al.* 1997). Diferente das gaivotas, os trinta-réis são mais sensíveis às atividades humanas, podendo abandonar seus locais de nidificação quando perturbadas (Yorio e Efe 2008), embora seja comum a variação na escolha do local de reprodução (Efe *et al.* 2000). Os trinta-réis alimentam-se principalmente de peixes (Granadeiro *et al.* 2002), que

podem ser consumidos através dos descartes pesqueiros (Bugoni e Vooren 2004, Traversi e Vooren 2010).

Estudos sobre a variação sazonal na abundância das aves dessas duas famílias já foram realizados em vários pontos da costa brasileira. No nordeste, por exemplo, *Sterna hirundo* ocorre durante quase todo o ano, exceto em dezembro, fevereiro e março, e *Thalasseus acuflavidus* é observado em maio, julho, agosto-novembro (Fedrizzi *et al.* 2010). No sudeste, há um aumento no número de indivíduos de *Larus dominicanus* em dezembro, janeiro e fevereiro, com diminuição em março e outubro (Barbieri 2008). Em Santa Catarina, Branco e Ebert (2002) verificaram um aumento, ainda que não estatisticamente significativo, da abundância de *L. dominicanus* no inverno.

Os 622 km de costa do Rio Grande do Sul estão divididos em quatro setores, de acordo com características geológicas e hidrográficas. Esses quatro setores incluem

TABELA 1: Laridae e Sternidae registradas nas diferentes estações entre 2007-2009 no litoral médio Leste do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. *Status* conforme Bencke (2001): Residente (R), Desconhecido (D), Visitante Migratório vindo do Cone Sul do continente (S), Visitante migratório vindo do Hemisfério Norte (N) e *Status* assumido, mas não confirmado (#). Estações do Ano P (primavera), V (verão), O (outono) e I (Inverno), sendo os números sete, oito e nove referente aos anos 2007, 2008 e 2009, respectivamente.

TABLE 1: Gulls and terns (Laridae e Sternidae) recorded in 2007-2009 on the middle coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. *Status* (after Bencke 2001): Resident (R), Unknown (D), Seasonal visitor from southern South America (S), Seasonal visitor from the Northern Hemisphere (N) e *Status* not confirmed (#). Seasons P (Spring), V (Summer), O (Autumn) e I (Winter). The numbers refer to the years 2007, 2008 and 2009.

Espécies	Status	P7	V8	O8	I8	P8	V9	O9	I9
<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	R	176	13	4178	4435	959	109	1748	2329
<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>	D	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Larus dominicanus</i>	R	3150	1646	988	780	2857	4493	1208	498
<i>Sternula superciliaris</i>	R	79	103	74	70	30	46	127	73
<i>Phaetusa simplex</i>	R	0	0	0	12	2	4	6	2
<i>Gelochelidon nilotica</i>	R	1	11	768	67	3	1	183	13
<i>Sterna hirundo</i>	N	1742	1459	521	1734	1851	1300	92	398
<i>Sterna hirundinacea</i>	S	2080	541	783	2011	80	404	1303	2231
<i>Sterna trudeaui</i>	R	24	0	94	630	51	32	518	526
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	S	162	52	4	0	66	238	25	23
<i>Thalasseus maximus</i>	R#	112	155	281	123	54	147	260	172

46 municípios e são denominados: Litoral Norte (Torres-Cidreira), Litoral Médio Leste (Palmares do Sul-São José do Norte), Litoral Médio Oeste (Barra do Ribeira-Pelotas) e Litoral Sul (Rio Grande-Santa Vitória do Palmar) (FEPAM 2011). Pesquisas sobre a variação sazonal na abundância de aves costeiras já foram realizados nos setores norte e sul do litoral gaúcho. Por exemplo, tanto no setor norte (Costa e Sander 2008) quanto no setor sul (Vooren e Chiaradia 1990) verificou-se o maior número de indivíduos de Laridae e Sternidae durante o inverno. Conforme Bencke *et al.* (2010), seis espécies de Laridae e 13 de Sternidae ocorrem no estado, correspondendo a 70,4% do número de espécies das duas famílias observadas em todo território brasileiro (CBRO 2011). O presente estudo objetivou avaliar a variação sazonal da riqueza e abundância de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

De outubro de 2007 a setembro de 2009 foram realizadas contagens em intervalos mensais em um trecho do litoral médio do Rio Grande do Sul, desde Balneário Pinhal (30°14'55"S, 50°13'47"W) até Mostardas (31°10'52", 50°50'03"W). Um trajeto de 120 km foi percorrido com veículo automotor em velocidade média de 30 km/h. Todas Laridae e Sternidae ocorrentes desde a linha da maré até a base das dunas foram contabilizadas.

A seqüência taxonômica e a nomenclatura das espécies seguem o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO 2011) e o *status* de ocorrência no Rio Grande do Sul é indicado conforme Bencke (2001). Para analisar a variação da riqueza e abundância ao longo do período estudado, aplicou-se o teste de análise de variância de medidas repetidas utilizando-se o método da Diferença

Mínima Significativa (LSD). Os procedimentos foram efetuados no programa SPSS 18.0. As análises foram realizadas apenas para as quatro espécies mais abundantes. Para atender todas as premissas de normalidade e homogeneidade do teste estatístico utilizado, os dados foram transformados em logaritmo aditivo. Utilizou-se $P < 0,05$ como nível de significância. Os meses de Janeiro, Fevereiro e Março representaram o verão, e assim sucessivamente para outono, inverno e primavera.

RESULTADOS

Foram registrados 53.272 indivíduos de 11 espécies, das quais três Laridae e oito Sternidae (Tabela 1). Dentre as gaivotas, *Larus dominicanus* ($n = 15.620$) e

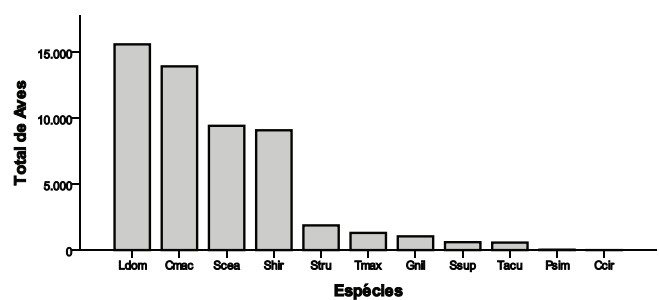


FIGURA 1: Número de Laridae e Sternidae observadas no litoral médio do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Ldom (*Larus dominicanus*), Cmac (*Chroicocephalus maculipennis*), Scea (*Sterna hirundinacea*), Shir (*S. hirundo*), Stru (*S. trudeaui*), Tmax (*Thalasseus maximus*), Gnil (*Gelochelidon nilotica*), Ssup (*Sternula superciliaris*), Tacu (*T. acuflavidus*), Psm (*Phaetusa simplex*) e Ccir (*C. cirrocephalus*).

FIGURE 1: Numbers of gulls and terns (Laridae and Sternidae) on the middle coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. Ldom (*Larus dominicanus*), Cmac (*Chroicocephalus maculipennis*), Scea (*Sterna hirundinacea*), Shir (*S. hirundo*), Stru (*S. trudeaui*), Tmax (*Thalasseus maximus*), Gnil (*Gelochelidon nilotica*), Ssup (*Sternula superciliaris*), Tacu (*T. acuflavidus*), Psm (*Phaetusa simplex*) and Ccir (*C. cirrocephalus*).

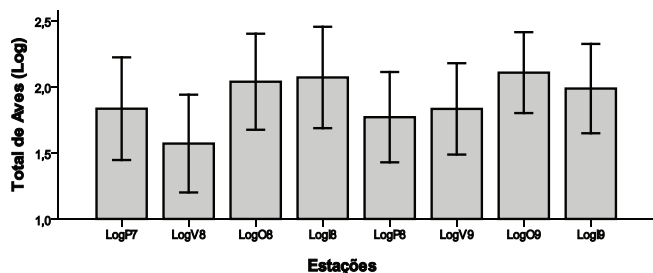


FIGURA 2: Número de aves observadas (Log) em relação a sazonalidade no litoral médio do RS. Legenda: P7 (Primavera 2007), V8 (Verão 2008), O8 (Outono 2008), I8 (Inverno 2008), P8 (Primavera 2008), V9 (Verão 2009), O9 (Outono 2009) e I9 (Inverno 2009).

FIGURE 2: Number (Log) of gulls and terns (Laridae and Sternidae) across seasons on middle coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. P7 (Spring 2007), V8 (Summer 2008), O8 (Autumn 2008), I8 (Winter 2008), P8 (Spring 2008), V9 (Summer 2009), O9 (Autumn 2009) e I9 (Winter 2009).

Chroicocephalus maculipennis (n = 13.947) foram as mais abundantes. A terceira Laridae observada foi *Chroicocephalus cirrocephalus*, com somente um registro no outono de 2008. As Sternidae mais abundantes foram *Sterna hirundinacea* (n = 9.433) e *S. hirundo* (n = 9.097) (Figura 1).

O número de indivíduos diferiu entre as estações do ano ($F_{1,7} = 2,54$; $P < 0,001$), tendo o inverno de 2008 a maior quantidade de aves (n = 9.862) e o verão do mesmo ano a menor (n = 3.980). Observou-se que no outono e inverno houve um maior número de indivíduos, quando comparado com a primavera e verão (Figura 2). Para *C. maculipennis* houve diferença do número de indivíduos entre as estações do ano ($F_{1,7} = 15,171$; $P < 0,001$), assim como para *L. dominicanus* ($F_{1,7} = 17,381$; $P < 0,001$) e *S. hirundinacea* ($F_{1,7} = 2,365$; $P = 0,030$) (Figura 3).

No Rio Grande do Sul, segundo Bencke (2001), das 11 espécies registradas, sete são residentes, *Sterna*



FIGURA 3: Abundância de Laridae e Sternidae ao longo das estações entre 2007 e 2009 no litoral médio do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Legenda: Cmac (*Chroicocephalus maculipennis*), Ldom (*Larus dominicanus*), Scea (*Sterna hirundinacea*) e Shir (*S. hirundo*). P7 (Primavera 2007), V8 (Verão 2008), O8 (Outono 2008), I8 (Inverno 2008), P8 (Primavera 2008), V9 (Verão 2009), O9 (Outono 2009) e I9 (Inverno 2009).

FIGURE 3: Seasonal abundance of gulls and terns (Laridae e Sternidae) between 2007 and 2009 on the middle coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. Cmac (*Chroicocephalus maculipennis*), Ldom (*Larus dominicanus*), Scea (*Sterna hirundinacea*) and Shir (*S. hirundo*). P7 (Spring 2007), V8 (Summer 2008), O8 (Autumn 2008), I8 (Winter 2008), P8 (Spring 2008), V9 (Summer 2009), O9 (Autumn 2009) e I9 (Winter 2009).

hirundinacea e *Thalasseus acufavidus* são visitantes sazonais, *Sterna hirundo* é migrante do Hemisfério Norte e *Chroicocephalus cirrocephalus* tem status desconhecido. *Thalasseus maximus*, espécie ameaçada de extinção (Mohr et al. 2008), foi observado em todo o período do estudo (Figura 3). *Sterna hirundo* foi mais abundante no inverno, primavera, verão, enquanto *S. hirundinacea* no inverno e primavera (Figura 4).

DISCUSSÃO

O inverno de 2008 foi a estação com o maior número de Laridae e Sternidae. Em Santa Catarina, por

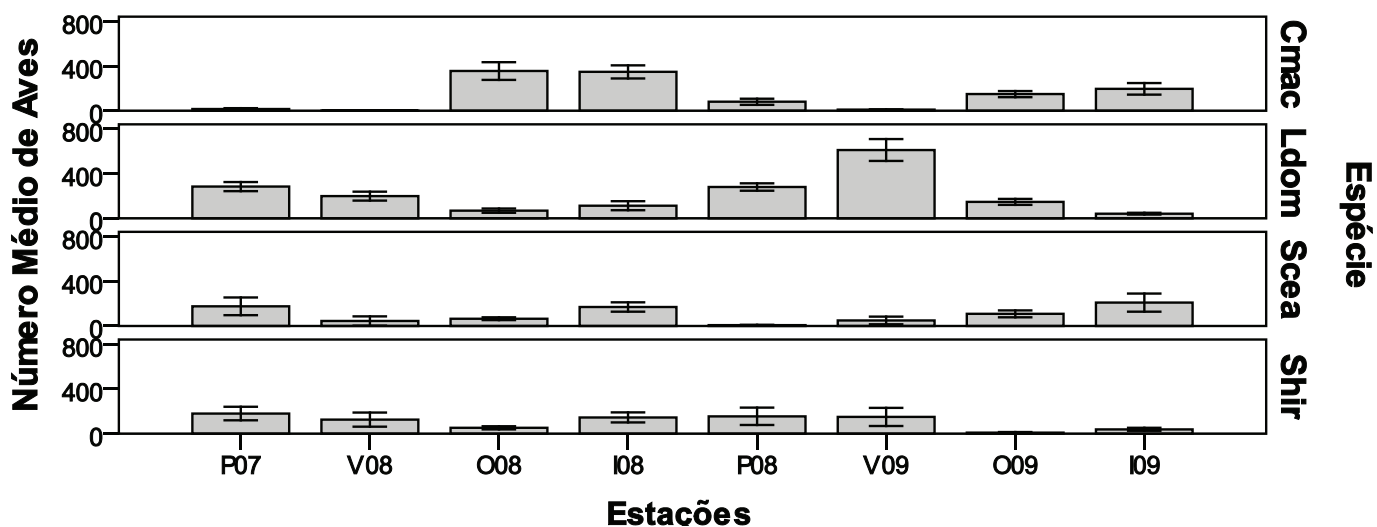


FIGURA 4: Abundância sazonal de *Thalasseus maximus* em 2007-2009 no litoral médio do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. P7 (Primavera 2007), V8 (Verão 2008), O8 (Outono 2008), I8 (Inverno 2008), P8 (Primavera 2008), V9 (Verão 2009), O9 (Outono 2009) e I9 (Inverno 2009).

FIGURE 4: Seasonal abundance of *Thalasseus maximus* in 2007-2009 on the middle coast of Rio Grande do Sul, south Brazil. P7 (Spring 2007), V8 (Summer 2008), O8 (Autumn 2008), I8 (Winter 2008), P8 (Spring 2008), V9 (Summer 2009), O9 (Autumn 2009) e I9 (Winter 2009).

exemplo, a maior concentração dessas aves também foi observada no inverno (Branco e Ebert 2002). Para a espécie mais abundante, *Larus dominicanus*, o maior número de indivíduos foi registrado no verão e o menor no inverno. Em praias de Santa Catarina, essa gaivota também é mais abundante durante o verão, estação que corresponde ao período pós-reprodutivo para o local (Branco 2003). Durante o restante do ano, essa ave tende a permanecer concentrada nas ilhas, em atividades de construção de ninhos e cuidado parental, assim como descrito por Yorio *et al.* (2005) para as aves da Argentina.

A abundância de *C. maculipennis* variou significativamente entre as estações do ano no litoral médio gaúcho, sendo maior durante o outono e inverno. Essa variação provavelmente esteja relacionada com o período reprodutivo da espécie no Rio Grande do Sul, que ocorre no interior do estado durante os meses na primavera e verão (Belton 2003, Vooren e Chiaradia 1990). Semelhantemente, na costa uruguaia, Alfaro e Clara (2007) também observam maior abundância nos meses de outono.

Sterna hirundo é mais abundante no litoral brasileiro durante os meses mais quentes do ano, que coincidem com o período de descanso reprodutivo e migração da espécie para áreas de invernagem (Barbieri e Mendonça 2008, Vooren e Chiaradia 1990, Bugoni e Vooren 2004, Fedrizzi *et al.* 2010). Neste estudo, *S. hirundo* também teve seus maiores números registrados na primavera e verão. No entanto, 2.000 indivíduos foram registrados no inverno de 2008, o que também foi verificado por Costa e Sander (2008) no litoral norte do Rio Grande do Sul. Harrington *et al.* (1986) não encontraram indicadores de comportamento pré-migratório nos indivíduos de *S. hirundo* registrados durante inverno no litoral do Rio Grande do Sul. Na Alemanha, por exemplo, Dittman e Becker (2003) constataram que 91% das aves nascidas entre 1992-1997 retornaram para as suas colônias de origem apenas com dois anos de idade, quando iniciariam sua atividade reprodutiva. Portanto, sugere-se que os indivíduos *S. hirundo* observados no Rio Grande do Sul durante o inverno sejam, em sua maioria, sexualmente imaturos, os quais permanecem nas áreas de invernagem.

A partir dos dados apresentados, conclui-se que a abundância de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul apresenta variação sazonal, mesmo tendo sido observado que a maior parte das espécies é residente no Estado. Tal padrão de variação sazonal provavelmente seja influenciado pelo número de indivíduos migrantes, mais especificamente *S. hirundinacea* e *S. hirundo*, que contribuem em diferentes estações com alto número de indivíduos observados.

O litoral do Rio Grande do Sul apresenta várias características que favorecem a ocorrência de aves costeiras (Vooren e Chiaradia 1990). Uma delas é o encontro de duas importantes correntes oceânicas, uma proveniente do sul do continente, a corrente das Malvinas, rica em

nutrientes, e a outra, proveniente do norte do continente, a corrente do Brasil, com temperaturas mais altas (Haimovici *et al.* 1996). Outra característica, específica para o trecho médio do litoral, é que neste a plataforma continental é mais estreita, o que diminui a distância a ser percorrida pelas aves costeiras em busca por alimento.

REFERENCIAS

- Alfaro, M. e Clara, M. (2007).** Assemblage of shorebirds and seabirds on Rocha Lagoon sandbar, Uruguay. *Ornitol. Neotrop.*, 18:421-432.
- Barbieri, E. (2008).** Variação sazonal do gaivotão (*Larus dominicanus*) durante o ano de 2005 no estuário de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.*, 8:97-102.
- Barbieri, E. e Mendonça, J. T. (2008).** Seasonal abundance and distribution of Larids at Ilha Comprida (São Paulo State, Brazil). *J. Coast. Res.*, 2:70-78.
- Belton, W. (2003).** *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia.* São Leopoldo: Ed. Unisinos.
- Bencke, G. A. (2001).** *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul.* Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- Bencke, G. A.; Dias, R. A.; Bugoni, L.; Agne, C. E.; Fontana, C. S.; Maurício, G. N. e Machado, D. B. (2010).** Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Sér. Zool.*, 100:519-556.
- Branco, J. O. e Ebert, L. A. (2002).** Estrutura populacional de *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Ararajuba*, 10:79-82.
- Branco, O. B. (2003).** Reprodução de aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 20:619-623.
- Bugoni, L. e Vooren, C. M. (2004).** Feeding ecology of the Common Terns *Sterna hirundo* in a wintering area in southern Brazil. *Ibis*, 146:438-453.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011).** *Listas das aves do Brasil.* Versão 25 de Janeiro de 2011. www.cbro.org.br (acesso em: 30/03/2011).
- Costa, E. e Sander, M. (2008).** Variação sazonal de aves costeiras (Charadriiformes e Ciconiiformes) no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, 6:3-8.
- Dittmann, T. e Becker, P. H. (2003).** Sex, age, experience and condition as factors affecting arrival date in prospecting common terns, *Sterna hirundo*. *Anim. Behav.*, 65 981-986.
- Efe, A. A.; Nascimento, J. L. X.; Nascimento, I. L. S. e Musso, C. (2000).** Distribuição e ecologia reprodutiva de *Sterna sandvicensis eurygnathus* no Brasil. *Melopsittacus*, 3:110-121.
- Fedrizzi, C. E.; Carlos, C. J. e Azevedo-Jr., S. M. (2010).** Seasonal occurrence of common *Sterna hirundo* and Cayenne terns *S. sandvicensis eurygnathus* in a tropical estuarine complex of northeast Brazil. *Seabird*, 22:48-53.
- FEPAM [Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler]. (2011).** *Programa de Gerenciamento Costeira – GERCO/RS.* www.fepam.rs.gov.br (acesso em: 06/06/2011).
- Filloy, J. e Bellocq, M. I. (2007).** Patterns of birds abundance along the agricultural gradient of the Pampean region. *Agricu. Ecosyst. Environ.*, 120:291-298.
- Ghys, M. I. e Favero, M. (2004).** Espectro trófico de la gaviota capucho café (*Larus maculipennis*) em agroecosistemas del sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 15:493-500.
- Giaccardi, M.; Yorio, P. e Lizurume, M. E. (1997).** Patrones estacionales de abundancia de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) em um basural patagônico sus relaciones com el manejo de resíduos urbanos y pesqueros. *Ornitol. Neotrop.*, 8:77-84.

- González-Zevallos, D. e Yorio, P. (2006).** Seabirds use of discards and incidental captures at the argentina hake trawl fishery in the Golfo San Jorge, Argentina. *Mar.Ecol. Prog. Ser.*, 316:175-183.
- Granadeiro, J. P.; Monteiro, L. R.; Silva, M. C. e Furness, R. W. (2002).** Diet of Common Terns in the Azores, Northeast Atlantic. *Waterbirds*, 25:149-155.
- Haimovici, M.; Martins, A. S. e Vieira, P. C. (1996).** Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Rev. Bras. Biol.*, 56:27-50.
- Harrington, B. A.; Antas, P. T. Z. e Silva, F. (1986).** Observation of common terns in southern Brazil, 29 April-3 May, 1984. *J. Field Ornithol.*, 57:222-240.
- Mohr, L. V.; Efe, M. A.; Bugoni, L. (2008).** *Thalasseus maximus*, p. 448-450. Em: A. B. M. Machado, G. M. Drummond e A. P. Paglia. (orgs.). *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília: Fundação Biodiversitas.
- Silva, M. P.; Bastida, R. e Darrieu, C. (2000).** Sieta de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) em zonas costeras de la provincia de Buenos Aires, Argentina. *Ornitol. Neotrop.*, 11:331-339.
- Traversi, G. S. e Vooren, C. M. (2010).** Interactions between seabirds and the trawl fishery in coastal Waters of southern Brazil in Summer. *Rev. Bras. Orn.*, 18:183-193.
- Vooren, C. M. e Chiaradia, A. (1990).** Seasonal abundance and behaviour of costal birds on cassino beach, Brazil. *Ornitol. Neotrop.*, 1:9-24.
- Yorio, P. e Efe, M. A. (2008).** Population status of Royal and Cayenne Terns breeding in Argentina and Brazil. *Waterbirds*, 31:561-570.
- Yorio, P. e Quintana, F. (1997).** Predation by kelp gulls *Larus dominicanus* at a mixed-species colony of royal terns *Sterna maxima* and cayenne terns *Sterna eurygnatha* in Patagonia. *Ibis*, 139:536-541.
- Yorio, P.; Bertellotti, M. e Borboroglu, P. G. (2005).** Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen em litoral marítima argentino. *Hornero*, 20:53-74.
- Yorio, P.; Bertellotti, M.; Gandini, P. e Frere, E. (1998).** Kelp gulls *Larus dominicanus* breeding on the argentina coast: population status and relationship with coastal management and conservation. *Mar Orn.*, 26:11-18.

A avifauna de planícies de maré sob influência antrópica na Baía da Babitonga, norte de Santa Catarina, Brasil

Marta J. Cremer¹, Elaine J. Cercal¹, Ethiene C. Age¹ e Alexandre V. Grose^{1,2}

¹ Laboratório de Ecologia de Ecossistemas Costeiros, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville. Caixa Postal 110, CEP 89240-000, São Francisco do Sul, SC, Brasil. E-mail: marta.cremer@univille.br

² Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-Zoologia/Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia. Caixa Postal 19.020, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil.

Recebido em: 18/05/2011. Aceito em: 10/10/2011.

ABSTRACT: Birds of tidal flats under anthropogenic influence in the Babitonga Bay, north of Santa Catarina, Brazil. In this study we describe the avifauna associated with two tidal flats (Praia do Lixo and Vila da Glória) under anthropogenic influence in the Babitonga Bay estuary on the northern coast of Santa Catarina, south Brazil. Tidal flats were sampled every two weeks (24 counts at each area) during year-period. Fourteen species were recorded. *Thalasseus acuflavidus* was the most abundant species in both sampling points, but were considered as a occasional at Vila da Glória and accessory at Praia do Lixo. Some species were constant in both tidal flats: *Egretta caerulea*, *Charadrius semipalmatus*, *Vanellus chilensis* and *Larus dominicanus*. Richness was higher at Vila da Glória (14 species) than at Praia do Lixo (9 species). *Thalasseus acuflavidus*, *C. semipalmatus* and *L. dominicanus* stood out, with higher relative frequency in all seasons. The proximity of houses and presence of domestic animals, such as dogs, represent a significant impact on the local bird community, although some species apparently became adapted to this condition.

KEY-WORDS: Abundance; relative frequency; richness; seasonal variation.

RESUMO: A avifauna de planícies de maré sob influência antrópica na Baía da Babitonga, norte de Santa Catarina, Brasil.

A costa do estado de Santa Catarina, no sul do Brasil, contém importantes estuários, mas o conhecimento da avifauna associada a esse tipo de ambiente ainda é escasso. O objetivo deste trabalho foi caracterizar a avifauna associada a duas planícies de maré (Praia do Lixo e Vila da Glória) sob influência antrópica no estuário da baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina. As planícies foram amostradas quinzenalmente ao longo de um ano. Um total de 24 contagens foi realizado em cada área, e 14 espécies foram identificadas, em 10 famílias. *Thalasseus acuflavidus* foi a espécie mais abundante em ambas as áreas, mas teve uma ocorrência ocasional na Vila da Glória e acessória na Praia do Lixo. Algumas espécies foram constantes em ambas as planícies: *Egretta caerulea*, *Charadrius semipalmatus*, *Vanellus chilensis* e *Larus dominicanus*. A maior riqueza foi registrada na Vila da Glória, com 14 espécies. Apenas uma espécie, *C. semipalmatus*, é considerada migratória para o Brasil, procedente do hemisfério norte. *Thalasseus acuflavidus*, *C. semipalmatus* e *L. dominicanus* se destacaram com maior frequência relativa em todas as estações, com variações entre as áreas de estudo. A proximidade de casas e de animais domésticos, como cães, representa significativo impacto para a comunidade de aves local, embora algumas espécies possam se adaptar a esta condição.

PALAVRAS-CHAVE: Abundância; frequência relativa; riqueza; variação sazonal.

A costa do estado de Santa Catarina, sul do Brasil, contém importantes formações estuarinas, mas o conhecimento sobre as aves associadas com esses ambientes ainda é relativamente escasso. As informações se restringem, praticamente, aos trabalhos de IBAMA (1998), Branco (2000), Piacentini e Thompson (2006) e Cremer e Grose (2010a).

Os estuários oferecem diversos tipos de habitats para as aves, tais como ilhas, manguezais, praias, rochas emersas, planícies de maré etc. (Schreiber e Burger 2002). Pelo menos durante alguma fase do ciclo de vida, várias espécies de aves se concentram em estuários, pois dependem da grande biomassa de invertebrados marinhos que há no sedimento de planícies de maré, consideradas de alta produtividade (Lourenço *et al.* 2005, Dias *et al.* 2006). Esse

ambiente caracteriza-se pela baixa energia por causa da reduzida influência da força das ondas, que é responsável pela deposição de sedimento arenoso-lodoso (Nybakken 2001). Segundo Odum (1997), o ciclo da maré é o principal determinante do período de forrageio das espécies animais, incluindo as aves.

Na costa norte catarinense encontra-se o estuário da Baía da Babitonga. Essa área abriga uma diversidade significativa de aves, incluindo espécies residentes e migratórias, sendo utilizada como local de alimentação, reprodução e repouso (Cremer e Grose 2010a, Cremer e Grose 2010b). Muitas aves alimentam-se e/ou descansam nas praias ou planícies de maré areno-lodosas das margens da baía. Porém, a crescente ocupação das margens e sua consequente degradação, vêm reduzindo a disponibilidade

desse tipo habitat. A presença humana, juntamente com a de animais domésticos, pode causar alterações comportamentais ou afastar algumas espécies de aves menos tolerantes (Barbieri 2001, Barbieri e Paes 2008, Cestari 2008).

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar a avifauna associada com duas planícies de maré da desembocadura de pequenos rios no estuário da Baía da Babitonga, fornecendo informações sobre riqueza, abundância e frequência de ocorrência, assim como avaliar a ocorrência de variações sazonais na frequência relativa das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A Baía da Babitonga, localizada na costa norte de Santa Catarina (Figura 1), abriga a última grande

formação de manguezais no Hemisfério Sul, totalizando aproximadamente 6.200 ha de bosques de mangue. A profundidade média da baía é de 6 m e máxima de 28 m (FATMA 2002), com a formação de extensas planícies de maré, principalmente nas áreas mais internas. A região apresenta um clima mesotérmico úmido e precipitação média anual de 2.265 mm (Gonçalves *et al.* 2006).

Neste estudo foram amostradas duas planícies de maré, das quais uma na margem norte e a outra na margem sul da baía. Na primeira, a planície de maré foi formada na desembocadura do Córrego Alvarenga, junto à localidade de Vila da Glória (VG) (26°13'06"S; 48°39'49"W). Na segunda, a planície foi formada na desembocadura do Rio Olaria, na localidade de Praia do Lixo (PL) (26°15'54"S; 48°39'14"W) (Figura 1). Ambas as localidades estão situadas no município de São Francisco do Sul.

O sedimento nas áreas é do tipo areno-lodoso, havendo vegetação de manguezal nas margens das duas planícies e gramíneas do gênero *Spartina* nas bordas do

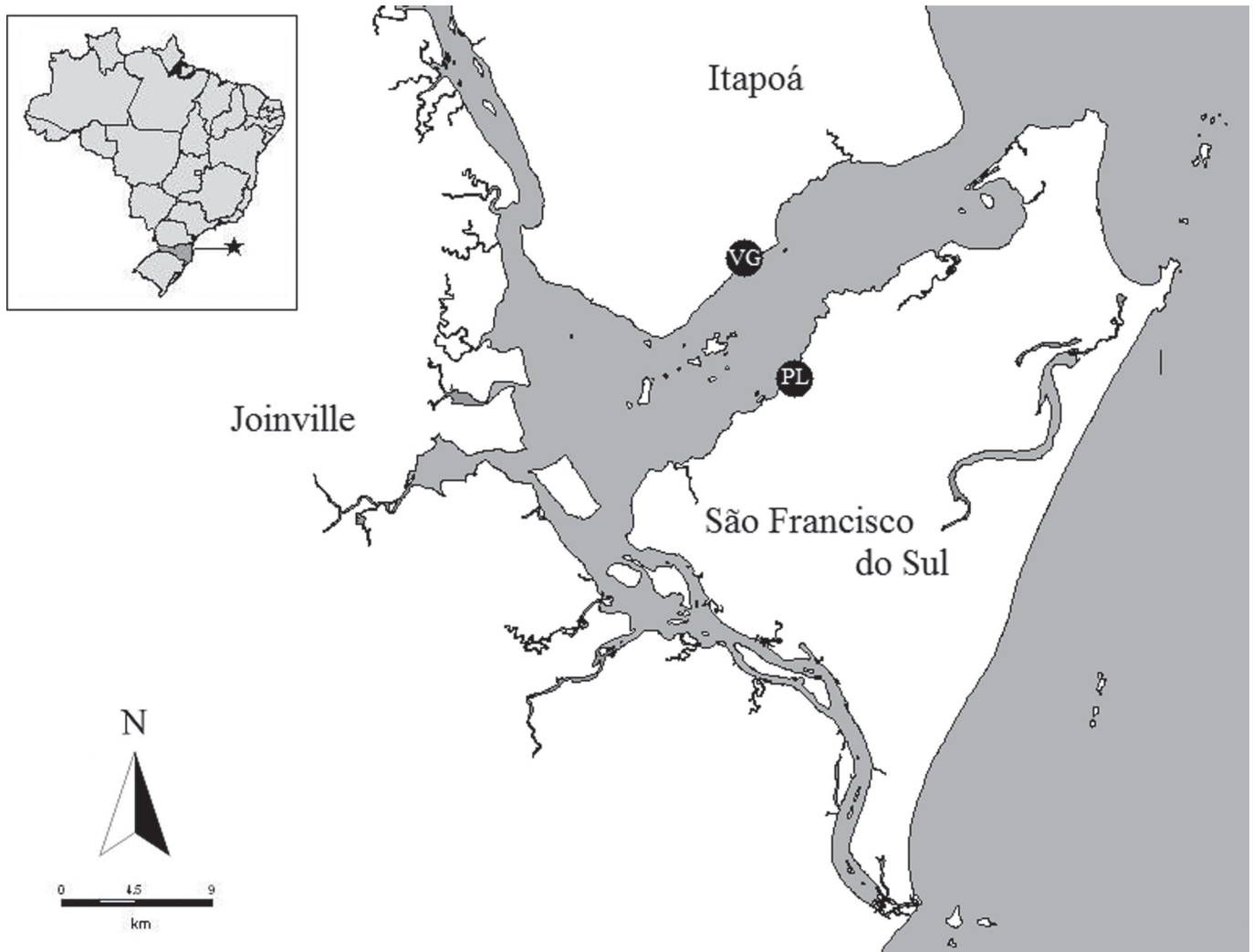


FIGURA 1: Localização da área de estudo: Baía da Babitonga, Santa Catarina, sul do Brasil, e localização dos pontos de amostragem. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

FIGURE 1: Location of the study area: Babitonga Bay, Santa Catarina, southern Brazil, and of sampling points. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

TABELA 1: Lista de espécies registradas nas planícies de maré da Baía da Babitonga. Status (S): R = residente, VN = visitante sazonal oriundo do hemisfério norte (CBRO 2011). PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória. Mi/Ma = número mínimo de indivíduos registrado/número máximo de indivíduos registrado. FO = frequência de ocorrência. Ocorrência: C = Constante, A = Acessória, O = Ocasional.

TABLE 1: List of species recorded on the tidal flats of the Babitonga Bay. Status (S): R = Resident, NR = seasonal visitors coming from the Northern Hemisphere (CBRO 2011). PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória. Mi/Ma = minimum number of individuals recorded/maximum number of individuals recorded. FO = frequency of occurrence. Occurrence: C = Constant, A = incidental, O = occasional.

Táxons	Status	Mi/Ma		FO		Ocorrência	
		VG	PL	VG	PL	VG	PL
PELECANIFORMES							
PHALACROCORACIDAE							
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	R	1/13	1/2	100	50	C	A
ARDEIDAE							
<i>Ardea cocoi</i>	R	1*	—	—	8,33	—	O
<i>Ardea alba</i>	R	1/2	1*	66,66	50	A	A
<i>Egretta thula</i>	R	1/5	1/4	100	75	C	C
<i>Egretta caerulea</i>	R	1/2	1/14	66,66	100	A	C
THRESKIORNITHIDAE							
<i>Platalea ajaja</i>	R	1/4	1*	16,66	8,33	O	O
CHARADRIIFORMES							
CHARADRIIDAE							
<i>Charadrius semipalmatus</i>	VN	1/8	3/25	75	100	C	C
<i>Vanellus chilensis</i>	R	1/6	3/7	100	100	C	C
HAEMATOPODIDAE							
<i>Haematopus palliatus</i>	R	1*	—	—	8,33	—	O
LARIDAE							
<i>Larus dominicanus</i>	R	17/53	1/33	100	100	C	C
STERNIDAE							
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	R	12/331	39/112	50	25	A	O
RYNCHOPIDAE							
<i>Rynchops niger</i>	R	3/6	124	25	8,33	O	O
CORACIIFORMES							
ALCEDINIDAE							
<i>Megaceryle torquata</i>	R	1*	—	—	16,66	—	O
PASSERIFORMES							
TYRANNIDAE							
<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	1/4	1/3	100	33,33	C	O

* registros referentes a apenas um indivíduo.

mangue. Contudo, ambos os locais estão bastante alterados pela ocupação humana junto a margem, com a presença de casas, deslocamento de barcos de pesca e lazer, presença de animais domésticos (principalmente cães), movimentação de pessoas para a coleta de organismos marinhos, pesca amadora e banho.

Amostragem

Entre maio de 2007 e abril de 2008, foram realizadas contagens quinzenais na planície da Vila da Glória e entre abril de 2007 e março de 2008 na planície da Praia do Lixo. Para a coleta de dados foi utilizado o mesmo método em ambas as áreas. As amostragens foram realizadas sempre em dias com maré de sizígia, iniciando-se no final da maré vazante e encerrando-se quando a planície estava totalmente encoberta pela água, totalizando, em média, cinco horas de observação. Informações sobre as

marés foram obtidas na “Tábua de Marés” publicada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha para o Porto de São Francisco do Sul (disponível em www.mar.mil.br/dhn/chm/tabuas/index.htm). Em intervalos regulares de 10 minutos a varredura da área era realizada para o registro das espécies e número de indivíduos por espécie. Foram consideradas todas as espécies que utilizavam a planície de maré, seja para alimentação e/ou repouso, assim como aquelas pousadas nas margens. A área de observação compreendeu um ângulo de 180 graus a partir de um ponto fixo na margem. Nas observações, utilizaram-se binóculos Bushnell 7 x 50. A taxonomia e o status de ocorrência das espécies no Brasil foram definidos com base em CBRO (2011).

A suficiência amostral foi analisada através da curva do coletor, que indica o número mínimo de amostras necessárias para caracterizar a avifauna de cada área (Krebs 1999). Para isso, foi considerado o número de novas espécies registradas a cada coleta de dados. O número

de espécies foi tomado como um índice de riqueza, sendo analisado por mês e por área. A abundância mensal correspondeu ao maior número de indivíduos de cada espécie registrado, considerando-se as duas amostragens realizadas no mês (abundância máxima). A frequência relativa de cada espécie foi calculada para cada planície

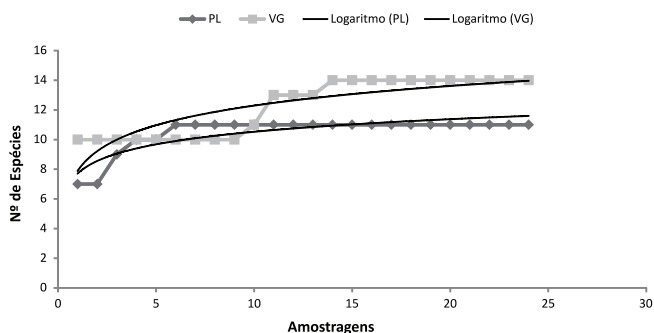


FIGURA 2: Curva de acumulação das espécies de aves para as áreas de amostragem na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória. A linha tracejada representa o log de cada curva.

FIGURE 2: Bird species accumulation curve for each sample area of Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória. The dashed line represents the log of each curve.

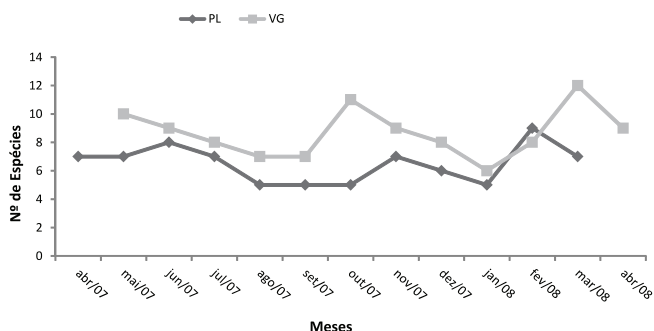


FIGURA 3: Variação mensal na riqueza de espécies de aves na área de amostragem na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

FIGURE 3: Monthly variation in bird species at each sampling area in Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

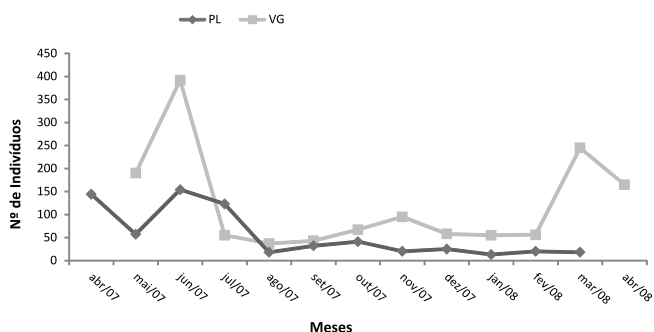


FIGURA 4: Variação sazonal na abundância máxima das aves por planície de maré na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

FIGURE 4: Seasonal variation in maximum abundance of birds in tidal flats in the Babitonga Bay, Santa Catarina, Brazil. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

amostrada por estação do ano, como $FR_x = (\text{número de indivíduos da espécie } x / \text{número total de indivíduos}) * 100$ (Krebs 1999). A frequência de ocorrência foi calculada como $FO_x = (\text{número de meses em que a espécie } x \text{ foi registrada} * 100) / \text{número total de meses amostrados}$ (Krebs 1999). Considerando-se sua ocorrência no local, as espécies foram classificadas em três categorias: constante (presente durante 9 a 12 meses no ambiente de estudo), acessória (registrada entre 6 a 8 meses) e ocasional (presentes entre 1 e 5 meses), conforme proposto por Branco (2000). As estações do ano foram definidas como: primavera (outubro, novembro e dezembro), verão (janeiro, fevereiro e março), outono (abril, maio e junho) e inverno (julho, agosto e setembro).

RESULTADOS

Foram realizadas 48 contagens, sendo 24 em cada área. O esforço amostral compreendeu aproximadamente 240 horas. Foram registradas 14 espécies, pertencentes a 12 gêneros e 10 famílias (Tabela 1). A suficiência amostral foi atingida após 15 amostragens na Vila da Glória e após seis na Praia do Lixo, assegurando-se, com isso, a caracterização da riqueza dessas comunidades (Figura 2).

Das espécies registradas, apenas três não ocorreram na Praia do Lixo: *Ardea cocoi*, *Haematopus palliatus* e *Megasceryle torquata*. Embora todas as espécies relacionadas neste estudo tenham sido registradas na Vila da Glória, em nenhum mês foram registradas todas as espécies, com a ocorrência de variações na riqueza ao longo dos meses (Figura 3). A riqueza na Vila da Glória (6-12 espécies) foi sempre maior do que na Praia do Lixo (5-9 espécies), com exceção do mês de fevereiro. Os meses com maior riqueza na Vila da Glória foram outubro e março, enquanto na Praia do Lixo, junho, novembro e fevereiro. Apenas uma espécie, *Charadrius semipalmatus*, é considerada migratória no Brasil, procedente do hemisfério norte (CBRO 2011).

Em todos os meses a maior abundância foi registrada na Vila da Glória, com exceção de julho (Figura 4). *Thalasseus acuflavidus* foi a espécie mais abundante em ambas as áreas. Representou 38,6% da abundância máxima na Praia do Lixo, seguida por *C. semipalmatus* (20,4%) e *Rynchops niger* (18,6% – neste caso, num único grupo). Na Vila da Glória, *T. acuflavidus* representou 52,5% da abundância máxima, seguido por *Larus dominicanus*, com 30,3%.

Algumas espécies foram constantes em ambos os locais, e.g., *Egretta thula*, *C. semipalmatus*, *Vanellus chilensis* e *L. dominicanus* (Tabela 1). Embora *T. acuflavidus* tenha sido a espécie mais abundante nas duas áreas, sua ocorrência foi restrita a março-julho e, em geral, na forma de grandes bandos (Tabela 2). A espécie foi considerada acessória na Vila da Glória e ocasional na Praia do Lixo

TABELA 2: Freqüência relativa de espécies de aves registradas em duas áreas de planície de maré na Baía da Babitonga, Santa Catarina, sul do Brasil, por estação do ano e por área amostral. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.**TABLE 2:** Relative frequency of bird species recorded on tidal flats of Babitonga Bay, state of Santa Catarina in south Brazil, by season and sampling area. PL = Praia do Lixo, VG = Vila da Glória.

Espécies	Outono		Inverno		Primavera		Verão	
	PL n = 335	VG n = 747	PL n = 173	VG n = 135	PL n = 86	VG n = 220	PL n = 51	VG n = 356
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	1,1	1,1	0	13,3	2,3	10,9	5,9	3,4
<i>Ardea cocoi</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0
<i>Ardea alba</i>	0,6	0,4	0,6	1,5	1,2	1,4	3,9	0,8
<i>Egretta thula</i>	1,4	0,9	1,2	3,7	2,3	2,3	5,9	2,5
<i>Egretta caerulea</i>	5,1	0,4	3,5	2,2	5,8	0,9	11,8	0,3
<i>Platalea ajaja</i>	0	0	0	0,7	0	0	2,0	1,1
<i>Charadrius semipalmatus</i>	6,2	1,2	23,1	8,9	69,8	6,8	27,4	2,2
<i>Vanellus chilensis</i>	4,2	1,9	6,9	8,1	10,5	5,4	19,6	4,8
<i>Haematopus palliatus</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0
<i>Larus dominicanus</i>	3,1	15,8	2,9	57	7,0	56,8	21,6	34,3
<i>Thalasseus acuflavidus</i>	42,5	76,6	61,3	0	0	12,3	0	46,6
<i>Rynchops niger</i>	34,9	1,2	0	0	0	0	0	1,4
<i>Megaceryle torquata</i>	0	0	0	0	0	0,4	0	0,3
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0,8	0,5	0,6	4,4	1,2	1,8	2,0	2,2

(Tabela 1). Algumas espécies foram ocasionais nas áreas estudadas, ou não ocorreram em uma delas, e.g., *A. cocoi*, *Platalea ajaja*, *H. palliatus*, *R. niger* e *M. torquata* (Tabela 1). Todas essas apresentaram freqüência relativa abaixo de 2% (Tabela 2).

Três espécies foram as mais representativas na análise de freqüência relativa por estação. *Thalasseus acuflavidus* foi aquela com maior freqüência relativa em ambas as planícies no outono, assim como no inverno na Praia do Lixo e no verão na Vila da Glória. *Larus dominicanus* predominou na Vila da Glória no inverno e primavera, enquanto *C. semipalmatus* teve a maior freqüência na Praia do Lixo na primavera e verão. Espécies consideradas constantes em ambas as áreas e que estiveram presentes em todas as estações, como *A. alba*, *E. thula*, *E. caerulea*, *V. chilensis* e *Pitangus sulphuratus*, tiveram baixa freqüência relativa, porque ocorreram sempre em pequenos bandos ou individualmente.

DISCUSSÃO

Nas duas planícies estudadas as espécies mais frequentes ao longo do ano são bastante tolerantes a presença humana, como é o caso de *E. thula*, *E. caerulea*, *V. chilensis*, *L. dominicanus* e *P. sulphuratus* (Stotz *et al.* 1996, Sick 1997, Branco 2000, Naka e Rodriguez 2000). As duas primeiras são habitantes típicos desses ambientes e apresentam adaptações para alimentação em planícies de maré (Sick 1997), enquanto *V. chilensis* e *P. sulphuratus* são oportunistas, alimentando-se em diferentes habitats abertos (Sick 1997, Olmos e Silva 2003). *Larus dominicanus* utiliza planícies de maré principalmente para repouso, mas também busca alimento, pois são aves oportunistas e consomem carcaças de animais encontradas nesses locais

(Giaccardi *et al.* 1997, Sick 1997). Embora *T. acuflavidus* tenha sido a espécie mais abundante em ambas as áreas, sua ocorrência esteve restrita ao verão e outono na Vila da Glória (março-junho) e outono e inverno na Praia do Lixo (abril-julho). Essa espécie não utiliza as planícies de maré como local de alimentação, mas para descanso e manutenção (Sick 1997, Cremer e Grose 2010).

Charadrius semipalmatus foi a única ave migratória neártica registrada neste estudo, ainda que a baía receba pelo menos outras 15 do Hemisfério Norte e mais três do sul do continente (Cremer e Grose 2010a). Estudos na região têm demonstrado que, dentre as espécies migratórias, *C. semipalmatus* é a mais tolerante à presença humana, ocorrendo frequentemente em locais bastante antropizados (*obs. pess.*). Essa espécie é um visitante regular em Santa Catarina (Branco 2000, Naka e Rodrigues 2000, Piacentini e Thompson 2006), sendo a única migrante registrada durante todo o ano na Baía da Babitonga (Cremer e Grose 2010a). É ainda encontrada ao longo de toda costa brasileira na maior parte do ano. A ocorrência de grande número de indivíduos de *C. semipalmatus* na área de invernada no outono e inverno austrais, quando a essa espécie se reproduz no Hemisfério Norte, pode ser explicada, principalmente, pela permanência de jovens de primeiro ano, que não irão se reproduzir, e também sub-adultos e adultos que não concluíram a mudas das penas de vôo (Azevedo-Jr. *et al.* 2001).

Phalacrocorax brasilianus é considerada uma espécie tolerante a presença humana (Stotz *et al.* 1996). Embora bandos com centenas de indivíduos já tenham sido registrados no estuário da baía (Cremer e Grose 2010a), sua ocorrência nas planícies foi reduzida. A espécie utiliza essas áreas exclusivamente para descanso e manutenção das penas e, nesse sentido, ocupa muitas vezes a vegetação das margens ao invés das planícies propriamente ditas.

Algumas espécies ocorreram apenas ocasionalmente, e.g., *A. cocoi*, *P. ajaja*, *H. palliatus*, *R. niger* e *M. torquata*, todas registradas poucas vezes e, em geral, na forma de indivíduos solitários (com exceção de *R. niger*, registrado em bandos de 3-124 indivíduos). É possível que esse fato esteja associado à menor tolerância delas à presença humana e de animais domésticos, principalmente o cão, como relatado por Cestari (2008) na costa de São Paulo. Indivíduos de *Rynchops niger* frequentemente repousam em grandes bandos em planícies e foi registrada poucas vezes: apenas uma ocorrência na Praia do Lixo (124 indivíduos) e três na Vila da Glória (entre 3 e 6 indivíduos). Essa espécie ocorre ao longo do ano na costa catarinense e há várias observações de grandes bandos, geralmente em coroa arenosa das praias, desembocaduras de rios e estuários (Branco e Fracasso 2005). A presença ocasional *R. niger*, assim como outras espécies (e.g., *P. ajaja*) pode ser explicada pelo fato dessas não se reproduzirem na região, mas visitarem esporadicamente os manguezais, como observado na costa de São Paulo (Olmos e Silva 2003).

Planícies de maré são ambientes estratégicos para a sobrevivência das aves que necessitam de ambientes estuarinos (Burger *et al.* 1997, Sick 1997, Van de Kam *et al.* 2004). Diversos autores salientam a importância desses ambientes para a obtenção de alimento pelas comunidades de aves (Piersma *et al.* 1993, Burger *et al.* 1997, Matsunaga 2000, Van de Kam *et al.* 2004, Maccarone e Brzozrad 2005). Contudo, a ocupação das margens de corpos d'água e destruição dos manguezais para a instalação de residências e outros empreendimentos, torna essas planícies indisponíveis para as aves, principalmente para aquelas menos tolerantes à presença humana (Barbieri 2001, Olmos e Silva 2003).

A riqueza de aves pode ser considerada baixa nas planícies estudadas, quando comparada a outras planícies da Baía da Babitonga. Grose (2006) registrou 21 espécies na planície do Rio Monte de Trigo, uma área com pouca ocupação humana. A presença humana constante nas áreas estudadas acaba afastando muitas espécies que tipicamente se alimentam nesses ambientes. O impacto causado por cães, registrados em ambas as áreas, é considerado mais significativo do que a própria perturbação humana em regiões costeiras (Thomas *et al.* 2003). Contudo, algumas aves podem se habituar à presença de cães e pessoas, realizando afastamentos breves, conforme observado por Nisbet (2000), Cestari (2008) e neste estudo. Também não se pode descartar a hipótese de que estas diferenças na riqueza de espécies estejam relacionadas com variações na disponibilidade de alimento entre as diferentes áreas (Telino-Jr. 1999, Nascimento e Larrazábal 2000).

A intensa pressão que os ambientes costeiros vêm sofrendo em virtude da ocupação humana implica na necessidade de criar mecanismos que protejam pelo menos parte desses ecossistemas. A região da Baía da Babitonga

tem sido considerada de relevante interesse para a avifauna, sendo denominada como "Área Importante para a Conservação das Aves", principalmente pela presença de espécies ameaçadas de extinção (Bencke *et al.* 2006). Este estudo e sua continuidade devem contribuir com a seleção de áreas essenciais para a manutenção das populações de aves, sejam elas residentes ou migratórias, localmente comuns, ou ameaçadas de extinção.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Fundo de Apoio à Pesquisa da Universidade da Região de Joinville (FAP/UNIVILLE), através do Programa Institucional Babitonga, pelo apoio logístico e financeiro para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Azevedo-Jr., S. M.; Dias, M. M.; Larrazábal, M. E.; Telino-Jr., W. R.; Lyra-Neves, R. M. e Fernandes, C. J. G. (2001). Recapturas e recuperações de aves migratórias no litoral de Pernambuco, Brasil. *Ararajuba*, 9:33-42.
- Barbieri, E. (2001). A expansão urbana e seu impacto sobre as aves da Lagoa Verde, Rio Grande (RS). *Cad. Fac. Integr São Camilo*, 7:85-95.
- Barbieri, E. e Paes, E. T. (2008). The birds at Ilha Comprida beach (São Paulo State, Brazil): a multivariate approach. *Biota Neotr.*, 8:41-50.
- Bencke, G. A.; Maurício, G. N.; Develey, P. F. e Goerck, J. M. (2006). *Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil. Parte I – Estados do Domínio da Mata Atlântica*. São Paulo: Save Brasil.
- Branco, J. O. (2000). Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC. *Rev. Bras. Zool.*, 17:387-394.
- Branco, J. O. e Fracasso, H. A. A. (2005). Ocorrência e abundância de *Rynchops niger* Linnaeus, no litoral de Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 22:430-432.
- Burger, J.; Niles, L. e Clark, K. E. (1997). Importance of beach, mudflat and marsh habitats to migrant shorebirds on Delaware Bay. *Biol. Conserv.*, 79:283-292.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011). *Listas das aves do Brasil*. Versão 25/01/2011. www.cbro.org.br (acesso em: 20/02/2011).
- Cestari, C. (2008). O uso de praias arenosas com diferentes concentrações humanas por espécies de aves limícolas (Charadriidae e Scolopacidae) neárticas no sudeste do Brasil. *Biota Neotr.*, 8:83-88.
- Cremer, M. J. e Grose, A. V. (2010a). Ocorrência de aves marinhas no estuário da Baía da Babitonga, costa norte de Santa Catarina, sul do Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:176-182.
- Cremer, M. J. e Grose, A. V. (2010b). *Aves do Estuário da Baía da Babitonga e Litoral de São Francisco do Sul*. Joinville: Editora da Univille.
- Dias, M. P.; Granadero, J. P.; Martins, R. C. e Palmeirim, M. J. (2006). Estimating the use of tidal flats by waders: inaccuracies due to the response of birds to the tidal cycle. *Bird Study*, 53:32-38.
- Ebert, L. A. e Branco, J. O. (2009). Variação sazonal na abundância de *Larus dominicanus* (Aves, Laridae) no Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina. *Iheringia, Sér. Zool.*, 99:437-441.
- FATMA [Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina]. (2002). *Atlas Ambiental da Região de Joinville: Complexo Hidrico da Baía da Babitonga*. Florianópolis: FATMA.

- Giaccardi, M.; Yorio, P. e Lizurume, E. (1997).** Patrones estacionales de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural Patagónico y sus relaciones com el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitol. Neotrop.*, 8:77-84.
- Gonçalves, M. L.; Zanotelli, C. T. e Oliveira, F. A. (2006).** Diagnóstico e prognóstico das disponibilidades e demandas hídricas do rio Cubatão do Norte – Joinville – Santa Catarina. Joinville: Editora da Univille.
- Grose, A. V. (2006).** Composição e padrões de ocorrência da avifauna em planícies de maré na Baía da Babitonga, SC. Monografia de Bacharelado. São Francisco do Sul: Universidade da Região de Joinville.
- IBAMA [Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis]. (1998).** Proteção e controle de ecossistemas costeiros: manguezal da Baía de Babitonga. Brasília: IBAMA.
- Krebs, C. J. (1999).** *Ecological methodology*. Menlo Park: Addison Wesley Longman.
- Lourenço, P. M.; Granadeiro, J. P. e Palmeirim, J. M. (2005).** Importance of drainage channels for waders foraging on tidal flats: relevance for the management of estuarine wetlands. *J. Appl. Ecol.*, 42:447-486.
- Maccarone, A. D. e Brzorad, J. N. (2005).** Foraging microhabitat selection by wading birds in a tidal estuary, with implications for conservation. *Waterbirds*, 28:383-391.
- Matsunaga, K. (2000).** Effects of tidal cycle on the feeding activity and behavior of Grey Herons in a tidal flat in Notsuke Bay, Northern Japan. *Waterbirds*, 23:226-235.
- Naka, L. N. e Rodrigues, M. (2000).** *As aves da Ilha de Santa Catarina*. Florianópolis: Editora da UFSC.
- Nascimento, J. L. X. e Larrazábal, M. E. L. (2000).** Alimentação de aves limícolas em Barra de Cunhaú, Canguaretama, Rio Grande do Norte. *Melopsittacus*, 3:91-109.
- Nisbet, I. C. T. (2000).** Disturbance, habituation, and management of waterbird colonies. *Waterbirds*, 23:312-332.
- Nybakken, J. W. (2001).** *Marine biology: an ecological approach*. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Odum, E. P. (1997).** *Fundamentos de ecologia*. Lisboa: Calouste Gulbenkian.
- Olmos, F. e Silva-e-Silva, R. (2003).** *Guará: ambiente, flora e fauna dos manguezais de Santos-Cubatão*. São Paulo: Empresa das Artes.
- Piacentini, V. Q. e Thompson, E. R. C. (2006).** Lista comentada da avifauna da microbacia hidrográfica da Lagoa de Ibiraquera, Imbituba, SC. *Biotemas*, 19:55-65.
- Piersma, T.; Goeij, P. e Tulp, I. (1993).** An evaluation of intertidal feeding habitats from a shorebird perspective: towards relevant comparisons between temperate and tropical mudflats. *Neth. J. Sea Res.*, 31:503-512.
- Schreiber, E. A. e Burger, J. (2002).** *Biology of marine birds*. Boca Raton: CRC Press.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, T. A.; Parker, T. A. e Moskovits, D. K. (1996).** *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. Chicago: University of Chicago Press.
- Telino-Jr., W. R. (1999).** *Levantamento e identificação dos invertebrados que participam da dieta alimentar dos Charadriidae e Scolopacidae, na Coroa do Avião, Itamaracá, Pernambuco, Brasil*. Dissertação de Mestrado. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.
- Thomas, K.; Kvitek, R. G. e Bretz, C. (2003).** Effects of human activity on the foraging behavior of sanderlings *Calidris alba*. *Biol. Conserv.*, 109:67-71.
- Van de Kam, V. J.; Ens, B.; Piersma, T. e Zwarts, L. (2004).** *Shorebirds: an illustrated behavioural ecology*. Zeist: KNNV Publishing.

Ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil

Janete de Fátima Martins Scherer¹, Angelo Luís Scherer^{1,2} e Maria Virginia Petry^{1,2}

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

² E-mail: alscherer@pop.com.br

³ E-mail: vpetry@unisinos.br

Recebido em: 14/05/2011. Aceito em: 10/10/2011.

ABSTRACT: A survey of beachcast seabird along the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil. During the years 1999 and from 2007 to 2010, monthly counts of beachcast seabird carcasses were carried out on the coast of the state of Rio Grande do Sul, south Brazil. 10,009 carcasses of 53 species were found. Albatrosses and petrels (Procellariiformes) and Magellanic Penguins (*Spheniscus magellanicus*) comprised the majority of carcasses found. Oil contamination and presence of fishing nets injuries were the most frequent anthropogenic impacts, being observed in a relatively low number (< 2%) of the carcasses. An apparent decrease in the number of beachcast carcasses, especially of Magellanic Penguins, was noted in 2007-2010, when compared to the 1990s. This may be result of an increased efficiency of environmental mitigation efforts, as well as a better environmental awareness.

KEY-WORDS: anthropogenic factors; seabirds; Procellariidae; Spheniscidae.

RESUMO: Ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil. Durante os anos de 1999 e 2007 a 2010 foram realizados censos mensais a fim de registrar a abundância de carcaças de aves marinhas e costeiras no litoral do Estado do Rio Grande do Sul e verificar os possíveis fatores antrópicos relacionados. Foram encontradas 10.009 carcaças distribuídas em 53 espécies, sendo que seis espécies encontradas estão classificadas em alguma categoria de ameaça. Os Procellariiformes e Sphenisciformes tiveram as maiores abundâncias, sendo a contaminação por petróleo e a presença de redes de pesca os fatores antrópicos mais observados. Pela tendência temporal observa-se uma diminuição do número de carcaças de aves e dos impactos antrópicos nestas, o que sugere um aumento da eficiência de ações mitigatórias estabelecidas e a maior conscientização ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: fatores antrópicos; aves marinhas; Procellariidae; Spheniscidae.

Aves marinhas são animais que desempenham um papel importante nos ecossistemas marinhos, atuando como sentinelas desses ambientes e como indicadoras de suas alterações por ações antrópicas (Thompson e Hamer 2000). Nesse contexto, as carcaças de aves podem ser utilizadas para determinar a contaminação por poluentes, plásticos ou derramamentos de petróleo (Rowe *et al.* 2000, Petry e Fonseca 2002, Ouwehand *et al.* 2004, Petry *et al.* 2004, 2007, 2008, 2009, 2010, Rodriguez *et al.* 2010).

A contaminação por petróleo é um grave problema que atinge níveis globais (Wiese e Robertson 2004), causando a morte de aves e comprometendo seus recursos alimentares (Alves *et al.* 2004). A ingestão gradual de petróleo afeta ainda o equilíbrio hormonal e acaba por interferir no crescimento e reprodução (Krul e Moraes 1998). Vazamentos de petróleo ocorridos no Brasil, como o rompimento de um oleoduto no Rio de Janeiro em 2000, que provocou a contaminação de 323 aves e a morte de outras 64 (Barcellos *et al.* 2003) continuam a ocorrer nos oceanos, podendo seus efeitos serem

observados, por exemplo, na contaminação e morte de aves como pinguins, albatrozes e petréis ao longo da costa do Rio Grande do Sul (Antas 1990, Fonseca *et al.* 2001, Petry e Fonseca 2002, Petry *et al.* 2004, Mäder *et al.* 2010).

As capturas incidentais em redes de pesca e espinhéis são consideradas uma das principais causas responsáveis pelo severo declínio populacional das aves marinhas, principalmente de albatrozes e petréis (Croxall e Prince 1990, Gales 1998, Hall *et al.* 2000, Dénes *et al.* 2007, Bugoni *et al.* 2008a,b, Cardoso *et al.* 2011). Essas aves são atraídas pelos descartes de peixes e acabam morrendo por afogamento ao se enrolar nos fios de nylon ou ser fisgadas ao ingerir a isca com o anzol (Yorio e Caille 1999, Thompson e Hamer 2000, Gonzáles-Zevallos e Yorio 2006, Ryan *et al.* 2006). Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivos registrar as carcaças de aves marinhas e costeiras nas praias do Rio Grande do Sul e avaliar os impactos antrópicos ocorrentes durante o ano 1999 e de 2007 a 2010 e compará-los com dados pretéritos.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A costa do Rio Grande do Sul estende-se por 623 km, desde a desembocadura do rio Mampituba ($29^{\circ}19'S$, $49^{\circ}42'W$), em Torres, até a barra do arroio Chuí ($33^{\circ}45'S$, $53^{\circ}22'W$). A área de estudo em 1999 compreende uma transecção 150 km de praia entre Balneário Pinhal ($30^{\circ}14'55,0''S$; $50^{\circ}13'47,8''W$) e o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, em Mostardas ($31^{\circ}20'S$; $51^{\circ}05'W$). Entre 2007-2010 a transecção foi de 120 km, entre Balneário Pinhal e Mostardas ($31^{\circ}10'52,10''S$, $50^{\circ}50'03''W$) (Figura 1).

Metodologia

Os dados foram coletados mensalmente em 1999 (junho-dezembro) e no período de outubro de 2007 a dezembro de 2010 (exceção de outubro de 2009, janeiro e abril de 2010). A transecção foi percorrida no sentido norte-sul, com um veículo automotor em velocidade

média de 30 km/h. A contagem de carcaças encontradas em toda a faixa de areia foi efetuada por dois observadores. As carcaças de aves foram identificadas a partir de informações da literatura (*e.g.*, Harrison 1983, Narosky e Yzurieta 2003, Mata *et al.* 2006). Aquelas em bom estado de conservação foram avaliadas quanto à presença de marcas externas, tais como cortes, perfurações, presença de cordas de redes, linhas de nylon e rede de pesca e/ou manchas de petróleo. A faixa etária dos indivíduos foi determinada pelos padrões de coloração do bico e plumagem de jovens e adultos (Harrison 1983, Prince e Rodwell 1994, Mata *et al.* 2006, Onley e Scofield 2007, Carlos 2008, Bugoni e Furness 2009). A sequência taxonômica e *status* de ocorrência seguem CBRO (2011), enquanto o *status* de conservação segue BirdLife International (2011).

RESULTADOS

Foram encontradas 10.009 carcaças de aves pertencentes a 53 espécies, das quais seis estão incluídas em alguma categoria de ameaça. No total, 101 indivíduos

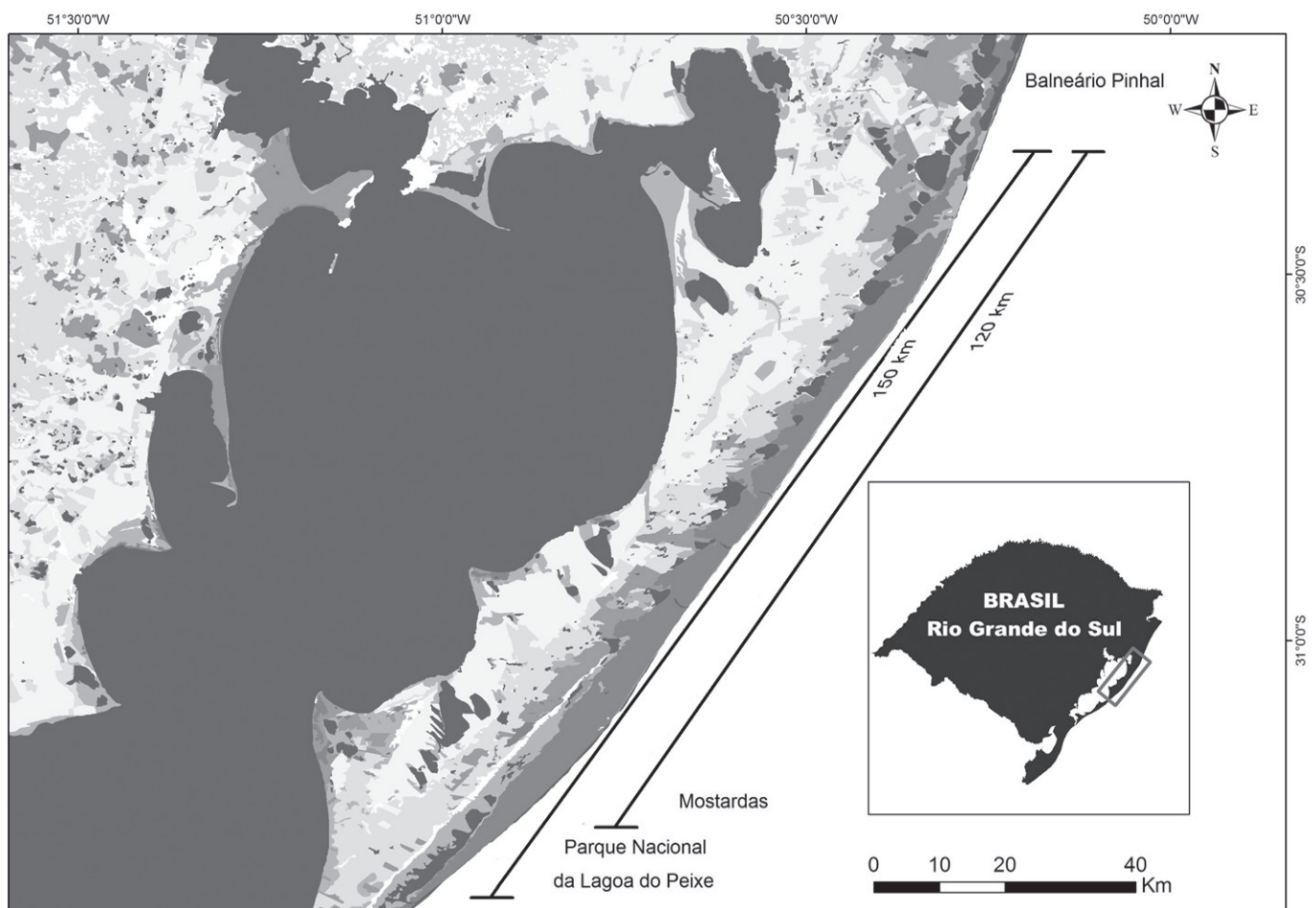


FIGURA 1: Área de estudo: Transecção de 150 km em 1999 e de 120 km no período de 2007-2010, entre os municípios de Balneário Pinhal ($30^{\circ}14'55''S$, $50^{\circ}13'47,8''W$) e Mostardas ($31^{\circ}10'52,1''S$, $50^{\circ}50'03''W$), no litoral do Rio Grande do Sul, sul Brasil.

FIGURE 1: Study area: 150 km-long transect of 1999 and 120 km-long in 2007-2010 period, between Balneário Pinhal ($30^{\circ}14'55''S$, $50^{\circ}13'47,8''W$) and Mostardas ($31^{\circ}10'52,1''S$, $50^{\circ}50'03''W$) on the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil.

TABELA 1: Espécies encontradas na costa do Rio Grande do Sul, Brasil, durante o período de 1999, 2007 a 2010. N – abundância total; D/km – densidade de carcaças registradas por km. Status: R – residente; VS – visitante sazonal do Hemisfério Sul; VN – visitante sazonal do Hemisfério Norte (CBRO 2011).

TABLE 1: Bird species found of the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil, during the year 1990 and the period between 2007 and 2010. N – total abundance; D/km – density of carcasses registered per km. Status: R – resident; VS – seasonal visitors from Southern Hemisphere; VN – seasonal visitors from Northern Hemisphere (CBRO 2011).

Família	Espécies	Status	Meses												N	D/Km		
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez				
Anhimidae	<i>Chauna torquata</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00037
Anatidae	<i>Dendrocygna viduata</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00037
	<i>Catirina moschata</i>	R	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,00019
Podicipedidae	<i>Podilymbus podiceps</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00019
	<i>Podiceps major</i>	R	0	0	0	0	0	1	3	0	2	2	2	0	0	1	0	0,00167
Spheniscidae	<i>Spheniscus magellanicus</i> ***	VS	3	0	1	4	2	466	1013	1074	2276	1624	1643	520	8626			1,59741
Diomedidae	<i>Thalassarche chlororhynchos</i> *	VS	13	4	0	3	40	2	2	5	8	24	36	24	161			0,02981
	<i>Thalassarche melanophris</i> *	VS	0	2	0	0	9	25	20	13	22	13	14	4	122			0,02259
	<i>Thalassarche chrysostoma</i> *	VS	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			0,00019
	<i>Thalassarche sp.</i>	VS	2	1	1	0	1	0	2	7	9	14	5	0	42			0,00778
Procellariidae	<i>Macronectes giganteus</i> **	VS	1	0	0	1	0	0	3	3	3	3	3	0	17			0,00315
	<i>Macronectes sp.</i>	VS	0	0	0	0	1	0	1	0	6	0	1	0	9			0,00167
	<i>Fulmarus glacialisoides</i>	VS	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	6	0	11			0,00204
	<i>Diaption capense</i>	VS	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	2	1	11			0,00204
	<i>Pterodroma mollis</i>	VS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3			0,00056
	<i>Pterodroma incerta</i> *	VS	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	3			0,00056
	<i>Procellaria aequinoctialis</i> *	VS	3	1	0	3	33	15	17	10	24	13	5	19	143			0,02648
	<i>Procellaria conspiciata</i> *	VS	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8			0,00148
	<i>Procellaria sp.</i>	VS	0	0	0	1	1	0	1	2	2	0	4	1	12			0,00022
	<i>Calonectris borealis</i> **	VN	2	6	1	1	50	1	0	0	0	0	0	31	92			0,01704
	<i>Calonectris sp.</i>	VS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1			0,00019
	<i>Puffinus griseus</i> ***	VS	2	0	0	0	0	2	3	1	8	1	0	0	17			0,00315
	<i>Puffinus gravis</i>	VS	6	8	2	3	23	0	1	4	40	7	6	86	186			0,03444
	<i>Puffinus puffinus</i> **	VN	3	3	0	0	5	0	2	1	21	56	52	91	234			0,04333
	<i>Puffinus sp.</i>	VS	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	9	9	31			0,00574
Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1			0,00019
Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	R	1	0	0	0	1	0	0	0	0	10	9	7	28			0,00519
Ardeidae	<i>Ardea cocoi</i>	R	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1			0,00019
	<i>Syrigma sibilatrix</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1			0,00019
Threskiornithidae	<i>Plegadis chibi</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1			0,00019

Família	Espécies	Status	Meses												N	D/Km	
			Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez			
Accipitridae	<i>Parabuteo leucorhous</i> **	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
Rallidae	<i>Paradrallus sanguinolentus</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
Aramidae	<i>Aramus guarana</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00019
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,00037
	<i>Pluvialis dominica</i> **	VN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
Haematopodidae	<i>Haematopus palliatus</i>	R	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	7	0,00296
Recurvirostridae	<i>Himantopus melanurus</i>	R	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
Scolopacidae	<i>Arenaria interpres</i> **	VN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,00019
	<i>Calidris canutus</i> **	VN	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00037
	<i>Calidris alba</i> **	VN	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00056
	<i>Tryngites subruficollis</i> ***	VN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,00019
Stercorariidae	<i>Stercorarius steua</i>	VN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00019
	<i>Stercorarius parasiticus</i>	VN	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
Laridae	<i>Chroicocephalus maculipennis</i>	R	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
	<i>Larus dominicanus</i>	R	2	4	2	1	2	1	2	0	0	0	0	1	2	6	0,00426
Sternidae	<i>Sterna hirundo</i> **	VN	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,00111
	<i>Sterna hirsutina</i> **	R	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0,00074
	<i>Thalasseus acgflavidus</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00019
	<i>Sterna</i> sp.	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	2	0,00093
Rynchopidae	<i>Rynchops niger</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,00037
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i> **	R	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00037
	<i>Columbina picui</i>	R	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
	<i>Columba livia</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0,00019
	<i>Georygon montana</i>	R	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00037
Tyrtonidae	<i>Tyto alba</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,00037
Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,00019
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00037
Icteridae	<i>Agelaioides</i> sp.	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,00019
	<i>Molothrus bonariensis</i>	R	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00019
	Procelariidae não identificados		0	0	0	0	0	0	0	2	42	0	0	0	27	4	0,01957
	Aves não identificadas		1	3	1	0	7	2	5	3	6	6	5	8	3	3	0,00833
	Total		47	39	11	18	184	518	1080	1169	2456	1812	1850	825	10.009		

*Espécies com evidências de ameaça;

**Suspeita de declínio das populações;

***Quase ameaçado (Segundo Birdlife Internacional 2011).

TABELA 2: Abundância de carcaças de Sphenisciformes e Procellariiformes registradas durante os anos de estudo na costa do Rio Grande do Sul. (n = número de censos).

TABLE 2: Abundance of beachcast carcasses of Sphenisciformes (penguins) and Procellariiformes (albatrosses and petrels) recorded during this study on the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil. (n = number of censuses).

Espécie/periódodo	1997-1998* N = 13	1999 N = 7	2007 N = 3	2008 N = 12	2009 N = 11	2010 N = 10
<i>Spheniscus magellanicus</i>	6249	3715	233	2410	867	1401
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	20	15	5	79	10	41
<i>Thalassarche melanophris</i>	85	57	5	30	7	23
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	1	0	0	1	0	0
<i>Macronectes giganteus</i>	14	2	1	2	5	7
<i>Fulmarus glacialisoides</i>	562	3	1	0	0	0
<i>Daption capense</i>	16	8	1	2	0	0
<i>Pterodroma incerta</i>	5	1	0	1	1	0
<i>Pterodroma mollis</i>	2	0	1	1	0	1
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	114	52	14	46	11	19
<i>Calonectris borealis</i>	257	3	25	18	3	43
<i>Puffinus griseus</i>	54	13	1	3	0	0
<i>Puffinus gravis</i>	238	54	71	22	12	31
<i>Puffinus puffinus</i>	61	21	95	50	12	56
Total	7678	3944	453	2665	928	1622

* Petry e Fonseca (2002).

foram identificados no nível de gênero e 43 indivíduos não foram identificados por causa do avançado estado de decomposição. A família Procellariidae foi a mais numerosa em termos de número de espécies (n = 11), enquanto *Spheniscus magellanicus* foi a espécie mais abundante, com 8.626 carcaças (Tabela 1). Novembro de 1999 foi o mês com o maior número de carcaças (1.277 indivíduos), enquanto nenhuma carcaça foi encontrada em setembro de 2010. *S. magellanicus* apresentou as maiores densidades (carcaças/km) entre junho-novembro, com um pico em setembro (Figura 2). Carcaças de albatrozes (Diomedidae) foram mais abundantes de maio-dezembro, sendo *Thalassarche chlororhynchos* mais abundante em maio e *T. melanophris* em junho e julho. As Procellariidae migrantes do sul do Hemisfério Sul ocorreram em maior abundância de maio a dezembro, enquanto que os migrantes do Hemisfério Norte de

setembro a maio. Destas, *Puffinus puffinus* foi mais abundante em dezembro (Figura 3).

Analisando-se a abundância temporal de carcaças de Sphenisciformes e Procellariiformes ao longo dos anos e considerando-se o mesmo esforço amostral, o maior número de carcaças foi observado em 1997, 1998 (Petry e Fonseca 2002) e 1999, ocorrendo diminuição em 2007-2010, principalmente em *S. magellanicus* e *F. glacialisoides* (Tabela 2).

Do total de indivíduos, 8.734 tiveram sua faixa etária determinada. Desses 8.523 (97,6%) eram juvenis *S. magellanicus* (Tabela 3). Juvenis de *T. chlororhynchos* e *T. melanophris* também foram mais abundantes que os adultos (Tabela 3).

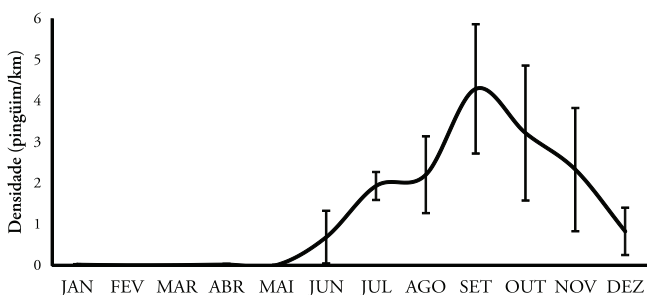


FIGURA 2: Densidade de carcaças de *Spheniscus magellanicus* encontradas nos meses de estudo no Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

FIGURE 2: Density of beachcast carcasses of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* found across the months of this study on the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil.

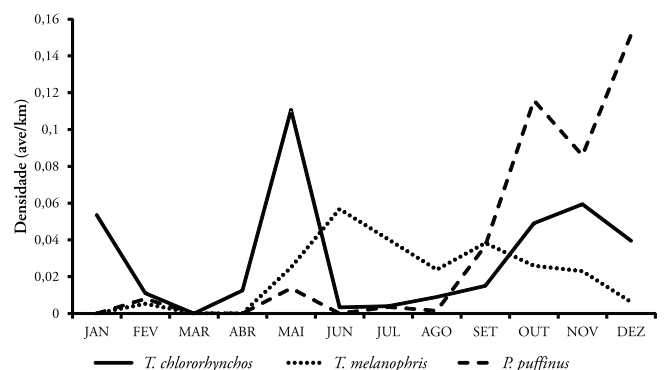


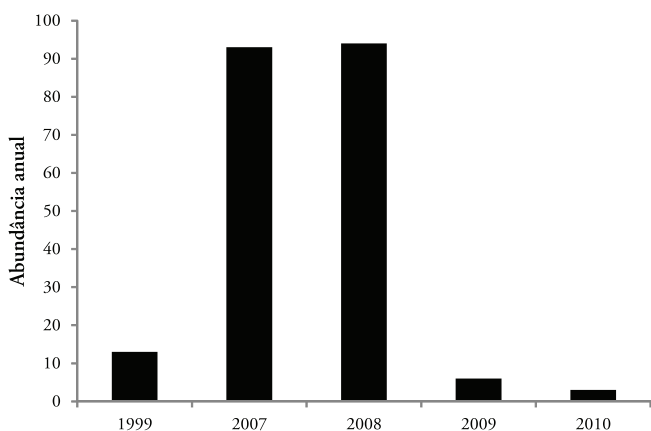
FIGURA 3: Densidade de carcaças (indivíduos/km) de *Thalassarche chlororhynchos*, *T. melanophris* e *Puffinus puffinus* nos meses de estudo na costa do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

FIGURE 3: Density of beachcast carcasses (individuals/km) of Atlantic Yellow-nosed Albatross *Thalassarche chlororhynchos*, Black-browed Albatross *T. melanophris* and Manx Shearwater *Puffinus puffinus* during the study months on the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil.

TABELA 3: Número de carcaças de Sphenisciformes e Procellariiformes por faixa etária na costa do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, em 1999-2010. Porcentagem anual entre parênteses.**TABLE 3:** Number of beachcast seabirds (Sphenisciformes and Procellariiformes) at each age class found on the coast of Rio Grande do Sul, in 1999-2010. Annual percentage in parentheses.

Espécies/anos	adultos	subadultos	jovens
<i>Spheniscus magellanicus</i>			
1999	15 (0,4%)	0	3700 (99,6%)
2007	1 (0,4%)	2 (0,8%)	230 (98,7%)
2008	38 (1,5%)	43 (1,7%)	2399 (96,7%)
2009	1 (0,1%)	0	877 (99,9%)
2010	2 (0,2%)	1 (0,1%)	1317 (99,7%)
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>			
1999	9 (60,0%)	0	6 (40,0%)
2007	0	2 (25,0%)	6 (75,0%)
2008	2 (16,7%)	0	10 (83,3%)
2009	1 (100%)	0	0
2010	0	0	0
<i>Thalassarche melanophris</i>			
1999	10 (17,5%)	0	47 (82,5%)
2007	0	1 (50,0%)	1 (50,0%)
2008	3 (75,0%)	0	1 (25,0%)
2009	0	0	0
2010	0	0	0
<i>Thalassarche chrysostoma</i>	0	0	1
<i>Macronectes giganteus</i>	2	0	2
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	0	0	0
<i>Calonectris borealis</i>	1	0	0
<i>Puffinus gravis</i>	1	1	1
<i>Puffinus puffinus</i>	0	0	0
Total	86	50	8598

Das 10.009 carcaças de aves registradas, 97,3% não apresentavam sinais de impactos antrópicos externos. No entanto, 266 aves (2,77%) tinham cortes, perfurações, presença de cordas de redes, linhas de nylon e rede de pesca e/ou manchas de petróleo. Os impactos mais frequentes foram a presença de petróleo (89,5%) e redes

**FIGURA 4:** Abundância de carcaças de *Spheniscus magellanicus* petrolizados nos meses de estudo na costa do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.**FIGURE 4:** Abundance of oiled beachcast carcasses of Magellanic Penguins *Spheniscus magellanicus* found across the months of this study on the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil.

de pesca (5,3%) (Tabela 4). Observou-se um aumento do número de *S. magellanicus* com manchas de petróleo em 2007 e 2008. Ferimentos nas patas ou bicos quebrados foram registrados em oito *S. magellanicus*, além de três *T. melanophris* sem o bico.

Foram recuperadas três aves anilhadas: *Thalasseus acuflavidus*, anilhado em 1999 em Vila Velha (ES) e recuperado em 2007; dois indivíduos de *S. magellanicus*, um anilhado em Vila Velha (ES) e um jovem anilhado em Isla Magdalena (Punta Arenas, Chile) em março de 2008 e recuperado em outubro do mesmo ano.

DISCUSSÃO

A elevada produtividade biológica sobre a plataforma continental do Rio Grande do Sul, especialmente no inverno, torna a região uma importante área de alimentação para aves marinhas oriundas do sul do Hemisfério Sul. Além disso, a região é visitada por espécies do hemisfério norte, que realizam migração transequatorial na primavera e verão austrais (Vooren e Fernandes 1989, Neves *et al.* 2006). Por causa da migração após o período reprodutivo, muitos indivíduos juvenis que chegam à costa brasileira morrem por influência de impactos

TABELA 4: Número de carcaças de aves marinhas exibindo impactos antrópicos em 1998-2007 na costa do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.
TABLE 4: Seabird beachcast carcasses showing signs of anthropogenic impacts in 1998-2007 on the coast of Rio Grande do Sul, south Brazil.

Espécies	Óleo	Corde peçoço	Corde pata	Rede	Linha	Ferimento
<i>Spheniscus magellanicus</i>	209	5	3	6	2	8
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	0	0	0	2	0	0
<i>Thalassarche melanophrys</i>	5	0	0	4	0	3
<i>Procellaria aequinoctialis</i>	3	0	0	1	2	0
<i>Calonectris borealis</i>	0	0	1	0	0	0
<i>Macronectes giganteus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Puffinus griseus</i>	1	0	0	0	0	0
<i>Puffinus gravis</i>	3	0	0	0	1	0
<i>Puffinus puffinus</i>	12	0	0	0	0	0
<i>Puffinus</i> sp.	3	0	0	0	0	0
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Larus dominicanus</i>	0	0	0	1	0	0
<i>Sterna hirundo</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sterna</i> sp.	1	0	0	0	0	0
Total	238	5	4	14	5	11

antrópicos ou mesmo pela falta de alimento. Dessa forma, devido à sazonalidade de ocorrência da avifauna, observa-se uma maior porcentagem de carcaças nesses períodos. Nos anos de 1997, 1998 e 1999 observou-se as maiores abundâncias de carcaças, fato esse que pode estar associado ao fenômeno El Niño, que foi muito forte em 1998 e cujos efeitos afetaram negativamente as populações de aves marinhas por causa da queda da produtividade biológica (Barber e Chavez 1983, Xavier *et al.* 2003). Mortalidades ainda podem ser provocadas por tempestades (Bugoni *et al.* 2007), mas a causa da morte de uma pequena parcela de indivíduos encontrados deveu-se a fatores antrópicos, tais como pedaços de redes e cordas em seu organismo.

Spheniscus magellanicus é a ave marinha com a maior mortalidade registrada na costa do Rio Grande do Sul, especialmente entre junho-novembro (Petry e Fonseca 2002, Petry *et al.* 2004, Mäder *et al.* 2010). Os indivíduos mortos são em maioria indivíduos juvenis, que acompanham a corrente das Malvinas, desde a Patagônia, sul Argentina/Chile e onde estão localizadas suas colônias de reprodução (Gandini *et al.* 1994), e chegam em grande número na costa sul e sudeste do Brasil. Neste estudo, somente 2,09% das carcaças de pinguim-de-magalhães estavam contaminadas por petróleo, enquanto que em 1997-1998 Petry e Fonseca (2002) registraram uma porcentagem maior (9,16%) de carcaças petrolizadas. Segundo Vooren e Fernandes (1989), anualmente são despejados nos oceanos cinco milhões de toneladas de petróleo. Em 2008 ocorreu um acidente entre dois navios na costa uruguaia, ocasionando vazamentos de óleo. No mesmo ano foram registradas 94 carcaças petrolizadas de *S. magellanicus*. Nos demais anos, quando não houve grandes vazamentos, a abundância de carcaças diminuiu, mas mesmo assim foram encontrados pinguins contaminados. Segundo Garcia-Borboroglu *et al.* (2006),

S. magellanicus é considerada como a ave mais vulnerável à presença de óleo no mar, pois seus hábitos os mantém mais tempo em contato com a água, além do fato dessas aves terem menor capacidade na detecção de manchas de óleo. O grande número de carcaças de *S. magellanicus* jovens reflete as diferenças na distribuição entre as faixas etárias, porque jovens concentram-se no Brasil, enquanto que a maior porcentagem de adultos permanece na Argentina e Uruguai (Garcia-Borboroglu *et al.* 2006).

Interações com pescarias também causam mortalidade de aves marinhas ao longo da costa sul do Brasil. Além de *S. magellanicus* (n = 16), cinco Procellariiformes (*T. chlororhynchos*, *T. melanophris*, *P. aequinoctialis*, *C. borealis* e *P. gravis*; n = 12) apresentaram sinais de redes e linhas de pesca. Apesar do baixo número de registros de carcaças mutiladas e/ou enredadas em linhas ou redes de pesca, tais artefatos causam ferimentos em um número significativo de aves marinhas (Brothers 1991, Croxall e Gales 1998, Brothers *et al.* 1999, Cardoso *et al.* 2011). Em todo o mundo, albatrozes e petréis são as espécies mais ameaçadas pela pesca com espinhel (Gilman *et al.* 2005), mas de acordo com Furness (2003), a captura acidental de aves marinhas em redes de pesca cresceu por causa da utilização de nylon na confecção das redes, o que as tornou quase invisíveis embaixo da água. Uma vez que no Rio Grande do Sul a pesca de atum ocorre no inverno, a intensificação do uso dos espinhéis coincide com o pico sazonal de abundância de várias espécies de aves marinhas (*e.g.*, *Diomedea exulans*, *T. melanophris*, *P. conspicillata*; Vooren e Brusque 1999).

A diminuição do número de carcaças em 2008-2010 em comparação com 1997-1998 (Petry e Fonseca 2002) e 1999 e dos impactos antrópicos observados nas aves mortas, sugere que possa estar ocorrendo um decréscimo desses impactos em virtude do estabelecimento de medidas mitigatórias e conscientização ambiental. Nesse

sentido, esta sendo implantado no Brasil o Projeto Nacional de Monitoramento do pinguim-de-magalhães *S. magellanicus* (MMA 2010), a fim de estabelecer medidas de manejo e impedir o agravamento da situação de ameaça dessa espécie, que passa por acentuado declínio populacional, especialmente por causa de impactos antrópicos como a pesca, contaminação por óleo e plásticos (Boersma e Stokes 1995).

O Plano de Ação Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petréis (Neves *et al.* 2006) e o Acordo para a Conservação de Albatrozes e Petréis (Decreto Nº 6.753, de 28 de janeiro de 2009) têm procurado implementar uma série de medidas para diminuir a captura acidental de aves. Complementar a estas ações mitigadoras, o governo brasileiro tornou obrigatório o uso da linha "espanta ave" (*toriline*) e do aumento do peso nas linhas de pesca e sua colocação mais perto do anzol para evitar a captura de aves ao lançar dos espinhéis (Instrução Normativa Interministerial Nº 4, de 15 de abril de 2011). Dessa forma, o monitoramento na costa do Rio Grande do Sul contribui com informações que subsidiam o acompanhamento da eficiência das medidas propostas ao longo dos anos, bem como serve para o estabelecimento de ações prioritárias para a conservação das espécies de aves.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UNISINOS/Texaco/Sea Shepherd (1999) e à UNISINOS/WCS/FAPERGS (2007 a 2010) pelo apoio financeiro para a execução do projeto. São gratos ainda a Rafael Gomes de Moura pela contribuição na construção do mapa da área de estudo e a Emily Toriani Moura pela revisão do abstract.

REFERÊNCIAS

- Alves, V. S.; Soares, A. B. A. e Couto, G. S. (2004). Aves marinhas e aquáticas das ilhas do litoral do Estado do Rio de Janeiro, p. 83-100. Em: J. O. Branco (ed.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: UNIVALI.
- Antas, P. T. Z. (1990). Status and conservation of seabirds breeding in Brazilian waters, p. 140-158. Em: J. P. Croxall (ed.). *Seabird status and conservation: a supplement*. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation (Tech. Publ. No. 11).
- Barber, R. T. e Chavez, F. P. (1983). Biological consequences of El Niño. *Science*, 22:1203-1210.
- Barcellos, L.; Silva Filho R. P.; Ruoppolo, V.; Guimarães, P. P. D.; Pará, P. C. D.; Reis, F. A. P.; Menezes, A. C. L. e Sauerbronn, J. L. B. (2003). PETROBRAS Wildlife Rehabilitatin Response at Guanabara Bay Oil Spill. *Oil Spill Conf.*, 1-4.
- Birdlife International. (2011). Status of species. <http://birdlife.org/datzone> (acesso em: 1/4/2011).
- Boersma, P. D. e Stokes, D. L. (1995). Conservation: threats to penguin population, p. 127-142. Em: T. D. Williams (ed.). *The penguins*. Oxford: Oxford University.
- Brothers, N. (1991). Albatross mortality and Associated Bait Loss in the Japanese Longline Fishery in the Southern Ocean. *Biol. Conserv.*, 55:255-268.
- Brothers, N.; Copper, J. e Lokkeborg, S. L. (1999). The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidance for mitigation. Rome: FAO Fish. Circular 937.
- Bugoni, L. e Furness, R. W. (2009). Age composition and sexual size dimorphism of albatrosses and petrels off Brazil. *Mar. Orn.*, 37:253-260.
- Bugoni, L.; Mancini, P. L.; Monteiro, D. S., Nascimento, L. Neves, T. S. (2008b). Seabird bycatch in the Brazilian pelagic longline fishery and a review of capture rates in the southwestern Atlantic Ocean. *Endang. Spec. Res.*, 5:137-147.
- Bugoni, L.; Neves, T. S.; Leite-Jr., N. O.; Carvalho, D.; Sales, G.; Furness, R.; Stein, C. E.; Peppes, F. V.; Giffoni, B. B. e Monteiro, D. S. (2008a). Potential bycatch of seabirds and turtles in hook-and-line fisheries of the Itaipava Fleet, Brazil. *Fish Res.*, 90:217-224.
- Bugoni, L.; Sander, M. e Costa, E. S. (2007). Effects of the first Southern Atlantic hurricane on Atlantic petrels (*Pterodroma incerta*). *Wilson J. Orn.*, 119:725-729.
- Cardoso, L. G.; Bugoni, L.; Mancini, P. L. e Haimovici, M. (2011). Gillnet fisheries as a major mortality factor of Magellanic penguins in wintering areas. *Mar. Poll. Bull.*, 62:840-844.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011). *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição. www.cbro.org.br (acesso em: 10/05/2011).
- Croxall, J. P. e Gales, R. (1998). An assessment of the conservation status of albatrosses, p. 45-62. Em: G. Robertson e R. Gales (eds.). *Albatross biology and conservation*. Chipping Norton: Surrey Beatty and Sons.
- Croxall, J. P. e Prince, P. A. (1990). Recoveries of Wandering Albatrosses *Diomedea exulans* ringed at south Georgia 1958-1986. *Ring. Migr.*, 11:43-51.
- Dénes, F. V.; Carlos, C. J. e Silveira, L. F. (2007). The albatrosses of the genus *Diomedea* Linnaeus, 1758 (Procellariiformes: Diomedidae) in Brazil. *Rev. Bras. Orn.*, 15:543-550.
- Fonseca, V. S. S.; Petry, M. V. e Fonseca, F. L. S. (2001). Ocorrência de petrel-azul (*Halobaena caerulea*) no litoral do Brasil. *Ornit. Neotrop.*, 12:355-356.
- Furness, R. W. (2003). Impacts of fisheries on seabird communities. *Sci. Mar.*, 67:33-45.
- Gales, R. (1998). Albatross populations: status and threats, p. 20-45. Em: G. Robertson e R. Gales (eds.). *Albatross biology and conservation*. Chipping Norton: Surrey Beatty and Sons.
- Gandini, P. P.; Dee Boersma, P.; Frere, E.; Gandini, M.; Holk, T. e Lichtschein, V. (1994). Magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) affected by chronic petroleum pollution along Coast of Chubut, Argentina. *Auk*, 111:20-27.
- García-Borboroglu, P.; Dee Boersma, P.; Ruoppolo, V.; Reyes, L.; Rebstock, G. A.; Griot, K. S.; Heredia, R.; Adornes, A. C. e Silva, R. P. (2006). Chronic oil pollution harms Magellanic penguins in the Southwest Atlantic. *Mar. Poll. Bull.*, 52:193-198.
- Gilman, E.; Brothers, N. e Kobayashi, D. R. (2005). Principles and approaches to abate seabird by catch in longline fisheries. *Fish Fisher*, 6:35-49.
- González-Zevallos, D. e Yorio, P. (2006). Seabird use of discard and incidental captures at the Argentine hake trawl fishery in the Golfo San Jorge, Argentina. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 316:175-183.
- Hall, M. A.; Alverson, D. L. e Metzuzals, K. I. (2000). By-catch: problems and solutions. *Mar. Poll. Bull.*, 41:204-219.
- Harrison, P. (1983). *Seabirds: an identification guide*. Boston: Helm Identification Guide Series.
- Krul, R. e Moraes, V. S. (1998). Efeitos de atividades humanas sobre populações de aves costeiras e oceânicas no litoral do Paraná. Congresso Brasileiro de Ornitologia VII, Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ornitologia. pg. 105.
- Mäder, A.; Sander, M. e Casa-Jr., G. (2010). Ciclo sazonal de mortalidade do pinguim-de-magalhães, *Spheniscus magellanicus*

- influenciado por fatores antrópicos e climáticos na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:228-233.
- Mata, J. R.; Erize, F. e Rumboll, M. (2006).** *Aves de Sudamérica*. 1st Ed. Buenos Aires: Letemendia.
- MMA [Ministério do Meio Ambiente]. (2010).** *Projeto nacional de monitoramento do pinguim-de-magalhães *Spheniscus magellanicus**. Brasília: MMA/ICMBio/CEMAVE.
- Narosky, T. e Yzurieta, D. (2003).** *Aves de Argentina y Uruguay: guía para la identificación*. Buenos Aires: Vasques Mazzini.
- Neves, T.; Olmos, F.; Peppes, F. e Mohr, L. V. (2006).** *Plano de ação nacional para conservação de albatrozes e petréis*. Brasília: IBAMA.
- Onley, D. e Scofield, P. (2007).** *Albatrosses, Petrels and Shearwaters of the world*. Princeton: Princeton University.
- Ouwehand, D. J.; Leopold, M. F. e Camphuysen, C. J. (2004).** A comparative study of the diet of guillemots *Uria aalge* and razorbills *Alca torda* killed during the Tricolor oil incident in the southeastern North Sea in January 2003. *Atlantic Seabirds*, 6:147-166.
- Petry, M. V. e Fonseca, V. S. S. (2002).** Effects of human activities in the marine environment on seabirds along the Coast of Rio Grande do Sul, Brazil. *Ornitol. Neotrop.*, 13:137-142.
- Petry, M. V.; Fonseca, V. S. S. e Jost, A. H. (2004).** Registro de pinguins-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus*) mortos no Rio Grande do Sul. *Acta Biol. Leopold.*, 26:139-144.
- Petry, M. V.; Fonseca, V. S. S. e Scherer, A. L. (2007).** Analysis of stomach contents from the Black-browed Albatross *Thalassarche melanophris* on the coast of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Polar Biol.*, 30:321-325.
- Petry, M. V.; Kruger, L.; Fonseca, V. S. S.; Brummelhaus, J. e Piuco, R. C. (2008).** Diet and ingestion of synthetics by Cory's Shearwater. *Mar. Biol.*, 154:613-621.
- Petry, M. V.; Krüger-Garcia, L.; Fonseca, V. S. S.; Brummelhaus, J. R.; Piuco, C. (2009).** Diet and ingestion of synthetics by Cory's Shearwater *Calonectris diomedea* off Southern Brazil. *J. Ornithol.*, 150:601-606.
- Petry, M. V.; Petersen, E. S.; Scherer, J. F. M.; Krüger-Garcia, L. e Scherer, A. L. (2010).** Notas sobre a ocorrência e dieta de *Macronectes giganteus* no Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:237-239.
- Prince, P. A. e Rodwell, S. P. (1994).** Ageing immature Blackbrowed and Grey-headed Albatrosses using moult, bill and plumage characteristics. *Emu*, 94:246-254.
- Rodriguez, S. C.; Adornes, A. C.; Filho, E. A. S.; Silva, R. P. e Colares, E. P. (2010).** Surviving probability indicators of landing juvenile Magellanic Penguins arriving along the southern Brazilian coast. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, 53:419-424.
- Rowe, S.; Jones, I. L.; Chardine, J. W.; Elliot, R. D. e Veitch, B. G. (2000).** Recent changes in the winter diet of murrets (*Uria* spp.) in coastal Newfoundland waters. *Can. J. Zool.*, 78:495-500.
- Ryan, P. G.; Nel, D. C. e Cooper, J. (2006).** Reducing longline mortality in seabirds: a South African perspective. *Acta Zool. Sinica*, 52:645-648.
- Thompson, D. R. e Hamer, D. C. (2000).** Stress in seabirds: causes, consequences and diagnostic value. *Journ. Aquat. Ecosyst. Stress. Recov.*, 7:91-110.
- Vooren, C. M. e Brusque, L. F. (1999).** *As aves do ambiente costeiro do Brasil: biodiversidade e conservação*. Rio Grande: Fundação Universidade Federal de Rio Grande.
- Vooren, C. M. e Fernandes, A. C. (1989).** *Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil*. Porto Alegre: Sagra.
- Wiese, F. K. e Robertson, G. J. (2004).** Assessing seabird mortality from chronic oil discharges at sea. *Journ. Wildl. Managem.*, 68:627-638.
- Xavier, J. C.; Croxall, J. P. e Reid, K. (2003).** Interannual variation in the diets of two albatross species breeding at South Georgia: implications for breeding performance. *Ibis*, 145:593-610.
- Yorio, P. e Caille, G. (1999).** Seabird interactions with Coastal Fisheries in Northern Patagonia: Use of discards and incidental captures in nets. *Waterbirds*, 22:207-216.

Observações sobre a reprodução de *Fregata magnificens* nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil

Joaquim Olinto Branco e Irecê Farina Machado

Centro de Ensino em Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, UNIVALI. Caixa Postal 360, CEP 88301-970, Itajaí, SC, Brasil.
E-mail: branco@univali.br

Recebido em: 20/05/2011. Aceito em: 10/10/2011.

ABSTRACT: Observations on the breeding biology of Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, south Brazil. From January to December 2003 we carried out monthly visits to the Moleques do Sul Islands, state of Santa Catarina, Brazil, in order to collect data on the breeding biology of Magnificent Frigatebirds. On average, 552,1 ± 46,31 birds were recorded each month during the study period. Frigatebirds breed on year-round, but peak occurred in May-July. Egg (n = 141) mean length, width, mass and volume were 7.12 ± 0.08 cm, 4.80 ± 0.04 cm, 84.12 ± 1.89 g, 89.40 ± 0,53 cm³, respectively. The incubation success was about 63.33%, while reproductive success was 23.33%. Juveniles leave the nest with about 190 days of age, and their body mass is often higher than that of adult males. Results of this study can be used as a tool for the species conservation on the coast of Santa Catarina.

KEY-WORDS: Magnificent Frigatebird; breeding effort; Moleques do Sul Island.

RESUMO: Observações sobre a reprodução de *Fregata magnificens* nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. Este trabalho tem como objetivo fornecer informações sobre a reprodução de *Fregata magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, sul do Brasil. Os trabalhos foram realizados durante um ano, janeiro/2003 e dezembro/2003, quando foram registrados o tamanho da colônia em termos do número de pares reprodutores, sucesso de incubação, sucesso reprodutivo, comprimento do bico, tarso e massa corporal das aves, além do comprimento, largura, massa e volume dos ovos. Com uma abundância média mensal de 552,1 ± 46,31 indivíduos, o período de maior esforço reprodutivo foi entre maio-julho. O comprimento médio dos ovos (n = 141) foi de 7,12 ± 0,08 cm, largura de 4,80 ± 0,04 cm, massa de 84,12 ± 1,89 g e volume de 89,40 ± 0,53 cm³. O sucesso de incubação ficou em torno de 63,33%, enquanto o reprodutivo em 23,33%, com os juvenis abandonando a colônia por volta dos 190 dias e como massa corporal superior aos machos adultos. Os resultados obtidos neste estudo poderão ser usados como instrumento para a conservação da espécie na costa catarinense.

PALAVRAS-CHAVE: *Fregata magnificens*; esforço reprodutivo; Arquipélago Moleques do Sul.

A fragata ou tesourão *Fregata magnificens* distribui-se ao longo do leste do Oceano Pacífico, desde a Baixa Califórnia (México) até o Equador, incluindo-se as Ilhas Galápagos, e no Atlântico Ocidental, desde a Flórida (EUA) até o sul do Brasil. Uma pequena população nidifica no Arquipélago de Cabo Verde, único local de reprodução dessa espécie no Paleártico Ocidental (del Hoyo *et al.* 1992, Diamond e Schreiber 2002). No Brasil, colônias reprodutivas de *F. magnificens* são encontradas nos Arquipélagos de Fernando de Noronha e Abrolhos e em pelo menos 10 ilhas costeiras situadas nas latitudes 23-27°S, desde o Rio de Janeiro até Santa Catarina (Sick 1997, Carlos 2008).

Fragatas são aves consideradas aves monogâmicas, mas não mantêm o mesmo parceiro em estações reprodutivas diferentes. Cada novo esforço de reprodução envolve, não somente o estabelecimento de novos territórios e locais de nidificação, mas também o encontro de novos parceiros (Diamond 1972, 1973, Nelson 1975, Diamond

e Schreiber 2002). O ciclo reprodutivo de 12-18 meses é um dos mais extensos dentre as aves marinhas (Nelson 1975), sendo normalmente caracterizado pelo lento desenvolvimento do único filhote e extensa duração do cuidado parental, mesmo quando o filhote abandona o ninho (Diamond 1972, 1973, Diamond e Schreiber 2002). Em *F. magnificens* ambos os sexos compartilham o trabalho de incubação do ovo e as primeiras 2-3 semanas de cuidados do filhote. Contudo, os machos frequentemente abandonam o grupo familiar quando o filhote ainda tem apenas 20-110 dias (Osorno 1999, Diamond e Schreiber 2002).

A biologia reprodutiva de *F. magnificens* vem sendo bastante estudada no Caribe e México (*e.g.*, Eisenmann 1962, Diamond 1972, 1973, Carmona *et al.* 1995, Osorno 1999). Na costa brasileira, a despeito de haver várias colônias reprodutivas, em termos comparativos há poucas informações publicadas sobre sua biologia reprodutiva (*e.g.*, Bege e Pauli 1988, Campos *et al.* 2004, Branco

2004). Neste trabalho, são apresentadas informações sobre a biologia reprodutiva *F. magnificens* em uma colônia no Arquipélago de Moleques do Sul, em Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O Arquipélago de Moleques do Sul (27°50'S, 48°25'W) está situado a 12 km da costa de Florianópolis, Santa Catarina, e faz parte do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Esse arquipélago é composto por três ilhas de formação granítica, das quais a maior, é a principal área de nidificação de *F. magnificens* na costa catarinense (Bege e Pauli 1989, Branco 2004).

Entre janeiro e dezembro de 2005 foram realizadas visitas mensais à ilha, com duração média de quatro horas/dia, quando foram feitas contagens de ninhos ativos (com ovos e/ou filhotes) e de aves. Nas bordas da colônia, foram monitorados 30 ninhos, desde a postura dos ovos até o abandono dos juvenis. Diferentes fases de desenvolvimento pós embrionário dos filhotes foram estabelecidas de acordo com o aspecto da plumagem, amplitude de variação do comprimento de bico (Ltbico) tarso (Lttarso) e massa corporal (Wt) (Branco 2004, Branco *et al.* 2007).

A distribuição dos dados foi testada quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e de normalidade (Kolmorov-Smirnov). Diferenças nos dados biométricos entre as classes etárias volume médio dos ovos foram testadas a partir da análise de variância paramétrica (Zar 1999). Na existência de diferenças, o teste de Tuckey-Kramer foi aplicado para verificar quais médias foram distintas.

O volume dos ovos foi estimado através da equação modificada de Hoyt (1979): Vol. (cm³) = Kv * Lt (cm) * W² (cm), logo Kv = V/Lt*W²; onde Kv = coeficiente volumétrico; Lt = comprimento total; W = largura do maior eixo) (Branco 2003). Diferenças na proporção sexual dos adultos ao longo dos meses foram testadas aplicando o teste de Chi-quadrado.

O sucesso de incubação foi expresso como o número de ninhos eclodidos/número de ovos colocados em uma temporada reprodutiva (* 100), enquanto o sucesso reprodutivo em número de jovens que abandonam a colônia/número de ninhos que eclodiram em uma temporada (*100; Ainley e Boekelheide 1990), extrapolar para a colônia em função do total de ovos (n = 1041) registrados na temporada.

RESULTADOS

Durante o período de estudo foram observadas flutuações na abundância de fragatas adultas (pousadas+sobrevoando) ao longo dos meses, sendo os

maiores números registrados em julho-outubro, enquanto os menores em dezembro-maio (Figura 1). A razão sexual dos adultos ao longo do ano foi de 0,93:1 em favor das fêmeas, com domínio significativo (χ^2 ; P < 0,05) em março, outubro e dezembro, e dos machos apenas em janeiro. Nos demais meses houve equilíbrio entre os sexos (Figura 2). Ninhegos ocorreram ao longo de todo ano, exceto em abril, mas os maiores números foram registrados em agosto-novembro. Os juvenis foram mais abundantes em março, setembro e dezembro (Figura 2).

A distância média entre os ninhos com ovos (n = 141) ao longo do ano ficou em torno de 85,43 ± 5,62 cm (média ± SD), com as maiores distâncias ocorrendo em maio-junho (outono) e as menores em outubro-dezembro (primavera). O número de adultos pousados na colônia acompanhou essa mesma tendência (Figura 3a).

O comprimento dos ovos (n = 144) variou entre 6,1-7,9 cm (7,12 ± 0,08), largura de 4,4 a 5,4 cm (4,80 ± 0,04) e massa de 67,0 a 105,0 g (84,12 ± 1,89). O volume variou de 74,0 a 110,6 cm³ (89,40 ± 0,53), com os maiores investimentos médios entre março e junho, seguido por queda e oscilações até o final do período reprodutivo (Figura 3b).

Não foram observadas diferenças no comprimento (F_{9,132} = 0,7744; P > 0,05), largura (F_{9,132} = 0,7130; P > 0,05) e volume médio dos ovos (F_{9,132} = 0,6358; P > 0,05). Diferenças na massa foram notadas entre os meses (F_{9,132} = 4,9600; P < 0,01). O contraste das médias indicou que as diferenças foram influenciadas pelos ovos colocados no início da temporada reprodutiva (março).

Na Tabela 1 são sumarizados os dados biométricos de 131 indivíduos, incluindo-se adultos e jovens separados por classes etárias. As fêmeas têm, em média, comprimento de cúlmen (12,17 ± 0,12 cm) e massa corporal (1854,54 ± 35,65 cm) superior aos machos. Além disso, os juvenis são, em média, maiores e mais pesados que os machos adultos.

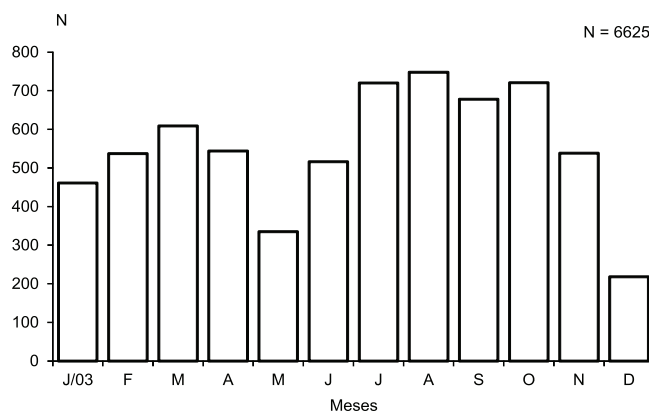
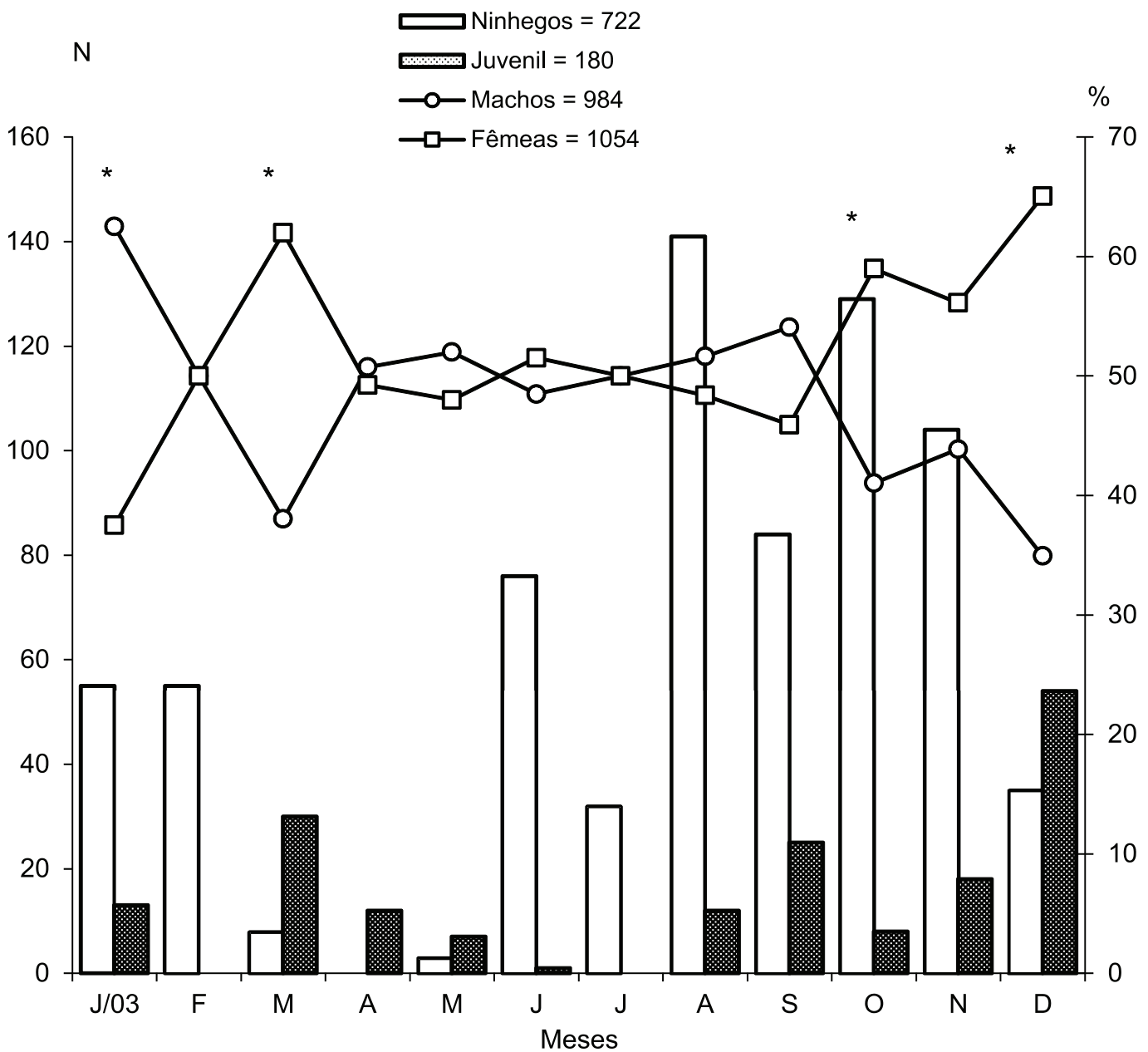


FIGURA 1: Abundância mensal de adultos de *Fregata magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003.

FIGURE 1: Monthly abundance of adult Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003.

TABELA 1: Comprimento do bico ($L_{t_{\text{bico}}}$), tarso ($L_{t_{\text{tarso}}}$) e massa corporal (W_t) dos Jovens (ninhegos), Juvenis e adultos de *Fregata magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003.**TABLE 1:** Bill ($L_{t_{\text{bico}}}$) and tarsus lengths ($L_{t_{\text{tarso}}}$), and body mass (W_t) of nestlings, juvenile and adult Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003.

Estágios	n	$L_{t_{\text{bico}}}$ (cm)			$L_{t_{\text{tarso}}}$ (cm)			W_t (g)		
		Máx.	Mín.	Média ± DP	Máx.	Mín.	Média ± DP	Máx.	Mín.	Média ± DP
Jovem I	15	1,4	3,1	2,46 ± 0,12	0,9	2,2	1,42 ± 0,10	59	210	135,93 ± 13,21
Jovem II	19	3,5	8,1	5,94 ± 0,34	1,9	2,7	2,21 ± 0,05	240	1125	660,79 ± 77,21
Jovem III	19	6,8	10,7	8,63 ± 0,27	2	2,8	2,43 ± 0,04	770	1900	1352,63 ± 72,82
Jovem IV	35	9,2	12,7	10,80 ± 0,15	2,2	3,3	2,68 ± 0,05	1300	1950	1591,12 ± 31,44
Juvenil	25	10	12,6	11,55 ± 0,13	2,2	3,5	2,74 ± 0,07	1325	1950	1669,40 ± 37,86
Macho	7	10,5	11,2	11,03 ± 0,09	2,4	3,2	2,64 ± 0,18	1400	1800	1510,71 ± 79,87
Fêmea	11	11,4	12,8	12,17 ± 0,12	2,3	3,1	2,71 ± 0,07	1650	2000	1854,54 ± 35,65

**FIGURA 2:** Número mensal da de machos, fêmeas, ninhegos (“Jovem I” a “Jovem IV”) e juvenis de *F. magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003. * = diferença significativa (χ^2 ; $P < 0,05$).**FIGURE 2:** Monthly numbers of adult male and female, chicks (“Jovem I” to “Jovem IV”) and juvenile Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003. * = indicates significant differences (χ^2 ; $P < 0,05$).

Os primeiros “Jovens I” foram registrados em março, seguido de incremento e oscilações até atingir as menores frequências em janeiro, enquanto os “Jovens II” ocorreram de junho a fevereiro, os “Jovens III” de agosto a fevereiro e os “Jovens IV” entre outubro a março (Figura 4).

Apenas 19 eclodiram nos 30 ninhos monitorados, indicando um sucesso de incubação em torno de 63,3%. Nesses mesmos ninhos apenas sete filhotes sobreviveram até o estágio de “Juvenil”, representando um sucesso reprodutivo de 23,3%. Os dados biométricos dessas aves foram utilizados como referência na caracterização dos 113 exemplares amostrados ao acaso na colônia (Tabela 1; Figura 5). Foram registrados incrementos graduais no tamanho dos filhotes em função do tempo, com tendência de estabilização no crescimento do tarso em torno dos 190 dias, enquanto que o ganho de massa corporal foi constante até os 148 dias (Figura 5). Considerando-se a mesma eficiência de incubação nos 1.041 ninhos registrados na temporada, estima-se que 659 ninhos eclodiriam e 153 juvenis deixariam a colônia.

DISCUSSÃO

A população de *F. magnificens* de Moleques do Sul flutuou ao longo temporada reprodutiva, com de aproximadamente 700 indivíduos em julho-outubro. Apesar da localização das colônias de *F. magnificens* na costa brasileira ser bem conhecida, ainda faltam informações como

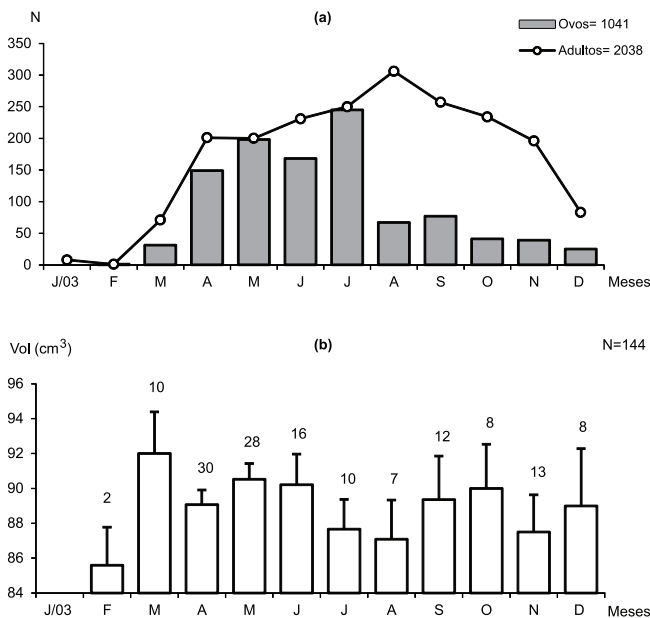


FIGURA 3: Variação mensal do (a) número de ninhos com ovos (a), volume médios dos ovos (b) e de *Fregata magnificens* na colônia no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003. As barras verticais correspondem ao erro da média.

FIGURE 3: Monthly variation in the number of (a) nest with eggs, mean (bars refer to SE) volume of eggs (b) and adult Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* in the colony on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003.

o número pares reprodutores que as utilizam por temporada. Acredita-se que o Arquipélago de Alcatrazes (em São Paulo) abrigue atualmente a maior colônia brasileira (Campos *et al.* 2004), enquanto Moleques do Sul ocupe a segunda posição com 540-600 casais, totalizando pouco mais de 1.400 ninhos (Branco 2004, este estudo).

A proporção sexual da população reprodutora de Moleques do Sul manteve-se aproxima do 1:1, mas com domínio das fêmeas nos meses de março, outubro e dezembro e dos machos apenas em janeiro. Diamond (1973) sugere que ocorre um desequilíbrio na proporção sexual de *F. magnificens*, porque os machos reproduzem-se anualmente, enquanto as fêmeas a cada dois anos.

A distância média entre ninhos em Moleques do Sul (85,43 cm) foi superior àquelas obtidas, por exemplo, em colônias do México (40 cm; Osorno 1999). Não obstante, o tamanho e a massa dos ovos de Moleques do Sul é semelhante aqueles observados neste mesmo local na estação reprodutiva de 2000-01 (Branco 2004) e também em outras colônias brasileira, *e.g.*, Arquipélago de Currais no Paraná (Krul 2004). O volume médio dos ovos

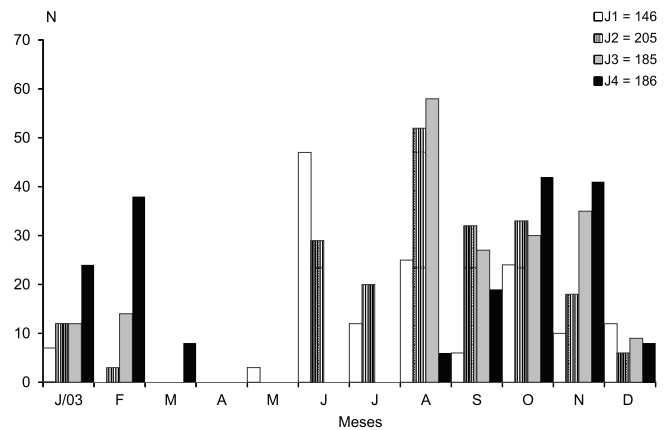


FIGURA 4: Número mensal de jovens de *Fregata magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003.

FIGURE 4: Monthly numbers of young Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003.

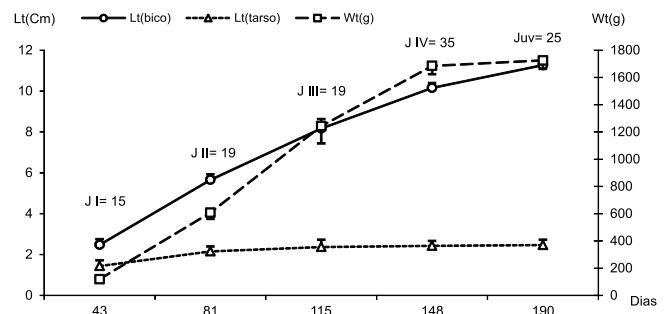


FIGURA 5: Incremento médio em dias do comprimento bico, tarso e massa corporal de jovens de *Fregata magnificens* no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, em 2003. As barras verticais correspondem ao erro da média.

FIGURE 5: Mean increase (bars refer to SE) of bill and tarsus length and body mass of nestling Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, Santa Catarina, Brazil, in 2003.

na temporada de 2000-01 em Moleques do Sul (Branco 2004) foi similar ao registrado neste estudo, com os maiores investimentos ocorrendo no início do período reprodutivo, muito provavelmente por causa da menor competição por alimento e espaço disponível na colônia.

As maiores frequências de ninhos com ovos foram observadas de maio a julho (outono-inverno), seguido por uma redução gradativa até dezembro. Assincronia reprodutiva também ocorre em outras colônias reprodutivas no Brasil. Por exemplo, em Currais no Paraná o maior investimento reprodutivo das fragatas ocorre no final do outono e início do inverno (Krull 2004). Em São Paulo, o auge de nidificação dessas aves inclui os meses de maio-outubro (outono-primavera; Campos *et al.* 2004). Picos de reprodução de colônias de aves marinhas oscilam, principalmente, em função da localização geográfica e disponibilidade de alimento (Diamond 1978, Doward 1962).

Em Moleques do Sul, o sucesso de incubação de *F. magnificens* pode ser considerado como relativamente alto (63,3%) quando comparado aos 25,0-46,0% de eclosão na colônia de Fregata ariel do Atol de Aldabra no Oceano Índico (Reville 1991). Por outro lado o sucesso reprodutivo de *F. magnificens* na Ilha Barbuda (58%), Caribe (Diamond 1972) e na Ilha Santa Margarita (47,0%), México (Carmona *et al.* 1995) é bem superior ao registrado em Moleques do Sul (23,3%). Além das condições ambientais, o sucesso de incubação e, principalmente, o sucesso reprodutivo das fragatas depende diretamente do investimento parental na proteção e incubação dos ovos (Dearborn 2001, Smith *et al.* 2007), pois ninhos desprotegidos quase sempre atacados por indivíduos coespecíficos em busca de material para construção de ninhos e/ou competindo por espaço (del Hoyo *et al.* 1992).

O intervalo entre a eclosão e o alçar vôo dos filhotes de *F. magnificens* foi de aproximadamente 190 dias. Tempos semelhantes, também foram registrados por Branco (2004), Krull (2004), Diamond (1972), Carmona *et al.* (1995) e Osorno (1996). Os comprimentos médios do bico dos “Jovens”, Juvenis e adultos de Moleques do Sul são semelhantes aqueles obtidos por Osorno (1996) numa colônia Mexicana. A estabilização no incremento da massa corporal entre o “Jovem IV” e juvenil pode ser atribuída à progressiva restrição alimentar imposta pelo afastamento dos adultos durante longos períodos (Doward 1962), retardando, com isso, a partida dos últimos juvenis para meados de março do ano seguinte. Segundo Calixto-Albarrán e Osorno (2000), as fêmeas de *F. magnificens* da Ilha Isabel carregaram até 63,0% do alimento disponibilizado aos filhotes, enquanto que em Moleques do Sul essas contribuíram com 31,1% das presas (Branco *et al.* 2007). Esse predomínio sobre os machos é resultado do desequilíbrio na tarefa de cuidado parental do filhote entre os sexos, já que os machos frequentemente abandonam o grupo familiar quando os filhotes estão com

20-110 dias de idade e o vôo ocorre, em média, com 180 dias (Osorno 1999). Os juvenis podem receber alimento das fêmeas por vários meses após alçarem voo, mesmo quando capacitados a capturar suas próprias presas (Diamond 1973, 1975, Reville 1991, Megyesi e Griffin 1998, Osorno 1999).

Considerando-se que em torno 600 casais de *F. magnificens* nidificam a cada ano nas Ilhas Moleques do Sul, limite austral da ocorrência de colônias no Atlântico, com a maioria dos ovos e filhotes ocorrendo entre junho dezembro, os dados deste estudo, em conjunto com os pretéritos (Branco 2004), reafirmam a condição primordial desse arquipélago como o principal sítio de nidificação do litoral de Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Vale do Itajaí, através do Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar – CTTMar, pelas facilidades colocadas à disposição. À Fundação do Meio Ambiente, de Santa Catarina – FATMA, pelas autorizações concedidas para trabalhar nas Ilhas Moleques do Sul. Aos orientados e estagiários pelo valioso auxílio nos trabalhos de campo. Ao CNPq pela bolsa de produtividade de J. O. B.

REFERÊNCIAS

- Ainley, D. B. e Boekelheide, R. J. (1990). *Seabirds of the Farallon Islands: ecology, dynamics, and structure of an upwelling-system community*. Palo Alto: Stanford University Press.
- Bege, L. A. R. e Pauli, B. T. (1988). *As aves nas Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina: aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas*. Florianópolis: FATMA.
- Branco, J. O. (2003). Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina. *Rev. Bras. Zool.*, 20:619-623.
- Branco, J. O. (2004). Aves marinhas das Ilhas de Santa Catarina, p. 15-36. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação*. Itajaí: Editora Univali.
- Branco, J. O.; Fracasso, H. A. A.; Machado I. F.; Evangelista, C. L. e Hillesheim, J. C. (2007). Alimentação natural de *Fregata magnificens* (Fregatidae, Aves) nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Brasil. Orn.*, 15:73-79.
- Calixto-Albarrán, I. e Osorno J. L. (2000). The diet of the Magnificent Frigatebird during chick rearing. *Condor*, 102:569-576.
- Campos, F. P.; Paludo, D.; Faria, P. J. e Martuscelli, P. (2004). *Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo*, p. 57-82. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação*. Itajaí: Editora Univali.
- Carlos, C. J. (2008). Seabird diversity in Brazil: A review. *Sea Swallow*, 58:17-46.
- Carmona, R.; Guzman, J. e Elorduy, F. J. (1995). Hatching, Growth and Mortality of Magnificent Frigatebird Chicks in Southern Baja California. *Wilson Bull.*, 107:328-337.
- Dearborn, D. C. (2001). Body condition and retaliation in the parental effort decisions of incubating great frigatebirds (*Fregata minor*). *Behav. Ecol.*, 12:200-206.
- del Hoyo, J.; Elliot, A. e Sargatal, J. (1992). *Handbook of the birds of the World*, vol. 1. Barcelona: Lynx Edicions.
- Diamond, A. W. (1972). Sexual dimorphism in breeding cycles and unequal sex ratio in Magnificent Frigatebirds. *Ibis*, 114:395-398.
- Diamond, A. W. (1973). Notes on the breeding biology and behavior of the Magnificent Frigatebird. *Condor*, 75:200-209.

- Diamond, A. W. (1975).** Biology and behavior of frigatebirds *Fregata* spp. on Aldabra Atoll. *Ibis*, 117:302-323.
- Diamond, A. W. (1978).** Feeding strategies and population size in tropical seabirds. *Amer. Nat.*, 112:215-223.
- Diamond, A. W. e Schreiber, E. A. (2002).** *Magnificent Frigatebird (Fregata magnificens)*. Em: A. Poole e F. Gill (eds.). *The birds of North America*, No. 601. Philadelphia: The Birds of North America.
- Dorward, D. F. (1962).** Comparative biology of the White booby and the Brown booby *Sula* spp. At Ascension. *Ibis*, 103:175-220.
- Eisenmann, E. (1962).** Magnificent Frigatebird, p. 367-380. Em: R. S. Palmer (eds.) *Handbook of North American birds*, vol. 1. New Haven: Yale University Press.
- Hoyt, D. F. (1979).** Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk*, 96:73-77.
- Krul, R. (2004).** *Aves marinhas costeiras do Paraná*, p. 37-56. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação*. Itajaí: Editora Univali.
- Megyesi, J. L. e Griffin, C. R. (1998).** Brown Noddy chick predation by Great Frigatebirds in the Northwestern Hawaiian Island: Great frigatebird predation. *Condor*, 98:322-327.
- Nelson J. B. (1975).** The breeding biology of frigatebirds: a comparative review. *Living Bird*, 14:113-155.
- Osorno, J. L. (1999).** Offspring desertion in the Magnificent Frigatebird: are males facing a trade-off between current and future reproduction? *J. Avian Biol.*, 30:335-341.
- Reville, B. J. (1991).** Nest spacing and breeding success in the Lesser Frigatebird (*Fregat ariel*). *Condor*, 93:555-562.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia Brasileira*, Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Smith, P. A; Gilchrist, H. G. e Smith, J. N. M. (2007).** Effects of nest habitat, food, and parental behavior on shorebird nest success. *Condor*, 109:15-31.
- Zar, J. H. (1999).** *Biostatistical analysis*, 4a ed. New Jersey: Prentice-Hall.

Identificação de bactérias potencialmente patogênicas a humanos presentes em *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae), no litoral de Santa Catarina, Brasil

Marcus Adonai Castro-Silva^{1,2}, Francine Corrêa Manoel¹, Jaqueline Krueger¹,
Marco Antônio Bacellar Barreiros¹ e Joaquim Olinto Branco¹

¹ Universidade do Vale do Itajaí. Caixa Postal 360, CEP 88302-202, Itajaí, SC, Brasil.

² E-mail: marcus.silva@univali.br

Recebido em: 29/05/2011. Aceito em: 20/10/2011.

ABSTRACT: Identification of potentially pathogenic bacteria for human in *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae) on the coast of Santa Catarina, south Brazil. We present information on the microbiota in Brown Boobies *Sula leucogaster*, with emphasis on bacteria potentially harmful for man. In June 2007-July 2008 cloacal swabs were collected from 92 birds on Moleques do Sul and Tamboretas Islands in Santa Catarina, south Brazil. We identified 20 species of bacteria belonging to 15 genera in samples from Moleques do Sul, of which *Staphylococcus xylosus* and *Staphylococcus sciuri* were the two most frequent. In the samples from Tamboretas Islands, we identified 19 species belonging to 11 genera, and *Escherichia coli* and *S. sciuri* the most frequent. The identification of bacteria species potentially harmful for man in seabirds on the Moleques do Sul and Tamboretas islands, and also contribute new information concerning the presence of pathogenic microorganisms in seabirds.

KEY-WORDS: *Sula leucogaster*; pathogenic bacteria; microbiota.

RESUMO: Identificação de bactérias potencialmente patogênicas a humanos presentes em *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae), no litoral de Santa Catarina, Brasil. Com objetivo de levantar informações sobre a microbiota de *Sula leucogaster*, enfatizando espécies de bactérias potencialmente patogênicas aos humanos, foram obtidos mensalmente swabs cloacais de aves nos arquipélagos de Moleques do Sul e Tamboretas, Santa Catarina, Brasil entre junho/2007 e julho/2008. Foram inoculadas 92 amostras de ambos locais. Nas amostras obtidas no arquipélago de Moleques do Sul foi possível identificar 20 espécies de bactérias, pertencentes a 15 gêneros, onde *Staphylococcus xylosus* e *Staphylococcus sciuri* foram as mais frequentes. Nas amostras de Tamboretas, 19 espécies de bactérias foram encontradas, sendo *Escherichia coli* e *S. sciuri* as mais frequentes. Foi identificada a ocorrência de espécies potencialmente patogênicas ao homem na microbiota bacteriana presente nas aves dos arquipélagos, e foram geradas novas informações sobre a associação de microrganismos potencialmente patogênicos em aves marinhas.

PALAVRAS-CHAVE: *Sula leucogaster*; bactérias patogênicas; microbiota.

As aves silvestres, especialmente aquáticas e migratórias, são consideradas portadoras, ou reservatórios em potencial, de diversos patógenos, podendo, dessa forma, desempenhar importante papel na cadeia epidemiológica de enfermidades com potencial zoonótico (Silva 2004). No Brasil, há registro de aproximadamente 89 espécies de aves marinhas (Sick 1997), incluindo-se residentes e visitantes. Dentre essas, várias Charadriiformes e Suliformes formam grandes colônias reprodutivas, muitas vezes mistas, o que pode favorecer a disseminação intra e inter-específica de agentes patogênicos (Santos *et al.* 2008).

Nas aves, a fonte primária de infecção é a rota oral-fecal, através da ingestão de alimentos, água e ovos contaminados com agentes patogênicos, ou ainda por coprofagia (Hagan e Bruner 1988). As bactérias patogênicas

mais comumente isoladas em aves marinhas incluem enterobactérias pertencentes aos gêneros *Salmonella* e *Yersinia*, além de e outras como *Campylobacter* (Steele *et al.* 2005). *Salmonella* é mundialmente estudada por causa do elevado potencial zoonótico (Lopes 2008) e, nos humanos, causa gastroenterites e febre tifóide, doenças essas que resultam em grande morbidade e mortalidade, sendo frequentemente associada com epidemias.

O estudo de microrganismos patogênicos associados com aves silvestres, como *Sula leucogaster*, é fundamental para o melhor conhecimento dos focos naturais de zoonoses (Silva 2004). Desse modo, este trabalho teve como objetivo a caracterização da microbiota de amostras fecais de *S. leucogaster* do litoral de Santa Catarina, sul do Brasil, com ênfase em enterobactérias e outras bactérias patogênicas aos humanos.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas mensalmente entre junho/2007 e julho/2008 no Arquipélago de Moleques do Sul (27°51'S, 48°26'W), local considerado como o principal sítio de nidificação de aves marinhas no litoral de Santa Catarina (Bege e Pauli 1991, Branco *et al.* 2007), e Ilha dos Pássaros, Arquipélago de Tamborettes (26°22'S, 48°31'W; Branco 2004).

As aves foram capturadas manualmente ou com auxílio de puçá nas proximidades dos ninhos. Os estágios de desenvolvimento pós-embrionários de *S. leucogaster* foram determinados segundo Branco *et al.* (2010). As amostras de *swab* cloacal foram obtidas de jovens (II a IV), juvenis e adultos. Devido ao tamanho reduzido dos Jovens I, esses não foram manipulados (Dorward 1962, Branco 2004). As coletas de *swabs* foram desiguais tanto entre os estágios de desenvolvimento de *S. leucogaster*, quanto entre os locais de estudo (Figura 1). Em Moleques do Sul, o maior número de amostras foi obtido de fêmeas adultas. Já em Tamborettes, as aves em estágio Jovem III representaram 46,3% das coletas.

As amostras foram identificadas pelo número da anilha (CEMAVE/ICMBio), que cada ave recebeu, acondicionados em envelopes estéreis mantidos em temperatura ambiente até a inoculação em laboratório. No laboratório, placas de petri com 20 ml de meios de cultura Ágar MacConkey,

específico para crescimento de enterobactérias, e Ágar Sangue de Carneiro Desfibrinado inespecífico, para bactérias em geral, foram inoculadas com os *swabs* e então incubadas por 24 horas a 37°C. Posteriormente, os microrganismos cultivados foram repicados para novas placas de Petri contendo meio de cultura, através da técnica de esgotamento por estrias, e incubados novamente a 37°C por 24 horas. Esse procedimento foi repetido até a obtenção de colônias puras.

Para a identificação dos microrganismos, foram inicialmente preparadas culturas em placas de Petri contendo Ágar Nutriente (incubadas a 37°C por 24 horas). A partir dessas culturas, para cada isolado obtido, foi analisada a morfologia celular (técnica de coloração de Gram) e a produção de citocromo-oxidase. Em seguida, foram utilizados os testes bioquímicos Api20E (Biomérieux) e Bactray I e III (Laborclin) para a identificação de bactérias gram-negativas e o sistema Api STAFH (Biomérieux) para identificação de gram-positivas. Para as colônias positivas de *Salmonella*, os resultados foram confirmados através do emprego da reação de aglutinação, utilizando-se o antígeno somático O (Laborclin) (Murray *et al.* 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados *swabs* cloacais de 92 aves, das quais 51 em Moleques do Sul e 41 nas Ilhas Tamborettes. No

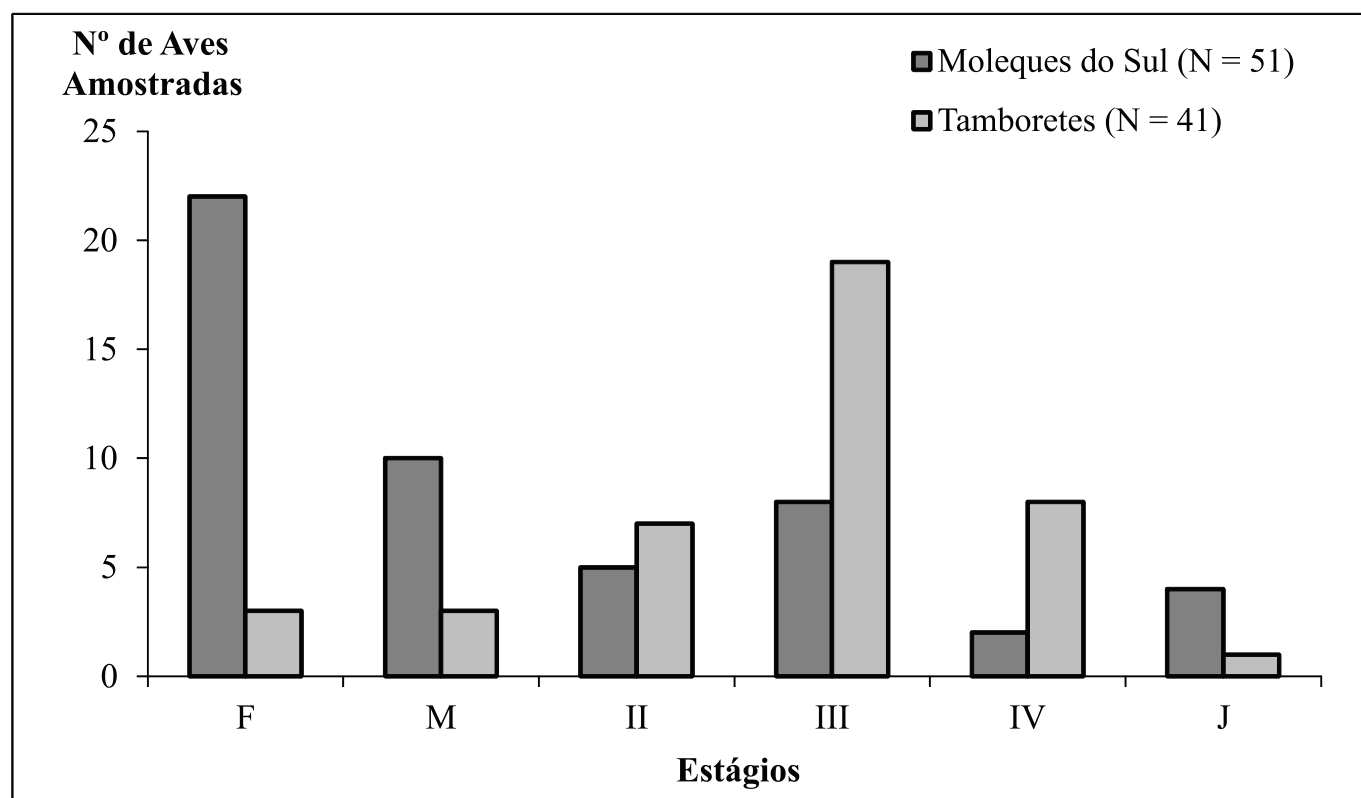


FIGURA 1: Número de indivíduos de *Sula leucogaster* amostrados nas Ilhas Moleques do Sul e Tamborettes, Santa Catarina, Brasil, em cada estágio de desenvolvimento e sexo. Fêmeas (F), Machos (M), Jovem (II a IV) e Juvenil (J).

FIGURE 1: Number of Brown Bobbies *Sula leucogaster* sampled for pathogenic bacteria per colony (Moleques do Sul and Tamborettes Islands, Santa Catarina, Brazil) within each stage of development and sex. Females (F), Males (M), Young (II to IV) and Juvenile (J).

TABELA 1: Espécies de bactérias identificadas de amostras fecais de *Sula leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul e Tamboretes, Santa Catarina, Brasil, e número de casos de contaminação e frequência de ocorrência (FO%).**TABLE 1:** Species of bacteria identified from fecal samples of Brown Boobies *Sula leucogaster* on the Moleques do Sul and Tamboretes Islands, Santa Catarina, Brazil, and the number of cases of contamination (N) and frequency of occurrence (FO%).

Espécies	Ilhas Moleques do Sul		Ilhas Tamboretes		Gram
	N	FO%	N	FO%	
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Butiaux agrestis</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Cedecea davisae</i>	2	3,92	—	—	—
<i>Cedecea lapagei</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Cedecea neteri</i>	—	—	3	7,32	—
<i>Enterobacter cancerogenus</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Enterobacter gergoviae</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Escherichia coli</i>	1	1,98	8	19,51	—
<i>Escherichia fergusonii</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Klebsiella ozaenae</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	—	—	2	4,88	—
<i>Kocuria varians/rosea</i>	2	3,92	—	—	+
<i>Micrococcus</i> spp.	3	5,88	3	7,32	+
<i>Pantoea</i> spp.	1	1,98	1	2,44	—
<i>Pasteurella haemolytica</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Pleisiomonas shigelloides</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Pseudomonas diminuta</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Pseudomonas maltophila</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>	—	—	1	2,44	—
<i>Serratia proteamaculans</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Staphylococcus aureus</i>	2	3,92	—	—	+
<i>Staphylococcus capitis</i>	—	—	1	2,44	+
<i>Staphylococcus hominis</i>	—	—	2	4,88	+
<i>Staphylococcus lentus</i>	2	3,92	1	2,44	+
<i>Staphylococcus sciuri</i>	9	17,65	6	14,63	+
<i>Staphylococcus xylosus</i>	10	19,61	2	4,88	+
<i>Streptococcus</i> spp.	8	15,69	4	9,76	+
<i>Yersinia pestis</i>	1	1,98	—	—	—
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	2	3,92	—	—	—
<i>Yokenella regensburgei</i>	1	1,98	—	—	—

geral, essas aves apresentaram apenas uma cepa bacteriana por indivíduo, mas foram isoladas duas cepas por indivíduo em seis aves de Moleques do Sul e, de duas a três cepas distintas por indivíduo em sete aves provenientes das Ilhas Tamboretes (Tabela 1).

Composição Microbiológica

Das 92 amostras inoculadas, foram identificadas 32 espécies de bactérias pertencentes a 17 gêneros. Dessas, sete foram comuns aos dois arquipélagos, mas com frequências de ocorrência distintas. Das bactérias identificadas, 23 (72%) eram gram-negativas e nove (28%) gram-positivas (Tabela 1).

No arquipélago de Moleques do Sul foram isoladas 20 espécies de bactérias, pertencentes a 15 gêneros. *Staphylococcus xylosus* e *Staphylococcus sciuri*, são

gram-positivas e foram as de maior ocorrência (10 e 9 vezes, respectivamente; Tabela 1). Essas bactérias são comensais de aves, mas podem adotar estratégia de vida livre em água e sedimentos marinhos (Götz *et al.* 2006). Ambas as espécies podem ser patógenos oportunistas e já foram relatadas em amostras clínicas (Stepanovic *et al.* 2005, Dordet-Frisoni *et al.* 2007). *Staphylococcus sciuri*, por exemplo, está associado a infecções da pele humana (Götz *et al.* 2006) e pode provocar endocardite e infecções no trato urinário (Stepanovic *et al.* 2005). Os relatos da literatura, juntamente com as observações do presente estudo, tornam evidente a importância das aves na veiculação de doenças infecciosas humanas. Ainda em Moleques do Sul, duas cepas de *Staphylococcus aureus* também foram identificadas. Essa bactéria pode atuar como agente de certas doenças piogênicas (Freeman-Cook e Freeman-Cook 2006), podendo as aves atuar na transmissão direta ou indireta dessa bactéria

e de outras espécies congêneres aos humanos (Tsiodras *et al.* 2008).

Em Tamboretes foi constatada a presença de 19 espécies de bactérias, pertencentes a 11 gêneros. Os microrganismos mais freqüentes foram *Escherichia coli* e *Staphylococcus sciuri* (8 e 6 vezes, respectivamente; Tabela 1). *Escherichia coli* é um bacilo gram-negativo, anaeróbio facultativo, que tipicamente coloniza o trato gastrointestinal de aves e mamíferos, não apresentando caráter patogênico (Campos 2006). Entretanto, em hospedeiros debilitados ou imunossuprimidos, ou ainda quando barreiras gastrointestinais são violadas, certas linhagens podem causar infecções. Guenther *et al.* (2010) demonstram que aves silvestres podem atuar como reservatórios de cepas multiresistentes de *E. coli*. Portanto, a importância das aves na epidemiologia das doenças infecciosas não se limita a veiculação de espécies patogênicas, mas pode contribuir para a disseminação de linhagens de microrganismos com resistência a antibióticos.

Sphingomonas paucimobilis é um bacilo gram-negativo, não fermentativo, que pode ser encontrado em diversos ambientes aquáticos. Além disso, esse microrganismo pode causar diversas infecções em humanos saudáveis ou imunossuprimidos (Al-Anazi *et al.* 2008). Essa bactéria foi detectada em apenas uma ave de Tamboretes, reforçando a possibilidade da transmissão aos humanos pelas aves silvestres (Tsiodras *et al.* 2008).

Considerando-se apenas as amostras coletadas em Moleques do Sul (n = 51), os resultados dos exames microbiológicos apontam as fêmeas adultas (n = 22) como as aves com a maior flora bacteriana (Figura 3). Dessas, foi possível identificar 12 espécies, das quais *Staphylococcus xylosum* esteve presente em 22,7% dos casos (Tabela 2). Nos machos adultos (n = 10) foram isoladas apenas cinco espécies de microrganismos. Em relação às amostras coletadas em Tamboretes (n = 41), os resultados indicaram a maior flora bacteriana em aves da categoria Jovem III. Nesse grupo foi possível isolar 17 espécies, das quais *E. coli* compreendeu 26,3% (Tabela 3).

A maior ocorrência de *E. coli* nas aves de Tamboretes poderia ser associada a maior proximidade desse arquipélago ao continente. O arquipélago de Tamboretes está localizado nas proximidades da foz da Baía da Babitonga, São Francisco do Sul, região sob muita influência do maior pólo industrial de Santa Catarina (Joinville). Isso resultou na poluição de suas águas por efluentes industriais e domésticos (Rodrigues *et al.* 2010). Assim, era esperado que nas aves desse arquipélago, a prevalência de bactérias associadas com rejeitos humanos (*E. coli*) pudesse ser maior.

Por outro lado, o arquipélago de Moleques do Sul, maior sítio de reprodução das aves marinhas na costa catarinense (Branco 2003), faz parte do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e dista aproximadamente 12 km da

TABELA 2: Espécies de bactérias identificadas de amostras fecais de *Sula leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil, e número de ocorrência (N) e freqüência de ocorrência (FO%) por estágio de desenvolvimento e sexo das aves.

TABLE 2: Species of bacteria isolated from fecal samples of Brown Boobies *Sula leucogaster* on the Moleques do Sul Island, Santa Catarina, Brasil, and their respective and the number of cases of contamination (N) and frequency of occurrence (FO%) by stage of development and sex of birds.

Microrganismos	Estágios de desenvolvimento											
	Fêmea		Macho		Jovem II		Jovem III		Jovem IV		Juvenil	
	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%
<i>Micrococcus</i> spp.	1	4,5	2	20	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Staphylococcus sciuri</i>	3	13,6	1	10	3	60	2	25	—	—	—	—
<i>Staphylococcus xylosum</i>	5	22,7	5	50	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Streptococcus</i> spp.	3	13,6	1	10	—	—	2	25	1	50	1	25
Outras	10	45,5	1	10	2	40	4	50	1	50	3	75

TABELA 3: Espécies de bactérias identificadas de amostras fecais de *Sula leucogaster* nas Ilhas Tamboretes, Santa Catarina, Brasil, e número de ocorrência (N) e freqüência de ocorrência (FO%) por estágio de desenvolvimento e sexo das aves.

TABLE 3: Species of bacteria isolated from Brown Boobies *Sula leucogaster* on the Tamboretes Island, and their respective and the number of cases of contamination (N) and frequency of occurrence (FO%) by stage of development and sex of birds.

Microrganismos	Estágios de Desenvolvimento											
	Fêmea		Macho		Jovem II		Jovem III		Jovem IV		Juvenil	
	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%	N	FO%
<i>Cedecea neteri</i>	—	—	—	—	1	14,3	2	10,5	—	—	—	—
<i>Escherichia coli</i>	—	—	—	—	1	14,3	5	26,3	2	25,0	—	—
<i>Klebsiella rhinoscleromatis</i>	—	—	—	—	—	—	2	10,5	—	—	—	—
<i>Micrococcus</i> spp.	1	33,3	—	—	—	—	1	5,3	—	—	—	—
<i>Staphylococcus sciuri</i>	—	—	1	33,3	3	42,9	—	—	2	25	1	100
<i>Streptococcus</i> spp.	—	—	1	33,3	1	14,3	1	5,3	1	12,5	—	—
Outras	2	66,7	1	33,3	1	14,3	8	42,1	3	37,5	—	—

praia do Pântano do Sul, Florianópolis. Essa praia apresenta alta balneabilidade e não recebe aporte de águas pluviais ou de esgoto ao longo de toda a sua extensão, fato esse que pode explicar a baixa ocorrência de bactérias entéricas (*E. coli*, *Klebsiella rhino* e *Cedecea neteri*), normalmente associados com a poluição fecal.

De certo modo, a constatação de susceptibilidade de *S. leucogaster* à presença de bactérias em relação aos seus estágios de desenvolvimento deve ser entendida com cautela, visto que o número de casos positivos em cada idade foi desigual. Entretanto, através deste estudo foi possível verificar a presença de algumas espécies de bactérias potencialmente patogênicas ao homem e às aves nos dois arquipélagos.

A identificação da microbiota das aves pode subsidiar a prevenção de diferentes patologias, assim como fornecer dados para estudos da epidemiologia das bactérias. Os resultados deste estudo, também podem ser utilizados para a criação de novas estratégias de profilaxia de doenças, distintas do uso de antibióticos, como é caso da utilização de probióticos. Por outro lado, foi discutida a possibilidade das aves abrigarem bactérias resistentes a antibióticos e atuarem na disseminação dessa característica de importância epidemiológica. Nesse sentido, o presente estudo pôde contribuir para o fornecimento de novas informações sobre a associação de microrganismos potencialmente patogênicos em aves marinhas, além de demonstrar a necessidade da realização de novas pesquisas focadas nas diferentes temáticas levantadas e no monitoramento de microrganismos em aves silvestres.

AGRADECIMENTOS

À Universidade do Vale do Itajaí, através do Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar (CTTMar), pelas facilidades colocadas à disposição. À Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (FATMA), pelas autorizações concedidas para trabalhar no arquipélago Moleques do Sul. Aos estagiários e pesquisadores dos Laboratórios de Biologia, Conservação do Pescado e Microbiologia e Química da UNIVALI, pelo valioso auxílio nos trabalhos de campo. A FAPESC pelo auxílio financeiro 12451/2007-6 – Caracterização biológica e genética de *Sula leucogaster* e sua susceptibilidade a contaminantes e patógenos nos Arquipélagos de Moleques do Sul e Tamboretas, SC., e ao CNPq pela bolsa de produtividade em pesquisa de J. O. B.

REFERÊNCIAS

- Al-Anazi, K. A.; Jafari, S. A.; Al-Jasser, A. M.; Al-Shangeeti, A.; Chaudri, N. A.; Al Jurfi, M. D. and Al-Mohareb, F. I. (2008). Septic shock caused by *Sphingomonas paucimobilis* bacteremia in a patient with hematopoietic stem cell transplantation. *Transpl. Infect. Dis.*, 10:142-144.
- Bege, L. A. R. e Pauli, B. T. M. (1991). *Conservação da avifauna na região sul do estado de Santa Catarina*. Florianópolis: FATMA.
- Branco, J. O. (2003). Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina. *Rev. Bras. Zool.*, 20:619-623.
- Branco, J. O. (2004). Aves marinhas das Ilhas de Santa Catarina, p. 15-36. Em: J. O. Branco (org.). *Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação*. Itajaí: Editora UNIVALI.
- Branco, J. O.; Fracasso, H. A. A.; Efe, M. A.; Bovendorp, M. S.; Bernardes-Jr., J. J.; Manoel, F. C. e Evangelista, C. L. (2010). O atobá-pardo *Sula leucogaster* (Pelecaniformes: Sulidae) no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:222-227.
- Branco, J. O.; Fracasso, H. A. A.; Machado, I. F.; Evangelista, C. L. e Hillesheim, J. C. (2007). Alimentação natural de (Fregatidae, Aves) nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 15:73-79.
- Campos T. A. (2006). *Caracterização clonal e biológica de linhagens de Escherichia coli de origem aviária*. Tese de Doutorado. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.
- Dordet-Frisoni, E.; Dorchies, G.; De Araujo, C.; Talon, R. and Leroy, S. (2007). Genomic diversity in *Staphylococcus xylosus*. *Appl. Microbiol. Microbiol.*, 73:7199-7209.
- Dorward, D. F. (1962). Comparative biology of the white booby and the brown booby *Sula* spp. in Atascension. *Ibis*, 10:79-82.
- Freeman-Cook, L. e Freeman-Cook, K. (2006). *Staphylococcus aureus* infections. Philadelphia: Chelsea House Publishers.
- Götz, E.; Bannerman, T. e Schleifer, K. H. (2006). The genera *Staphylococcus* and *Micrococcus*, p. 5-75. M. Dworkin, S. Falkow, E. Rosenberg, K. H. Schleifer e E. Stackebrandt (eds.). *The Prokaryotes*, vol. 4. New York: Springer.
- Guenther, S.; Grobbel, M.; Lübke-Becker, A.; Goedecke, A.; Friedrich, N. D.; Wieler, L. H. e Ewers, C. (2010). Antimicrobial resistance profiles of *Escherichia coli* from common European wild bird species. *Vet. Microbiol.*, 144:219-225.
- Hagan, W. A. e Bruner, D. W. (1988). *Microbiology and infectious diseases of domestic animals*. 8th Ed. Ithaca: Cornell University.
- Lopes, L. F. L. (2008). *Salmonella sp. em répteis e aves silvestres no Estado de São Paulo: frequência de isolamento, caracterização dos isolados e as conseqüências para o manejo em cativeiro e reintrodução*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Murray, P. R.; Baron, E. J.; Pfaller, M. A.; Tenover, F. C.; Tenover, R. H. (1999). *Manual of clinical microbiology*. Washington, D.C.: ASM Press.
- Rodrigues, A. M. T.; Bertoncini, A. A.; Ferreira, E. C.; Gonchorosky, J.; Gerhardinger, L.; Karam e Britto, M.; Cremer, M. J. e Hostim-Silva, M. (2010). *Reserva da Babitonga*. http://solamac.org/babitonga/babitonga_prop_final.pdf (acesso em: 13/02/2011).
- Santos, G. G. C.; Matuella, G. A.; Coraiola, A. M.; Silva, L. C. S.; Lange, R. R. e Santin, E. (2008). Doenças de aves selvagens diagnosticadas na Universidade Federal do Paraná (2003-2007). *Pesq. Vet. Bras.*, 28:565-570.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Silva, J. C. R. (2004). *Zoonoses e doenças emergentes transmitidas por animais silvestres*. www.abravs.org.br (acesso em: 13/02/2011).
- Steele C. M.; Brown, R. N. e Botzler, R. G. (2005). Prevalence of zoonotic bacteria among seabirds in rehabilitation centers along the Pacific Coast of California and Washington, USA. *J. Wildl. Dis.*, 41:735-744.
- Stepanovic, S.; Dakic, I.; Morrison, D.; Hauschild, T.; Jezek, P.; Petras, P.; Martel, A.; Vukovic, D.; Shittu, A.; Devriese, L. A. (2005). Identification and characterization of clinical isolates of members of the *Staphylococcus sciuri* group. *J. Clin. Microbiol.*, 43:956-958.
- Tsiodras, S.; Kelesidis, T.; Kelesidis, I.; Bauchinger, U. e Falagas, M. E. (2008). Human infections associated with wild birds. *J. Infect. Dis.*, 56:83-98.

O atobá-pardo *Sula leucogaster* no Rio Grande do Sul, sul do Brasil: sete novos registros documentados e revisão do *status* regional de ocorrência

Ismael Franz¹, Paulo Henrique Ott^{2,3}, Rodrigo Machado^{2,4}, Maurício Tavares^{2,5},
Federico Sucunza² e Iury de Almeida Accordi⁶

- ¹ Laboratório de Ornitologia, Museu de Ciências e Tecnologia (MCT), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Avenida Ipiranga, 6.681, CEP 90619-900, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: ismaelfranz@gmail.com
- ² Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS). Avenida Tramandaí, 976, CEP 95625-000, Imbé, RS, Brasil.
- ³ Laboratório de Biologia da Conservação de Aves e Mamíferos Aquáticos, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Avenida Mostardeiro, 3.635, CEP 95595-000, Cidreira, RS, Brasil.
- ⁴ Programa de Pós-Graduação em Biologia – Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, Laboratório de Ecologia de Mamíferos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Avenida Unisinos, 950, Centro 2, CEP 93022-000, São Leopoldo, RS, Brasil.
- ⁵ Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR/IB/UFRGS). Avenida Tramandaí, 976, CEP 95625-000, Imbé, RS, Brasil.
- ⁶ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Avenida Bento Gonçalves, 9.500, Prédio 43.422, CEP 91540-000, Porto Alegre, RS, Brasil.

Recebido em: 02/06/2011. Aceito em: 20/08/2011.

ABSTRACT: Brown Booby *Sula leucogaster* in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil: seven new documented records and review of the regional status of occurrence. In the present study we report seven new records of the Brown Booby *Sula leucogaster* on the northern coast of the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. Up to date, very few records of the species had been reported in the region, with only one well documented. All the new records are based on photographs or voucher specimens obtained from 2005 to 2010. Most of the existing records of *S. leucogaster* in the region extend from November to February, coinciding with the post-breeding dispersal period of immature birds. Nevertheless, considering the number and seasonality of the new records, we propose the pseudo-vagrant status for the species in the state of Rio Grande do Sul.

KEY-WORDS: South America; Southwest Atlantic; seabirds; Sulidae, sulids; vagrancy.

PALAVRAS-CHAVE: América do Sul; Atlântico Sul Ocidental; aves marinhas; Sulidae; vagância.

No estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, há registros comprovados de três espécies de Sulidae (Bencke *et al.* 2010). A primeira delas com ocorrência constatada em território sul-rio-grandense foi *Morus capensis*, em 1982 (Vooren 2004), seguida de *Sula leucogaster*, em 1986 (Bege e Pauli 1989) e *S. dactylatra*, em 2006 (Franz *et al.* 2008). O atobá-pardo *S. leucogaster* é o representante de Sulidae mais comum na costa brasileira (Sick 1997). Reproduz-se em ilhas costeiras e oceânicas, sendo o Arquipélago de Moleques do Sul (27°50'S; 48°25'W), no sul de Santa Catarina, o local de nidificação mais meridional na América do Sul (Bege e Pauli 1989, Branco *et al.* 2010, Efe *et al.* 2006, Sick 1997).

Os primeiros registros do atobá-pardo no Rio Grande do Sul foram obtidos a partir da recuperação de anilhas de indivíduos originalmente marcados nas Ilhas Moleques do Sul e, posteriormente, encontrados nas praias de Curumim, Capão da Canoa, em janeiro de 1986 (Bege e Pauli 1989) e em Tramandaí, em janeiro de 1994 (Rosário

1996). Contudo, a primeira, e única, documentação comprobatória da ocorrência da espécie em território gaúcho (Bencke *et al.* 2010) foi obtida em 30 de dezembro de 2004, ocasião em que um espécime jovem foi fotografado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, município de Tavares (Mohr *et al.* 2005). Desde então, nenhuma nova informação foi divulgada acerca da ocorrência de atobás no estado. No presente trabalho, são apresentados sete novos registros, todos documentados, de *S. leucogaster* (seis ao longo da costa e um em alto mar), visando contribuir para o entendimento da sua sazonalidade e do seu padrão de ocorrência no Rio Grande do Sul. Para facilitar a compreensão e proporcionar uniformização, empregamos os conceitos e as definições acerca da documentação de registros ornitológicos propostos por Carlos *et al.* (2010).

Em 05 de fevereiro de 2005, um espécime jovem de *S. leucogaster* (Figura 1B) foi encontrado em Torres (29°33'S; 49°43'W), litoral norte do Rio Grande do Sul, e levado ao Centro de Reabilitação de Animais Silvestres

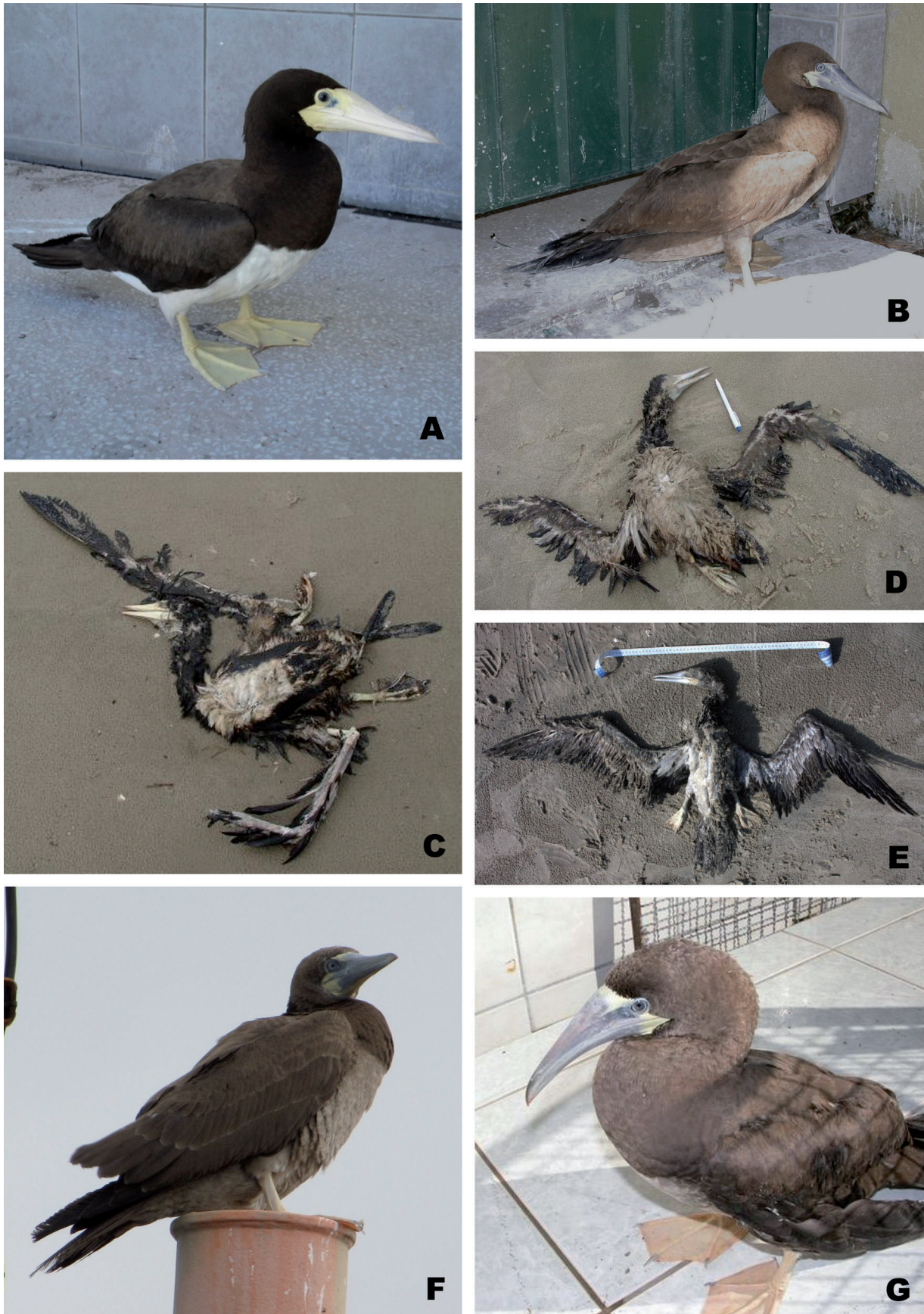


FIGURA 1: Espécimes do atobá-pardo *Sula leucogaster* registrados no Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Procedências e datas dos registros: A = Imbé 12/01/2007, B = Torres 05/02/2005, C e D = Tramandaí 25/11/2006, E = Cidreira 26/05/2010 (foto de Camila Domit), F = Tramandaí 26 e 30/05/2010, G = Capão da Canoa 03/05/2009.

FIGURE 1: Specimens of Brown Booby *Sula leucogaster* recorded in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. Locations and dates of records: A = Imbé 12/01/2007, B = Torres 05/02/2005, C and D = Tramandaí 25/11/2006, E = Cidreira 26/05/2010, F = Tramandaí 26 and 30/05/2010, G = Capão da Canoa 03/05/2009.

e Marinheiros (CERAM) do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinheiros do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR/IB/UFRGS). Após a reabilitação, o espécime foi liberado na praia de Jardim do Éden (30°04'S; 50°09'W), município de Tramandaí, em 15 de fevereiro de 2005. Em 12 de janeiro de 2007, uma fêmea adulta de *S. leucogaster* (Figura 1A), procedente de Imbé (29°58'S; 50°07'W), foi levada ao CERAM/CECLIMAR também com o objetivo de reabilitação. Algumas medidas corporais foram obtidas, a saber: cúlmen = 101,44 mm, asa ("corda") = 435 mm, tarso = 56,51 mm, cauda = 180 mm, envergadura = 1570 mm, massa corporal = 1 kg. Passada a quarentena, a soltura foi realizada na praia de Jardim do Éden. Em 25 de novembro de 2006, duas carcaças de atobá-pardo (Figura 1C e D) foram encontradas no litoral norte do Rio Grande do Sul, das quais uma na localidade de Jardim do Éden e outra no balneário Nova Tramandaí (30°03'S; 50°09'W), ambas no município de Tramandaí. Em função do avançado estado de decomposição, a data da chegada e o tempo de permanência desses dois espécimes na costa gaúcha são desconhecidos. Em 03 de maio de 2009, um atobá-pardo jovem (Figura 1G) com a asa esquerda fraturada foi encontrado na Praia do Barco (29°46'S; 50°01'W), Capão da Canoa, e encaminhado ao CERAM/CECLIMAR. O espécime passou por uma cirurgia para amputação da porção distal da asa e, atualmente, encontra-se em cativeiro no CERAM/CECLIMAR. O espécime referido apresenta, ainda, o bico curvado acentuadamente para baixo. Uma anomalia semelhante foi observada em um espécime de atobá-mascarado, registrado por Franz *et al.* (2008), também no Rio Grande do Sul. Em 26 de maio de 2010, durante um monitoramento de praia para registro de aves, quelônios e mamíferos marinhos, uma carcaça de atobá-pardo (Figura 1E) foi encontrada em Cidreira (30°11'S; 50°12'W). O material foi coletado e incorporado à coleção científica do CECLIMAR/IB/UFRGS (UFRGS 001, material osteológico). Adicionalmente, observações de um atobá-pardo jovem (Figura 1F) foram realizadas na área do Terminal Marítimo Almirante Soares Dutra (TEDUT), em Tramandaí (30°01'S; 50°04'W). O espécime foi observado pousado sobre as estruturas durante todo o dia de 26 de maio de 2010 na monobóia 601, que fica a 3,1 km da costa, e quatro dias depois, na manhã de 30 de maio de 2010 na monobóia 602, a 5 km da costa. Com base no padrão geral e na coloração da plumagem e das partes nuas, consideramos ambos os registros como sendo do mesmo indivíduo. Mesmo assim, não rejeitamos completamente a possibilidade de se tratarem de dois indivíduos distintos, morfologicamente muito semelhantes.

O registro do exemplar encontrado em 2005, em Torres, trata-se do sexto da espécie no Rio Grande do Sul e representa o segundo registro com documentação, seguido pelos demais apresentados no presente estudo.

Ao total, somam-se 12 registros (sendo oito documentados) do atobá-pardo no Rio Grande do Sul (Bege e Pauli 1989 [n = 1], Efe *et al.* 2006 [n = 2, pois os outros dois mencionados já foram previamente divulgados por Lenir A. do Rosário], Mohr *et al.* 2005 [n = 1], Rosário 1996 [n = 1], presente estudo [n = 7]), entre os anos de 1986 e 2010, desde Torres até Tavares (Figura 2; Efe *et al.* 2006 não mencionam a localidade dos seus registros adicionais). Tendo em vista que as premissas para que uma evidência possa ser considerada, de fato, um documento, são permitir a identificação da espécie, estar tombada em coleção permanente e ser passível de citação (Carlos *et al.* 2010), considera-se que a recuperação de indivíduos anilhados (*e.g.*, os atobás de Bege e Pauli 1989, Rosário 1996 e Efe *et al.* 2006), se não divulgada por meio de evidência material, não representaria documentação para os registros. Bencke *et al.* (2010) consideraram o registro fotográfico de Mohr *et al.* (2005) como a única documentação disponível de *S. leucogaster* para o Rio Grande do Sul. As fotografias documentando os registros da espécie aqui apresentados (n = 7) são "Representação de Documento Nível B" (RDB), por não terem sido perenizadas através do tombamento em acervos. Já o espécime incorporado à recém criada coleção científica do CECLIMAR/IB/UFRGS representa um "Documento de Nível A" (DA) na forma de "Exemplar depositado em coleção no estado" (ExD).

O registro de uma fêmea obtido em 2007 (Figura 1A) trata-se da primeira ocorrência de um espécime adulto de atobá-pardo no Rio Grande do Sul. Os três indivíduos jovens encontrados vivos (Figura 1B, F e G) apresentam um padrão geral de plumagem semelhante,

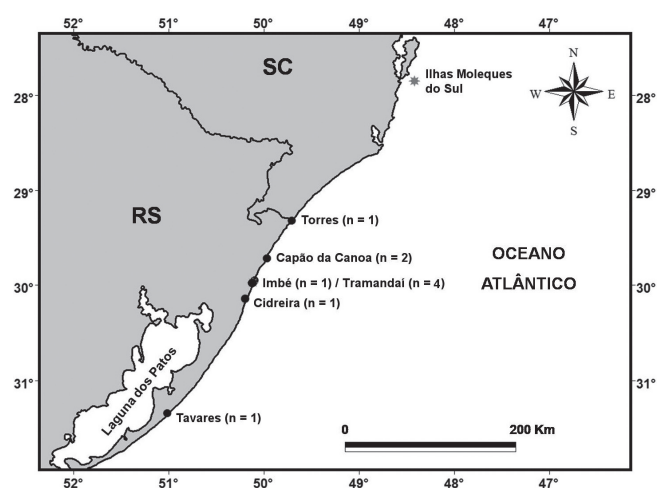


FIGURA 2: Locais e número de registros confirmados do atobá-pardo *Sula leucogaster* no estado do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, e indicação das Ilhas Moleques do Sul, no estado de Santa Catarina, que representa o sítio reprodutivo mais próximo da espécie.

FIGURE 2: Locations and number of confirmed records of Brown Booby *Sula leucogaster* in the state of Rio Grande do Sul, south of Brazil, with indication of the Ilhas Moleques do Sul, in state of Santa Catarina, which is the nearest species' breeding site.

também similar ao do jovem fotografado por Bege e Pauli (1989) nas Ilhas Moleques do Sul com quatro meses de idade.

Em relação ao período de ocorrência da espécie na costa gaúcha, destaca-se que a maioria dos registros (70%) concentrou-se no período que vai do final de novembro a fevereiro (os demais três ocorreram em maio). Como mencionado por Mohr *et al.* (2005), é nesses meses que ocorre a dispersão pós-reprodutiva dos juvenis. Nas Ilhas Moleques do Sul, o pico reprodutivo da espécie se estende de agosto a novembro, com o maior número de ninhos ativos em setembro (Branco *et al.* 2010).

Conforme indicado por dados de anilhamento, a maioria dos espécimes registrados na costa gaúcha é oriunda das colônias reprodutivas das Ilhas Moleques do Sul, em Santa Catarina (Bege e Pauli 1989; Rosário 1996), ou ainda das Ilhas Currais ou Figueira, no Paraná (Efe *et al.* 2006). É interessante destacar que exatamente nestes dois estados (Santa Catarina e Paraná) estão concentrados os maiores esforços de anilhamento da espécie em território nacional. Um total de 4.040 espécimes foram anilhados no Brasil entre 1981-2000 (Efe *et al.* 2006). Desse total, acrescidas marcações mais recentes, 1.020 são provenientes das Ilhas Moleques do Sul (Branco *et al.* 2010).

Em função da ausência de colônias reprodutivas e do número reduzido de registros do atobá-pardo na costa gaúcha, *S. leucogaster* foi classificada por Bencke (2001) como uma espécie vagante no Rio Grande do Sul. Contudo, a documentação destes sete novos registros, concentrados majoritariamente entre novembro e fevereiro, indica que *S. leucogaster* é um visitante ocasional que ocorre sazonalmente em baixas densidades, sendo o status regional de pseudo-vagante (*sensu* Dias *et al.* 2010) mais adequado para descrever o padrão de ocorrência da espécie no litoral do Rio Grande do Sul.

AGRADECIMENTOS

Aos membros do Comando Ambiental da Brigada Militar (PATRAM) pelo recolhimento dos animais debilitados e encaminhamento ao CERAM/CECLIMAR. A toda equipe do CERAM/CECLIMAR, em especial aos técnicos Ruth Maria S. de Oliveira e Cláudio J. Hilário pelos cuidados oferecidos aos animais em reabilitação. Aos amigos Salvatore Siciliano, Camila Domit, Martin S. Perez, Guilherme T. Nunes, Nicholas Daudt, Gabrieli Afonso, Camila

Camargo e Tomaz S. Horn pelo acompanhamento nas atividades de monitoramento. A Márcio Borges Martins, do Departamento de Zoologia da UFRGS, por ceder fotos de um dos espécimes documentados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro à realização do projeto de monitoramento de aves e mamíferos marinhos no litoral norte do Rio Grande do Sul (Processo Nº 572180/2008-0). A Transportadora de Petróleo e Derivados (Transpetro), em especial ao Wanderlen B. Castanheira, por oportunizar os embarques realizados em Tramandaí e Imbé. A Rafael A. Dias por fornecer bibliografia e informações importantes e Caio J. Carlos por revisar o texto e sugerir melhorias.

REFERÊNCIAS

- Bege, L. A. R. e Pauli, B. T. (1989). *As aves nas ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina: aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas*. Florianópolis: Fundação do Meio Ambiente.
- Bencke, G. A. (2001). *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.
- Bencke, G. A.; Dias, R. A.; Bugoni, L.; Agne, C. E.; Fontana, C. S.; Maurício, G. N. e Machado, D. B. (2010). Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 100:519-556.
- Branco, J. O.; Fracasso, H. A. A.; Efe, M. A.; Bovendorp, M. S.; Bernardes-Jr.; J. J.; Manoel, F. C. e Evangelista, C. L. (2010). O atobá-pardo *Sula leucogaster* (Pelecaniformes: Sulidae) no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:222-227.
- Carlos, C. J.; Straube, F. C. e Pacheco, J. F. (2010). Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros. *Rev. Bras. Orn.*, 18:355-361.
- Dias, R. A.; Agne, C. E.; Gianuca, D.; Gianuca, A.; Barcellos-Silveira, A. e Bugoni, L. (2010). New records, distribution and status of six seabird species in Brazil. *Iheringia, Sér. Zool.*, 100:379-390.
- Efe, M. A.; de Oliveira, A. C.; Kanegae, M. F.; Alves, V. S.; Rosário, L. A. e Scherer Neto, P. (2006). Análise dos dados de recuperação de *Sula* spp. (Pelecaniformes, Sulidae) ocorridas no Brasil entre 1981 e 2000. *Ornithologia*, 1:125-133.
- Franz, I.; Ott, P. H.; Machado, R. e Fausto, I. V. (2008). Primeiros registros de *Sula dactylatra* Lesson, 1831 (Pelecaniformes: Sulidae) no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 16:178-180.
- Mohr, L. V. (2005). Novo registro do atobá-pardo *Sula leucogaster* (Boddaert, 1783) (Aves: Sulidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Com. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.*, 18:207-209.
- Rosário, L. A. (1996). *As aves de Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente*. Florianópolis: FATMA.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Vooren, C. M. (2004). The first two records of *Sula capensis* in Brazil. *Rev. Bras. Orn.*, 12:76-77.

Registros relevantes de Charadriiformes em praias do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil

José Antônio Fazio Sanabria¹ e Giuliano Müller Brusco²

¹ Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 9.500, Prédio 43.435, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: sanabria.j@gmail.com

² Laboratório de Sistemática e Ecologia de Aves e Mamíferos Marinhos, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves 9500, Prédio 43.435, Sala 206, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: giuliano.sabia@gmail.com

Recebido em: 20/04/2011. Aceito em: 20/08/2011.

ABSTRACT: Noteworthy records of Charadriiformes on the northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil. We report on records of charadriiform species not previously known or considered rare on the northern coast (29°21'S, 49°44'W; 30°18'S, 50°15'W) of the state of Rio Grande do Sul in south Brazil. Although long considered scarce in the state, Semipalmated Plover *Charadrius semipalmatus* occurred year-round in 2010, being abundant (up to 680 individuals) during spring-summer. Baird's Sandpiper *C. bairdii*, a species known in Brazil from a handful, was observed 11 times in 2010, especially in September-November. The other species recorded were: Hudsonian Godwit *Limosa haemastica*, Whimbrel *Numenius phaeopus*, Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla*, Phalaropus *tricolor* and Least Tern *Sternula antillarum*.

KEY-WORDS: Rio Grande do Sul; shorebirds; seabirds; sandy beaches; *Charadrius semipalmatus*.

PALAVRAS-CHAVE: Rio Grande do Sul; aves limícolas; aves marinhas; praias arenosas; *Charadrius semipalmatus*.

No Brasil, a ordem Charadriiformes está representada por 81 espécies divididas em 14 famílias, das quais Charadriidae (batuínas), Scolopaciidae (maçaricos), Laridae (gaiotas) e Sternidae (trinta-réis) são as mais diversificadas (Sick 1997, CBRO 2011). No estado do Rio Grande do Sul, sul do país, há registros de pelo menos 61 Charadriiformes. Dessas, apenas 16 são residentes (*i.e.*, há evidência de reprodução no estado) no estado, enquanto as demais são migrantes oriundas do Hemisfério Norte, do sul da América do Sul, ou “vagantes” (Belton 1994, Bencke 2001, Bencke *et al.* 2010).

A maioria das espécies de Charadriiformes que ocorrem no Rio Grande do Sul está associada aos ecossistemas costeiro-marinhos (Belton 1994). A costa do estado é formada por aproximadamente 620 km de praias arenosas, divididos politicamente em três regiões (FEPAM 2000): “Litoral Sul”, segmento entre a desembocadura do Arroio Chuí (fronteira Brasil/Uruguai) e o estuário da Lagoa dos Patos; “Litoral Médio”, entre o estuário da Lagoa dos Patos e o município de Palmares do Sul; e “Litoral Norte”, entre os municípios de Balneário Pinhal e a desembocadura do Rio Mampituba (limite Rio Grande do Sul/Santa Catarina). O volume de informações sobre ocorrência e abundância de Charadriiformes no Litoral Norte (Costa e Sander 2008, Bencke *et al.* 2010, Dias *et al.* 2010) é relativamente menor, quando comparado àquele para os Litorais Sul e Médio (*e.g.*, Harrington *et al.* 1986,

Lara-Resende 1988, Vooren e Chiaradia 1990, Mähler-Jr. *et al.* 1996, Maurício e Dias 1996, Dias e Maurício 1998, Bencke e Maurício 2000, Bugoni e Vooren 2005, Parrini e Carvalho 2009, Aldabe *et al.* 2010, Bencke *et al.* 2010, Dias *et al.* 2010). Neste trabalho são apresentados registros inéditos de Charadriiformes sem ocorrência conhecida, ou consideradas raras ou escassas, no litoral norte do Rio Grande do Sul (Figura 1; 29°21'S, 49°44'W; 30°19'S, 50°15'W). Os registros foram efetuados entre 2008-2011, e as praias entre os municípios de Tramandaí e Balneário Pinhal foram alvo de maior esforço amostral.

Charadrius semipalmatus (batuína-de-bando)

Espécie migrante do Hemisfério Norte comum na costa brasileira, especialmente na Região Nordeste e no estado de São Paulo, entre setembro-abril (Barbieri *et al.* 2000, Rodrigues 2000, Telino-Jr. *et al.* 2004, Barbieri 2007, Barbieri e Hvenegaard 2008, Sick 1997). Segundo Belton (1994), *C. semipalmatus* distribui-se por toda a costa do Rio Grande do Sul, sendo escasso e observado de forma solitária ou em pequenos bandos. Essa espécie não foi registrada entre 1982-1986 na praia do Cassino (Vooren e Chiaradia 1990), mas ocorreu durante todo o ano no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (máximo de 300 indivíduos; Lara-Resende 1988), e em todas as estações

do ano nas praias entre Torres e Imbé, litoral norte (máximo de 408 indivíduos, somando-se três contagens; Costa e Sander 2008).

No litoral norte, *C. semipalmatus* foi registrado em todos os meses do ano (Figura 2a) e em todos os

municípios da região, exceto Torres. Em 2010, contagens mensais efetuadas na Praias das Cabras (8 km de extensão, Figura 1) a pé ou utilizando-se automóvel, resultaram em maiores abundâncias nos meses de janeiro, fevereiro e novembro (151, 284 e 138 indivíduos, respectivamente).

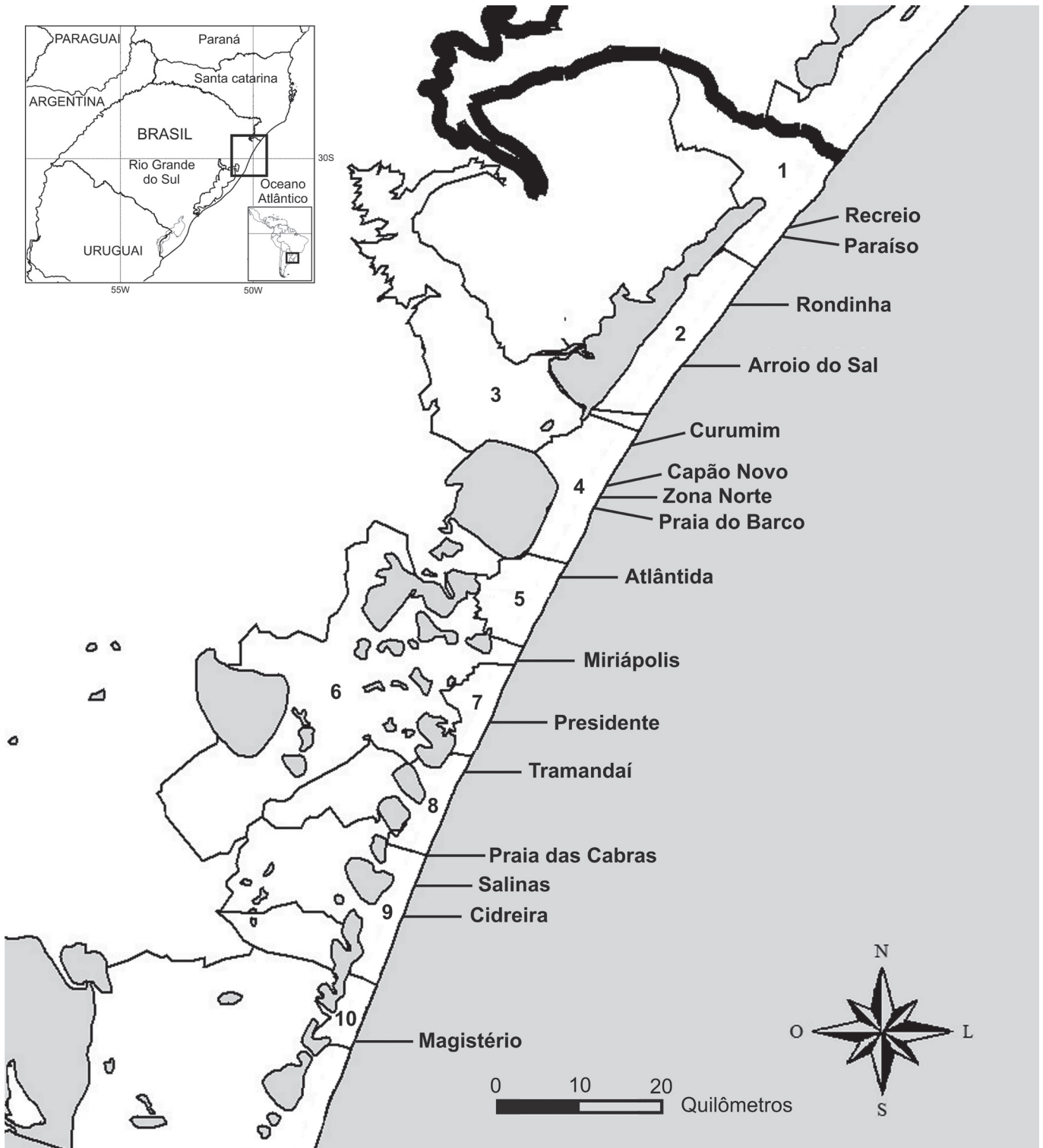


FIGURA 1: Litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, com os limites políticos de todos os municípios da região (1. Torres; 2. Arroio do Sal; 3. Terra de Areia; 4. Capão da Canoa; 5. Xangri-Lá; 6. Osório; 7. Imbé; 8. Tramandaí; 9. Cidreira; 10. Balneário Pinhal) e localidades citadas na Tabela 1 e no texto.

FIGURE 1: Political map of the northern coast of the state of Rio Grande do Sul, south Brazil (Municipalities: 1. Torres; 2. Arroio do Sal; 3. Terra de Areia; 4. Capão da Canoa; 5. Xangri-Lá; 6. Osório; 7. Imbé; 8. Tramandaí; 9. Cidreira; 10. Balneário Pinhal). The localities are listed on Table 1.

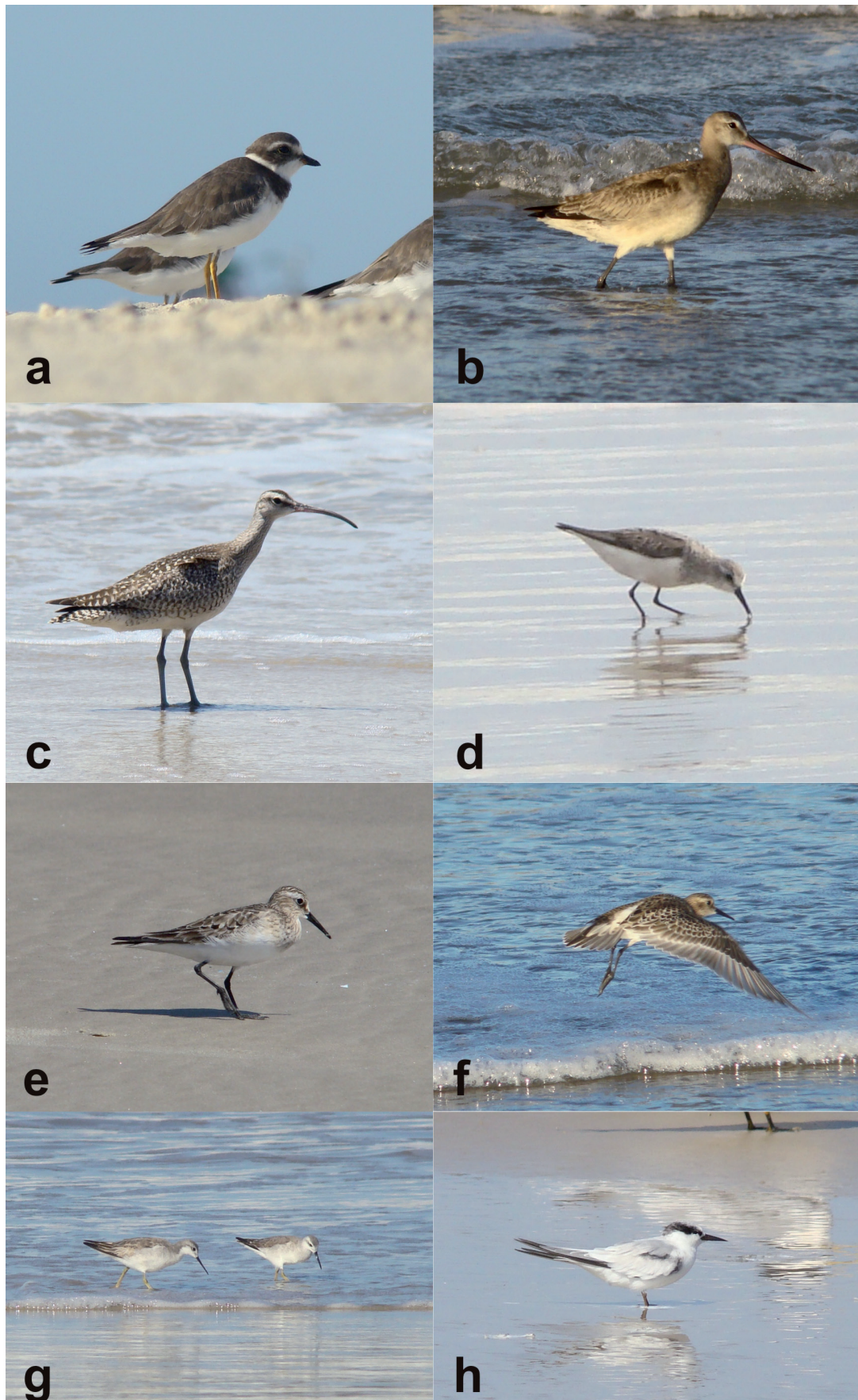


FIGURA 2: Espécies de Charadriiformes registradas no litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil, entre 2008 e 2011: a) *Charadrius semipalmatus*, b) *Limosa haemastica*, c) *Numenius phaeopus*, d) *Calidris pusilla*, e-f) *C. bairdii*, g) *Phalaropus tricolor* e h) *Sternula antillarum* (Fotos: J. A. F. S.).

FIGURE 2: Charadriiform species recorded on the northern coast of the state of Rio Grande do Sul, south Brazil, in 2008 e 2011. a) Semipalmated Plover *Charadrius semipalmatus*, b) Hudsonian Godwit *Limosa haemastica*, c) Whimbrel *Numenius phaeopus*, d) Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla*, e-f) Baird's Sandpiper *Calidris bairdii*, g) Wilson's Phalarope *Phalaropus tricolor*, and h) Antillean Noddy *Sternula antillarum* (Photos: J. A. F. S.).

TABELA 1: Registros de *Limosa haemastica*, *Numenius phaeopus*, *Calidris pusilla*, *C. bairdii*, *Phalaropus tricolor* e *Sternula antillarum* no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Para localização dos municípios e localidades de cada registro veja Figura 1.

TABLE 1: Records of Hudsonian Godwit *Limosa haemastica*, Whimbrel *Numenius phaeopus*, Semipalmated Sandpiper *Calidris pusilla*, Baird's Sandpiper *C. bairdii*, Wilson's Phalarope *Phalaropus tricolor* and Least Tern *Sternula antillarum* on the northern coast of the state of Rio Grande do Sul, south Brazil. Municipalities and localities mentioned in the text are shown in Figure 1.

Espécie	Município	Localidade	Coordenadas geográficas	Data (número de indivíduos)	
<i>Limosa haemastica</i>	Arroio do Sal	Rondinha	29°29'S, 49°50'W	22/XI/2010 (2)	
	Cidreira	Praia das Cabras	30°05'S, 50°09'W	14/XI/2010 (1)	
	Balneário Pinhal	Magistério	30°17'S, 50°14'W	05/XI/2010 (1) 14/XI/2010 (2)	
<i>Numenius phaeopus</i>	Capão da Canoa	Praia do Barco	29°42'S, 49°59'W	19/X/2008 (3)	
	Capão da Canoa	Zona Norte	29°43'S, 49°59'W	18/X/2010 (1) 22/X/2010 (1)	
	Cidreira	Cidreira	30°10'S, 50°12'W	14/XII/2010 (2)	
<i>Calidris pusilla</i>	Tramandaí	Tramandaí	30°00'S, 50°08'W	26/IX/2010 (1)	
<i>Calidris bairdii</i>	Torres	Recreio	29°25'S, 49°47'W	18/X/2010 (1)	
	Torres	Paraíso	29°26'S, 49°48'W	15/IX/2010 (1)	
	Capão da Canoa	Curumim	29°37'S, 49°56'W	07/IX/2010 (1)	
	Capão da Canoa	Capão Novo	29°41'S, 49°58'W	07/IX/2010 (5)	
	Xangri-lá	Atlântida	29°47'S, 50°09'W	25/IX/2010 (1)	
	Osório	Miriápolis	29°52'S, 50°04'W	18/IX/2010 (1)	
	Cidreira	Praia das Cabras	30°05'S, 50°09'W	03/I/2010 (3) 22/X/2010 (1) 28/X/2010 (1) 05/XI/2010 (5)	
	<i>Phalaropus tricolor</i>	Balneário Pinhal	Magistério	30°17'S, 50°14'W	07/IX/2010 (3)
		Arroio do Sal	Arroio do Sal	29°30'S, 49°52'W	05/XI/2010 (5)
Imbé		Presidente	29°56'S, 50°06'W	15/IX/2010 (1)	
Cidreira		Praia das Cabras	30°05'S, 50°09'W	18/IX/2010 (1)	
Balneário Pinhal		Magistério	30°17'S, 50°14'W	07/IX/2010 (5)	
<i>Sternula antillarum</i>	Cidreira	Praia das Cabras	30°05'S, 50°09'W	24/IX/2010 (1)	

Em janeiro e fevereiro de 2011, quatro trechos de praias do litoral norte foram percorridos semanalmente: 4,5 km em Capão da Canoa (29°42'S, 49°59'W); 2,5 km em Osório (29°52'S, 50°04'W); 12,5 km em Tramandaí e Cidreira (30°05'S, 50°09'W), trecho este que incluiu a Praia das Cabras; e 6,5 km em Balneário Pinhal (30°17'S, 50°14'W). Para reduzir a probabilidade de dupla contagem, os quatro trechos foram amostrados no mesmo dia. Considerando-se a soma das abundâncias desses quatro segmentos em um mesmo dia, a maior contagem em janeiro foi de 198 indivíduos, e em fevereiro, 680 indivíduos.

As 680 aves observadas em fevereiro de 2011 correspondem à maior contagem da espécie já feita no Rio Grande do Sul. As informações sobre frequência anual e abundância dessa batuíra apresentadas neste trabalho, associadas àquelas de Costa e Sander (2008), sugerem que o litoral norte esteja, juntamente com o Parque Nacional da Lagoa do Peixe, entre as áreas do estado onde a espécie é mais abundante. Uma vez que *C. semipalmatus* é comum e relativamente abundante nessas duas regiões,

a utilização do termo “escasso” (Belton 1994) para caracterizar a ocorrência da espécie no Rio Grande do Sul é inadequada.

Limosa haemastica (maçarico-de-bico-virado)

Espécie migrante do Hemisfério Norte, que no Brasil ocorre principalmente no Rio Grande do Sul, sendo comum no Parque Nacional da Lagoa do Peixe durante a migração de retorno de outono (Harrington *et al.* 1986, Lara-Resende 1988, Belton 1994). No Saco da Mangueira, estuário da Lagoa dos Patos, *L. haemastica* também foi registrada em números expressivos durante o outono (Dias e Maurício 1998). Além desses dois sítios, a espécie também foi observada no banhado do Taim (Mähler-Jr. 1996). Em novembro de 2010, *L. haemastica* foi registrada em quatro oportunidades (Tabela 1, Figura 2b), sendo esses os primeiros registros para o litoral norte do Rio Grande do Sul. Os principais sítios de invernagem dessa ave situam-se ao sul do estado (Morrison e Ross 1989a, b)

e, por esse motivo, é provável que os indivíduos observados estavam movimentando-se rumo a essas áreas.

***Numenius phaeopus* (maçarico-galego)**

Espécie migrante do Hemisfério Norte, presente no Brasil principalmente nas Regiões Norte e Nordeste (Antas 1983, Morrison e Ross 1989a, b, Rodrigues 2000). No Rio Grande do Sul, há registros apenas no Parque Nacional da Lagoa do Peixe e na Praia do Cassino (Lara-Resende e Voss 1986, Lara-Resende 1988, Belton 1994, Bencke *et al.* 2010). *N. phaeopus* foi registrado em outubro e dezembro (Tabela 1, Figura 2c), sendo esses os primeiros registros no litoral norte do estado. Uma vez que existem sítios de invernagem ao sul do litoral norte (Morrison e Ross 1989a), os indivíduos observados estavam, muito provavelmente, em migração rumo a essas áreas.

***Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho)**

Maçarico migrante do Hemisfério Norte, ocorre principalmente ao longo da zona costeira do NE do Brasil, entre outubro-abril (Morrison e Ross 1989b, Rodrigues 2000, Telino-Jr. *et al.* 2003, Barbieri 2007, Barbieri e Hvenegaard 2008). No Rio Grande do Sul, os únicos registros dessa espécie foram feitos no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Harrington *et al.* 1986, Lara-Resende 1988). Em setembro de 2010, um indivíduo foi observado junto a três maçaricos-brancos *Calidris alba* (Tabela 1, Figura 2d), sendo este o primeiro registro no litoral norte, além é claro do primeiro fora do Parque Nacional da Lagoa do Peixe.

***Calidris bairdii* (maçarico-de-bico-fino)**

Espécie migrante do Hemisfério Norte, registrada no Brasil em poucas oportunidades, apenas no Rio Grande do Sul. Dos registros, três foram feitos na Praia do Cassino, dois no Taim, dois na península de Mostardas e um na Praia de Torres (Vooren e Chiaradia 1990, Belton 1994, Mähler-Jr. *et al.* 1996, Maurício e Dias 1996, Bencke e Maurício 2000, Guadagnin *et al.* 2005). Em 2010, *C. bairdii* foi registrado em 11 oportunidades (Tabela 1, Figura 2e), número esse que supera aquele de todos os registros anteriores. Os indivíduos observados em setembro-novembro provavelmente eram migrantes deslocando-se para áreas de invernagem, localizadas ao oeste da América do Sul, do Peru a Terra do Fogo (Jehl 1976, van Gils e Wiersma 1996). O indivíduo de janeiro pode ser considerado como um vagante, pois nessa época migrantes neárticos normalmente estão concentrados em seus sítios de invernagem (Hayman *et al.* 1986, Sick 1997).

Como mencionado, *C. bairdii* havia sido registrado no litoral norte uma única vez (Belton 1994). Dessa forma, o número relativamente elevado de registros da espécie apresentados neste trabalho pode ser explicado pela escassez de estudos da avifauna nas praias do litoral norte do Rio Grande do Sul. Entretanto, não se pode descartar a possibilidade dos registros representarem um evento episódico, ou ainda dessa espécie ter sido previamente confundida com maçaricos muito semelhantes (*e.g.*, maçarico-de-sobre-branco *Calidris fuscicollis*; Hayman *et al.* 1986) e de ocorrência comum no estado (Belton 1994). As seguintes características foram utilizadas para identificar *C. bairdii*: coloração mais amarronzada no dorso e cabeça; ausência de estrias nos flancos; coloração escura da região do uropígio (visível quando a ave está em vôo; Figura 2f). Em todos os registros, as aves foram incentivadas a voar, para que a diagnose pudesse ser feita com segurança. Mais estudos são necessários para estabelecer com precisão os padrões de ocorrência dessa espécie na região.

***Phalaropus tricolor* (pisa-n'água)**

Migrante do Hemisfério Norte, cujos principais sítios de invernagem localizam-se no Peru, Chile, oeste da Bolívia e noroeste da Argentina, mas há um contingente populacional menor no extremo sul da América do Sul (Lesterhuis e Clay 2010). No Rio Grande do Sul, essa espécie foi registrada apenas nos litorais médio e sul (Harrington *et al.* 1986, Lara-Resende 1988, Belton 1994, Maurício e Dias 1996). Além disso, há registros no interior do estado, nos municípios de Santana do Livramento e Tapes (Belton 1994). *P. tricolor* foi registrado em quatro ocasiões nos meses de setembro e novembro de 2010 (Tabela 1, Figura 2g), sendo esses os primeiros registros da espécie para o litoral norte do Rio Grande do Sul. Os indivíduos observados estavam, muito provavelmente, movimentando-se rumo à áreas de invernagem.

***Sternula antillarum* (trinta-réis-miúdo)**

Espécie migrante do Hemisfério Norte (Gochfeld e Burger 1996, Sick 1997), mas com uma pequena população reprodutora recentemente descoberta no Maranhão (Rodrigues *et al.* 2010). O primeiro registro no Rio Grande do Sul foi de um indivíduo jovem fotografado no Parque Nacional da Lagoa do Peixe (Aldabe *et al.* 2010). Em setembro de 2010, um indivíduo em estágio não-reprodutivo foi registrado na Praia das Cabras (Tabela 1, Figura 2h), junto a um bando misto de trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* e trinta-réis-de-bando *Thalasseus acuflavidus*. No Rio Grande do Sul, *S. superciliaris* é a única espécie morfológicamente similar a *S. antillarum* (Belton 1994, Hayes 2001). A coloração clara

na coroa é característica de indivíduos não-reprodutivos em ambas as espécies e, nesses estágios, o bico é completamente negro em *S. antillarum* e predominantemente amarelo em *S. superciliaris* (Hayes 2001). A coloração clara da coroa e o bico escuro do indivíduo observado (Figura 2h) foram os caracteres utilizados para diagnosticá-lo como *S. antillarum* em estágio não-reprodutivo. Este é o segundo registro da espécie no Rio Grande do Sul e o primeiro no litoral norte.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Alan Bolzan, que participou de muitas das excursões a campo; Karina Bohrer do Amaral, que forneceu imprescindível auxílio na confecção do mapa; a um revisor anônimo, que fez valiosas contribuições ao manuscrito; e a Caio J. Carlos e Carmem E. Fedrizzi, que ajudaram na identificação de algumas espécies, forneceram bibliografia e incentivaram a publicação desses registros.

REFERÊNCIAS

- Aldabe, J.; Rocchi, A. e Mondon, G. (2010). Primer registro de *Sternula antillarum* Lesson, 1847 (Charadriiformes: Sternidae) para el estado del Rio Grande do Sul, Brasil. *Atual. Orn.*, 158:4-5.
- Antas, P. T. Z. (1983). Migration of Nearctic shorebirds (Charadriidae and Scolopacidae) in Brasil – flyways and their different seasonal use. *Wader Study Group Bull.*, 39:51-56.
- Barbieri, E. (2007). Seasonal abundance of shorebirds at Aracaju, Sergipe, Brazil. *Wader Study Group Bull.*, 113:40-46.
- Barbieri, E. e Hvenegaard, G. T. (2008). Seasonal occurrence and abundance of shorebirds at Atalaia Nova Beach in Sergipe State, Brazil. *Waterbirds*, 31:636-644.
- Barbieri, E.; Mendonça, J. T. e Xavier, S. C. (2000). Distribuição da batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*) ao longo do ano de 1999 na praia da Ilha Comprida. *Notas Técnicas Facimar*, 4:69-76.
- Belton, W. (1994). *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. Editora Unisinos, São Leopoldo.
- Bencke, G. A. (2001). *Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul*. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (Publicações Avulsas FZB, n. 10), Porto Alegre.
- Bencke, G. A. e Maurício, G. N. (2000). New avifaunal records from the Mostardas peninsula, Rio Grande do Sul, Brazil. *Cotinga*, 13:69-71.
- Bencke, G. A.; Dias, R. A.; Bugoni, L.; Agne, C. A.; Fontana, C. S.; Maurício, G. N. e Machado, D. B. (2010). Revisão e atualização da lista de aves do Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia Sér. Zool.*, 100:519-556.
- Bugoni, L. e Vooren, C. M. (2005). Distribution and abundance of six tern species in southern Brazil. *Waterbirds*, 28:110-119.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011). *Lista das aves do Brasil. Versão 25/1/2011*. www.cbro.org.br (acesso em: 25/02/2011).
- Costa, E. S. e Sander, M. (2008). Variação sazonal de aves costeiras (Charadriiformes e Ciconiiformes) no litoral norte do Rio Grande do Sul. *Biodiversidade Pampeana*, 6:3-8.
- Dias, R. A. e Maurício, G. N. (1998). Lista preliminar da avifauna da extremidade sudoeste do Saco da Mangueira e arredores, Rio Grande, Rio Grande do Sul. *Atual. Orn.*, 86:10-11.
- Dias, R. A.; Agne, C. E.; Gianuca, D.; Gianuca, A.; Barcellos-Silveira, A. e Bugoni, L. (2010). New records, distribution and status of six seabird species in Brazil. *Iheringia Sér. Zool.*, 100:379-390.
- FEPAM [Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler]. (2000). *Diretrizes ambientais para o desenvolvimento dos Municípios do Litoral Norte*. www.fepam.rs.gov.br/programas/zee (acesso em 20/05/2011).
- Gochfeld, M. e Burger, J. (1996). Family Sternidae (terns), p. 624-667. Em: J. del Hoyo, A. Elliot and J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the world*, vol. 3. Lynx Editions, Barcelona.
- Guadagnin, D. L.; Peter, A. S.; Perello, L. F. C. e Maltchik, L. (2005). Spatial and temporal patterns of waterbird assemblages in fragmented wetlands of southern Brazil. *Waterbirds*, 28:261-270.
- Harrington, B. H.; Antas, P. T. Z. e Silva, F. (1986). Northward shorebird migration on the Atlantic coast of southern Brazil. *Vida Silvestre Neotropical*, 1:45-54.
- Hayes, F. E. (2001). Identification of Least Tern *Sterna antillarum* and Yellow-billed Tern *S. superciliaris*, with a sight record of Yellow-billed Tern from Tobago, West Indies. *Cotinga*, 15:10-13.
- Hayman, P.; Marchant, J. e Prater, T. (1986). *Shorebirds: an identification guide*. Houghton Mifflin, Boston.
- Jehl, J. R. (1976). The autumnal migration of Baird's Sandpiper, p. 55-68. Em: F. A. Pitelka (ed.). *Shorebirds in Marine Environments*. Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology No. 2), Lawrence.
- Lara-Resende, S. M. (1988). *Nonbreeding strategies of migratory birds at Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brazil*. Dissertação de Mestrado. Cornell University, Ithaca.
- Lara-Resende, S. M. e Voss, W. A. (1986). Comunicação sobre a ocorrência do maçarico-de-bico-torto, *Numenius phaeopus* (Linnaeus, 1758) no Rio Grande do Sul. *Acta Biol. Leopold.*, 6:249-250.
- Lesterhuis, A. J. e Clay, R. P. (2010). Conservation Plan for Wilson's Phalarope (*Phalaropus tricolor*) Version 1.1. www.whsrn.org/sites/default/files/file/Wilsons_Phalarope_Conservation_Plan_10_02-28_v1.1.pdf (acesso em 20/05/2011).
- Mähler-Jr., J. K. F.; Kindel, A. e Kindel, E. A. I. (1996). Lista comentada das espécies de aves da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biol. Leopold.*, 18:69-103.
- Maurício, G. N. e Dias, R. A. (1996). Novos registros e extensões de distribuição de aves palustres e costeiras no litoral sul do Rio Grande do Sul. *Ararajuba*, 4:47-51.
- Morrison, R. I. G. e Ross, R. K. (1989). *Atlas of Nearctic shorebirds on the coast of South America*, 2 vols. Canadian Wildlife Service, Ottawa.
- Parrini, R. e Carvalho, C. E. S. (2009). Primeiro registro de *Xema sabini* (Charadriiformes: Laridae) para o Brasil. *Atual. Orn.*, 158:53.
- Rodrigues, A. A. F. (2000). Seasonal abundance of Nearctic shorebirds in the Gulf of Maranhão, Brazil. *J. Field Ornithol.*, 71:665-675.
- Rodrigues, A. A. F.; Bezerra, L. R. P.; Pereira, S. A.; Carvalho, L. D. e Lopes, A. T. L. (2010). Reprodução de *Sternula antillarum* (Charadriiformes: Sternidae) na costa amazônica do Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:216-221.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Telino-Jr., W. R.; Azevedo-Jr., S. M. e Lyra-Mendes, R. M. (2003). Censos de aves migratórias (Charadriidae, Scolopacidae e Laridae) na Coroa do Avião, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Rev. Bras. Zool.*, 20:451-456.
- van Gils, J. e Wiersma, P. (1996). Family Scolopacidae (sandpipers, snipes and phalaropes), p. 488-533. Em: J. del Hoyo, A. Elliot e J. Sargatal (eds.). *Handbook of the birds of the world*, vol. 3. Lynx Editions, Barcelona.
- Vooren, C. M. e Chiaradia, A. (1990). Seasonal abundance and behaviour of coastal birds on Cassino Beach, Brazil. *Ornitol. Neotrop.*, 1:9-24.

Foraging behavior of Hudsonian Godwit *Limosa haemastica* (Charadriiformes, Scolopacidae) in human-disturbed and undisturbed occasions in the Atlantic coast of Brazil

César Cestari^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Rio Claro, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil.

² Current address: Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Campus de Rio Claro, CEP 13506-900, Rio Claro, SP, Brasil. E-mail: cesar_cestari@yahoo.com.br

Recebido em: 04/03/2011. Aceito em: 01/09/2011.

RESUMO: Comportamento de forrageio do maçarico-de-bico-virado *Limosa haemastica* (Aves, Scolopacidae) em ocasiões com perturbação e sem perturbação humana na costa Atlântica do Brasil. O maçarico-de-bico-virado, *Limosa haemastica* é considerado uma das aves pernaltas mais pouco estudadas que se reproduzem na América do Norte. Durante a migração, esta espécie utiliza poucas escalas até alcançar áreas de invernada no sul da América do Sul. Desta forma, estudos biológicos no decorrer de sua rota de migração são escassos. O foco deste artigo foi analisar o comportamento de forrageio de três indivíduos migrantes do maçarico-de-bico-virado que fizeram escala em áreas de entre-marés da costa sul do estado de São Paulo. Eu utilizei uma câmera digital para filmar e quantificar precisamente as técnicas de forrageio, o tempo de forrageio em habitats e as distâncias percorridas pelas aves. Estas mesmas variáveis foram quantificadas em situações com e sem perturbação causadas por pessoas andando próximas das aves em forrageio. Os maçaricos-de-bico-virado utilizaram mais freqüentemente a técnica de "bicar superficialmente" em solo do que a técnica de "enterrar o bico" em solo. Eles forragearam a maior parte do tempo em solo úmido; alimentaram-se em média 31.91 ± 15.48 vezes por minuto e andaram em média de 4.40 ± 2.29 m por minuto. Os maçaricos-de-bico-virado andaram distâncias similares em ocasiões com perturbação e sem perturbação humana, porém eles forragearam menos em ocasiões com perturbação. Os resultados obtidos ressaltam a vulnerabilidade desta espécie durante os períodos de coexistência com humanos em locais com atividades recreação durante a migração.

PALAVRAS-CHAVE: América do Sul; ave neártica; escala filmagem; migração.

KEY-WORDS: South America; Nearctic bird; stopover; filming, migration.

The Hudsonian Godwit *Limosa haemastica* breeds from May through July in the tundra of North America from Alaska to the Hudson Bay, EUA, and spend the non-breeding season in southern South America. While in the south hemisphere, godwits rely on a few, very important wintering sites (Senner 2010). The majority of individuals concentrate on Chiloé Island, southern Chile and in Tierra del Fuego, southern tip of Argentina/Chile (Morrison and Ross 1989, Andres *et al.* 2009, Senner 2010).

In Brazil, godwits mainly stop at Lagoa do Peixe, state of Rio Grande do Sul while migrating to their breeding grounds (Morrison and Ross 1989, Belton 1994). In other states (*e.g.*, Amapá, Sergipe, São Paulo, Paraná, and Santa Catarina), the species has been recorded as individuals or small groups, especially along the Atlantic coast (Olmos and Silva 2001, Willis and Oniki 2003, Barbieri 2007).

The Hudsonian Godwit is one of the most poorly studied North America-breeding shorebird. Basic information of the species, such as migration routes, breeding and non-breeding places, and precise population estimates require research (Senner 2010). Previous studies in South America have presented data on relative abundance, habitat use, and feeding ecology of godwits (*e.g.*, Hayes and Fox 1991, Blanco 1998, Brayton and Schneider 2000, Hernández *et al.* 2008, Andres *et al.* 2009, Lizarralde *et al.* 2010). In this paper, I focus on the foraging behavior of three Hudsonian Godwits that used stopover sites on the southern coast of the state of São Paulo (southeast Brazil) during their southbound migration. Additionally, I compare feeding rates and walking distance of foraging godwits between sporadic periods of human disturbance (mainly caused by tourists on foot) and periods without disturbance. Several studies indicate

that human recreational activities affect the behavior of migratory birds using coastal environments (e.g., Burger 1981, Burger and Gochfeld 1991, Burger *et al.* 2004). Therefore, I hypothesize that godwits decrease their feeding rate and increase their distance walked while foraging due to human disturbance.

Hudsonian Godwits were found in two intertidal sites: Grajaúna River at Juréia Ecological Station (24°31.4'S; 47°11.1'W) and a beach at Itanhaém municipality (24°13.3'S; 46°51.1'W). During the first occasion (19-20 October 2010), one individual foraged in a temporary lake connected with the Grajaúna river mouth. During the second occasion (15-17 November 2010), two individuals foraged on the shoreline of a severely disturbed sandy beach, mainly due to tourists walking along the beach. Both areas have soft sandy sediments, low declivity (4-6°) and tidal influence of 87 ± 9 m.

The Hudsonian Godwit is a medium-sized wader (37-42 cm in length) with a long, slightly up-curved bill from the middle to the tip (culmen of 7.35-7.55 cm in males, and 8.8-9.0 cm in females; Sutton 1968, Hayman *et al.* 1986). This bill length enables the bird to capture prey at a variety of depths. According to Baker (1977), Kinsella *et al.* (2007) and Hernández *et al.* (2008), godwits may feed primarily on benthic invertebrates from coastal environments. Hence, considering the above circumstances, I quantified the feeding rate per min of the three foraging godwits and detailed the foraging tactic they used to capture prey, according to the proportion of their bill inserted into soil substrate: 'Pecking' was defined as fast movement of the bill toward the sand surface to capture prey. 'Mid-probing' was defined as when the bird buried its bill in the sand up to half its length (3.5-4.5 cm). 'Deep-probing' was defined as when the bird buried its bill in the sand more than a half of its total length. In the latter, a bird may insert its entire head

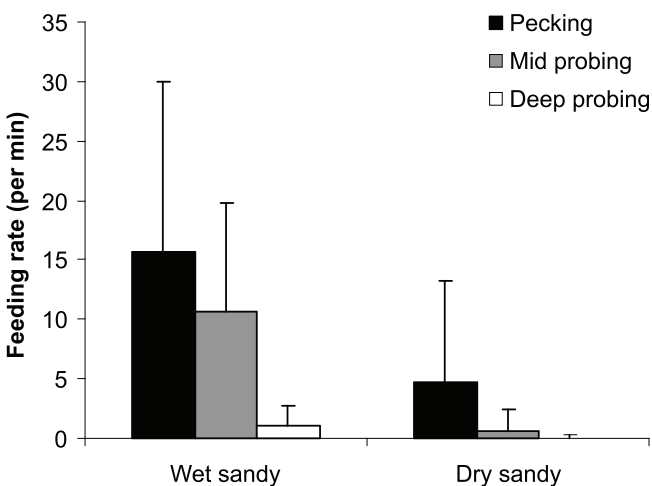


FIGURE 1: Feeding rate (per minute) using different foraging techniques performed by godwits in wet sand and dry sand habitats from the southern coast of the São Paulo State, Brazil.

in the water to probe. In addition to the feeding rate, the time and the distance walked by individuals while foraging on the wet sand (saturated sand or with surface layer of water) and dry sand (without wetness) were also recorded. The walking distance was calculated using the average distance of the species pace (= 4.60 cm, estimated from footprints in wet sand) multiplied by the number of steps.

I used a digital Sony DSC H50 camera to precisely record foraging godwits. To avoid influence birds behavior, all the recordings were taken at distance about 10 m. The above ecological traits (feeding rate, foraging time in each habitat, and walking distance) were later quantified for further analysis. I defined a sample as recording of one minute of foraging. The samples of time foraging and feeding rate with different foraging techniques between habitats (wet and dry sand) were compared using a Student's T-test with the Bioestat 4.0 software (Ayres *et al.* 2004). The same statistical analysis was used to compare the species' ecological traits (feeding rate and walking distance) during instances of human disturbance and without disturbance. Human disturbance was defined as when a person, or group of people, approached a bird to within less than five meters.

Hudsonian Godwits spent more time foraging on wet (50.76 ± 16.72 s) than on dry sand habitats (9.19 ± 16.68 s) ($t = -12$; $df = 92$; $P < 0.0001$) in a total of 93 min of recordings. They fed 31.91 ± 15.48 times and walked a straight distance of 4.40 ± 2.29 m per min. Pecking technique was used more than probing on both wet ($t = 2.13$; $df = 92$; $P = 0.03$) and dry sand habitats ($t = 4.54$; $df = 92$; $P < 0.0001$) (Figure 1). Birds walked a similar distance when foraging with and without human disturbance ($t = -0.50$; $df = 91$; $P = 0.616$), but

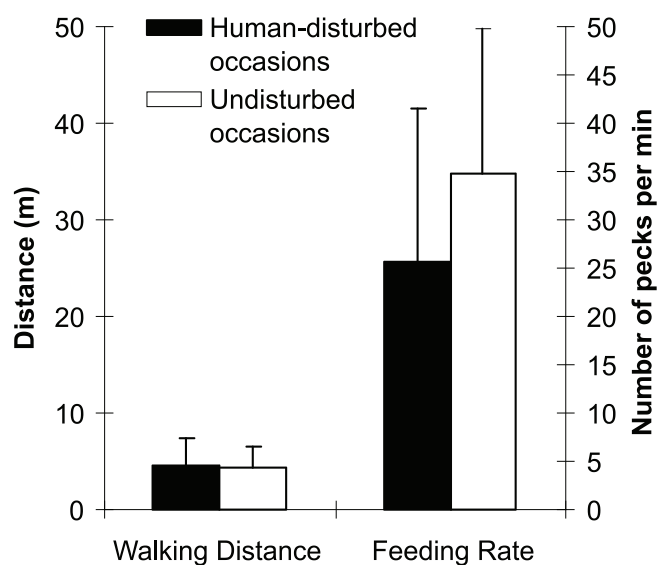


FIGURE 2: Walking distance and feeding rate of godwits that foraged with and without human-disturbance along the southern coast of the São Paulo State, Brazil.

they foraged less during periods of human disturbance ($t = 2.32$; $df = 91$; $P = 0.0226$) (Figure 2).

Hudsonian Godwits spent most of their time foraging on wet sand, sometimes in shallow water conditions. Their long bill and legs enable them to forage in up to 16.5 cm of water, presumably an unsuitable foraging condition for other shorebirds with shorter bills and legs. For instance, according to Brayton and Schneider (2000), godwits continued feeding on benthic invertebrates after the tide rose, while shorter-billed shorebirds, such as *Calidris* sandpipers, stopped feeding and flew to higher foraging sites.

Studies on predator-prey relationships have shown that deeply buried prey are less accessible to shorebirds (Waninck and Zwars 1985, Piersma *et al.* 1993). Probably, their long bill enables godwits to search for prey at a variety of soil depths. According to Brayton and Schneider (2000), amphipods, isopods, and ostracods were often found near the soil surface, while polychaetes were found deeper in the soil. Unfortunately, even after careful analysis of film recordings, I was unable to identify prey, due to their tiny sizes and fast movements of godwits. Studies of fecal droppings in Argentina pointed out that godwits mainly prey on bivalves (especially *Darina soleinoides*) and polychaetes (Hernández *et al.* 2008; Lizarralde *et al.* 2010).

The energetic costs of foraging by different techniques can differ considerably among migratory birds (Evans 1976). The fast and short-period movements of pecking more employed by godwits resulted in a higher feeding rate per minute than the probing technique. Thus, assuming that prey from different soil depths have similar energetic value, pecking may be important because birds may maximize energy and continue migration to reach prime non-breeding grounds in Argentina and Chile (Kokko 1999, Senner 2010).

Human recreational activities reduce the foraging time of migratory birds (see Burger and Gochfeld 1991, Yasué *et al.* 2008). As expected, the godwits showed a decrease in the feeding rate when disturbed by walking humans but they did not move (walk) more in these situations. Three non exclusive hypotheses might explain this finding: (1) tolerance and habituation to close approach of humans, (2) bad health condition of birds, and (3) higher availability of prey in patches of beach during the recordings.

Hudsonian Godwits spend much of their breeding season in remote locations of northern Canada, and south-central and western Alaska. For this reason, they are beyond the reach of most types of human disturbance during this vulnerable period (Senner 2010). Thus, individuals might not be able to identify humans as potential predators and they may tolerate close approaches (Frid and Dill 2002). In contrast, migrating individuals may face disturbances from tourists at important stopover sites

in Argentina and Chile during the boreal winter (Andres *et al.* 2009, Senner 2010). It also indicates the possibility that these birds are habituating to humans (Nisbet 2000).

Unhealthy birds are less efficient at responding to human disturbances (Gill *et al.* 2001a). However, some variations in bird behavior may also be confounded by prey abundance in the study area (Gill *et al.* 2001b). Thus, there is also the possibility that healthy godwits were foraging on patches of the beach with high prey availability, and a prompt move to another patch as a human approaches might be unrewarding. McArthur and Pianka (1966) assumed that an activity should be engaged in for as long as the resulting gain in time spent per unit of food exceeds the loss. During all the recordings, the godwits did not show any sign of unhealthiness. As a result, the first and third hypotheses mentioned above may better explain the lack of difference in the distance walked between godwits in situations with and without human disturbance.

Studies of the foraging behavior of Hudsonian Godwit in areas with human disturbance are scarce. The preliminary results of this study showed that godwits fed less frequently during short periods of coexistence with humans. Future studies involving the quality of habitats in terms of degree of human disturbances and the quantity and energetic value of godwit's prey are welcome.

ACKNOWLEDGEMENTS

I thank my family for love support. I am also indebted with all the staff of Juréia Ecological Station that facilitated my work in the region and Alaine A. Ball for English revisions. CC received research grants from the Brazilian Research Council (CNPq).

REFERENCES

- Andrés, B. A.; Johnson, J. A.; Valenzuela, J.; Morrison; R. I. G.; Espinosa, L. A. e Ross, R. K. (2009). Estimating eastern Pacific coast populations of Whimbrels and Hudsonian Godwits, with an emphasis on Chiloé Island, Chile. *Waterbirds*, 32:216-224.
- Ayres, M. M.; Ayres, J. R.; Ayres, D. L. e Santos, A. S. (2004). *BioEstat 4.0: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas*. Belém: Sociedade Civil Mamirauá/MCT-CNPq/Conservation International.
- Baker, M. C. (1977). Shorebird food habits in the eastern Canadian Arctic. *Condor*, 79:56-62.
- Barbieri, E. (2007). Seasonal abundance of shorebirds at Aracaju, Sergipe, Brazil. *Wader S. G. Bull.*, 113:40-46.
- Belton, W. (1994). *Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia*. São Leopoldo: Unisinos.
- Blanco, D. E. (1998). Uso de hábitat por três espécies de aves playeras (*Pluvialis dominica*, *Limosa haemastica* y *Calidris fuscicollis*) en relacion con la marea em Punta Rasa, Argentina. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 71:87-94.
- Brayton, A. F. e Schneider, D. C. (2000). Shorebird abundance and invertebrate density during the Boreal Winter and Spring at Peninsula Valdez, Argentina. *Waterbirds*, 23:277-282.

- Burger, J. (1981).** The effect of human activity on birds at a coastal bay. *Biol. Cons.*, 21:231-241.
- Burger, J. e Gochfeld, M. (1991).** Human activity influence and diurnal and nocturnal foraging of Sanderlings. *Condor*. 93:259-265.
- Burger, J.; Jeitner, C.; Clark, K. e Niles, J. L. (2004).** The effect of human activities on migrant shorebirds: successful adaptive management. *Environ. Conserv.*, 31:283-288.
- Evans, P. R. (1976).** Energy balance and optimal foraging strategies in shorebirds: some implications for their distributions and movements in the non-breeding season. *Ardea*, 64:117-139.
- Frid, A. e Dill, L. (2002).** Human-caused disturbance stimuli as a form of predation risk. *Conserv. Ecol.*, 6:11-26.
- Gill, J. A.; Norris, K. e Sutherland, W. J. (2001a).** Why behavioral responses may not reflect the population consequences of human disturbance. *Biol. Conserv.*, 97:265-268.
- Gill, J. A.; Norris, K. e Sutherland, W. J. (2001b).** The effects of human disturbance on habitat use by black-tailed godwits *Limosa limosa*. *J. Appl. Ecol.*, 38:846-856.
- Hayes, F. E e Fox, J. A. (1991).** Seasonality, habitat use, and flock sizes of shorebirds at the Bahía de Asunción, Paraguay. *Wilson Bull.*, 103:637-649.
- Hayman, P.; Marchant, J. e Prater, T. (1986).** *Shorebirds. An Identification Guide*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Hernández, M. A.; Bala, L. O. e Musmeci, L. R. (2008).** Dieta de tres especies de aves playeras migratorias en Península Valdés, Patagônia Argentina. *Ornitol. Neotr.*, 21(S):605-611.
- Kinsella, J. M.; Dydik, A. S. e Canaris, A. G. (2007).** Helminths of Hudsonian Godwits, *Limosa haemastica*, from Alaska and Manitoba. *J. Parasitol.*, 93:716-717.
- Kokko, H. (1999).** Competition for early arrival in migratory birds. *J. Anim. Ecol.*, 68:940-950.
- Lizarralde, Z.; Ferrari, S.; Pittaluga, S. e Albrieu, C. (2010).** Seasonal abundance and trophic ecology of the Hudsonian Godwit (*Limosa haemastica*) at Rio Gallegos Estuary (Patagonia, Argentina). *Ornitol. Neotr.*, 21:283-294.
- MacArthur, R. H. e Pianka, E. R. (1966).** An optimal use of a patchy environment. *Am. Natur.*, 100:603-609.
- Morrison, R. I. G. e Ross, R. K. (1989).** *Atlas of Nearctic Shorebirds on the Coast of South America*. Ottawa: Canadian Wildlife Service.
- Nisbet, I. C. T. (2000).** Disturbance, habituation, and management of waterbird colonies. *Waterbirds*, 23:312-332.
- Olmos, F. e Silva, R. S. (2001).** The avifauna of the southeastern Brazilian mangrove swamp. *Int. J. Ornithol.*, 4:17-207
- Piersma, T.; Hoekstra, R.; Dekinga, A.; Koolhaas, A.; Wolf, P.; Battley, P. e Wiersma, P. (1993).** Scale and intensity of intertidal habitat use by knots *Calidris canutus* in the western Wadden Sea in relation to food, friends and foes. *Netherl. J. S. Resear.*, 31:331-357.
- Senner, N. R. (2010).** *Conservation plan for the Hudsonian Godwit*. Massachusetts: Manomet.
- Sutton, G. M. (1968).** Sexual dimorphism in the Hudsonian Godwit. *Wilson Bull.*, 80:251-252.
- Wanink, J. and Zwarts, L. (1985).** Does an optimally foraging oystercatcher obey the functional response? *Oecologia*, 67:98-106.
- Wetmore, A. (1927).** *Our migrant shorebirds in southern South America*. Washington D.C., United States Department of Agriculture.
- Willis, E. O. e Oniki, Y. (2003).** *Aves do Estado de São Paulo*. Rio Claro. Divisa.
- Yasué, M.; Dearden, P. e Moore, A. (2008).** An approach to assess the potential impacts of human disturbance on wintering tropical shorebirds. *Fauna Flora Int.*, 42:415-423.

Primeiro registro do pelicano-peruano *Pelecanus thagus* no Brasil e registro documentado do pelicano-pardo *P. occidentalis* na costa leste brasileira

Leonardo Weffort Patrial¹, Antonio Souza de Paula Pessoa² e Glauco Alves Pereira^{3,4}

¹ Cabana Ariramba, Praia da Concha, 115, CEP 45530-000, Itacaré, BA, Brasil.

² Rua Doutor Monte, 519, Centro, CEP 62011-200, Sobral, CE, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Biologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife, PE, Brasil. E-mail: glaucoalvespereira@yahoo.com.br

⁴ Observadores de Aves de Pernambuco (OAP). Home-page: www.oap.org.br

Recebido 13/01/2011; data. Aceito em: 30/09/2011.

ABSTRACT: First record of the Peruvian Pelican *Pelecanus thagus* in Brazil and documented record of the Brown Pelican *P. occidentalis* for eastern Brazilian coast. We report the first record of the Peruvian Pelican for Brazil. One individual was flying over the sea off Santos (24°17'S; 46°19'S) in the state of São Paulo, on 22 March 2008. This record must refer to an individual that distanced itself from its area of distribution or was helped by boats, because this species is associated with fishing boats. A Brown Pelican was photographed in the state of Alagoas, at Ipioca Beach (09°31'S; 35°35'W), Maceió, while flying over the sea. In both records, the individuals were recorded during excursions without scientific aim. Thus we recognize here the importance of birdwatching to help increase knowledge of the distributional data of bird species.

KEY-WORDS: Brown Pelican; Alagoas, documented record; Peruvian Pelican.

PALAVRAS-CHAVE: pelicano-pardo; Alagoas, registro documentado; pelicano-peruano.

O pelicano-pardo *Pelecanus occidentalis* ocorre no Pacífico, desde o sul de Washington, nos Estados Unidos, até o Peru (incluindo as Ilhas Galápagos) e, no Atlântico, do Caribe até o norte do Brasil (Harrison 1983, Enticott e Tipling 1997). Wetmore (1945) e Elliott (1992) reconhecem seis subespécies: *P. o. occidentalis*, *P. o. carolinensis*, *P. o. californicus*, *P. o. urinator*, *P. o. murphyi* e *P. o. thagus*, mas recentemente, esta última raça vem sendo considerada como uma espécie válida, devido a diferenças marcantes no tamanho e colorido das partes nuas e da plumagem (SACC 2007)

Enquanto *P. occidentalis* tem uma ampla distribuição geográfica, *P. thagus* está restrito à região da Corrente de Humboldt, ao largo da costa do Peru e Chile. No entanto, após a reprodução alguns indivíduos dispersam-se em direção sul, podendo, ocasionalmente, atingir a Terra do Fogo, na extremidade sul da América do Sul (Harrison 1983, Enticott e Tipling 1997).

Neste trabalho são apresentados o primeiro registro de *P. thagus* no Brasil, bem como o primeiro registro documentado *P. occidentalis* na costa leste brasileira. As aves foram identificadas com base em informações disponíveis na literatura (Harrison 1983, 1987, Enticott e Tipling 1997, Erize *et al.* 2006).

Pelecanus thagus (pelicano-peruano)

Essa cujo registro mais próximo do Brasil situa-se na Terra do Fogo, no extremo sul da América do Sul (Harrison 1983, 1987, Enticott e Tipling 1997). Em 22 de março de 2008, A. P. fotografou, a partir de um navio transatlântico, um indivíduo sobrevoando o mar próximo à cidade de Santos (24°17'S; 46°19'S), estado de São Paulo (Figura 1b). Ainda que a foto não seja muito nítida, percebe-se claramente a coloração branca da cabeça e das coberteiras superiores da cauda, bem como uma mancha branca retangular nas coberteiras superiores das asas (na altura das escapulares e secundárias). O restante do corpo é marrom-escuro, com o bico amarelo-claro, mas avermelhado distalmente. A mancha retangular branca sobre as asas, facilmente visualizada quando a ave está em voo, é uma das principais características para separar *P. thagus* de *P. occidentalis* (Harrison 1983, Elliott 1992).

A presença de *P. thagus* no leste do Brasil levanta a questão sobre se o indivíduo fotografado chegou ao país por meios próprios, ou auxiliado por embarcações. *Pelecanus thagus* é uma espécie que se associam comumente a barcos, principalmente por causa do descarte de pesca (Elliott 1992). De acordo com a classificação proposta por Carlos

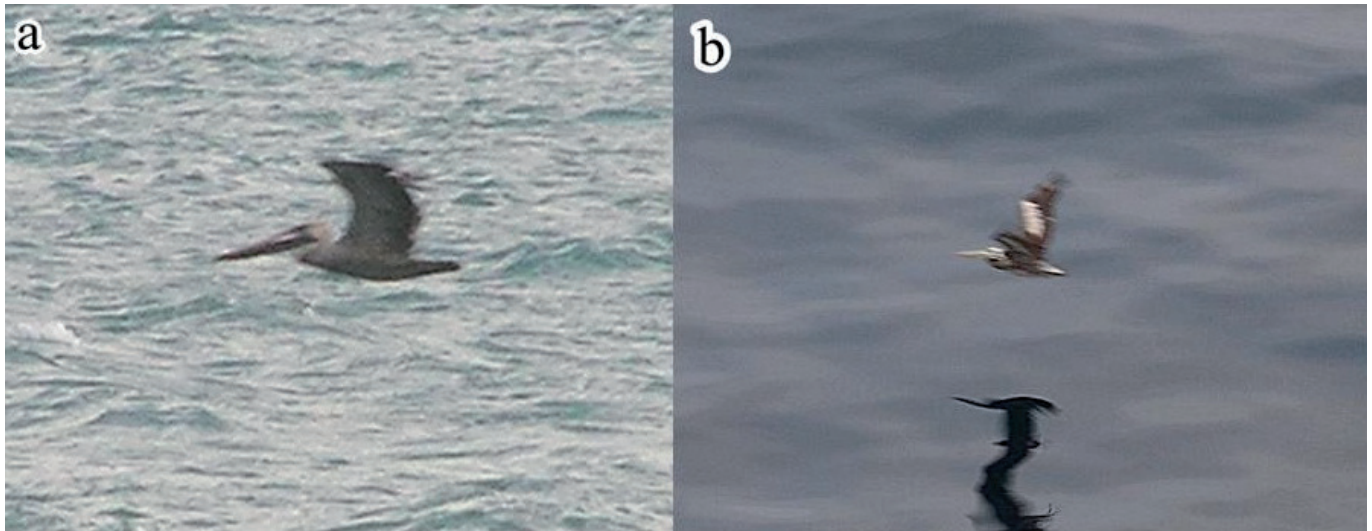


FIGURA 1: (a) *Pelecanus occidentalis*, Praia de Ipióca, Maceió, Alagoas, 28 de dezembro de 2005 (Foto de Leonardo Patrial) e (b) *P. thagus*, Santos, São Paulo, 28 de março de 2008 (Foto de Antonio Pessoa).

FIGURE 1: (a) Brown Pelican *Pelecanus occidentalis*, Ipioca Beach, Maceió, state of Alagoas, 28 December 2005 (Photo by Leonardo Patrial); and (b) Peruvian Pelican *P. thagus*, Santos, state of São Paulo, 28 March 2008 (Photo by Antonio Pessoa).

et al. (2010) a foto aqui publicada (Figura 1b) constitui-se numa “Representação de Documento Nível B” (*i.e.*, representação visual e/ou sonora de um indivíduo que não foi coletado nem conservado e, dessa forma, não foi convertido em um espécime sujeito à aferição morfométrica de sua identidade) e, por isso, *P. thagus* deve ser incluído na da “lista primária” do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.

Pelecanus occidentalis (pelicano-pardo)

No Brasil, há registros acidentais de *P. occidentalis* nos estados de Roraima e Pará (Pinto 1978, Sick 1997). Um indivíduo foi coletado em Itaituba, no médio Tapajós, Pará, e depositado no Museu Paraense Emílio Goeldi, em Belém, (MPEG 00433; Sneath 1914). Há ainda um registro excepcional no Rio de Janeiro (Mitchell 1957 *apud* Sick 1997). Sick (1997) cita ainda a ocorrência de um “pelicano branco” na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, em 1960, sugerindo que essa ave poderia ser um indivíduo de *P. erythrorhynchos*, das Américas do Norte e Central (Harrison 1983, Enticott e Tipling 1997), que tivesse escapado de um cativeiro, ou mesmo de vida livre, ou um albino de *P. occidentalis*. Há também um registro visual de *P. occidentalis* na Bahia de Todos os Santos, estado da Bahia, em dezembro de 1982 (Teixeira *et al.* 1993). Segundo Pinto (1978) a subespécie que ocorre no Brasil é *P. o. occidentalis* do Caribe e Golfo do México (Harrison 1983, Enticott e Tipling 1997).

Em 28 de dezembro de 2005, L. P. fotografou um indivíduo dessa espécie no mar a 100-150 m da praia de Ipióca (09°31'S; 35°35'W), em Maceió, Alagoas (Figura 1a). Detalhes da coloração da plumagem não ficaram nítidos na foto e, por isso, não foi possível estabelecer com precisão a faixa etária do indivíduo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a John Medcraft pela elaboração do abstract. A Luís Fábio Silveira, Fernando Pacheco e Alexandre Aleixo pelas informações e envio de literatura. Aos revisores anônimos, e ao editor, Caio J. Carlos, pelas sugestões para melhoria do manuscrito. A Paulo Hungria Machado, pela correção na identificação de *P. thagus*.

REFERÊNCIAS

- Carlos, C. J.; Straube, F. C. e Pacheco, J. F. (2010). Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros. *Rev. Bras. Orn.*, 18:355-361.
- Elliott, A. (1992). Family Pelecanidae (pelicans), p. 290-311. Em: J. del Hoyo, A. Elliott, e J. Sargatal (eds.) *Handbook of the birds of the world*, vol. 1. Barcelona: Lynx Edicions.
- Enticott, J. e Tripling, D. (1997). *Seabirds of the world: the complete reference*. New Holland: Stackpole Books.
- Erize, F.; Mata, J. R. R. e Rumboll, M. (2006). *Birds of South America: Non-Passerines. Rheas to Woodpeckers*. New Jersey: Princeton University.
- Harrison, P. (1983). *Seabirds: an identification guide*. Boston: Houghton Mifflin.
- Harrison, P. (1987). *Seabirds of the world: A photographic Guide*. London: Christopher Helm.
- Pinto, O. M. O. (1978). *Novo Catálogo das aves do Brasil*, 1ª parte. São Paulo: Empresa Gráfica da Revista dos Tribunais.
- SACC [South American Classification Committee]. (2007). Proposal (#271) to South American Classification Committee. Separate *Pelecanus thagus* from *P. occidentalis*. www.museum.lsu.edu/~remsen/SACCprop271.html (acesso em 25/03/2011).
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Sneath, E. (1914). Catálogo das aves amazônicas. *Bol. Mus. Paraense Emílio Goeldi*, 8:1-465.
- Teixeira, D. M.; Otoch, R.; Luigi, G.; Raposo, M. A. e Almeida, A. C. C. (1993). Notes on some birds of northeastern Brazil (5). *Bull. Brit. Orn. Cl.*, 113:48-52.
- Wetmore, A. (1945). A review of the forms of Brown Pelican. *Auk*, 62:577-586.

Registro de reprodução do atobá-pardo *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae) em estrutura artificial no estuário da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil

Alexandre Venson Grose^{1,3}, Beatriz Schulze^{2,3} e Marta Jussara Cremer³

- ¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia. Caixa Postal 19.020, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: ale.grose@hotmail.com
- ² Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal de Santa Catarina. Campus Universitário, s/n, Sala 208, Bloco C, Córrego Grande, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil.
- ³ Laboratório de Ecologia de Ecossistemas Costeiros, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville. Caixa Postal 110, CEP 89240-000, São Francisco do Sul, SC, Brasil.

Recebido em: 09/05/2011. Aceito em: 30/09/2011.

ABSTRACT: Use of an anthropogenic structure as a nest site by Brown Boobies *Sula leucogaster* on the estuary of Babitonga Bay, state of Santa Catarina, Brazil. In June–November 2010 we recorded the use of an anthropogenic structure (lighthouse) as nest site by a pair of Brown Boobies on the estuary of Babitonga bay estuary, northern coast of the state of Santa Catarina in south Brazil. Brown Boobies usually breeds on islands along the coast of Santa Catarina, but often forage along the estuary of Babitonga Bay. The breeding event described here probably involves an experienced pair that had chosen breeding on the estuary due to high supply of food.

KEY-WORDS: distribution; isolated pairs; lighthouse; nesting; reproductive success.

PALAVRAS-CHAVE: distribuição; farolete; nidificação; pares isolados; sucesso reprodutivo.

O atobá-marrom *Sula leucogaster* ocorre nos oceanos tropicais e subtropicais (Harrison 1983, Sick 1997, Martins e Dias 2003). Pode ser encontrado em toda a América do Sul, com exceção de Bolívia e Paraguai (Stotz 1996, Valverde 2007). É considerada a espécie de Sulidae mais comum ao longo da costa brasileira (Sick 1997).

As aves marinhas podem nidificar em uma grande variedade de habitats, tanto no continente, como também em ilhas costeiras e oceânicas (Schreiber e Burger 2000). No Brasil, o atobá-marrom se reproduz em ilhas oceânicas nos estados de Pernambuco (Schulz-Neto 2004a, Both e Freitas 2004), Rio Grande do Norte (Schulz-Neto 2004b), Bahia (Alves *et al.* 2004b) e em ilhas costeiras nos estados de Rio de Janeiro (Alves *et al.* 2004a), São Paulo (Campos *et al.* 2004), Paraná (Krul 2004) e Santa Catarina (Branco 2004b). Até o momento não existem relatos de reprodução do atobá-marrom em estuários.

Em junho-novembro de 2010, foi registrado um evento reprodutivo desse atobá no interior do estuário da baía da Babitonga (26°14'18,73"S; 48°39'24,07"O), litoral norte do estado de Santa Catarina. Um casal de atobás-marrom reproduziu-se com sucesso em uma estrutura de concreto que sustenta a sinalização do canal de acesso da baía (farolete; Figura 1a). O local encontra-se

c. 12 km da saída da baía e a 650 m da margem, junto a cidade de São Francisco do Sul. As informações foram obtidas através de visitas realizadas com auxílio de uma embarcação, em intervalos variáveis.

Um único ovo foi observado pela primeira vez no início de junho, durante as atividades de manutenção do local (C. Santos *com. pess.*, 2011). Na oportunidade, o ninho com o ovo foi retirado, pois estava obstruindo o acesso ao interior do farolete. Após o término do procedimento, o ninho foi recolocado no mesmo local. Numa segunda visita, o filhote foi retirado momentaneamente do local para a realização dos serviços de manutenção, sendo em seguida recolocado na posição original (C. Santos *com. pess.*, 2011).

Em 29 de setembro de 2010, aproximadamente três meses após o registro do ovo, os autores registraram a presença de um filhote (Figura 1b). Esse filhote tinha o corpo completamente coberto de plumas brancas, exetando-se as asas, que já apresentavam coloração escura, indicando o início da substituição da penugem por penas. Não foi possível acompanhar toda a atividade reprodutiva. A segunda visita foi feita no dia 5 de novembro, quando o filhote ainda apresentava plumagem incompleta. Nas duas visitas o filhote sempre esteve acompanhado por adulto.

A partir desta última data não foi mais registrado a presença do filhote no local.

Em *S. leucogaster*, a incubação dos ovos dura entre 42 e 45 dias e os jovens estão emplumados e aptos para voo em aproximada de 120 dias (Sick 1997, Dorward 1962). Considerando-se o período entre a postura do ovo, que presumidamente ocorreu na primeira quinzena de junho, e o último dia de observação do filhote (05 de novembro), totalizam-se 140 dias. Portanto, acredita-se que o filhote tenha se desenvolvido com sucesso, sendo sua ausência no local associada ao abandono do ninho. Contudo, não se pode descartar a hipótese de que esse filhote tenha sido predado, já que a presença de gaviões e urubus nas margens do estuário é bastante comum (Cremer e Grose 2010b), inclusive próximos às colônias reprodutivas (*obs. pess.*). Também é possível que o filhote tenha sido vítima de algum ato de vandalismo, considerando-se a proximidade do local com a cidade de São Francisco do Sul e o significativo tráfego de embarcações nesta área da baía.

Em nova visita realizada em 19 de novembro foi registrado, no mesmo local, um evento de cômputo envolvendo dois adultos de atobá-marrom, provavelmente um novo casal. Foram observados comportamentos característicos, incluindo-se vocalizações e exibições estereotipadas (Schreiber e Burger 2000; Figura 2a), assim como comportamentos associados à construção simbólica do ninho (Figura 2b), embora ainda houvesse no local os

remanescentes do ninho anterior. A partir de então foram efetuadas visitas em intervalos de aproximadamente sete dias, com o objetivo de acompanhar esse novo evento reprodutivo, que estendeu-se até 11 de fevereiro de 2011, totalizando 10 visitas. Contudo, o evento não teve continuidade e a partir de 28 de dezembro, o casal não foi mais visto no local. Nas visitas seguintes, ou os atobás-marrons estiveram ausente, ou foram avistados apenas indivíduos solitários. Embora os autores tenham passado constantemente com embarcação nos últimos anos nas proximidades do farolete, esta foi a primeira vez que um evento de reprodução foi observado. O atobá-marrom costuma depositar dois ovos por ninho (Beadell *et al.* 2003), mas no caso do Arquipélago de Tamboretes, no litoral norte de Santa Catarina, a maior frequência (68,4%) é de um ovo por ninho (Branco 2004b), da mesma forma como observado neste trabalho. Contudo, o evento reprodutivo não seguiu o padrão observado nessas ilhas, onde nos meses de maio e junho não há registro de ovos (Branco 2004b).

Segundo Schreiber e Burger (2000) mais de 96% das aves marinhas são coloniais. Apesar dos motivos ainda serem pouco conclusivos, acredita-se que algumas vantagens associadas são: redução da predação através da confusão e intimidação do predador; seleção de casais, cópula extra-par e aprendizado dos filhotes, resultando num aumento do sucesso reprodutivo; e sincronismo reprodutivo, especialmente em áreas de grande variação de fatores físicos e biológicos. Considerando-se essas vantagens,

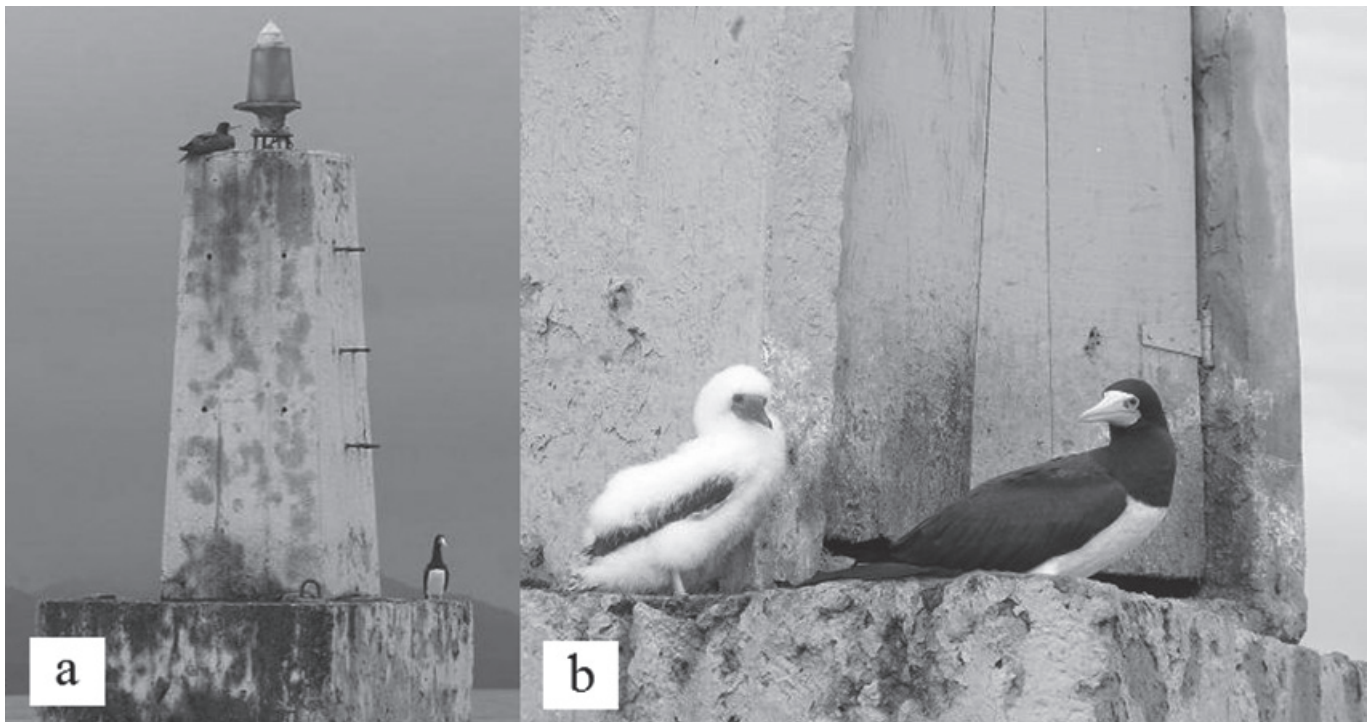


FIGURA 1: Vista geral da estrutura artificial utilizada para reprodução: (a) estrutura artificial no interior do estuário da baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil, com a presença do atobá-marrom; (b) atobá-marrom *Sula leucogaster* e seu filhote.

FIGURE 1: An overview of the anthropogenic structure (lighthouse) used as nest site by Brown Boobies *Sula leucogaster* on the estuary of Babitonga Bay, state of Santa Catarina, south Brazil (a); and a booby with its chick (b).

poucas espécies que apresentam reprodução colonial também se reproduzem através de pares solitários (Schreiber e Burger 2000). As colônias brasileiras do atobá-marrom variam de 20 a 1.400 pares (Branco 2004a), mas grandes concentrações são mais frequentes. Apesar de não haver relatos de reprodução solitária desse atobá no Brasil, pares reprodutivos solitários já foram relatados em outros locais (Schreiber e Burger 2000).

Existem poucas informações sobre colônias reprodutivas de aves marinhas em locais artificiais. Belant (1997) descreveu a reprodução de gaivotas, *Larus* spp., em áreas urbanas nos E.U.A. e Europa. No Brasil, Branco *et al.* (2008) também relatam a nidificação do gaivotão *L. dominicanus* em ambiente urbano, enquanto Coelho *et al.* (1987) mencionaram a presença de um ninho de trinta-réis (*Sterna* sp.) nos pilares da ponte Rio-Niterói, Baía da Guanabara. Espécies do gênero *Larus*, comuns em áreas urbanas na costa brasileira (Sick 1997, Ebert e Branco 2009), são mais tolerantes à presença humana, apresentando maior plasticidade comportamental (Bertellotti *et al.* 2001, Ludynia *et al.* 2005). Segundo Branco *et al.* (2008), as cidades podem oferecer algumas vantagens em relação às colônias reprodutivas tradicionais, como alimento constante, grande disponibilidade de local para ninhos e ausência de predadores. Apesar do atobá-marrom não exibir a mesma tolerância, quando comparada às gaivotas, sua associação às atividades de pesca industrial (Krul 2004) e pesca tradicional, parece ser resultado da habituação da espécie à presença humana (Sazima e Sazima 2008).

Algumas aves marinhas com pouca fidelidade ao sítio reprodutivo (Greenwood 1980) podem colonizar novas áreas, como visto para *Cepphus grylle* (Alcidae; Frederiksen e Petersen 2000), *Fulmarus glacialis* (Procellariidae; Dunnet *et al.* 1979) e *Thalasseus sandvicensis* (Sternidae; Langham 1974). As novas áreas de reprodução podem ser utilizadas pioneiramente por um único par reprodutor (Schreiber e Burger 2000). Contudo, é pouco provável que uma nova colônia reprodutiva esteja sendo formada no caso apresentado neste trabalho, principalmente pelo espaço restrito disponível no local. Provavelmente, a escolha desse novo local não tenha partido de um casal jovem. Segundo Schreiber e Burger (2000), somente aves adultas podem se reproduzir a partir de pares solitários, pois os jovens são mais dependentes de colônias já existentes, principalmente para a escolha do parceiro e aprendizado. No entanto, os filhotes do atobá-marrom apresentam uma taxa muito baixa de retorno ao local de nascimento nas ilhas Moleques do Sul, em Santa Catarina, o que parece favorecer a dispersão da espécie na região (Branco *et al.* 2010).

O atobá-marrom é comum no estuário da Babitonga (Cremer e Grose 2010a), reproduzindo-se em ilhas costeiras próximas, tais como o Arquipélago dos Tamboretas (Branco 2004b). Os jovens e adultos utilizam o interior do estuário como áreas de alimentação, mas também para descanso, inclusive em bóias de sinalização (Cremer e Grose 2010b.)

Conclui-se que evento reprodutivo descrito acima tenha sido realizado por um casal experiente e acredita-se

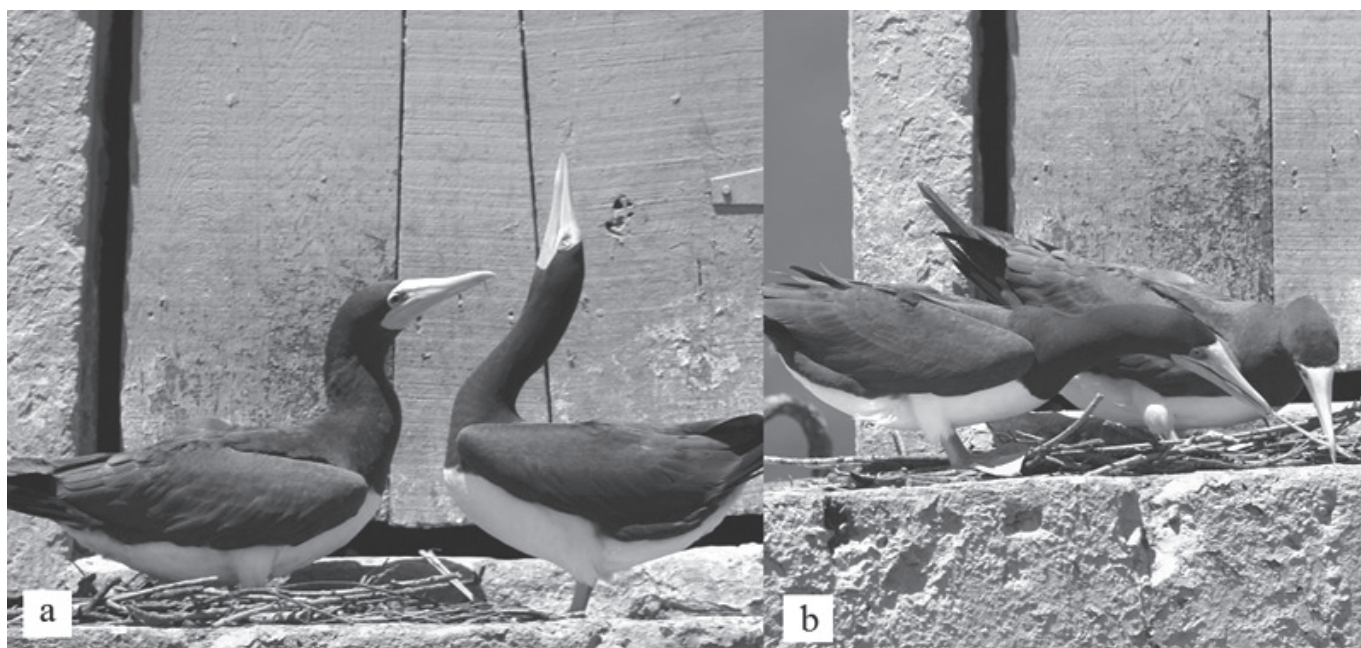


FIGURA 2: Comportamentos de cômte de um casal de atobá-marrom *Sula leucogaster* no estuário da baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil: (a) comportamentos estereotipados de cômte (b) construção do ninho.

FIGURE 2: Courtship behavior of a pair of Brown Boobies *Sula leucogaster* on the estuary of Babitonga Bay, state of Santa Catarina, south Brazil: (a) stereotyped courtship and (b) nest building.

que a proximidade do local com a principal área de alimentação tenha sido vantajoso para esse casal, já que no período reprodutivo, a demanda por alimento aumenta em função do sustento do filhote (Schreiber e Burger 2000). Embora pareça um evento isolado, o local será monitorado com o intuito de avaliar se o uso da estrutura no interior do estuário pelo atobá-marrom para fins de reprodução passará a ser constante.

REFERÊNCIAS

- Alves, V. S.; Soares, A. B. A. e Couto, G. S. (2004a). Aves marinhas e aquáticas das Ilhas do Litoral do Estado do Rio de Janeiro, p. 83-100. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Alves, V. S.; Soares, A. B. A.; Couto, G. S.; Efe, M. A. e Ribeiro, A. B. B. (2004b). Aves marinhas de Abrolhos, p. 213-232. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Beadell, J. S.; Schreiber, E. A.; Schreiber, R. W.; Schenk, G. A. e Doherty, P. F. (2003). Survival of Brown Booby (*Sula leucogaster*) at Johnston Atoll: A long-term study. *Auk*, 120:811-817.
- Belant, J. L. (1997). Gulls in urban environments: landscape-level management to reduce conflict. *Land. Urb. Plan.*, 38:245-258.
- Both, R. e Freitas, T. O. R. (2004). Aves marinhas no arquipélago de São Pedro e São Paulo, p. 193-212. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Bertellotti, M.; Yorio, P.; Blanco, G. e Giaccardi, M. (2001). Use of tips by nesting kelp gulls at a growing colony in Patagonia. *J. Field Ornithol.*, 72:338-348.
- Branco, J. O. (2004a). *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali
- Branco, J. O. (2004b). Aves marinhas das ilhas de Santa Catarina, p. 15-36. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Branco, J. O.; Azevedo-Jr., S. M. e Achutti, M. R. G. (2008). Reprodução de *Larus dominicanus* (Aves, Laridae) em ambiente urbano. *Rev. Bras. de Orn.*, 16:240-242.
- Branco, J. O.; Fracasso, H. A. A.; Efe, M. A.; Bovendorp, M. S.; Bernardes-Jr., J. J.; Manoel, F. C. e Evangelista, C. L. (2010). O atobá-pardo *Sula leucogaster* (Pelecaniformes: Sulidae) no Arquipélago de Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:222-227.
- Burger, J. e Gochfeld, M. (1994). Predation and effects of humans on island-nesting seabirds, p. 39-67. Em: N. Nettleship, J. Burger e M. Gochfeld (eds.) *Seabirds on Islands: threats, case studies and action plans*. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Campos, F. P.; Paludo, D.; Faria, P. J. e Martuscelli, P. (2004). Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São paulo, p. 11-266. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Coelho, E. P.; Alves, V. S. e Soneghet, M. L. L. (1987). Anilhamento de trinta-réis como apoio ao estudo se contaminação por metais pesados em aves na Baía da Guanabara, RJ, p. 227. Em: *Anais do II encontro nacional de anilhadores de aves*. Rio de Janeiro: UFRJ.
- Cremer, M. J. e Grose, A. V. (2010a). Ocorrência de aves marinhas no estuário da Baía da Babitonga, costa norte de Santa Catarina, sul do Brasil. *Rev. Bras. Orn.*, 18:176-182.
- Cremer, M. J. e Grose, A. V. (2010b). *Aves do estuário da Babitonga e litoral de São Francisco do Sul*. Joinville: Univille.
- Dunnet, G. M.; Ollason, J. C. e Anderson, A. (1979). A 28 year study of breeding fulmars *Fulmarus glacialis* in Orkney. *Ibis*, 121:293-300.
- Dorward, D. F. (1962). Comparative biology of the White Booby and the Brown Booby *Sula* sp. at Ascension. *Ibis*, 103:174-220.
- Ebert, L. A. e Branco, J. O. (2009). Variação sazonal na abundância de *Larus dominicanus* (Aves, Laridae) no Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina. *Iberingia*, 99:437-441.
- Frederiksen, M. e Petersen, A. (2000). The importance of natal dispersal in a colonial seabird, the black guillemot *Cephus grylle*. *Ibis*, 142:48-57.
- Greenwood, P. J. (1980). Mating systems, philopatry and dispersal in birds and mammals. *Anim. Behav.*, 28:1140-1162.
- Harrison, P. (1990). Seabirds: an identification guide. Boston: Houghton Mifflin
- Krul, R. (2004). Aves Marinhas Costeiras do Paraná, p. 37-56 Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Langham, N. E. P. (1974). Comparative breeding biology of the Sandwich Tern. *Auk*, 91:255-277.
- Ludynia, K.; Garthe, S. e Luna-Jorquera, G. (2005). Seasonal and regional variation in the diet of the kelp gull in northern Chile. *Waterbirds*, 28:359-365.
- Martins, F. C.; Dias, M. M. (2003). Cuidado Parental de *Sula leucogaster* (Boddaert, 1783) (Aves, Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná. *Rev. Bras. Zoo.*, 12:581-584.
- Sazima, I. and Sazima, C. (2008). The Brown Booby (*Sula leucogaster*) as a nuisance to casting-net fishermen at Fernando de Noronha Island, tropical West Atlantic. Ararajuba. *Rev. Bras. Orn.*, 16:250-251.
- Schulz-Neto, A. (2004a). As aves marinhas do atol das rocas, p. 169-192. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Schulz-Neto, A. (2004b). As aves do arquipélago de Fernando de Noronha, p. 147-168 Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí: Univali.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Schreiber, E. A. e Burger, J. (2001). *Biology of Marine Birds*. Florida: CRC.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, T. A.; Parker, T. A. e Moskovits, D. K. (1996). *Neotropical Birds: Ecology and Conservation*. London: University of Chicago.
- Valverde, M. (2007). Registro del Piquero Pardo *Sula leucogaster* en una isla del Perú Record of Brown Booby *Sula leucogaster* in an island of Peru. *Distribution*, 5:65-67.

New records of “shy-type” albatrosses *Thalassarche steadi/cauta* in Brazil

Dimas Gianuca^{1,2}, Fabiano V. Peppes¹ and Tatiana Neves¹

¹ Projeto Albatroz. Rua Marechal Hermes 35, Boqueirão, CEP 11025-040, Santos, SP, Brasil.

² Correspondence author: E-mail: dgianuca@projetoalbatroz.org.br

Recebido em: 10/07/2011. Aceito em: 26/10/2011.

RESUMO: Novos registros documentados de *Thalassarche steadi/cauta* no Brasil. Segundo a taxonomia recente, a espécie de albatroz anteriormente conhecida como *Diomedea cauta cauta* compreende duas espécies: *Thalassarche steadi* e *T. cauta*. Esses albatrozes, por serem morfológicamente indistinguíveis, são referidos frequentemente como *T. steadi/cauta*, e estão entre os albatrozes menos conhecidos no Atlântico Sul Ocidental. No Brasil, há apenas três registros, todos de indivíduos encontrados mortos. O presente estudo apresenta novos registros documentados de *T. steadi/cauta* no Brasil, obtidos a bordo de barcos espinheleiros no sul do país. Entre 2005 e 2011 sete *T. cauta/steadi* foram observados e fotografados no mar, e um foi capturado incidentalmente por um espinhel e teve sua cabeça depositada no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Quatro registros foram efetuados em setembro, um em maio e dois em agosto, todos na região do talude continental, ao largo do Rio Grande do Sul ou Santa Catarina. A maioria dos albatrozes observados era de imaturos, com exceção de um adulto registrado em agosto de 2011. Em águas uruguaias, imaturos de *T. steadi/cauta* vêm sendo observados regularmente, portanto sua ocorrência ao largo do Rio Grande do Sul era esperada. Os registros aqui apresentados somam-se ao recente corpo de evidências demonstrando que indivíduos de *T. steadi/cauta*, principalmente os imaturos, freqüentam o Atlântico Sul Ocidental, onde são vítimas de capturas incidentais em espinhéis pelágicos do Brasil e Uruguai.

PALAVRAS-CHAVE: Brasil; captura incidental; espinhel pelágico; *Thalassarche cauta*; *Thalassarche steadi*.

KEY-WORDS: Brazil; bycatch; pelagic long-line; *Thalassarche cauta*; *Thalassarche steadi*.

The waters of south and southeast Brazil represent an important foraging area for albatrosses from distant breeding sites on islands of the South and Central Atlantic, Sub-Antarctic, and New Zealand region (Vooren 1989, Neves *et al.* 2006a). Although ten albatross species are confirmed to occur in Brazil (CBRO 2011), only Black-browed (*Thalassarche melanophris*), Atlantic Yellow-nosed (*T. chlororhynchos*), Wandering (*Diomedea exulans*) and Tristan (*D. dabbenena*) albatrosses occur regularly (Neves *et al.* 2006a, b, Olmos and Bugoni 2006, Bugoni *et al.* 2008, Carlos 2008). The other six species are poorly known in Brazilian waters, in most cases owing to birds caught on long-lines or found dead or debilitated ashore. Among these species is the Shy Albatross *T. cauta* (*sensu lato*), which is not generally known to occur in Brazilian waters (Harrison 1983, Onley and Scofield 2007, Fitter 2008, IUCN 2010).

According to Robertson and Nunn (1998) the “shy albatross complex” comprises four species: Chatham (*Thalassarche eremita*), Salvin’s (*T. salvini*), Shy (*T. cauta*) and White-capped (*T. steadi*) albatrosses. The Shy and White-capped albatrosses, formerly considered a single species, can only be differentiated using molecular analysis (Abbot and Double 2003a, b). Given the phenotypic similarity between both species, they have been frequently

referred to in the literature as “shy-type albatrosses” (Abbot and Double 2003a, Abbot *et al.* 2006, Baker *et al.* 2007, Carlos 2008, Jiménez *et al.* 2009a).

The White-capped Albatross is endemic to New Zealand sub-Antarctic islands, with some 110,000 pairs nesting on Disappointment Island (95%) and the remainder on Adams and Auckland Islands, plus 20 pairs on Bollons Island near the Antipodes (Fitter 2008). Including non-breeders, the global population is estimated to comprise 350,000-375,000 individuals (Birdlife International 2011a). The Shy Albatross breeds on only three islands off Tasmania. The breeding population is estimated to be around 12,200 pairs, with 98% on Albatross Island and Mewstone, and only 2% on Pedra Branca (Fitter 2008). The global population including non-breeders is estimated at 50,000-60,000 individuals (Birdlife International 2011b). Both species are considered as “near threatened”, especially due to the high mortality rates as a result of interactions with long-line and trawl fisheries in south Indian and south-eastern Atlantic oceans (Baker *et al.* 2007, IUCN 2010).

The first shy-type albatrosses recorded in Brazil were immature individuals found dead on the shores of Rio Grande do Sul (Petry *et al.* 1991) and Bahia (Lima *et al.* 2004) in April 1990 and September 2003, respectively.

Additionally, a skull of one specimen caught on a long-line off the coast of Rio Grande do Sul in 1997-1998 was deposited in the *Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí* (MOVI) as a *D. exulans* (MOVI 33262), and later re-identified as *T. cauta* (Dénes *et al.* 2007). This specimen, however, was caught in international waters beyond the limit of the 200 nautical miles of Brazilian Exclusive

Economic Zone (EEZ). These Brazilian records, in addition to the confirmation of one White-capped Albatross visiting a Black-browed colony in South Georgia in 2003 (Phalan *et al.* 2004), represents all the shy-type albatrosses recorded for the south-western Atlantic before the study of Jimenez *et al.* (2009a). These authors showed that during 2005 shy-type albatrosses were regularly observed in

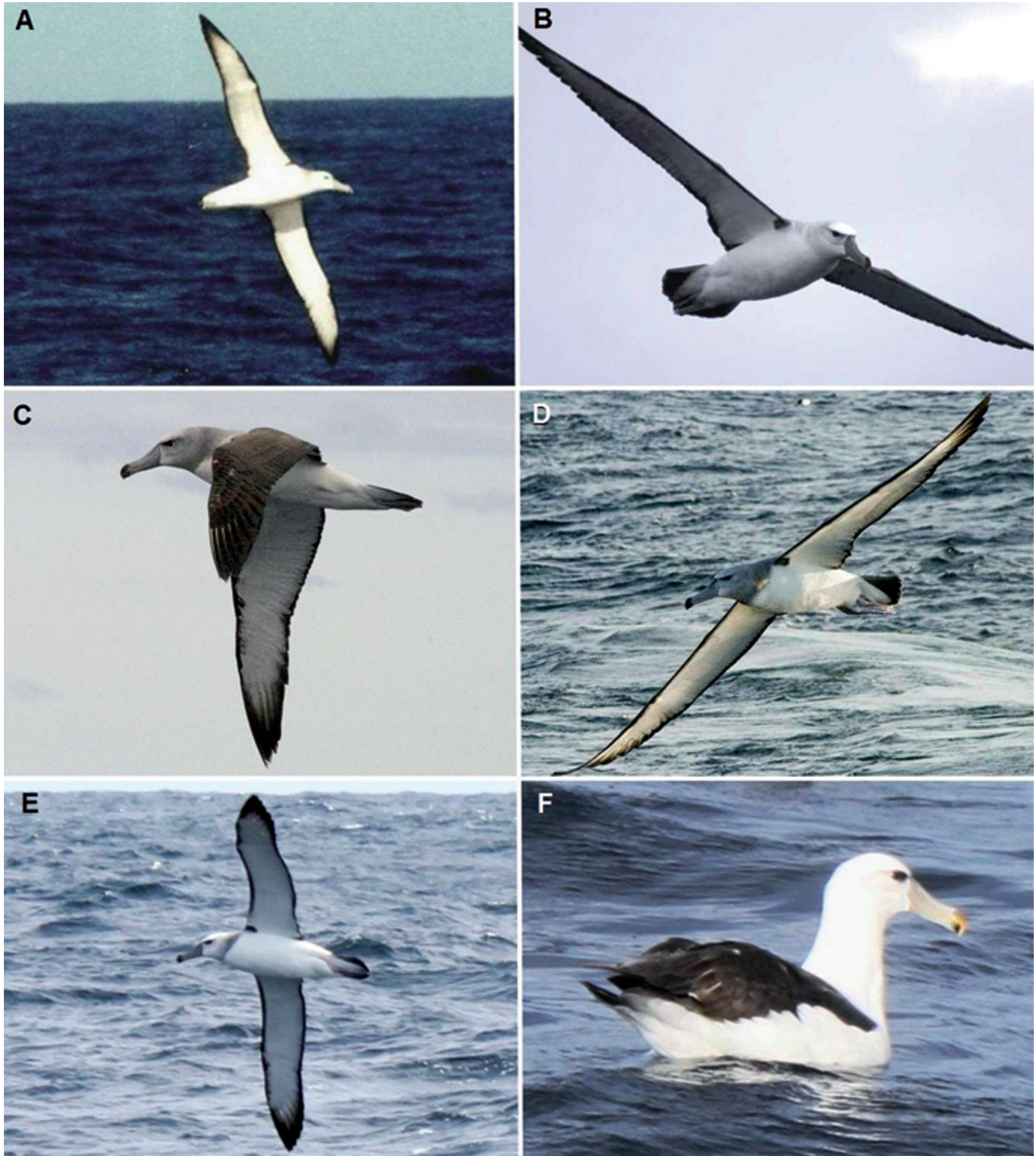


FIGURE 1: Documented records of “Shy-type” Albatrosses on the southern Brazil continental slope, taken in 03 May 2005 (A), 02 September 2008 (B), 10 September 2009 (C), 26 September 2010 (D) and 31 July 2011 (E-F) (Photos: F. V. P. and D. G.).

seabird aggregations around long-liners in Uruguayan waters, reaching abundances of up to 20 individuals. Additionally, they identified (by molecular analysis) that all five shy-type albatrosses caught by Uruguayan pelagic long-liners were White-capped Albatrosses (Jiménez *et al.* 2009a). This note presents new records of shy-type albatrosses off Brazil, confirming their regular occurrence in Brazilian waters, and reports that shy-type albatrosses are killed by pelagic long-liners in this area.

The sightings reported in this study were obtained during at sea campaigns of *Projeto Albatroz* aboard pelagic long-liners of the southeast and southern Brazilian fleet, based on the ports of Santos (SP), Itajaí (SC) and Rio Grande (RS). This fleet operates within the Brazilian Exclusive Economic Zone (EEZ) and in adjacent international waters, mainly from 200 to 3000 m deep, and from 25° to 35°S, concentrated along the continental slope.

Between 2005 and 2011, seven sightings of shy-type albatrosses were made (Figure 1), and one was caught on a pelagic long-line and returned to port by Captain Celso Oliveira of F/V *Akira V.* This specimen was received by staff of NEMA (*Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental*) and sent to *Projeto Albatroz* for processing. Its head was deposited in the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo in São Paulo, Brazil (MZUSP 5329; Figure 2). Most birds were immature, due to grey bills with dark tips. The albatrosses observed in 2005 and 2008 had pale heads, with partial grey collars, typical of older immature birds, whereas the ones observed in 2009 and 2010

had dark grey colouring on the sides of the neck and head, typical of fresh-plumage juveniles (Onley and Scofield 2007). In 2011 the presence of an adult shy-type albatross was confirmed in Brazil. Adults have a bill pale grey on sides, yellow on top and a small dark spot on the tip of lower mandible (Fitter 2008), in addition to an orange skin at the base of lower mandible (Figure 1f). They were distinguished from Salvin's and Chatham Albatrosses by the pale base to the primaries (Onley and Scofield 2007).

Four of the seven records were in September, one in May, one in July and two in August (Table 1). The seven sightings occurred on the continental slope, between 180-2,200 m deep, and 27°11'-34°16'S (Figure 3). The observations occurred during long-line hauling, when seabirds are attracted by offal discharge (Figure 4). Shy-type albatrosses were observed in 25% (n = 132 counts) of seabird flocks attending long-liners in Uruguay, occurring from at least July to December. Some counts of up to 20 shy-type albatrosses were made near to Brazilian waters (Jiménez *et al.* 2009a). Given such frequency and abundance of shy-type albatrosses in Uruguayan waters immediately adjacent to Brazil, their occurrence in south Brazilian waters was expected, perhaps in higher frequency and abundance than the observed. Most shy-type albatrosses recorded in Brazil that could be aged, including those reported previously (Petry *et al.* 1991, Lima *et al.* 2004) were immature, in agreement with the pattern observed in Uruguay, where adults were observed only twice (Jiménez *et al.* 2009a).



FIGURE 2: Head of the shy-type albatross caught in a pelagic long-line in 16 September 2008, deposited in the ornithological collection of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, USP, under the register MZUSP 5329 (Photo: F. V. P.).

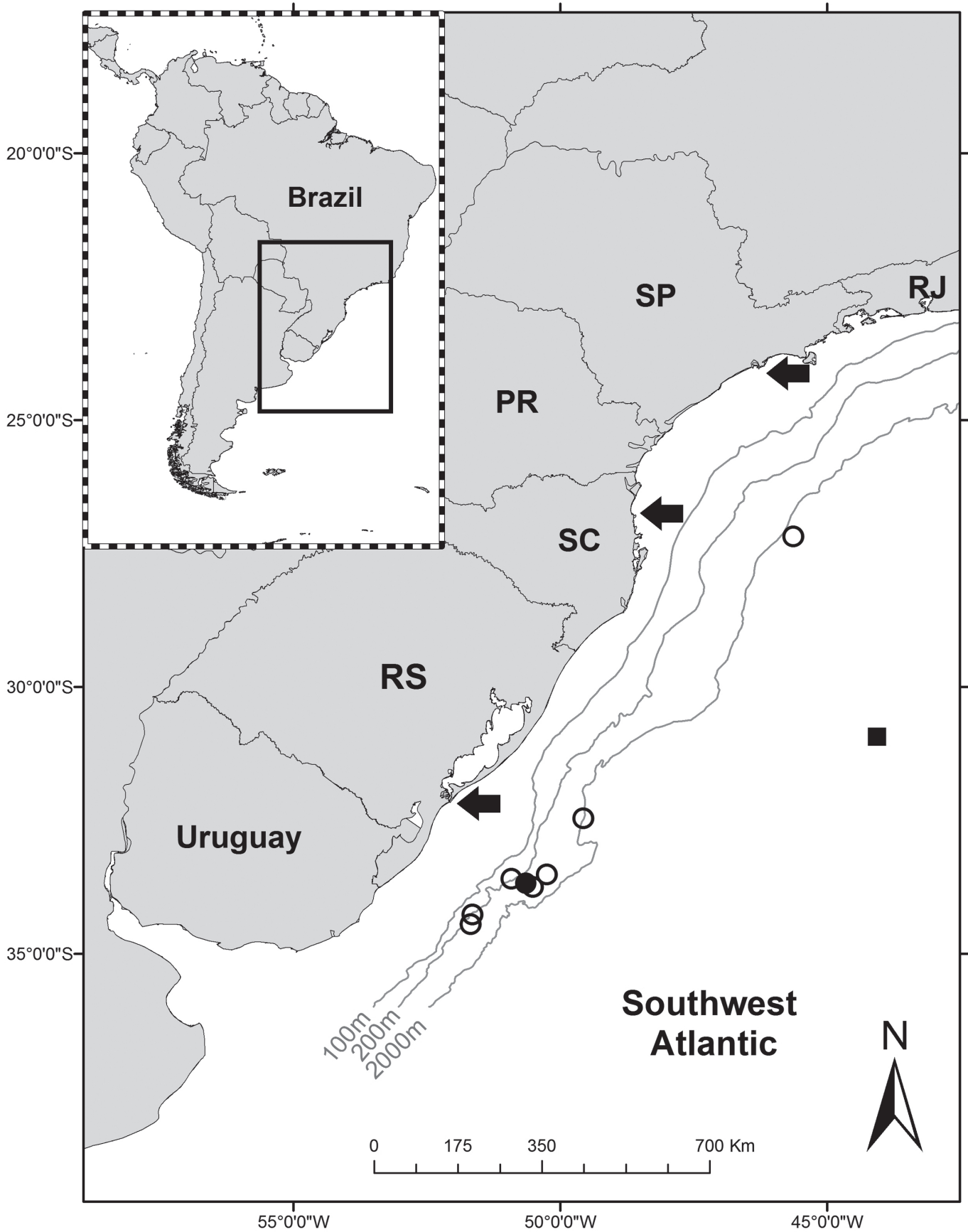


FIGURE 3: Positions of the encounters with free living “shy-type” albatrosses (open circles), and the event of incidental capture (black circle) reported in this study, plus the position of the shy-type albatross caught in 1997-1998 (black square), deposited in the Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí (Dénez *et al.* 2007). The black arrows indicate, from south to north, the ports of Rio Grande (Rio Grande do Sul), Itajaí (Santa Catarina) and Santos (São Paulo).

TABLE 1: Detailed information on the records of shy-type albatrosses obtained on board pelagic long-liner in southern Brazil, including the specimen caught in a long-line and brought to land by the FV *Akira V* captain.

Number	Age	Date	Latitude	Longitude	Documentation	F/V*
1	Immature	03 May 2005	27°11'	45°38'	Photo	IMA
1	Immature	02 Sep 2008	34°16'	51°39'	Photo	AKI
1	Juvenile	16 Sep 2008	33°41'	50°39'	Head	AKI
1	Juvenile	10 Sep 2009	32°28'	49°34'	Photo	CAP
1	Juvenile	26 Sep 2010	33°36'	50°55'	Photo	AKI
2	Adult; immature	31 Jul 2011	33°31'	50°15'	Photo	MAR
1	Juvenile	01 Aug 2011	34°27'	51°41'	Photo	ANA
2	Adult; immature	05 Aug 2011	33°45'	50°31'	Photo	MAR

* Fishing Vessels: *Imaipeca* (IMA), *Akira V* (AKI), *Capitão São Lucas* (CAP), *Maria* (MAR) and *Anarthur* (ANA).



FIGURE 4: A juvenile “shy-type” albatross (indicated by an arrow) amongst juvenile Black-browed Albatrosses, disputing offal discharges of the pelagic long-liner *Akira V*, on 26 September 2010 (Photo: F. V. P.).

The bycatch episode reported in this study is the second record of incidental capture of shy-type albatrosses by the Brazilian pelagic long-line fleet. The first record was the specimen captured in 1997-1998 (Dénes *et al.* 2007), which was also the first in the Southwest Atlantic. Other records of shy-type albatrosses captured in the Southwest Atlantic were five birds killed by Uruguayan pelagic long-liners between 2004-2005 (Jiménez *et al.* 2009a).

Studies on seabird assemblages associated with fishing vessels, as well as on seabird bycatch, have been conducted in oceanic waters of the Southwest Atlantic since the 1990s, from south Argentina to southeast Brazil (see Bugoni *et al.* 2008, Jiménez *et al.* 2009b, Jiménez *et al.* 2010). Despite this effort, all the at sea observations and incidental captures of shy-type albatrosses occurred off the southern Brazilian and Uruguayan coasts, almost all from 2005 to 2010, with the exception of the bird caught off southern Brazil (Dénes *et al.* 2007). The results of this study reinforces the evidence (Jiménez *et al.* 2009a) indicating that shy-type albatrosses, specially the immatures, visit the Southwest Atlantic, particularly the southern Brazil and Uruguayan slope, where they are prone to capture by pelagic-long-liners.

According to Dénes *et al.* (2007), the identity of the two Brazilian specimens, identified as "*Diomedea cauta cauta*" (Petty *et al.* 1991, Lima *et al.* 2004) should be investigated, and the bill length of the MOVI skull (127.3 cm) places it within the known range for the four species of the shy albatross complex. Although the specific identity of the shy-type albatrosses recorded in Brazil remains unknown, in the official list of the Brazilian birds Shy Albatross appears in the primary list (*i.e.*, species with documented record), while White-capped is not mentioned (CBRO 2011). However, White-capped Albatrosses are more likely to occur in Brazilian waters than Shy Albatrosses (*sensu stricto*). According to studies based on banding recovering, colour-marked birds, satellite tracking and molecular identification of bycatch specimens (Hedd and Gales 2005, Brothers *et al.* 1998, BirdLife 2004, Abbott *et al.* 2006, Petersen *et al.* 2009, Aldeman 2010), Shy Albatrosses have a more limited distribution than White-capped. Both species, especially immature and sub-adult birds, disperse across the Indian Ocean to southern Africa, with some individuals reaching the central Atlantic (*e.g.*, around Tristan da Cunha). However, only the White-capped is known to move across the Pacific Ocean to waters off Chile and Peru. In addition, the total population of White-capped is roughly ten times that of Shy (Fitter 2008), so it can be expected that a higher frequency of White-capped are observed at sea within areas of distribution overlap for the two species, as observed in Southern Africa, where 95% of the shy-type albatrosses captured by long-liners were White-capped (Petersen *et al.* 2009). In agreement with these premises, all shy-type albatrosses identified by molecular

analysis in Uruguay (Jiménez *et al.* 2009a), as well as in South Georgia (Phalan *et al.* 2004), were White-capped Albatrosses, thus there were no confirmed records of Shy Albatrosses in the Southwest Atlantic.

Continued work on long-liners may help to understand whether shy-type albatrosses are becoming more frequent in Brazilian waters, and molecular identification of bycatch specimens, as well as live birds trapped at sea, is necessary to clarify the specific identity of the shy-type albatrosses visiting this area.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors thanks to the captains and the crew of the F/V *Akira V*, *Cap. Lucas*, *Imaipesca*, *Maria* and *Anarthur* for allow *Projeto Albatroz* team going on board. They thank to Celso Oliveira, *Akira V* captain, for bring the shy-type albatross incidentally caught to land, and to NEMA staff for receive the specimen and forward to *Projeto Albatroz*. Sebastián Jiménez and Fábio Olmos helped with the identification of shy-type albatrosses, and Sebastián, as well as Leandro Bugoni, provided relevant references. Luís Fábio Silveira received the specimen and provided its inclusion in the Museu de Zoologia da USP, Luigi Fadanelli Roncone helped to produce the map, and Oliver Yates revised the English language. This research was conducted by *Projeto Albatroz*, with support of *Petrobras Ambiental* Program, Albatross Task Force Program (BirdLife/RSPB) and Ministry of Fisheries and Aquiculture of Brazil.

REFERENCES

- Abbott, C. L. and Double, M. C. (2003a). Phylogeography of Shy and White-capped Albatrosses inferred from mitochondrial DNA sequences: implications for population history and taxonomy. *Mol. Ecol.*, 12:2747-2758.
- Abbott, C. L. and Double, M. C. (2003b). Genetic structure, conservation genetics and evidence of speciation by range expansion in Shy and White-capped Albatrosses. *Mol. Ecol.*, 12:2953-2962.
- Abbott, C. L.; Double, M. C.; Baker, G. B.; Gales, R.; Lashko, A.; Robertson, C. J. R. and Ryan, P. G. (2006). Molecular provenance analysis for shy and White-capped Albatrosses killed by fisheries interactions in Australia, New Zealand and South Africa. *Conserv. Gene.*, 7:531-542.
- Baker, G. B.; Double, M. C.; Gales, R.; Tuck, G. N.; Abbott, C. L.; Ryan, P. G.; Petersen, S. L.; Robertson, C. J. R. and Alderman, R. (2007). A global assessment of the impact of fisheries-related mortality on shy and White-capped albatrosses: conservation implications. *Biol. Conser.*, 137:319-333.
- Birdlife International. (2004). *Tracking ocean wanderers: the global distribution of albatrosses and petrels. Results from the Global Procellariiform Tracking Workshop, 1-5 September 2003, Gordon's Bay, South Africa*. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Birdlife International. (2011a). *Species Factsheet: Thalassarche steadi*. www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet. (Accessed on 30/04/2011).
- Birdlife International. (2011b). *Species Factsheet: Thalassarche cauta*. www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet. (Accessed on 30/04/2011).
- Bugoni, L.; Mancini, P. L.; Monteiro, D. S.; Nascimento, L. and Neves, T. S. (2008). Seabird bycatch in the Brazilian pelagic longline fishery and a review of capture rates in the southwestern Atlantic Ocean. *Endang. Spec. Res.*, 5:137-147.

- Carlos, C. J. (2008).** A critical look at the alleged Brazilian records of the Indian Yellow-nosed Albatross *Thalassarche carteri*, with comments on mollymawk identification in Brazil (Procellariiformes: Diomedidae). *Rev. Bras. Orn.*, 16:99-106.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011).** *Listas das aves do Brasil*. 10ª Edição, 25 January 2011. www.cbro.org.br (Accessed on 02/05/2011).
- Dénes, F. V.; Carlos, C. J. and Silveira, L. F. (2007).** The great albatrosses of the genus *Diomedea* Linnaeus, 1758 in Brazil. *Rev. Bras. Orn.*, 15:543-550.
- Double, M. C.; Gales, R.; Reid, T.; Brothers, N. and Abbott, C. L. (2004).** Morphometric comparison of Australian Shy and New Zealand White-capped Albatrosses. *Emu*, 103:287-294.
- Fitter, J. (2008).** Species profiles, p. 186-232. In: T. De Roy; M. Jones and J. Fitter (eds.) *Albatross: Their World, Their Ways*. London: Christopher Helm.
- Harrison, P. (1983).** *Seabirds, an identification guide*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Hedd, A. and Gales, R. (2005).** Breeding and overwintering ecology of Shy Albatrosses in southern Australia: year-round patterns of colony attendance and foraging-trip durations. *Condor*, 107:375-387.
- IUCN [International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources]. (2010).** *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.4. www.iucnredlist.org (Accessed on 03/05/2011).
- Jimenez, S.; Domingos, A. and Brazeiro, A. (2009b).** Seabird bycatch in the Southwest Atlantic: interaction with the Uruguayan pelagic longline fishery. *Polar Biol.*, 34:187-196.
- Jimenez, S.; Abreu, M.; Pons, M.; Ortiz, M. and Domingos, A. (2010).** Assessing the impact of the pelagic longline fishery on albatrosses and petrels in the southwest Atlantic. *Aquat. Living Resour.*, 23:49-64.
- Jimenez, S.; Domingos, A.; Marquez, A.; Abreu, M.; D'Anatro, A. and Pereira, A. (2009a).** Interactions of long-line fishing with seabirds in the western Atlantic Ocean, with a focus on White-capped Albatrosses (*Thalassarche steadi*). *Emu*, 109:321-326.
- Lima, P. C.; Grantsau, R.; Lima, R. C. R. and Santos, S. S. (2004).** Primeiro registro para o nordeste brasileiro do Albatroz-de-cabecacinza (*Diomedea c. cauta* Gould, 1841). *Atual. Ornitol.*, 118:3.
- Neves, T. and Olmos, F. (1998).** Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil, p. 214-19. In: G. Robertson and R. Gales (eds.). *Albatross biology and conservation*. Chipping Norton: Surrey Beatty & Sons.
- Neves, T.; Olmos, F.; Peppes, F. and Mohr, L. V. (2006a).** *National Plan of Action for the Conservation of Albatrosses and Petrels, PLANACAP*. Brasília: IBAMA (Threatened Species Series nº 2).
- Neves, T.; Vooren, C. M.; Bugoni, L.; Olmos, F. and Nascimento, L. (2006b).** Distribuição e abundância de aves marinhas na região sudeste-sul do Brasil, p. 11-45. In: T. Neves; L. Bugoni and C. L. B. Rossi-Wongtschowski (eds.). *Aves oceânicas e suas interações com a pesca na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP (Série documentos Revizee: Score Sul).
- Olmos, F. and Bugoni, L. (2006).** Associações de aves marinhas associadas à pesca de espinhel de fundo no sudeste-sul do Brasil, p. 69-81. In: T. Neves; L. Bugoni e C. L. B. Rossi-Wongtschowski (eds.). *Aves oceânicas e suas interações com a pesca na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP (Série documentos Revizee: Score Sul).
- Onley, D. and Scofield, P. (2007).** *Albatrosses, Petrels and Shearwaters of the World*. London: Christopher Helm.
- Petersen, S. L.; Honig, M. B.; Ryan, P. G. and Underhill, L. G. (2009).** Seabird bycatch in the pelagic longline fishery off southern Africa. *Afr. J. Mar. Sci.* 31:191-204.
- Petry, M. V.; Bencke, G. A. and Klein, G. N. (1991).** First record of Shy Albatross *Diomedea cauta* for the Brazilian coast. *Bull. Brit. Orn. Cl.*, 111:189.
- Phalan, B.; Phillips, R. A. and Double, M. C. (2004).** A White-capped Albatross, *Thalassarche [cauta] steadi*, at South Georgia: first confirmed record in the south-western Atlantic. *Emu*, 104:359-361.
- Robertson, C. J. R. and Nunn, G. B. (1998).** Towards a new taxonomy for albatrosses. p. 13-19. In: G. Robertson and R. Gales (eds.). *Albatross Biology and Conservation*. Sydney: Surrey Beatty & Sons.
- Vooren, C. M. and Fernandes, A. C. (1989).** *Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil*. Porto Alegre: Sagra.

Novo registro do falaropo-de-bico-grosso *Phalaropus fulicarius* (Aves, Charadriiformes) no Brasil

Alexandre Venson Grose^{1,2} e Marta Jussara Cremer²

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas – Zoologia/Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas – Departamento de Zoologia. Caixa Postal 19.020, CEP 81531-980, Curitiba, PR, Brasil. E-mail: ale.grose@hotmail.com

² Laboratório de Ecologia de Ecossistemas Costeiros, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade da Região de Joinville, Caixa Postal 110, CEP 89240-000, São Francisco do Sul, SC, Brasil.

Recebido em: 23/03/2011. Aceito em: 26/10/2011.

ABSTRACT: New record of the Red Phalarope *Phalaropus fulicarius* (Aves, Charadriiformes) in Brazil. In 28 January 2011 a single individual of Red Phalarope (*Phalaropus fulicarius*) was photographed in a pond of sewage treatment (26°19'48"S; 48°46'49"W) in Joinville, State of Santa Catarina in south Brazil. This is the second record for Brazil and the first one for Santa Catarina.

KEY-WORDS: *Phalaropus fulicarius*; Joinville; Santa Catarina; Brazil.

PALAVRAS-CHAVE: *Phalaropus fulicarius*; Joinville; Santa Catarina; Brasil.

O falaropo-de-bico-grosso, *Phalaropus fulicarius*, é uma espécie procedente da tundra ártica, reproduzindo-se em países como, Rússia, Alasca e Canadá (Ridley 1980, Lappo 1998). Nos neotrópicos é visitante regular em países como Chile, Peru, Equador, Colômbia, México, Guatemala e Costa Rica, mas é considerado como “vagante” no Brasil, Paraguai, Argentina e Cuba (Stotz *et al.* 1996). Fora do período reprodutivo, costuma exibir hábito pelágico, acompanhando grandes afloramentos de plâncton, principalmente de copépodes e outros pequenos crustáceos (Hayman *et al.* 1986, Brown e Gaskin 1988). São aves monogâmicas com “inversão parental”, *i.e.*, o macho é responsável pelo cuidado da prole (Ridley 1980).

O primeiro registro do falaropo-de-bico-grosso para o Brasil foi realizado por Sick (1979), que relata a coleta de um exemplar em plumagem de inverno nas proximidades de Aripuanã, Estado do Mato Grosso, em 11 de março de 1979. Esse exemplar encontra-se depositado no Museu Nacional/Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ) e constitui, até o momento, o único registro publicado da espécie no país.

No dia 28 de janeiro de 2011 um indivíduo solitário de falaropo-de-bico-grosso foi registrado numa das lagoas de decantação da estação de tratamento de esgoto, ETE Jarivatuba (26°19'48"S; 48°46'49"O) da companhia “Águas de Joinville”, no município de Joinville, Santa Catarina (Figura 1). A ave estava realizando movimentos de natação, sem mergulhar, forrageando na superfície da água, quando foi fotografada. Na mesma oportunidade também foi registrada uma grande riqueza e abundância

de aves aquáticas (Ardeidae e Anatidae) e limícolas (Scolopacidae). O local apresenta 12 lagoas de grande porte, com uma área aproximada de 0,44 km². Segundo Hamilton *et al.* (2002), lagoas construídas para o tratamento de esgoto têm se tornado um importante local para a conservação de aves aquáticas.

Este passa a ser o segundo registro documentado do falaropo-de-bico-grosso para o Brasil e o primeiro para o estado de Santa Catarina. Brown e Gaskin (1988)



FIGURA 1: Falaropo-de-bico-grosso *Phalaropus fulicarius*, 28 de janeiro de 2011, Joinville, estado de Santa Catarina, sul do Brasil (Foto: Alexandre V. Grose).

FIGURE 1: Red Phalarope *Phalaropus fulicarius*, 28 January 2011, municipality of Joinville, state of Santa Catarina, south Brazil (Photo by Alexandre V. Grose).

associam a ocorrência dessa espécie a grandes concentrações de zooplâncton no mar. O significativo aporte de matéria orgânica que as lagoas no local recebem, principalmente do esgoto doméstico, favorece a floração de grandes concentrações de microalgas e zooplâncton. Este registro coincide com a mesma estação (verão) na qual a espécie foi registrada por Brodtkorb (1938) no Paraguai e Sick (1979) no Brasil.

O intervalo de 32 anos entre o primeiro e o segundo registro reforça o status de “vagante” proposto pelo CBRO (2011) para esta espécie no Brasil. Com o grande crescimento da ornitologia no país nos últimos anos é possível que novos registros sejam realizados, gerando informações que possam contribuir com o melhor conhecimento da ocorrência dessa espécie no país.

AGRADECIMENTOS

A companhia “Águas de Joinville” pela autorização de acesso e apoio ao monitoramento na das aves na estação de tratamento de esgoto ETE – Jarivatuba. A Vitor Queiroz de Piacentini pelo acesso ao manuscrito Sick (1979). Este trabalho foi desenvolvido através do Projeto Aves, inserido no Programa de Pesquisas Babitonga, da Universidade da Região de Joinville, que forneceu o apoio financeiro e logístico através de seu Fundo de Apoio à Pesquisa (FAP/UNIVILLE).

REFERÊNCIAS

- Brodtkorb, P. (1938).** Further additions to the avifauna of Paraguay. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 394:1-5.
- Brown, R. G. B. e Gaskin, D. E. (1988).** The Pelagic Ecology of the Grey and Red-necked Phalaropes *Phalaropus fulicarius* and *P. lobatus* in the Bay of Fundy, eastern Canada. *Ibis*, 130:234-250.
- CBRO [Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos]. (2011).** *Listas das aves do Brasil*. Versão 25/01/2011. www.cbro.org.br (Acesso em: 10/03/2011).
- de La Peña e Rumboll, M. R. (1998).** *Birds of Southern South America and Antarctica*. Princeton: Princeton University.
- Hamilton, A. J. (2007).** Potential microbial and chemical hazards to waterbirds at the Western Treatment Plant. *Ecol. Manage. Restor.*, 8:38-41.
- Hayman, P.; Marchant, J. e Prater, T. (1986).** *Shorebirds: an identification guide*. Boston: Houghton Mifflin.
- Lappo, E. G. (1998).** Mapping breeding range structure of tundra waders in Russia. *Internat. Wader Stud.*, 10:145-151.
- Ridley, M. W. (1980).** The breeding behaviour and feeding ecology of Grey Phalaropes *Phalaropus fulicarius* in Svalbard. *Ibis*, 122:210-226.
- Sick, H. (1979).** Notes on some Brazilian birds. *Bull. Brit. Orn. Cl.*, 99:115-120.
- Sick, H. (1997).** *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Stotz, D. F.; Fitzpatrick, T. A.; Parker, T. A. e Moskovits, D. K. (1996).** *Neotropical birds: Ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago.

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

A *Revista Brasileira de Ornitologia* receberá contribuições originais relativas a qualquer aspecto da biologia das aves, enfatizando a documentação, a análise e a interpretação de estudos de campo e laboratório, além da apresentação de novos métodos ou teorias e revisão de idéias ou informações pré-existentes. A *Revista Brasileira de Ornitologia* tem interesse em publicar, por exemplo, estudos sobre a biologia da reprodução, distribuição geográfica, ecologia, etologia, evolução, migração e orientação, morfologia, paleontologia, sistemática, taxonomia e nomenclatura. Encoraja-se a submissão de análises de avifaunas regionais, mas não a de listas faunísticas de localidades. Trabalhos de caráter monográfico também poderão ser considerados para publicação.

Os trabalhos submetidos à *Revista Brasileira de Ornitologia* não podem ter sido publicados anteriormente ou estarem submetidos para publicação em outros periódicos ou livros. Serão avaliados os manuscritos originais escritos em português, espanhol ou inglês (preferencialmente), que devem ser gravados no formato do programa Microsoft Word, com fonte "Times New Roman" tamanho 12, espaço duplo, com alinhamento à esquerda. Os nomes científicos devem ser grafados em itálico e encoraja-se o uso da seqüência sistemática e da nomenclatura presente nas listas brasileira (<http://www.cbpo.org.br>) ou sul-americana de aves (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>), quando pertinente.

Submissão:

Os originais devem ser submetidos ao editor **preferencialmente** por correio eletrônico, mas também em CD (que não serão devolvidos) ou impressos (neste caso, três cópias do manuscrito completo, seguindo as normas acima).

O *título* (no idioma do texto) deve ser conciso e indicar claramente o assunto abordado no trabalho. Expressões genéricas como "contribuição ao conhecimento..." ou "notas sobre..." devem ser evitadas. O *nome* de cada autor deve ser escrito por extenso, acompanhado do endereço completo para correspondência (incluindo correio eletrônico). No caso de múltiplos autores, o autor para correspondência deve ser claramente indicado.

Resumo e *abstract* devem informar o objetivo e os resultados do trabalho, e não apenas relacionar os assuntos discutidos. Abaixo do nome do(s) autor(es), deve-se relacionar, na seguinte seqüência:

- **Português:** *abstract* em inglês, com *título* e *key-words*; *resumo* em português, sem *título* e com *palavras-chave*;
- **Inglês:** *resumo* em português, com *título* e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, sem *título* com *key-words*;
- **Espanhol:** *resumo* em português, com *título* e *palavras-chave*; *abstract* em inglês, com *título* e *key-words*.

No caso de notas curtas, deve ser incluído apenas um *abstract* (trabalhos em português) ou um *resumo* (trabalhos em inglês ou espanhol), acompanhado de *palavras-chave* e *key-words*.

O manuscrito deverá apresentar uma breve introdução, descrição dos métodos incluindo a área de estudo, apresentação e discussão dos resultados, agradecimentos e referências. Conclusões poderão ser apresentadas depois da discussão ou junto com a mesma. As partes do manuscrito devem estar organizadas como segue:

- **Título** (do manuscrito, e os nomes e endereços dos autores, e somente isso)
- **Resumo / Abstract / Palavras-chave**
- **Introdução** (que começa em uma nova página, não havendo quebras de página com as seções seguintes)
- **Material e Métodos**
- **Resultados** (somente os resultados, em forma sucinta)
- **Discussão** (que opcionalmente pode ser seguido por **Conclusões**, mas, melhor incluir conclusões dentro da discussão)
- **Agradecimentos**
- **Referências**
- **Tabelas**
- **Legendas das Figuras**
- **Figuras** (cada uma em uma única página)

Cada **Tabela** deve vir em uma página, numerada em algarismos arábicos e acompanhada da sua respectiva legenda. A legenda da tabela deve ser parte da tabela, ocupando a primeira linha da tabela com as células mescladas. As **Legendas das figuras** também devem vir numeradas e cada **Figura** deve vir em uma página, também numerada em algarismos arábicos e de acordo com as suas respectivas legendas. **N.B.: Todas as legendas devem ser apresentadas em duplas, a primeira na língua do trabalho, e a segunda em inglês.**

Os diversos tópicos devem apresentar subtítulos apropriados quando for necessário. Todas as páginas devem ser numeradas no canto superior direito.

Devem-se usar as seguintes *abreviações*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (quilômetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectare), kg (quilograma), g (grama), mg (miligrama), todas com letras minúsculas e sem ponto. Use as seguintes *notações estatísticas*: P, n, t, r, F, G, U, x², gl (graus de liberdade), ns (não significativo), CV (coeficiente de variação), DP (desvio padrão), EP (erro padrão). Com exceção dos símbolos de temperatura e porcentagem (*e.g.*, 15°C, 45%), dê espaço entre o número e a unidade ou símbolo (*e.g.*, n = 12, P < 0,05, 25 min). Escreva em *itálico* palavras e expressões em latim (*e.g.*, *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Números de um a nove devem ser escritos por extenso, a menos que se refiram a uma medida (*e.g.*, quatro indivíduos, 6 mm, 2 min); de 10 em diante escreva em algarismos arábicos.

A *citação* de autores no texto deve seguir o padrão: (Pinto 1964) ou Pinto (1964); dois trabalhos do mesmo autor devem ser citados como (Sick 1985, 1993) ou (Ribeiro 1920a, b); autores diversos devem ser relacionados em ordem cronológica: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); quando a publicação citada apresentar dois autores, ambos devem ser indicados: (Ihering e Ihering 1907), mas quando os autores são mais de dois, apenas

o primeiro é citado: (Schubart *et al.* 1965); nomes de autores citados juntos são unidos por “e”, “y” ou “and” (nunca “&”), de acordo com o idioma do texto. Informações inéditas de terceiros devem ser creditadas à fonte pela citação das iniciais e sobrenome do informante acompanhada de abreviatura adequada da forma de comunicação, seguida de data: (H. Sick com. pess., 1989) ou V. Loskot (*in litt.* 1990); observações inéditas dos autores podem ser indicadas pela abreviatura: (obs. pess.); quando apenas um dos autores merecer o crédito pela observação inédita ou qualquer outro aspecto apontado no texto deve ser indicado pelas iniciais do seu nome: “... em 1989 A. S. retomou ao local...”. *Manuscritos não publicados* (e.g., relatórios técnicos, monografias de graduação) e *resumos de congressos* poderão ser citados apenas em casos excepcionais, quando absolutamente imprescindíveis e não houver outra fonte de informação.

A lista de *referências* no final do texto deverá relacionar todos e apenas os trabalhos citados, em ordem alfabética pelos sobrenomes dos autores. No caso de citações sucessivas, deve-se repetir o sobrenome do autor, como nos exemplos a seguir:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brasil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novais, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de rodapé não serão aceitas; notas adicionais, quando absolutamente relevantes, poderão ser incluídas após as referências, com numeração correspondente às respectivas chamadas no texto, abaixo do subtítulo *notas*.

Ilustrações e tabelas. As ilustrações (fotografias, desenhos, gráficos e mapas), que serão chamadas de “figuras”, devem ser numeradas com algarismos arábicos na ordem em que são citadas e que serão inseridas no texto.

As tabelas e figuras, que receberão numeração independente, devem vir no final do manuscrito, assim como todas as legendas das figuras, que devem ser apresentadas em folha separada (ver acima).

As chamadas no texto, para figuras e tabelas, devem seguir o padrão “(Figura 2)” ou “... na figura 2”.

As tabelas devem ser encabeçadas por um título completo e prescindir de consulta ao texto, sendo auto-explicativas.

Para trabalhos em português os autores deverão fornecer versões em inglês das legendas das figuras e cabeçalhos de tabelas.

As *fotografias* devem ser em preto e branco, apresentando máxima nitidez.

Todas devem ser digitalizadas com 300 dpi, no tamanho mínimo de 12 x 18 cm, em *grayscale* e 8 bits.

No caso de só existirem fotografias coloridas, estas poderão ser convertidas para preto e branco.

No caso da publicação de fotografias ou pranchas coloridas, o(s) autor(es) deverão arcar com as despesas de gráfica.

Os autores não terão que arcar com os custos de impressão se a ilustração/fotografia for selecionada para a capa da revista.

Só serão aceitas ilustrações digitalizadas em formato tif ou jpeg.

Os *desenhos, gráficos e mapas* feitos em papel vegetal ou de desenho, a nanquim preto ou impressora a *laser*, **devem apresentar traços e letras de dimensões suficientes para que permaneçam nítidos e legíveis quando reduzidos para publicação.**

As escalas de tamanhos ou distâncias devem ser representadas por barras, e não por razões numéricas.

Desenhos, gráficos e mapas devem ser enviados nos arquivos originais, no programa em que foram gerados, além daqueles anexados ao texto. No caso de envio de arquivos de mais de 2 MB por e-mail, estes devem estar compactados (consulte diretamente o editor no caso de enviar arquivos maiores). Não será necessário comprimir o arquivo se o trabalho for enviado em CD.

Todo o material deve ser enviado para o editor da *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970
São Paulo, SP, Brasil
Tel./Fax: (# 11) 3091-7575
E-mail: lfsilvei@usp.br

A carta de encaminhamento deverá mencionar o título do trabalho, nome dos autores, endereço e e-mail daquele com quem o editor manterá contato. Um aviso de recebimento dos originais será imediatamente remetido ao autor responsável pelos contatos com a Revista. Após a aceitação do trabalho, um arquivo já diagramado em formato PDF será enviado por e-mail a este autor para revisão, o qual deverá retomar ao editor em 72 horas. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. Os autores que dispõem de correio eletrônico receberão, sem ônus e por correio eletrônico, uma cópia em formato PDF do seu trabalho publicado. Separatas poderão ser adquiridas pelo(s) autor(es) mediante pagamento. Entre em contato com o editor caso tenha alguma dúvida com relação às regras para envio dos manuscritos.

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La *Revista Brasileira de Ornitologia* recibirá contribuciones originales relacionadas con cualquier aspecto de la biología de las aves, enfatizando la documentación, análisis e interpretación de estudios de campo y laboratorio, presentación de nuevos métodos o teorías y revisión de ideas o informaciones preexistentes. La *Revista Brasileira de Ornitologia* tiene interés en publicar, por ejemplo, estudios sobre la biología de la reproducción, distribución geográfica, ecología, etología, evolución, migración y orientación, morfología, paleontología, sistemática, taxonomía y nomenclatura. También, puede presentarse análisis de avifauna regional, pero no puede ser solamente una lista faunística de localidades. Trabajos de carácter monográfico también podrán ser aceptados para publicación.

Los manuscritos submetidos para publicación en la *Revista Brasileira de Ornitologia* no pueden haber sido publicados anteriormente, o estar siendo considerados para publicación, en entero o en parte, en ningún otro periódico o libro. Los trabajos pueden ser escritos en portugués, español o inglés y deben ser grabados en formato del programa Microsoft Word, usando la fuente "Times New Roman", tamaño 12, espacio doble, alineado a la izquierda. Los nombres científicos deben ser escritos en *itálico* y seguir la secuencia sistemática y de la nomenclatura en la lista brasileña (<http://www.cbpo.org>) o sur-americana de aves (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>), cuando pertinente.

Submisión:

Los originales deben ser mandados al editor **preferentemente** por correo electrónico, en CD (que no será vuelto), o por copias impresas (en esto caso, se deben enviar tres copias del manuscrito completo).

El *título* (en el idioma del texto) debe ser conciso y delimitar claramente el asunto abordado en el trabajo. Expresiones genéricas como "contribuciones al conocimiento..." o "notas sobre..." deben ser evitadas. Debe ser escrito el *nombre* y *apellidos* completos de cada autor, acompañado de la dirección exacta para correspondencia, incluso correo electrónico, e indicar autor de comunicación cuando haya más que un autor.

Resumen y *Abstract* deben informar el objetivo y los resultados del trabajo y no limitarse únicamente a presentar los aspectos discutidos. Estos deben ser colocado debajo del nombre del(os) autor(es), de la siguiente forma dependiendo de la idioma:

- **Portugués:** *abstract* en inglés, con *título* y *key-words*; *resumen* en portugués, sin *título* y con *palabras-claves*;
- **Inglés:** *resumo* en portugués, con *título* y *palavras-chave*; *abstract* en inglés, sin *título* y *key-words*;
- **Español:** *resumo* en portugués, con *título* y *palabras-clave*; *abstract* en inglés, con *títulos* y *key-words*.

En el caso de notas cortas, debe ser incluido solamente un *abstract* (trabajo en portugués) o un *resumo* (trabajo en inglés o español), acompañado de *palabras-clave* y *key-words*.

El texto debe tener una introducción breve, descripción de los método incluyendo la área del estudio, resultados y su discusión, agradecimientos e referencias. Conclusiones pueden ser parte da la discusión, o seguir, opcionalmente, la discusión como una parte separada. Las partes del manuscrito deben estar organizadas como sigue:

- **Título** (del manuscrito, y los nombres y direcciones de los autores, y nada mas)
- **Resumo / Abstract / Palabras-claves**
- **Introducción** (que empieza en una nueva página)
- **Métodos** (estas partes siguen sin quebrar las páginas)
- **Resultados** (solamente los resultados mismos, en una forma sucinta)
- **Discusión** (que, opcionalmente, puede ser seguido por **Conclusiones**, pero mejor incluir conclusiones en la discusión)
- **Agradecimientos**
- **Referencias**
- **Tablas**
- **Leyendas de las Figuras**
- **Figuras**

Cada **Tabla** debe venir en una única página, numerada en dígitos arábigos y con su respectiva leyenda. La leyenda de la tabla debe ser parte de la tabla, ocupando la primera línea de la tabla con las células mezcladas. Las **Leyendas de las figuras** también deben venir numeradas y cada **Figura** debe venir en una única página, también numerada en dígitos arábigos y de acuerdo con sus respectivas leyendas. **N.B.: Todas las leyendas deben estar en dupla -la primera en la lengua del trabajo, y la segunda en inglés.**

Los diversos tópicos deben tener subtítulos apropiados cuando sea necesario. Todas las páginas deben estar numeradas en el rincón superior derecho.

Se deben usar las siguientes *abreviaciones*: h (hora), min (minuto), s (segundo), km (kilómetro), m (metro), cm (centímetro), mm (milímetro), ha (hectárea), kg (kilogramo), g (gramo), mg (milígramo), todas con letras minúsculas y sin punto. Use las siguientes *notaciones estadísticas*: P, n, t, r, F, G, U, x^2 , gl (grados de libertad), ns (no significativo), CV (coeficiente de variación), DE (desviación estándar), EE (error estándar). Con excepción de los símbolos de temperatura y porcentaje (*e.g.*, 15°C, 45%), deje espacio entre el número y la unidad o símbolo (*e.g.*, n = 12, P < 0,05, 25 min). Escriba en *itálica* palabras y expresiones del latín (*e.g.*, *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Los números del uno al nueve deben ser escritos como texto, y del 10 en adelante en números arábigos.

Cuando sean *citados* autores en el texto, debe seguirse el modelo siguiente: (Pinto 1964) o Pinto (1964); dos trabajos del mismo autor deben ser citados como (Sick 1985, 1993) o (Ribeiro 1920a, b); autores diversos deben ser relacionados en orden cronológico: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); cuando la publicación citada presenta dos autores, ambos deben ser indicados: (Ihering y Ihering 1907), pero cuando los autores son más de dos, solamente el primero se cita: (Schubart *et al.*

1965); nombres de autores citados juntos deben ser unidos por “e”, “y”, o “and” (nunca “&”) de acuerdo con el idioma del texto. Informaciones inéditas de terceros deben ser reconocidas. Para citar la fuente, deben colocarse las iniciales del nombre y el apellido del informante, seguidos por las abreviaturas adecuadas de la forma de comunicación, y finalmente el año: (H. Sick com. per., 1989) o V. Loskot (*in litt.* 1990); observaciones inéditas de los autores pueden ser indicadas por las abreviaturas: (obs. per.); cuando solamente uno de los autores, merece el crédito por la observación inédita o cualquier otro aspecto descrito en el texto, debe ser indicado por las iniciales de su nombre: “... en 1989 A. S. regreso a la región...”. *Manuscritos no publicados* (por ej. relatorios técnicos, monografías de graduación) y *resúmenes de congresos* podrán ser citados sólo en casos excepcionales, cuando imprescindibles y no halla otra fuente de información.

La lista de *referencias* al final del texto, deberá relacionar únicamente los trabajos citados, en orden alfabético de los apellidos de los autores. Las citaciones sucesivas deben ser substituidas por un trazo horizontal seguidas por el año de publicación entre paréntesis, como en los ejemplos siguientes:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brazil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novaes, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Notas de pie de página no se aceptarán; notas adicionales cuando sean absolutamente relevantes podrán ser incluidas después de las referencias, con numeración correspondiente a las respectivas llamadas en el texto, debajo del subtítulo *notas*.

Ilustraciones y tablas. Las ilustraciones (fotografías, dibujos, gráficos y mapas) que serán llamados figuras, deberán ser numeradas con guarismos arábigos en el orden que son citados y serán introducidos en el texto.

Las tablas y las figuras recibirán enumeración independiente y deben aparecer al final del texto, así como todas las leyendas a las figuras, que se deben presentar en hojas separadas.

Las llamadas en el texto para figuras y tablas deben seguir el modelo: “(Figura 2)” o “... en la figura 2”.

Las tablas deben ser encabezadas por un título completo, ser autos explicativas y no necesitar consultar el texto.

Todas las leyendas de las figuras deben ser reunidas en una hoja separada.

Para trabajos en español, los autores deberán proveer versiones en inglés de las leyendas de las figuras y títulos de tablas.

El texto dentro de las figuras debe ser legible cuando reducido por 60%.

Las *fotografías* deben estar en blanco y negro y presentar la claridad máxima.

En caso de existir solamente las fotografías del color, éstos se pueden convertir a blanco y negro.

Todas deben ser digitalizadas en 300 dpi, con tamaño mínimo de 12 x 18 centímetros, en escala de cinza, de 8 bits y gravadas en tif o en jpeg.

En los *dibujos*, los *gráficos* y los *mapas*, las escalas de tamaños o las distancias deben ser representadas por barras, no por cocientes numéricos.

Los dibujos y las letras deben tener dimensiones de modo que sigan siendo legibles cuando estén reducidos para la publicación.

Los *dibujos*, los *gráficos* y los *mapas* deben ser enviar en los archivos originales, en el programa donde han sido creados, además de aquellos en el texto. En caso de enviar archive por correo electrónico con más de 2 MB, éstos deben ser condensados. Si el trabajo es enviado en CD, no es necesario comprimir el archivo.

Todo el material debe ser enviar al redactor de la *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo
Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970
São Paulo, SP, Brasil
Tel./Fax: (# 11) 3091-7575
E-mail: lfsilvei@usp.br

La carta de presentación del artículo deberá mencionar el título del trabajo, nombre de los autores, dirección e e-mail de aquel con el cual el editor mantendrá contacto para su colaboración. Un aviso de recibimiento de los originales será inmediatamente remitido al autor responsable por los contactos con la revista. Una vez que el trabajo esté aceptado, un archivo en PDF deberá ser enviado por el e-mail a este autor, para la revisión. La corrección de la versión final enviada para publicación es de entera responsabilidad de los autores. El primer autor de cada trabajo recibirá, por correo electrónico y sin ningún costo, una copia PDF de su trabajo publicado. A correção da versão final enviada para publicação é de inteira responsabilidade dos autores. Los autores que disponen de correo electrónico recibirán, sin onus y por correo electrónico, una copia en formato PDF del trabajo publicado. Separatas podrán ser adquiridas por el(los) autor(es) mediante pagamiento. Con dudas sobre las reglas, entre en contacto con el editor antes de la sumisión.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

The *Revista Brasileira de Ornitologia* will accept original contributions related to any aspect of the biology of birds, with emphasis on the documentation, analysis and interpretation of field and laboratory studies, presentation of new methodologies, theories or reviews of ideas or previously known information. The *Revista Brasileira de Ornitologia* is interested in publishing studies of reproductive biology, geographic distribution, ecology, ethology, evolution, migration and orientation, morphology, paleontology, taxonomy and nomenclature. Regional studies are also acceptable, but not mere lists of the avifauna of a specific locality. Monographs may be considered for publication.

Manuscripts submitted to The *Revista Brasileira de Ornitologia* must not have been published previously or be under consideration for publication, in whole or in part, in another journal or book. Manuscripts may be written in Portuguese, Spanish or English and must be typed in Microsoft Word, using Times New Roman 12, double spaced and left justified. Scientific names must be shown in italic, and authors are encouraged to follow the systematic sequence of the Brazilian (<http://www.cbpo.org.br>) or South American (<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline>) bird lists, when pertinent.

Submission:

Originals must be submitted to the editor **preferably** by email, recorded in compact disc (CD, that will not be returned), or by printed copies (in this in case, three copies of the complete manuscript must be sent).

The *title* (in the same language as the text) must be concise and clearly define the topic of the manuscript. Generic expressions such as “contribution to the knowledge...” or “notes about...” must be avoided. The *name* of each author must be written fully, followed by the full mailing address, and author for communication in the case of multiple authors.

Abstract and *Resumo* (= Portuguese abstract) must state the objective and the results of the study, and not only mention the topics discussed. They must be placed below the author(s) name(s), as follows:

- **Portuguese:** *abstract* in English with *title* and with *key-words*; *resumo* in Portuguese without *title* and with *palavras-chave* (= key-words in Portuguese);
- **English:** *resumo* in Portuguese with *title* and *palavras-chave*; *abstract* in English without *title* and with *key-words*;
- **Spanish:** *resumo* in Portuguese with *title* and *palavras-chave*; *abstract* in English with *title* and *key-words*.

For short notes, only an *abstract* must be included (for a Portuguese manuscript) or a *resumo* (manuscripts in English or Spanish), followed by *palavras-chave* and *key-words*.

The text must provide a brief introduction, description of methods and of the study area, presentation and discussion of the results, acknowledgments and references. Conclusions may

be provided after the discussion or within it. The parts of the manuscript must be organized as follows:

- **Title** (of the manuscript, with names and addresses of all the authors)
- **Resumo / Abstract / Key-words**
- **Introduction** (starting on a new page)
- **Methods** (this and subsequent parts continue without page breaks)
- **Results** (only the results, succinctly)
- **Discussion**
- **Acknowledgments**
- **References**
- **Tables**
- **Figure Legends**
- **Figures**

Each **Table** should be on a separate page, numbered in Arabic numerals, with its own legend. The legend should be part of the table, and occupy the space made by inserting an extra line at the beginning of the table, in which the cells are merged. **Figure legends** occupying one or more pages following the tables, should be numbered successively, also in Arabic numerals. **Figures** will follow, one to each page, and clearly numbered in agreement with the legends.

As necessary, subsections may be identified and labeled as such. All pages should be numbered in the upper, right hand corner.

The following *abbreviations* should be used: h (hour), min (minute), s (second), km (kilometer), m (meter), cm (centimeter), mm (millimeter), ha (hectare), kg (kilogram), g (gram), mg (miligram), all of them in non capitals and with no “periods” (“.”). Use the following *statistical notations*: P, n, t, r, F, G, U, x², df (degrees of freedom), ns (non significant), CV (coefficient of variation), SD (standard deviation), SE (standard error). With the exception of temperature and percentage symbols (e.g., 15°C, 45%), leave a space between the number and the unit or symbol (e.g., n = 12, P < 0,05, 25 min). Latin words or expressions should be written in *italics* (e.g., *et al.*, *in vitro*, *in vivo*, *sensu*). Numbers one to nine should be written out unless a measurement (e.g., four birds, 6 mm, 2 min); from 10 onwards use numbers.

Author *citations* in the text must follow the pattern: (Pinto 1964) or Pinto (1964); two publications of the same author must be cited as (Sick 1985, 1993) or (Ribeiro 1920a, b); several authors must be presented in chronological order: (Pinto 1938, Aguirre 1976b); for two-author publications both authors must be cited: (Ihering and Ihering 1907), but for more than two authors, only the first one should be cited: (Schubart *et al.* 1965); authors’ names cited together are linked by “e”, “y” or “and” (never “&”), in accordance with the text language. Unpublished information by third parties must be credited to the source by citing the initials and the last name of the informer followed by the appropriate abbreviation of the form of communication, followed by the date: (H. Sick pers. comm., 1989) or V. Loskot (*in litt.* 1990); unpublished observations by

the authors can be indicated by the abbreviation: (pers. obs.); when only one of the authors deserves credit for the unpublished observation or another aspect cited or pointed out in the text, this must be indicated by the name initials: "... in 1989 A. S. returned to the area...". *Unpublished manuscripts* (e.g., technical reports, undergraduate monographs) and *meeting abstracts* should be cited only exceptionally in cases they are absolutely essential and no alternative sources exist.

The *reference* list must include all and only the cited publications, in alphabetical order by the authors' last name, which must be replaced by a horizontal bar in subsequent citations, and followed by the year of publication in parenthesis, as below:

- Ihering, H. von e Ihering, R. von. (1907). *As aves do Brazil*. São Paulo: Museu Paulista (Catálogos da Fauna Brasileira v. 1). 74
- IUCN. (1987). A posição da IUCN sobre a migração de organismos vivos: introduções, reintroduções e reforços. <http://iucn.org/themes/ssc/pubs/policy/index> (acesso em 25/08/2005).
- Novaes, F. C. (1970). *Estudo ecológico das aves em uma área de vegetação secundária no Baixo Amazonas, Estado do Pará*. Tese de doutorado. Rio Claro: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro.
- Remsen, J. V. e Robinson, S. K. (1990). A classification scheme for foraging behavior of birds in terrestrial habitats, p. 144-160. Em: M. L. Morrison, C. J. Ralph, J. Verner e J. R. Jehl Jr. (eds.). *Avian foraging: theory, methodology, and applications*. Lawrence: Cooper Ornithological Society (Studies in Avian Biology 13).
- Ribeiro, A. de M. (1920a). A fauna vertebrada da ilha da Trindade. *Arq. Mus. Nac.* 22:169-194.
- Ribeiro, A. de M. (1920b). Revisão dos psittacídeos brasileiros. *Rev. Mus. Paul.* 12 (parte 2):1-82.
- Sick, H. (1985). *Ornitologia brasileira, uma introdução*, v. 1. Brasília: Editora Universidade de Brasília.

Footnotes will not be accepted; additional notes, when absolutely essential, may be included after the references, with the corresponding number in the text, below the subtitle *notes*.

Illustrations and tables. The illustrations (photographs, drawings, graphics and maps), which will be called figures, must be numbered with Arabic numerals in the order in which they are cited and will be inserted into the text.

Tables and figures will receive independent numbering and must appear at the end of the text, as well as all legends to the figures that must be presented on separate sheets.

In the text, mentioning figures and tables must follow the pattern: "(Figure 2)" or "... in figure 2."

Table headings must provide a complete title, and be self-explanatory, without needing to refer to the text.

All figure legends must be grouped in numerical order on a separate sheet from the figures.

Photographs must be in black-and-white and present the maximum clearness.

In case of existing only color photographs, these could be converted to black-and-white.

All of them must be scanned with 300 dpi, with minimum size of 12 x 18 cm, in grayscale, 8 bits and saved on tif or jpeg.

In the drawings, graphs and maps, scales of sizes or distances must be represented by bars, not by numerical ratios.

Drawings and text in figures must be large enough in the originals so that they remain legible when reduced for publication.

Drawings, graphs and maps must be sent in the original files, in the program where they had been created, besides those attached to the text. In case of sending files by email with more than 2 MB, these must be compacted. If the manuscript is sent on compact disc, file compression is unnecessary.

All material must be sent to the editor of the *Revista Brasileira de Ornitologia*:

Prof. Dr. Luís Fábio Silveira

Departamento de Zoologia, Universidade de São Paulo

Caixa Postal 11.461, CEP 05422-970

São Paulo, SP, Brasil

Tel./Fax: (# 11) 3091-7575

E-mail: lfsilvei@usp.br

A letter of submission must accompany the manuscript and mention the manuscript title, authors' names, address and e-mail address of the author with whom the editor will maintain contact concerning the manuscript. Notification of receipt of the originals will be sent to the corresponding author. Once the manuscript is accepted, a PDF file will be sent by email to this author for revision. The correction of the final version sent for publication is entirely the authors' responsibility. The first author of each published paper will receive via e-mail, free of charge, a PDF file of the published paper. Hard copy reprints may be obtained by the authors at a nominal fee. In the case of doubts as to the rules of format, please contact the editor prior to submission.

Continuação do Sumário...

NOTAS

O atobá-pardo <i>Sula leucogaster</i> no Rio Grande do Sul, sul do Brasil: sete novos registros documentados e revisão do status regional de ocorrência Brown Booby <i>Sula leucogaster</i> in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil: seven new documented records and review of the regional status of occurrence <i>Ismael Franz, Paulo Henrique Ott, Rodrigo Machado, Maurício Tavares, Federico Sucunza e Iury de Almeida Accordi.....</i>	525
Registros relevantes de Charadriiformes em praias do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil Noteworthy records of Charadriiformes on the northern coast of Rio Grande do Sul, Brazil <i>José Antônio Fazio Sanabria e Giuliano Müller Brusco.....</i>	529
Foraging behavior of Hudsonian Godwit <i>Limosa haemastica</i> (Charadriiformes, Scolopacidae) in human-disturbed and undisturbed occasions in the Atlantic coast of Brazil Comportamento de forrageio do maçarico-de-bico-virado <i>Limosa haemastica</i> (Aves, Scolopacidae) em ocasiões com perturbação e sem perturbação humana na costa Atlântica do Brasil <i>César Cestari.....</i>	535
Primeiro registro do pelicano-peruano <i>Pelecanus thagus</i> no Brasil e registro documentado do pelicano-pardo <i>P. occidentalis</i> na costa leste brasileira First record of the Peruvian Pelican <i>Pelecanus thagus</i> in Brazil and documented record of the Brown Pelican <i>P. occidentalis</i> for eastern Brazilian coast <i>Leonardo Weffort Patrial, Antonio Souza de Paula Pessoa e Glauco Alves Pereira.....</i>	539
Registro de reprodução do atobá-pardo <i>Sula leucogaster</i> (Suliformes: Sulidae) em estrutura artificial no estuário da baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil Use of an anthropogenic structure as a nest site by Brown Boobies <i>Sula leucogaster</i> on the estuary of Babitonga Bay, state of Santa Catarina, Brazil <i>Alexandre Venson Grose, Beatriz Schulze e Marta Jussara Cremer.....</i>	541
New records of “shy-type” albatrosses <i>Thalassarche steadi/cauta</i> in Brazil Novos registros documentados de <i>Thalassarche steadi/cauta</i> no Brasil <i>Dimas Gianuca, Fabiano V. Peppes and Tatiana Neves.....</i>	545
Novo registro do falaropo-de-bico-grosso <i>Phalaropus fulicarius</i> (Aves, Charadriiformes) no Brasil New record of the Red Phalarope <i>Phalaropus fulicarius</i> (Aves, Charadriiformes) in Brazil <i>Alexandre Venson Grose e Marta Jussara Cremer.....</i>	552
Instruções aos Autores Instrucciones a los Autores Instructions to Authors	

Revista Brasileira de Ornitologia

Volume 19 – Número 4 – Dezembro 2011

SUMÁRIO

ARTIGOS

- Kleptoparasitism in seabirds during interactions with artisanal fisheries on the coast of Paraná, south Brazil**
Cleptoparasitismo em aves marinhas durante interações com a pesca artesanal na costa do Paraná, sul do Brasil
Viviane Carniel and Ricardo Krul..... 461
- Padrão de ocorrência e distribuição de biguás *Phalacrocorax brasilianus* na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil**
Pattern of occurrence and distribution of Neotropic Cormorants (*Phalacrocorax brasilianus*) in the Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil
Vania Soares Alves, Ana Beatriz Aroeira Soares, Gilberto Soares do Couto e Julia Draghi..... 469
- Abundância e distribuição de aves marinhas na Estação Ecológica de Tamoios, Paraty, Rio de Janeiro, Brasil**
Occurrence and distribution of seabirds at Tamoios Ecological Station, Rio de Janeiro, Brazil
Valéria dos Santos Moraes Ornellas e Ricardo Bastos Ornellas..... 478
- Spatial and temporal distribution of migrant shorebirds (Charadriiformes) on Caranguejos Island in the Gulf of Maranhão, Brazil**
Distribuição espacial e temporal de aves limícolas (Charadriiformes) na Ilha dos Caranguejos, Golfão Maranhense, Brasil
Dorinny Lisboa de Carvalho e Antonio Augusto Ferreira Rodrigues..... 486
- Riqueza e abundância sazonal de Laridae e Sternidae no litoral médio do Rio Grande do Sul, Brasil**
Richness and seasonal abundance of gulls (Laridae) and terns (Sternidae) on the coast of Rio Grande do Sul, south Brazil
Elisa de Souza Petersen e Maria Virginia Petry..... 493
- A avifauna de planícies de maré sob influência antrópica na Baía da Babitonga, norte de Santa Catarina, Brasil**
Birds of tidal flats under anthropogenic influence in the Babitonga Bay, north of Santa Catarina, Brazil
Marta J. Cremer, Elaine J. Cercal, Ethiene C. Age e Alexandre V. Grose..... 498
- Ocorrência de carcaças de aves marinhas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil**
A survey of beachcast seabird along the coast of Rio Grande do Sul, southern Brazil
Janete de Fátima Martins Scherer, Angelo Luís Scherer e Maria Virginia Petry..... 505
- Observações sobre a reprodução de *Fregata magnificens* nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil**
Observations on the breeding biology of Magnificent Frigatebirds *Fregata magnificens* on Moleques do Sul Islands, south Brazil
Joaquim Olinto Branco e Irecê Farina Machado..... 514
- Identificação de bactérias potencialmente patogênicas a humanos presentes em *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae), no litoral de Santa Catarina, Brasil**
Identification of potentially pathogenic bacteria for human in *Sula leucogaster* (Suliformes: Sulidae) on the coast of Santa Catarina, south Brazil
Marcus Adonai Castro-Silva, Francine Corrêa Manoel, Jaqueline Krueger, Marco Antônio Bacellar Barreiros e Joaquim Olinto Branco..... 520

Continua no verso desta página...

