

Abundância temporal de *Fregata magnificens* (Pelecaniformes: Fregatidae) na Ilha Comprida (São Paulo, Brasil) em 2006 e sua relação com barcos de pesca

Edison Barbieri

Instituto de Pesca da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Caixa Postal 61, Avenida Professor Besnard, s/nº, CEP 11990-000, Cananéia, São Paulo, Brasil. E-mail: edisonbarbieri@yahoo.com.br.

Submetido em: 30/01/2009. Aceito em: 24/08/2009.

ABSTRACT: Seasonal abundance of Magnificent Frigatebird, *Fregata magnificens* during the year 2006 at Ilha Comprida (São Paulo, Brazil), and its relation to the number of shrimp fishing boats. This year-long study (January-December 2006) documented monthly and seasonal abundance of Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* at Ilha Comprida, a coastal island in the State of São Paulo, southeast Brazil. The relationship between the number of frigatebirds and the number shrimp fishing boats were also investigated. Magnificent Frigatebirds were present throughout the year, but their abundance varied monthly, seasonally, and in relation to the number of fishing boats. The highest numbers of birds occurred during July-August (winter), due mainly to higher availability of fishing discards in the region.

KEY-WORDS: temporal abundance, Magnificent Frigatebird, *Fregata magnificens*, São Paulo, Ilha Comprida, fishing boats.

RESUMO: Este trabalho documentou a abundância mensal e sazonal de *Fregata magnificens* entre janeiro-dezembro de 2006 na Ilha Comprida, em São Paulo, Brasil. A relação entre o número de aves e o número de barcos camaroneiros atuando próximo à praia também foi investigada. *Fregata magnificens* esteve presente ao longo do ano, mas o número de indivíduos variou mensalmente, sazonalmente e em relação ao número de barcos de pesca. O maior número de aves ocorreu durante os meses de julho-agosto (inverno), por causa, principalmente, da maior disponibilidade dos descartes de pescas na região.

PALAVRAS-CHAVE: abundância temporal, *Fregata magnificens*, aves marinhas, São Paulo, Ilha Comprida, barcos de pesca.

O tesourão, *Fregata magnificens* é uma espécie da Ordem Pelecaniformes, típica de zonas tropicais (Sick 1997). No Brasil, essa espécie tem uma ampla distribuição geográfica, com colônias reprodutivas em Fernando de Noronha, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Sick 1997, Alves *et al.* 2004, Branco 2004, Campos *et al.* 2004, Schulz-Neto 2004). As aves do gênero *Fregata* são caracterizadas por uma longa cauda bifurcada e asas muito compridas e curvadas, que as permitem a realização de manobras habilidosas (Croxall 1987, Sick 1997). Sua habilidade para o voo e a forma curvada do bico são, provavelmente, adaptações para capturar alimento na superfície da água (Croxall 1987). A alimentação dos tesourões consiste basicamente de pequenos peixes e cefalópodes capturados na superfície ou roubados de outras aves (Croxall 1987, Sick 1997). Análises de regurgitos de *F. magnificens* mostraram a presença de peixes demersais em sua dieta, que são provenientes de descartes pesqueiros (Branco 2004, Krull 2004) ou do cleptoparasitismo sobre gaivotas, atobás e trinta-réis.

Trabalhos anteriores já demonstraram a importância da costa da Ilha Comprida, Estado de São Paulo, como local de alimentação e descanso para diversas espécies de aves costeiras residentes e migratórias, o que certamente se deve ao bom estado de preservação de seus ecossistemas (Barbieri e Pinna 2005, Barbieri e Paes 2008). Entretanto, com relação a *F. magnificens*, nenhum trabalho foi desenvolvido. Por esse motivo, este estudo teve o objetivo de avaliar a variação mensal, sazonal e espacial da abundância de *F. magnificens* na praia da Ilha Comprida no ano de 2006 e sua relação com o número de barcos camaroneiros atuando próximo à praia.

MÉTODOS

A Ilha Comprida (47°50'W, 24°53'S) é uma ilha de barreira no extremo sul da costa do Estado de São Paulo (Figura 1). A ilha tem aproximadamente 70 km de comprimento e 3 km de largura, em média, com praia

arenosa, campo de dunas, banhado, floresta de restinga e manguezal. Atividades humanas na área incluem turismo, pesca e maricultura.

Contagens de *F. magnificens* foram realizadas entre janeiro e dezembro de 2006 ao longo da praia arenosa, segundo o método do itinerário fixo (Bibby *et al.* 1992). A praia foi percorrida de carro com velocidade média de 40 km/h, cobrindo-se um transecto de 200 m de largura e 70 km de extensão (Barbieri e Paes 2008). Foram realizadas duas contagens semanais, somando-se um total de 96 contagens. As contagens foram realizadas no período da manhã e tiveram duração mínima de duas horas e meia e máxima de três horas e meia. Escolheu-se o período da manhã, porque durante a tarde, a predominância de vento sudeste resulta em marés altas que, inviabilizam o tráfego de veículos. O trajeto iniciou-se sempre na parte sul da ilha (Boqueirão Sul) e terminou na parte norte (Boqueirão Norte). A cada 5 km, foram marcadas parcelas

para verificar a distribuição espacial de *F. magnificens* na Ilha. Utilizaram-se binóculos 7 × 50 mm e 20 × 60 mm nas observações. Durante as contagens de *F. magnificens* também foram contados todos os barcos envolvidos na pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* em atividade a 500 m da praia.

A relação entre o número de *F. magnificens* e o número de barcos camaroneiros foi analisada por meio de uma Análise de Correlação de Spearman (Siegel 1956). Essa relação foi considerada forte para valores de “p” entre 0,70 e 0,89 (Fowler e Cohen 1988). A frequência de ocorrência de *F. magnificens* (C) foi calculada com base na fórmula $C = p \cdot 100 / P$, onde p é o número de contagens com ocorrência da espécie e P é o número total de contagens. A densidade de *F. magnificens* foi calculada dividindo-se o número de aves contadas pelo número de quilômetros percorridos (aves/km). A variação mensal do número de aves foi avaliada através das medianas das

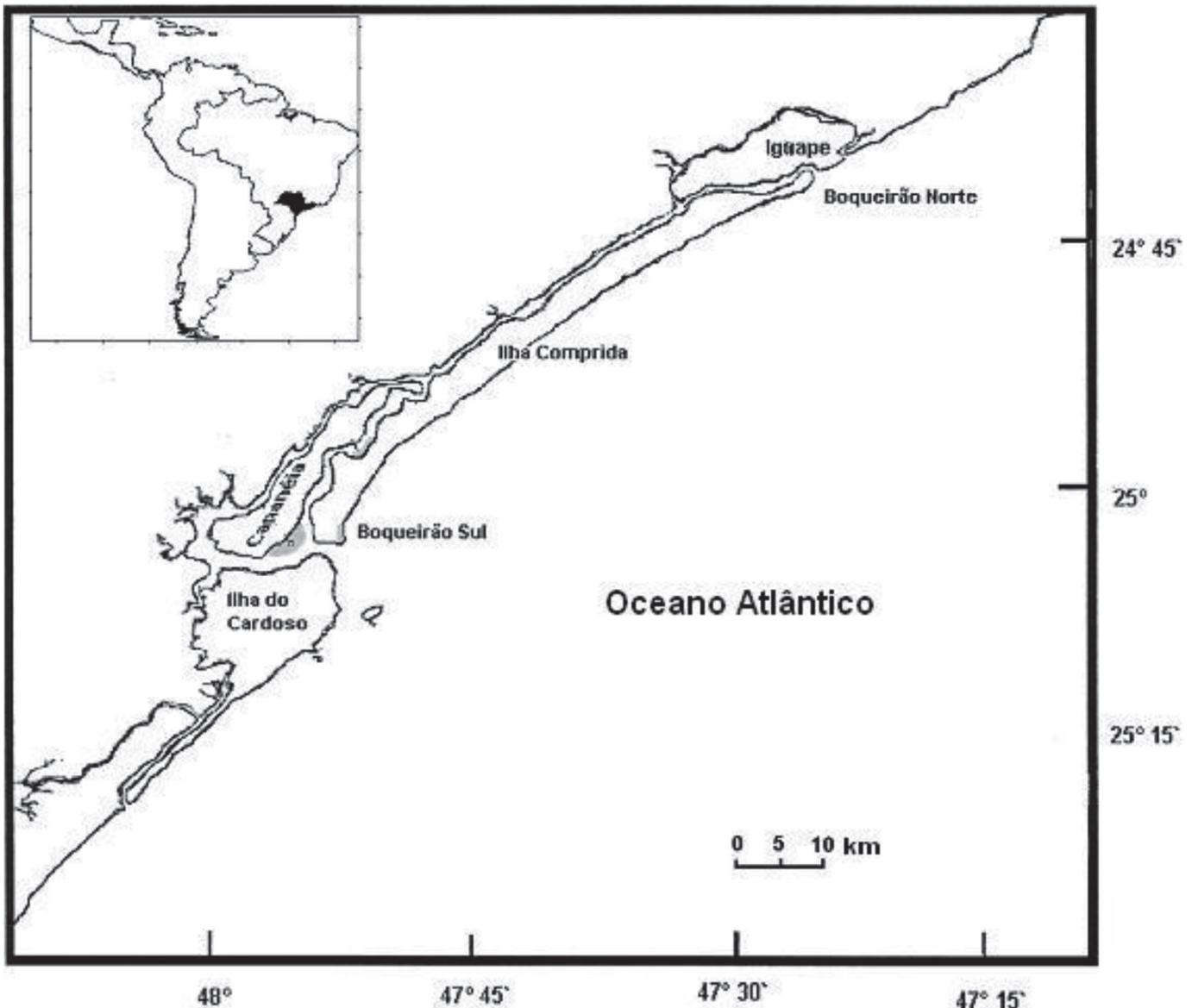


FIGURA 1: Localização da Ilha Comprida, costa Sul do Estado de São Paulo, Brasil.
FIGURE 1: Location of Ilha Comprida on the southern coast of São Paulo, Brazil.

TABELA 1: Número de indivíduos de *Fregata magnificens* na Ilha Comprida, São Paulo, Brasil, em 2006.**TABLE 1:** Number of Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* at Ilha Comprida, São Paulo, Brazil, in 2006.

Mês	Média ± DP	Amplitude Número máximo-mínimo de aves	n	Mediana	FO (%)	Densidade (aves/km)
Janeiro	55,1 ± 79,7	0-283	8	21,0	87,5	32,0
Fevereiro	56,3 ± 68,5	2-242	8	23,0	75,0	31,0
Março	95,3 ± 172,7	0-516	8	12,5	100,0	54,2
Abril	81,1 ± 81,1	0-221	8	39,0	100,0	46,2
Mai	39,6 ± 37,9	0-130	8	32,5	50,0	22,0
Junho	83,3 ± 99,8	0-311	8	44,5	87,5	47,4
Julho	148,3 ± 195,5	2-652	8	94,0	100,0	84,5
Agosto	117,3 ± 74,9	12-226	8	102,0	100,0	66,0
Setembro	61,9 ± 56,1	154-6	8	50,5	87,5	34,0
Outubro	100,2 ± 75,5	13-252	8	80,0	100,0	57,0
Novembro	72,4 ± 69,9	0-200	8	62,0	87,5	41,0
Dezembro	47,1 ± 47,1	2-214	8	16,0	75,0	26,0

oito contagens mensais (duas contagens por semana). A abundância média sazonal foi calculada a partir das 24 contagens sazonais. A abundância média mensal e sazonal das *F. magnificens* foi examinada através de uma Análise de Variância, seguida do teste de Tukey ($P < 0,05$).

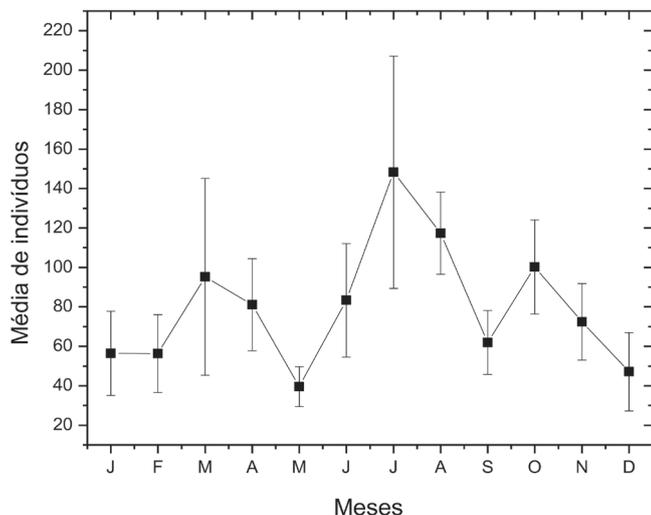
RESULTADOS

Em seis dos doze meses o desvio padrão foi maior que a média do número de indivíduos contados (Tabela 1). Quando a variância é muito alta, a média mostra pouco do que se passa com os dados e, nesses casos, é mais recomendado apresentar outra medida de tendência central, como a mediana. *Fregata magnificens* ocorreu na praia da Ilha Comprida durante todos os meses do ano. As menores medianas foram as de dezembro, janeiro, fevereiro e março, enquanto menores densidades foram observadas em maio (22 aves/km) e dezembro (26 aves/

km) (Tabela 1). Já as maiores medianas e densidades ocorreram nos meses de julho e agosto (94 e 102 aves, 84,5 e 66 e aves /km) (Tabela 1).

As menores abundâncias de *F. magnificens* foram registradas em janeiro, fevereiro, maio e dezembro (Figura 2). Entre junho e agosto, verificou-se um aumento no número de aves, principalmente em julho, quando foram contados 1.158 indivíduos, com frequência de ocorrência de 100%. As maiores densidades ocorreram nos meses de inverno (junho: 47,4 aves/km, julho: 84,5 aves/km; agosto: 66,0 aves/km) (Tabela 1). Com relação à sazonalidade, foi registrado um aumento do número de aves no inverno e diminuição no verão, outono e primavera (Figura 3). Entretanto, comparando-se as médias sazonais através de análise de variância (teste Tukey, $P < 0,05$), não houve diferença estatística significativa.

A correlação entre o número de barcos camaroneiros e o número de indivíduos de *F. magnificens* foi forte ($r = 0,85$; $P < 0,0001$; Figura 4), mas a maior concentração da ave deu-se na parte sul da Ilha (Figura 5).

**FIGURA 2:** Abundância mensal (Média ± EP) de *Fregata magnificens* na Ilha Comprida, São Paulo, Brasil, em 2006.**FIGURE 2:** Monthly abundance (Mean ± SE) of Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* at Ilha Comprida, São Paulo, Brazil, in 2006.

DISCUSSÃO

A Ilha do Bom Abrigo, localizada a 4 km da Ilha Comprida, é um importante local de pouso para *F. magnificens*. A Ilha do Castilho, a 10 km da Ilha Comprida, é usada para reprodução durante todo o ano (Campos *et al.* 2004). A importância dessas ilhas para o pouso e reprodução de *F. magnificens* explica, pelo menos em parte, a maior concentração das aves na região sul da Ilha Comprida. Campos *et al.* (2004) constataram que o pico da nidificação de *F. magnificens* em São Paulo ocorre entre maio e outubro, seguido por uma queda durante o verão. Isso poderia explicar as baixas medianas nos meses de dezembro, janeiro, fevereiro e março, registradas nesse trabalho.

Neste estudo, indivíduos de *F. magnificens* foram vistos em voo na praia da Ilha Comprida em todas as visitas. Essa espécie alimenta-se em águas costeiras e é

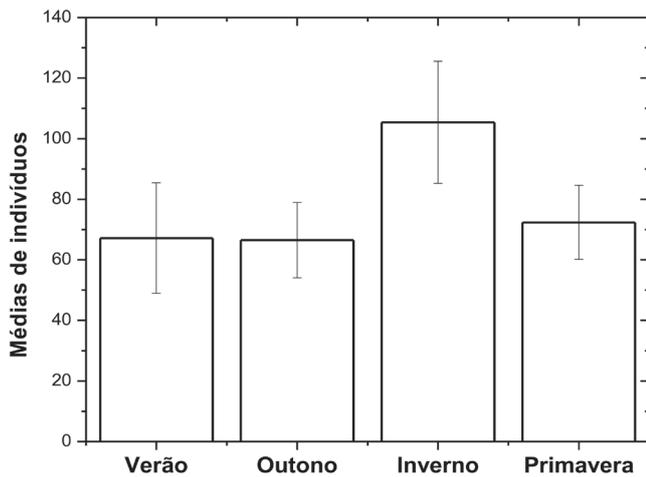


FIGURA 3: Variação sazonal da abundância (Média \pm DP) de *Fregata magnificens* na Ilha Comprida, São Paulo, Brasil, em 2006.

FIGURE 3: Seasonal numbers (Mean \pm SD) of Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* at Ilha Comprida, São Paulo, Brazil, in 2006.

observada com freqüência, especialmente no outono e inverno, quando também ocorrem os maiores volumes de descartes de pesca associados à captura do camarão. Em 1999-2001, nas Ilhas Moleques do Sul em Santa Catarina, Branco (2004) também observou o maior número de *F. magnificens* entre os meses de junho e novembro.

Fregata magnificens é uma espécie tipicamente oportunista, podendo utilizar diferentes estratégias de alimentação, tais como: capturar peixes que sobem à superfície do mar (Sick 1997); atacar outras aves marinhas, como gaivotas, atobás e trinta-réis, fazendo-as soltarem o alimento – cleptoparasitismo (Sick 1997); ou ainda alimentar-se dos descartes da pesca (Croxall 1987, Sick 1997, Branco 2004). Por causa do seu característico voo de altura, *F. magnificens* localiza mais eficientemente os barcos pesqueiros, quando comparada aos atobás e outras

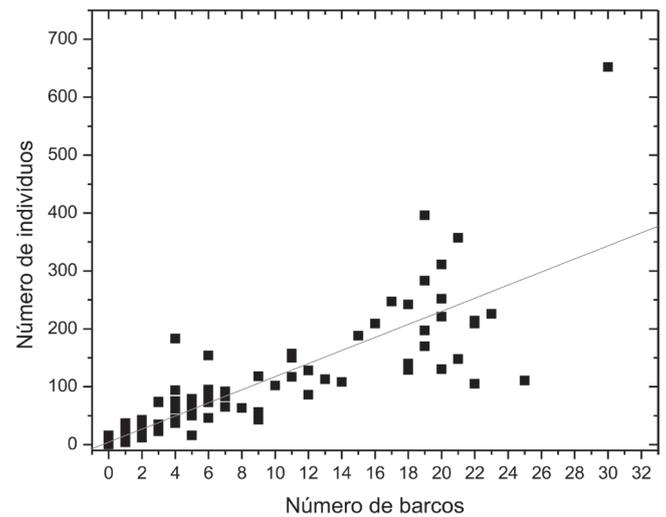


FIGURA 4: Relação entre o número de barcos camaroneiros e o número de indivíduos de *Fregata magnificens* na Ilha Comprida, São Paulo, Brasil, em 2006.

FIGURE 4: Relationship between the number of shrimp fishing boats and the number of Magnificent Frigatebirds, *Fregata magnificens* at Ilha Comprida, São Paulo, Brazil, in 2006.

aves de voo baixo (Sick 1997). Ao analisar regurgitos de *F. magnificens* de ilhas do Paraná, Krul (2004) constatou que 91,5% da dieta dessa ave é constituída por peixes demersais. Como *F. magnificens* não mergulha, Krul (2004) concluiu que a espécie obtém peixes de fundo em descartes pesqueiros. Branco (2001) considerou a abundância dos descartes pesqueiros como um fator preponderante no estabelecimento de colônias de aves marinhas em Santa Catarina. A costa sul da Ilha Comprida é uma região de intensa atividade pesqueira. A forte relação entre o número de barcos pesqueiros e o número de *F. magnificens* sugere que a presença constante dessa ave no sul da Ilha Comprida também esteja relacionada com a oferta de alimento através de descartes pesqueiros, pois os barcos

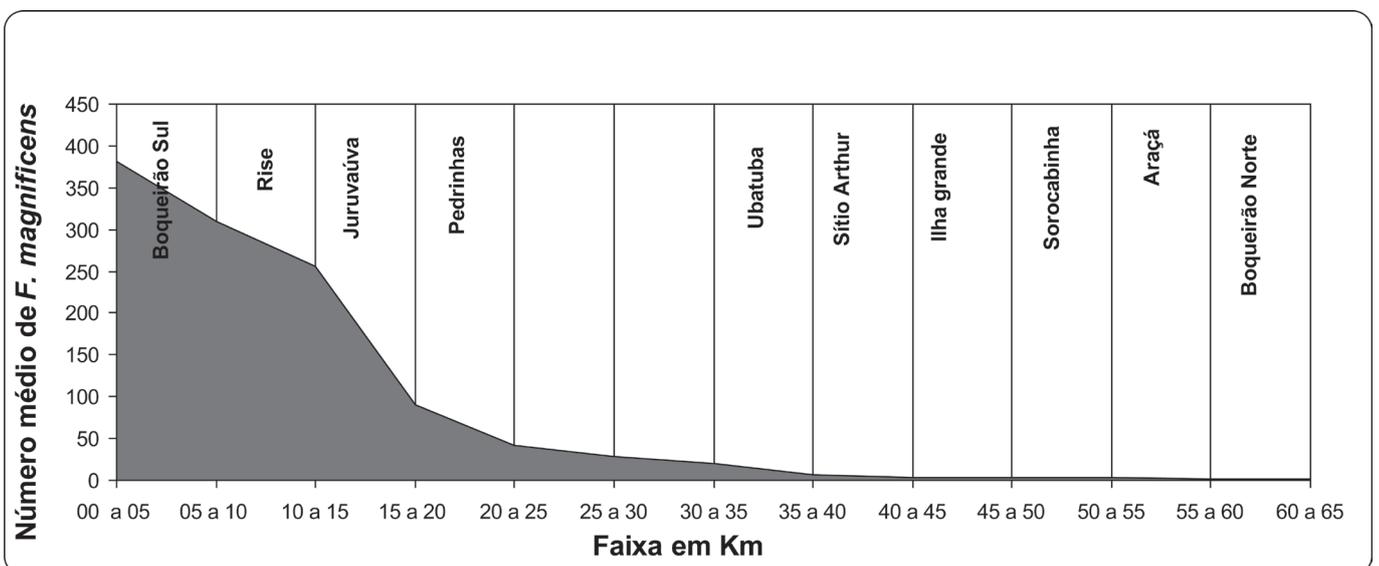


FIGURA 5: Número médio de indivíduos de *Fregatas magnificens* na praia da Ilha Comprida, São Paulo, Brasil, em 2006.

FIGURE 5: Mean number of Magnificent Frigatebirds, *Fregatas magnificens* on Ilha Comprida Beach, São Paulo, Brazil, in 2006.

pesqueiros atuam no máximo até 20 km ao norte e ao sul do Boqueirão Sul. É possível que *magnificens* também faça ninhos na Ilha de Castilho, por causa da oferta de alimento dos descartes dos barcos camaroneiros.

Diversos autores têm salientado a importância dos descartes pesqueiros como fonte suplementar de alimento para aves marinhas (Furness *et al.* 1988, Oro 1999, Branco 2001, Arcos *et al.* 2004, Krull 2004, Louzao *et al.* 2006). A disponibilidade de descartes pesqueiros é considerada um dos principais fatores para o aumento da abundância de aves marinhas no Atlântico Norte (Evans 1984, Furness *et al.* 1988). Vários estudos relatam que a biomassa da fauna acompanhante geralmente ultrapassa aquela da espécie-alvo (Lage-Soto 1981, Alverson *et al.* 1994). Paiva-Filho e Schmiegelow (1986), quantificando a ictiofauna acompanhante de arrastos dirigidos ao camarão-sete-barbas realizados na baía de Santos e adjacências, chegaram a uma proporção média entre camarão e ictiofauna acompanhante de 1:1,08, ou seja, quase 50% para cada grupo. Essa ictiofauna descartada certamente será fonte fácil de alimento para as aves marinhas.

Fregata magnificens foi observada na praia da Ilha Comprida durante todo o período estudado. As menores abundâncias médias foram registradas no verão e outono. O aumento do número de indivíduos no inverno coincidiu com os maiores descartes da pesca de camarão na região, pois a época do defeso do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* vai de 1 de março a 31 de maio. Durante o defeso não ocorre o descarte, o que influencia negativamente as aves que se beneficiariam disso, como foi registrado para o trinta-réis-real *Thalasseus maximus* (Barbieri e Pinna 2007) e o gaivotão *Larus dominicanus* (Barbieri 2008). *Fregata magnificens* aproveita os rejeitos da pesca do camarão como fonte de alimento de fácil acesso. Branco (2001) também observou *F. magnificens* interagindo com arrasteiros do camarão sete-barbas em Santa Catarina. Sendo *F. magnificens* uma ave tipicamente oportunista, e a parte sul da Ilha Comprida uma região de intensa atividade pesqueira, este estudo sugere que a constante presença dessas aves na região pode estar bastante relacionada com a disponibilidade de alimento oferecida pelos descartes de pesca.

REFERÊNCIAS

- Alverson, D. L.; Freeberg, M. H.; Pope, J. G. e Murawski, S. A. (1994). A global assessment of fisheries bycatch and discards. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 339:1-233.
- Alves, S. A.; 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: biologia e conservação*. Itajaí: Editora UNIVALI
- Arcos, J. M.; Louzao, M. e Oro, D. (2004). Management of the Mediterranean fisheries and impact on the marine ecosystem: how to account for top predators? *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 37:307.
- Barbieri, E. (2008). Variação sazonal do gaivotão (*Larus dominicanus*) durante o ano de 2005 no estuário de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, São Paulo. *Biota Neotrop.*, 8: www.biotaneotropica.org.br/v8n2/pt/abstract?article+bn01708022008.
- Barbieri, E. e Paes, E. T. (2008). Seasonal abundance and distribution of larids at Ilha Comprida (São Paulo State, Brazil). *Biota Neotrop.*, 8: www.biotaneotropica.org.br/v8n3/pt/abstract?article+bn00408032008.
- Barbieri, E. e Pinna, F. V. (2005). Distribuição da Batuíra-de-coleira (*Charadrius collaris*) durante o período de 1999 a 2001 na praia da Ilha Comprida. *Rev. Bras. Ornitol.*, 13:25-31.
- Barbieri, E. e Pinna, F. V. (2007). Distribuição do trinta-réis-real (*Thalasseus maximus*) durante 2005 no estuário de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida. *Ornitol. Neotrop.*, 18:99-110.
- Bibby, J. C.; Burgues, N. D. e Hill, D. A. (1992). *Bird census techniques*. London: Academic Press.
- Branco, J. O. (2001). Descartes da pesca do camarão-sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Rev. Bras. Zool.*, 18:293-300.
- 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.
- Campos, F. P.; Paludo, D.; Faria, P. S. e Mastrucelli, 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.
- Croxall, J. P. (1987). *Seabirds: Feeding biology and role in marine ecosystems*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Evans, P. G. H. (1984). Status and conservation of seabirds in northwest Europe (excluding Norway and USSR), p. 29-321. Em: J. P. Croxall, P. G. H. Evans e R. W. Scheiber (eds.) *Status and conservation of world's seabirds*. Cambridge, UK: International Council for Bird Preservation.
- Fowler, J. e Cohen, J. (1988). *Statistics for ornithologists*. Tring, UK: British Trust for Ornithology.
- Furness, R. W.; Hudson, A. V. e Ensor, E. (1988). Interactions between scavenging seabirds and commercial fisheries around the British Isles, p. 240-268. Em: J. Burger (ed.) *Seabirds and other marine vertebrates: Competition, predation, and other interactions*. New York: Columbia University Press.
- Krull, 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.
- Lage-Soto, J. C. (1981). Enfoques de integración de la pesquería del camarón. *Cuad. Univ. Auton. Baja Calif. Sur.*, 5:1-47.
- Louzao, M.; Igual, J. M.; McMinn, M.; Aguilar, J. S.; Triay, R. e Oro, D. (2006). Small pelagic fish, trawling discards and breeding performance of the critically endangered Balearic Shearwater: Improving conservation diagnosis. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 318:247-254.
- Oro, D. (1999). Trawler discards: a threat or a resource for opportunistic seabirds, p. 717-730. Em: N. J. Adams e R. H. Slotow (eds.). *Proceedings of the XXII International Ornithological Congress*. Johannesburg: BirdLife South Africa.
- Paiva-Filho, A. M. e Schmiegelow, J. M. M. (1986). Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da baía de Santos – SP. I – Aspectos quantitativos. *Bol. Inst. Oceanogr., São Paulo*, 34:79-85.
- Schulz-Neto, A. (2004). Aves insulares do Arquipélago de Fernando de Noronha, p. 147-168. Em: J. O. Branco (org.) *Aves marinhas e insulares brasileiras: biologia e conservação*. Itajaí: Editora UNIVALI.
- Sick, H. (1997). *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric statistic for the behavioral sciences*. New York: McGraw-Hill.