

ISSN 0103-5657

Revista Brasileira de Ornitologia

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

Volume 17
Número 2
Junho 2009



Publicada pela
Sociedade Brasileira de Ornitologia
São Paulo - SP

Estrutura populacional e repertório comportamental de *Sula leucogaster* (Sulidae) em um sítio de repouso no sudeste do Brasil

Leonardo Motta Schuler^{1,3} e Hudson Tercio Pinheiro^{1,2}

¹ Associação Ambiental Voz da Natureza. Rua Coronel Schwab Filho, nº 104/501, Bento Ferreira, CEP 29050-780, Vitória, ES, Brasil.

² Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Ecologia e Recursos Naturais. Avenida Fernando Ferrari, nº 514, Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória, ES, Brasil.

³ E-mail: schuler79@gmail.com

Submetido em 01/04/2009. Aceito em 25/08/2009.

ABSTRACT: Populational structure and behavior of *Sula leucogaster* (Sulidae) in a brazilian southeastern rest site. *Sula leucogaster* (Sulidae, Aves) is one of the most well distributed sea bird along the Brazilian coast, foraging in coastal regions where it easily obtains food. During the period between March-May 2005 and March-May 2006, a monitoring was conducted on a *S. leucogaster*'s "rest site", situated on a coastal island, located on the southern coast of Espírito Santo State. The population structure was evaluated through population census, conducted on 2 hours intervals, between 07:30 and 17:30 h. Brown-boobies were classified into two maturity categories (young and adults). The adult population average number increased 160% from a year to another (4.1 individuals in 2005 to 11.8 individuals in 2006), while the young population remained almost constant. Abundance of *S. leucogaster* on the rest site corresponds to the later census. Boobies showed similar behavior to individuals on breeding sites, like great territorialism. This study calls attention to the importance of all coastal islands for seabirds. The information in this article is important for tourism and fishing activities management in islands.

KEY-WORDS: Seabirds, Brown-Boobies, populational census, coastal island, Espírito Santo.

RESUMO: *Sula leucogaster* (Sulidae, Aves) é uma das aves marinhas mais bem distribuídas pela costa brasileira, forrageando em regiões costeiras onde obtém seu alimento com facilidade. No período de março a maio de 2005 e março a maio de 2006, foi realizado um monitoramento em um sítio de repouso de *Sula leucogaster*, situado em uma ilha costeira, localizada no litoral sul do estado do Espírito Santo. A estrutura populacional foi avaliada através de censos populacionais, realizados em intervalos de 2 horas, entre às 07:30 e 17:30 h. Os atobás foram classificados em duas categorias de maturidade (jovens e adultos). O número médio de atobás adultos aumentou 160% de um ano para o outro (4,1 indivíduos em 2005 para 11,8 indivíduos em 2006), ao passo que a população jovem se manteve constante. Os horários de maior abundância de *S. leucogaster* no referencial de pouso correspondem aos horários mais tardios do dia. Os atobás apresentaram comportamentos similares aos apresentados por indivíduos de sítios de reprodução. Este trabalho chama a atenção para a importância das ilhas costeiras para as aves marinhas. As informações apresentadas neste artigo são importantes para o manejo e ordenamento das atividades pesqueiras e turísticas nas ilhas.

PALAVRAS-CHAVE: Aves marinhas, atobá-marrom, censo populacional, ilha costeira, Espírito Santo.

O atobá-marrom *Sula leucogaster* (Boddaert 1783) é a espécie mais bem distribuída entre os Sulidae, ocorrendo nos mares tropicais e subtropicais ao redor do mundo (Chaves Campos e Torres 2002, Coelho *et al.* 2004). Nas Américas, nidifica em várias ilhas costeiras desde o Pacífico, na América do Norte, passando pelo Golfo do México até a América do Sul (Jones 2001, Mellink *et al.* 2001, Chaves Campos e Torres 2002, Branco *et al.* 2005). Na costa brasileira, ocorre em ilhas oceânicas, como no Arquipélago de Fernando de Noronha (PE) e no Atol das Rocas (RN), em ilhas afastadas da costa, como no Arquipélago de Abrolhos (BA) e Arquipélago dos Alcatrazes (SP), e em ilhas costeiras, como Ilha de Cabo Frio

(RJ), Ilhas dos Currais (PR) e Ilhas Moleques do Sul (SC) (Both e Freitas 2004).

Os atobás-marrom apresentam uma dieta variada, que inclui peixes, lulas, moluscos e crustáceos (Mellink *et al.* 2001, Coelho *et al.* 2004, Branco *et al.* 2005). Estas aves, assim como outras espécies, costumam explorar os descartes da pesca de arrasto do camarão (Branco 2001), os quais constituem uma fonte de alimento fácil e abundante (Mellink *et al.* 2001).

Apesar da ocorrência de *S. leucogaster* ao longo da costa brasileira ser ampla, os trabalhos atuais referentes a esta espécie se restringem aos sítios de reprodução ou a levantamentos de avifauna marinha. Informações a respeito

da ocorrência, abundância e comportamento desta espécie em sítios de repouso são inexistentes. Este trabalho apresenta um sítio de repouso de *S. leucogaster* em uma ilha costeira do sudeste do Brasil, relatando o surgimento de um referencial de pouso e apresentando informações sobre a estrutura populacional e o repertório comportamental dos indivíduos que foram encontrados na área.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O referencial de pouso estudado encontra-se na Ilha dos Franceses (20°55'S; 40°45'W), situada no município de Itapemirim, no litoral sul do Espírito Santo (Figura 1). A ilha situa-se à 3,7 km da costa e apresenta uma área de 135.200 m², com o seu maior eixo disposto paralelamente ao continente. O ponto mais alto está à 36 m de altitude, porém não há formação de um pico. Na Ilha dos Franceses, o referencial de pouso dos indivíduos de *S. leucogaster* encontra-se em sua face oeste, em um costão escarpado, abrigado do vento predominante (Ne) e sem arrebentação

de ondas. O referencial compreende uma faixa de costão rochoso com cerca de 15 m de comprimento por 7 m de altura e apresenta ao seu redor, vegetação tipicamente rupestre, como cactos, bromélias e gramíneas (Ferreira *et al.* 2007).

O Referencial de Pouso

Desde o ano 2000, esporadicamente eram avistados indivíduos de *S. leucogaster* repousando na Ilha dos Franceses (L.M.S. e H.T.P. *obs. pess.*). Contudo, os mesmos eram avistados sozinhos ou em pequenos grupos (dois ou três indivíduos), somente na face leste (exposta aos ventos e ondas) e nos locais mais isolados da ilha. A partir de julho de 2003, um grupo de três atobás foi avistado pousado no costão oeste da ilha (abrigado do vento e ondas), em uma área muito escarpada e inacessível aos visitantes (turistas e comunidade local). Neste momento foi observado uma pequena mancha branca (menos de 1 m²), de guano, no local. A partir desta data, a cada visita à ilha, foi observado o aumento da mancha branca de guano, e paralelamente, o aumento da população de *S. leucogaster* que repousava

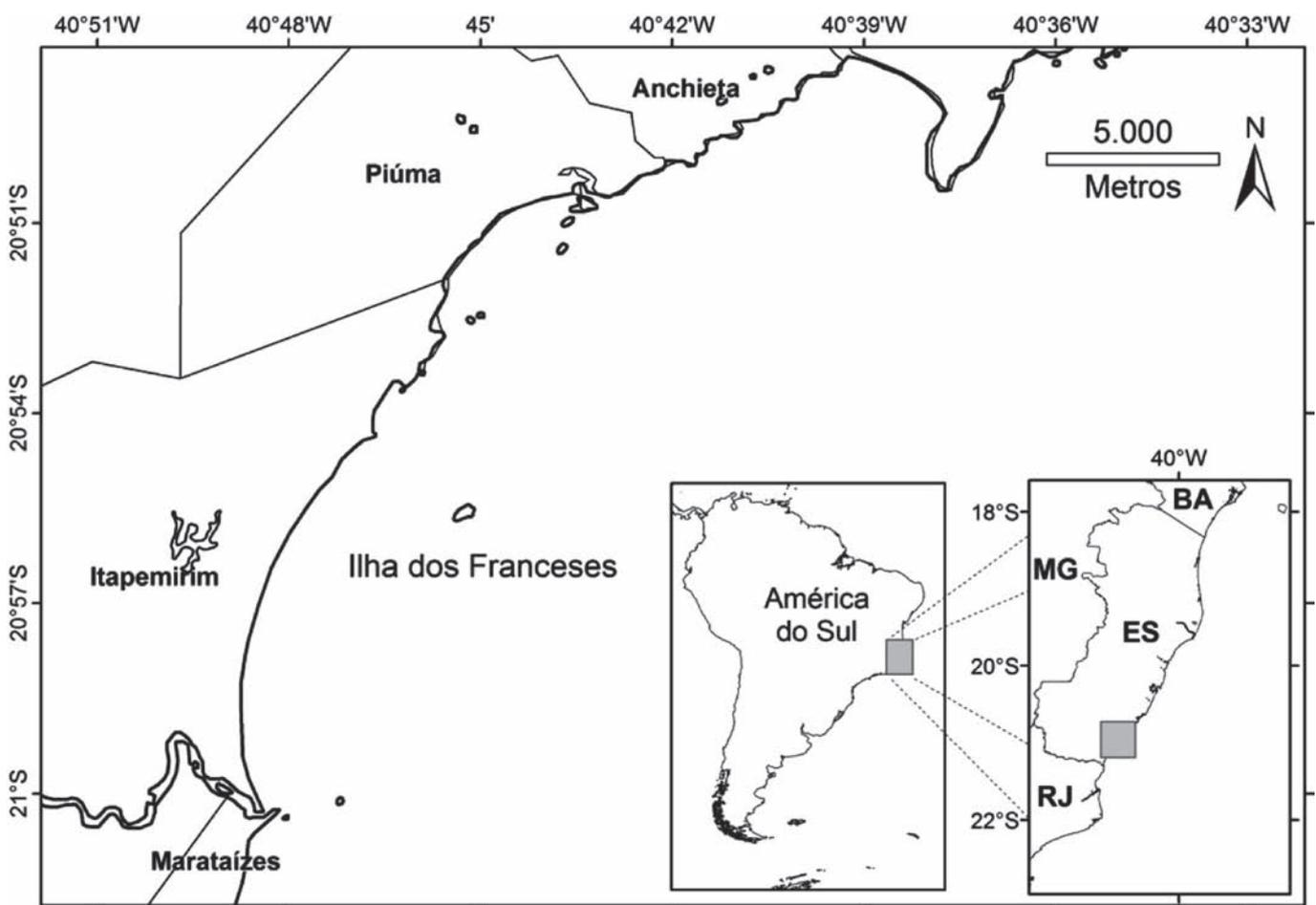


FIGURA 1: Área de estudo.
FIGURE 1: Study site.

no local. A mancha de guano é considerada neste trabalho como o referencial de pouso dos atobás na Ilha dos Franceses, e seu estudo foi o objetivo do presente artigo.

Estrutura Populacional de *S. leucogaster*

O referencial de pouso de *S. leucogaster* foi estudado através de expedições mensais, durante o período de março a maio de 2005 e de março a maio de 2006. A estrutura populacional foi estabelecida através de censos populacionais, realizados durante o dia, em intervalos de 02:00 h, entre às 07:30 e 17:30 h. Os censos foram realizados a uma distância aproximada de 5 m à frente do referencial de pouso, onde o pesquisador permanecia dentro d'água contando os indivíduos, um a um, através da visualização frontal direta a olho nu.

A cada censo os atobás avistados pousados no referencial foram contados e classificados como adultos ou juvenis, conforme as características morfológicas que os distinguem: (1) adulto: cabeça, pescoço e toda região dorsal marrom escuras, região ventral branca e bico amarelado; (2) jovem: cabeça e região dorsal semelhante ao adulto, porém o bico e a pele facial são cinzas e a região ventral manchada com marrom (Novelli 1997). O esforço amostral somou um total de 36 censos e 480 min de observação.

Repertório Comportamental de *S. leucogaster*

Após a contagem de indivíduos para o censo populacional, cada pesquisador permaneceu por 10 min à frente do referencial de pouso, a fim de registrar os principais comportamentos dos atobás. Neste estudo foi acrescentado ao esforço dos censos os horários referentes às 05:30 e 19:30 h. Desta forma foi possível identificar comportamentos relacionados a alvorada e período noturno. Os comportamentos foram registrados à medida que iam sendo observados, sendo associados aos horários de amostragem e obtendo-se um esforço amostral de 600 min de observação (amostragem *ad libitum* (Altmann, 1974).

Análise de Dados

A partir dos censos realizados foi possível analisar a variação do número médio de atobás de 2005 para 2006, além da variação do número médio entre os distintos horários do dia. Os dados foram tratados através de análises não paramétricas, onde através do teste de Mann-Whitney (U) verificou-se a diferença significativa entre o número de indivíduos jovens em relação ao de adultos, e de jovens e adultos separadamente, entre os anos (Zar, 1999). O teste de Kruskal-Wallis (H) foi utilizado a fim

de examinar a existência de diferenças significativas entre o número de indivíduos presentes nos distintos horários do dia (Zar 1999). Todas as análises foram conduzidas no programa SPSS 12.0. A diferença estatística foi testada ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS

Estrutura Populacional de *S. leucogaster*

Em março a maio de 2005 foi registrado um número total de 340 indivíduos de *Sula leucogaster* no costão rochoso da Ilha dos Franceses e apresentava um predomínio significativo (70%) de indivíduos jovens ($U = 195,5$; $N = 48$; $p = 0,05$). Em 2006, no mesmo período, foi registrado um número total de 475 indivíduos no ponto de repouso, mas este aumento se deu, principalmente, pelo acréscimo significativo do número de atobás adultos (Figura 2). O número médio da população adulta aumentou significativamente (160%) de um ano para o outro ($U = 267,5$; $N = 59$; $p = 0,02$), passando de 4,1 em 2005 para 11,8 em 2006, ultrapassando a média de jovens (11,2 em 2006). O número de indivíduos jovens não diferiu significativamente entre os dois anos amostrados ($U = 417$; $N = 59$; $p = 0,96$).

A média de indivíduos adultos (H test $X^2 = 20,7$; $gl = 7$; $p = 0,004$) e juvenis (H test $X^2 = 31,1$; $gl = 7$; $p = < 0,001$) presentes no costão rochoso da Ilha dos Franceses variou significativamente ao longo do dia. O período de menor frequência de aves pousadas no referencial corresponde aos primeiros horários do dia (07:30 às 11:30 h), com um pequeno aumento de indivíduos às (09:30 h). Os horários de maior incidência de atobás no costão foram os horários mais tardios (Figura 3).

Repertório Comportamental de *S. leucogaster*

Os comportamentos registrados para *Sula leucogaster* são descritos em quatro categorias: Manutenção Corporal, Impermeabilização das Penas, Termoregulação e Territorialismo. A relação do comportamento com o período do dia é apresentada na Tabela 1.

Manutenção Corporal

A primeira categoria corresponde aos comportamentos mais comuns, sendo frequentemente realizadas ao longo do dia e consistem em movimentos onde a ave "sacode" a plumagem do corpo, provavelmente, arrumando as penas. Outro comportamento correspondente a esta categoria foi a de curtas "esticadas" nas asas, como se estivesse relaxando ou alongando os músculos das mesmas.

TABELA 1: Ocorrência dos comportamentos de *Sula leucogaster* ao longo dos horários amostrados no referencial de pouso na Ilha dos Franceses entre os anos de 2005 e 2006.

TABLE 1: *Sula leucogaster* behavioural occurrence during the census data on Franceses Island landing site in 2005 and 2006.

Comportamentos/horários	05:30	07:30	09:30	11:30	13:30	15:30	17:30	19:30
Manutenção corporal	X	X	X	X	X	X	X	X
Impermeabilização	X	X	X	X	X	X		
Termoregulação			X	X	X	X		
Territorialismo						X	X	X

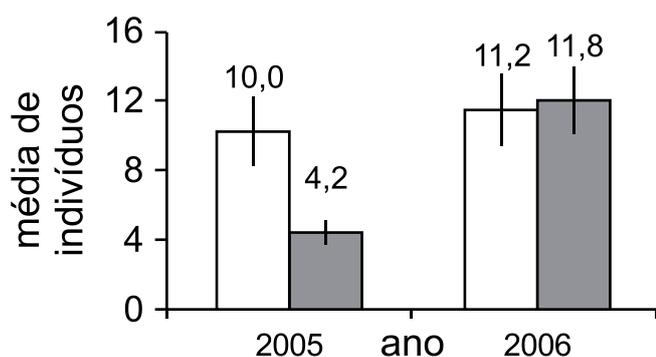


FIGURA 2: Variação da média de indivíduos jovens (coluna vazia) e adultos (coluna cheia) de *Sula leucogaster* registrados nos anos de 2005 e 2006.

FIGURE 2: Variation of the average number of young (empty column) and adult (filled column) brown-bobbies individuals registered in 2005 and 2006.

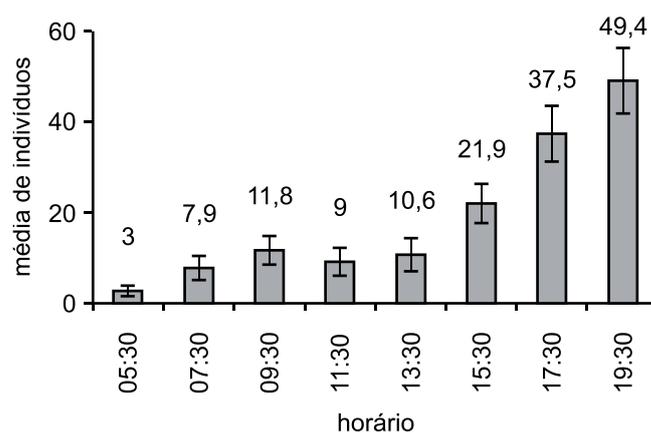


FIGURA 3: Variação da média dos indivíduos de *Sula leucogaster* avistados no referencial de pouso da Ilha dos Franceses ao longo do dia.

FIGURE 3: Variation of the average number of brown-bobbies observed on the Ilha dos Franceses landing site during the day.

Impermeabilização das Penas

Movimentos em que a ave “esfrega” o pescoço no dorso. Este comportamento ocorre ao longo de todo o dia, mas, diminui a frequência nos últimos horários.

Termoregulação

O dobramento das asas em “V”, estiramento da cauda em forma de leque e a vibração do papo gular, são comportamentos que possibilitam a ave regular sua temperatura corporal (Coelho *et al.* 2004). Estes comportamentos ocorrerem nos horários mais quentes do dia (09:30 até às 15:30 h). A vibração do papo gular foi o comportamento mais comumente observado nessa categoria.

Territorialismo

O comportamento territorialista ocorreu principalmente nos horários mais tardios (17:30 e 19:30 h), onde os atobás se bicavam e emitiam constantes vocalizações. Os atobás que chegavam à ilha nos últimos horários precisavam de até cinco tentativas para pousar, pois, eram recebidos com agressões pelos atobás que já estavam

pousados. Este comportamento ocorreu nos horários de alto número de indivíduos no ponto de repouso.

Foi observado, que quando molestados (por embarcações ou visitantes a nado, os atobás mostraram-se agitados e logo abandonavam o referencial de pouso. Após abandonar o sítio de repouso, os atobás ficavam sobrevoando a área em círculos em um vôo planado, passando à frente do referencial de pouso.

DISCUSSÃO

O referencial de pouso localiza-se em uma região de alta declividade, o que parece ser uma característica comum em alguns sítios reprodutivos da espécie (Chaves-Campos *et al.* 2002), inclusive no Brasil (Coelho *et al.* 2004, Shultz-Neto 2004). Contudo, atobás-marrom também costumam nidificar e habitar áreas planas e menos escarpadas, como observado em sítios reprodutivos como o Atol das Rocas (Shultz-Neto 2004). Both e Freitas (2004) observaram a preferência de *Sula leucogaster* em ocupar áreas abrigadas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Apesar de que, esporadicamente (de 2000 à 2003), atobás eram vistos no costão leste (exposto e menos inclinado) da ilha estudada, após o surgimento do referencial de pouso (julho de 2003) no costão oeste, raramente

algum indivíduo foi observado no costão leste. Apesar da disponibilidade de habitat ser muito maior nos costões da zona exposta (leste), a população de atobás registrada preferiu se aglomerar em um pequeno trecho (aproximadamente 15 m) do costão oeste. Este fato aponta uma forte influência do papel social, de um referencial, na distribuição e crescimento de uma população em uma determinada área.

O crescimento da população entre os anos estudados pode ter se dado, possivelmente, devido ao recrutamento de novos juvenis e ao amadurecimento e permanência dos adultos, que possivelmente eram os juvenis do ano anterior. Segundo Coelho *et al.* (2004), os jovens apresentam comportamento mais nômade que os adultos, podendo se deslocar por consideráveis distâncias. Com isso, pode se especular uma colonização a partir de jovens que usavam o local como área de repouso, e que amadureceram de 2005 para 2006, assim como a entrada de novos jovens e troca de adultos.

O aumento da população local também pode estar ligado à disponibilidade de alimento nos arredores da ilha. Existe na região grande abundância de cardumes de cianídeos, clupeídeos e engraulídeos (Pinheiro *et al.* 2009) que estão dentro da preferência alimentar dos atobás (Harrison *et al.* 1983; Coelho *et al.* 2004; Branco *et al.* 2005). Segundo Pinheiro *et al.* (2009) houve um pico destes peixes nos arredores da área estudada no verão de 2006, o que pode ter influenciado a ocorrência destas aves na ilha. A presença de grande frota de pesca de arrasto na região pode facilitar uma fonte abundante e constante de alimento para a população de atobás, uma vez que em muitas localidades o descarte representa uma importante parcela na alimentação de *S. leucogaster* (Branco 2001, Krul 2004).

A variação do número de indivíduos no costão, ao longo do dia, sugere que há um pico de atividade de forrageamento no início da manhã (07:30 h) e outro mais discreto no final da manhã (11:30 h) (Figura 3). A preferência dos atobás por esses horários pode estar associada à facilidade de avistamento de cardumes nos horários da manhã (mar menos ondulado) e também à presença de barcos de arrasto de camarão, que saem no início da manhã e retornam antes do período da tarde (Pinheiro e Martins *in press*). No período da tarde, a ocorrência dos atobás no costão apresenta um crescimento abrupto, principalmente a partir das 15:30 h. Este crescimento permanece até o anoitecer (L.M.S. e H.T.P. *obs. pess.*). Não foi possível encontrar diferença significativa entre o número de adultos e juvenis pousados no costão, mostrando que eles apresentam comportamentos similares.

Apesar de não terem sido avistados ninhos ou filhotes de atobás na Ilha dos Franceses, a mesma apresenta características similares com a de alguns sítios de reprodução – riqueza e abundância de peixes durante o ano inteiro (Pinheiro *et al.* 2009); porção terrestre preservada

(Ferreira *et al.* 2007); distância do continente (cerca de 4 km). Mas o turismo local, com grande fluxo de barcos e pessoas na ilha, compromete a tranquilidade dessas aves, podendo ser um obstáculo para uma possível colonização.

Os comportamentos registrados para *Sula leucogaster* na Ilha dos Franceses corroboram com os dados de Chaves-Campos e Torres (2002), Martins e Dias (2003), Branco (2004) e Alves *et al.* (2004), que definem *Sula leucogaster* como uma ave arisca e territorialista. Com isso, foi possível observar que este comportamento territorialista, além de ser ligado à proteção de ninhos ou competição sexual em sítios reprodutivos, ocorre também em sítios de repouso, na competição por espaço.

Este trabalho chama a atenção para a importância de todas as ilhas costeiras para as aves marinhas, tanto das ilhas atualmente ocupadas, como das ainda não ocupadas, uma vez que as aves podem colonizar estes habitats inesperadamente. Diversos estudos sobre aves marinhas se restringem às colônias de reprodução e pouco se conhece sobre seus aspectos em sítios de alimentação e descanso. Apesar deste trabalho contribuir com uma importante descrição de um referencial de pouso em um sítio de repouso, nada se sabe sobre o tempo de permanência das aves nestes locais e sobre a conectividade das aves entre áreas de repouso e reprodução. As informações desta pesquisa podem ser importantes para o manejo e ordenamento das atividades pesqueiras e turísticas das ilhas, especialmente em relação à Ilha dos Franceses e seu entorno, por se tratar de uma área prioritária para criação de uma Unidade de Conservação Marinha no estado do Espírito Santo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio de Cazimiro, Carimbó, Vito, Joziás para com o traslado à ilha e Rodrigo Molina, Arthur Ferreira, Felipe Motta Schuler e Pedro Assis pela colaboração nas expedições. Somos gratos também a Rodrigo Lemes Martins e José Eduardo Simon pelo apoio acadêmico e contribuições nas versões iniciais deste artigo.

REFERÊNCIAS

- Altmann, J. (1974).** Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49:227-267.
- Alves, V.A.; Soares, A.B.A. e Couto, G.S. (2004).** Aves Marinhas e Aquáticas das Ilhas do Litoral do Rio de Janeiro. P. 83-100. *In* Branco, J.O. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. UNIVALI, Itajaí, SC, 266 p.
- Both, R. e Freitas, T. (2004).** Aves Marinhas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. p. 193-212. *In* Branco, J.O. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. UNIVALI, Itajaí, SC, 266 p.
- Branco, O.B. (2001).** Descartes da Pesca do Camarão Sete-Barbas como Fonte de Alimento para Aves Marinhas. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1):293-300.

- Branco, O.B.; Fracasso, H.A.; Machado, I.F.; Bovendorp, M.S. e Verani, J.R. (2005).** Dieta de *Sula leucogaster* Boddaert (Sulidae, Aves), nas Ilhas Moleques do Sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4):1044-1049.
- Chaves-Campos, J. e Torres, J. (2002).** Distribution of nests of the Brown Booby (*Sula leucogaster*) in Relation to the Inclination of Terrain. *Ornitologia Neotropical*, 13:205-208.
- Coelho, E.P.; Alves, V.S.; Soares, A.B.; Couto, G.S.; Efe, M.A.; Ribeiro, A.B.; Vielliard, J. e Gonzaga, L.P. (2004).** O atobá-marrom (*Sula leucogaster*) na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. In Branco, J.O. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. UNIVALI, Itajaí, SC, 266 p.
- Ferreira, A.L.; Coutinho, B.R.; Pinheiro, H.T. e Thomaz, L.D. (2007).** Composição Florística e Formações Vegetais da Ilha dos Franceses, Espírito Santo. *Museu de Biologia Mello Leitão* (N. Sér), 22:25-44.
- Harrison, C.S.; Hida, T.S. e Seki, M.P. (1983).** Hawaiian seabird feeding ecology. *Ecological Monographs*, 85:1-71.
- Jones, R.J. (2001).** The Status of Seabird Colonies on the Cook Island Atoll of Suvarrow. *Bird Conservation International*, 11:309-318.
- Krul, R. (2004).** Aves marinhas costeiras do Paraná, p. 37-56. In Branco, J.O. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. UNIVALI, Itajaí, SC, 266 p.
- Martins, F.C. e Dias, M.M. (2003).** Cuidado Parental de *Sula leucogaster* (Boddaert) (Aves Pelecaniformes, Sulidae) nas Ilhas dos Currais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4):583-589.
- Mellink, E.; Dominguez, J. e Luevano, J. (2001).** Diet of Eastern Pacific Brown Boobies *Sula leucogaster brewsteri* on Isla San Jorge, North-Eastern Gulf of California, and an April Comparison With Diets in the Middle Gulf of California. *Marine Ornithology*, 29:23-28.
- Novelli, R. (1997).** *Aves Marinhas Costeiras do Brasil* (Identificação e Biologia). Editora Cinco Continentes.
- Pinheiro, H.T. e Martins, A.S. (in press).** Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do litoral do estado do Espírito Santo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo.
- Pinheiro, H.T.; Martins, A.S.; Araujo, J.N. e Pinto, A.S.S. (2009).** Evidence of seasonal changes in community structure for a coastal ecosystem in the central coast of Brazil, south-west Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 89(2):217-224.
- Schultz-Neto, A. (2004).** Aves Insulares do Arquipélago de Fernando de Noronha p. 147-168. In Branco, J.O. Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação. UNIVALI, Itajaí, SC, 266 p.
- Zar, J.H., (1999).** *Biostatistical Analysis*, 4th edn. New Jersey: Prentice Hall.