

## AVES MARINHAS DAS ILHAS DE SANTA CATARINA.

Joaquim Olinto Branco<sup>1</sup>

1- Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar - CTTMar. Rua Uruguai, 458 Caixa Postal 360, 88302-202, Itajaí, SC. Fone: (.47) 341 7732. email: branco@cttmar.univali.br

### ABSTRACT

**Seabirds of Santa Catarina islands.** The coast of Santa Catarina State southern Brazil, has about 255 islands, some sheltering seabird colonies. Among them, from north to south, we have Tamborettes, Itacolomis, Deserta, Moleques do Sul, Araras and Lobos islands. In spite of the lack of information from long-term monitoring of seabirds in the Santa Catarina coast, it is known that Pelecaniformes (boobys, frigatebirds) and Charadriiformes (gulls, terns) use the coastal islands as breeding sites and shelter. In this study, monthly information are presented from November/1998 to June/2001, trying to characterize the composition and abundance of the coastal oceanic birds, intertidal and continental predators as well as, general aspects of the bioecology of the Kelp Gulls *Larus dominicanus*, of the South American Tern *Sterna hirundinacea* and Cayenne Tern *Sterna eurygnatha*, of the Brown Booby *Sula leucogaster* and of the Magnificent Frigatebird *Fregata magnificens*. This study also describes the threats that can affect the populations of sea birds of Santa Catarina coast.

### INTRODUÇÃO

Apesar dos 670 Km de litoral e a existência de cerca de 255 ilhas, ilhotes, parcéis e lajes, existem poucas informações sobre as aves marinhas no litoral de Santa Catarina, especialmente sobre monitoramento e aspectos da sua biologia nas ilhas litorâneas.

O estudo mais importante sobre aves marinhas no litoral catarinense foi realizado nas Ilhas Moleques do Sul (Florianópolis) por Bege & Pauli (1988), onde registraram aspectos do ciclo de vida das Famílias Sulidae, Fregatidae e Laridae.

Já Soares & Schiefler (1995), levantaram as aves marinhas da Ilhota da Galheta (Laguna, SC) com ênfase no comportamento reprodutivo da gaivota *Larus dominicanus*. Branco (2001), considerou a abundância dos descartes da pesca de arrasto como um elemento preponderante no estabelecimento das colônias de aves marinhas em ilhas do litoral catarinense.

Apesar da deficiência de informações na literatura científica sobre o monitoramento das aves, é consenso geral entre os pesquisadores e pescadores das regiões Sudeste e Sul do Brasil, que as aves marinhas das ordens: Pelecaniformes (atobás, fragatas) e Charadriiformes (gaivotas, trinta-réis) utilizam as ilhas costeiras como local de nidificação e abrigo (Branco, 1999).

Dessa maneira, estudos sobre o monitoramento das populações permitirão obter dados quali-quantitativos das aves marinhas que ocorrem no litoral catarinense.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram realizados censos mensais das aves marinhas que ocorrem em quatro grupo de ilhas no litoral de Santa Catarina, no período de 1999-2001 (Fig. 1). Essas ilhas foram escolhidas em função da sua importância como local de reprodução, abrigo e representatividade da avifauna marinha.

- **Ilhas Moleques do Sul:** considerado o maior abrigo para reprodução de aves marinhas na costa catarinense; pertencem ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Esse Arquipélago é composto por três ilhas situadas entre as coordenadas 27°51' S - 48°26' W, aproximadamente 12 km da praia do Pântano do Sul ao sul de Florianópolis (Fig. 1). Neste estudo foram utilizados os dados obtidos na ilha maior. As amostragens foram realizadas mensalmente, durante o período de junho/2000 a maio/2001. O próximo sítio de nidificação ao norte, de reconhecida importância é a Ilha Deserta, que está a 64,3 km de distância.

- **Ilha Deserta:** A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (RBMA) foi criada em março de 1990 pelo Decreto Federal nº 99.142/90 e apresenta uma superfície de 17.600 ha, estando distante cerca de 11 km ao norte da Ilha de Florianópolis. A

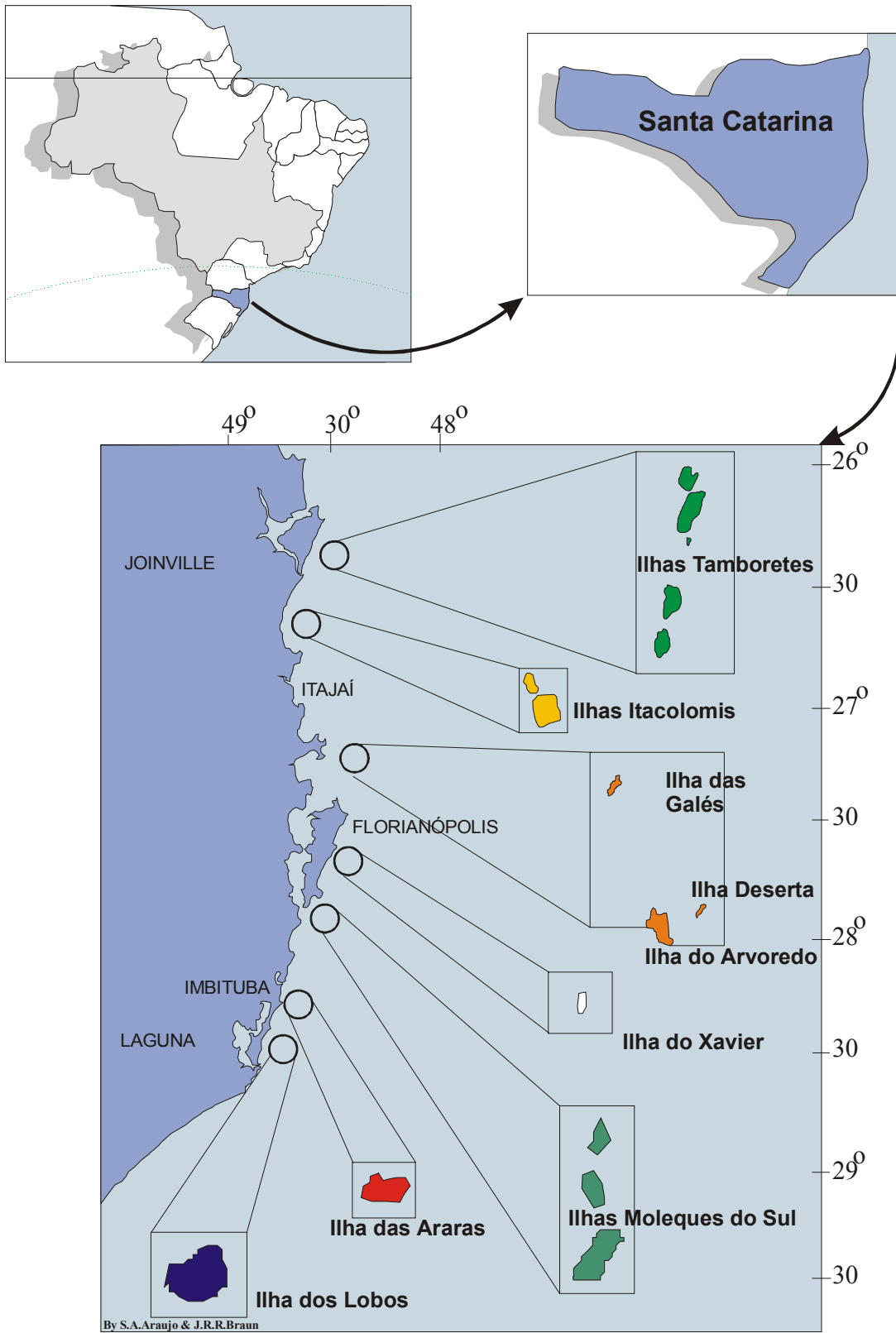


Figura 1. Mapa indicando a localização das ilhas estudadas.

RBMA é um arquipélago formado pelas ilhas do Arvoredo, Galé, Deserta e Calhau de São Pedro, incluindo toda a faixa marinha que as circundam (IBAMA, 1996). A Ilha Deserta é o principal sítio de reprodução de aves marinhas nesse arquipélago, e está localizada entre as coordenadas 27°16'23" S - 48°19'53" W; possui um formato alongado com aproximadamente 1.052 m de comprimento e 175 m de largura sendo totalmente rodeada por costões (Fig. 1). Esta ilha dista 3,0 Km da Ilha do Arvoredo e apresenta vegetação constituída por gramíneas que alcançam uma altura de até 60 cm; entre elas destacam-se *Paspalum vaginatum*, *Canavalia obtusifolia* e *Limonium brasiliensis* que são utilizadas por *Sterna spp.* e *Larus dominicanus* na confecção dos seus ninhos (Reuss-Streenzel, 1995). As amostragens foram realizadas mensalmente, durante o período de novembro/1998 a outubro/1999. A próxima área de reprodução ao norte é formada pelas Ilhas Itacolomis a 68,5 km desta.

- **Ilhas Itacolomis:** localizadas na Armação do Itapocoroy (Penha), entre as coordenadas 26°42'36" S - 48°37'06" W, formadas por dois promontórios rochosos em forma de cone, recobertas no topo por gramíneas e vegetação arbustiva, com altura aproximadamente de 25 a 35 metros, separadas por um canal com 12 metros de largura (Fig.1). As amostragens foram realizadas mensalmente, durante o período de agosto/1999 a julho/2000. Os últimos sítios de reprodução de aves marinhas ao norte, são formados pelo Arquipélago de Tamboretas a 37,6 km de distância.

- **O Arquipélago de Tamboretas:** composto pelas Ilhas do Norte, do Porto, do Meio, Rema (Ilha dos Pássaros) e do Sul, está localizado entre as coordenadas de 26°22'10" – 26°23'36" S; 48°31'11" - 48°31'33" W e distam entre 4,5 a 5,0 km da costa (Fig. 1). A Ilha dos Pássaros e do Sul foram utilizadas como representantes do arquipélago por serem os principais sítios de reprodução das aves marinhas na região e apresentarem condições de acesso ao longo do ano. As amostragens foram realizadas mensalmente, durante o período de julho/2000 a junho/2001.

De acordo com as condições de mar foi realizada uma visita por mês, em cada uma das ilhas acima mencionadas, onde foram executadas as seguintes rotinas de trabalho:

**Censos da avifauna:** foi determinado o número de aves marinhas insulares, aves limícolas, aves continentais predadoras avistadas nas ilhas e aves marinhas oceânicas registradas no trajeto para as ilhas, identificadas através da observação direta utilizando Binóculos Bushnell (10x50), equipamento fotográfico e manuais de identificação.

**Monitoramento das populações:** foi registrado o tamanho das colônias que nidificam nas ilhas, a biometria dos ovos e jovens, bem como dos adultos de *Sula leucogaster* e quando possível, de *Fregata magnificens* em processo de reprodução. Também foi determinado o número de ovos e filhotes por ninho, estimado o seu crescimento através de captura e recaptura. Foi utilizado a nomenclatura de Jovem I, II, III, e IV de acordo com o sugerido por Dorward (1962), em substituição ao termo ninhego. Essa classificação foi adotada em função da identificação da classe etária da maioria dos filhotes analisados. Da mesma forma, o Juvenil correspondeu aos exemplares que estão aptos ao vôo.

**Ocorrência nos censos:** de acordo com a ocorrência nos censos, as espécies foram classificadas em três categorias: regular (9 a 12 meses); sazonal (6 a 8 meses) e ocasional (1 a 5 meses) (Branco, 2001).

**Volume dos ovos:** o volume dos ovos foi estimado segundo Hoyt (1979) pela equação:  $Vol(cm^3) = Kv \cdot Lt(cm) \cdot Wid^2(cm)$ , logo  $Kv = V/Lt \cdot Wid^2$ ; onde  $Kv$  = coeficiente volumétrico;  $Lt$  = comprimento total;  $Wid$  = largura do maior eixo.

**Análise dos dados:** a análise de variância (ANOVA) (Sokal & Rohlf, 1969) e o teste "t" de Student ( $p < 0,05$ ) foram utilizados, dependendo da situação, para comparar o número médio de ovos por postura, volume médio dos ovos ( $cm^3$ ), comprimento total, largura do maior eixo e peso total dos ovos entre os sítios reprodutivos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### - Composição da avifauna marinha

Durante o período de estudo foi registrada a ocorrência de 14 espécies de aves marinhas, pertencentes a 12 gêneros e nove famílias, em 48 censos realizados entre as Ilhas amostradas, além da ocorrência de cinco espécies de aves limícolas e quatro de predadores (Tab. I). Destas espécies, *Thalassarche chlororhynchos*, *T. melanophris*, *Spheniscus magellanicus*, *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, *Coragyps atratus*, *Haematopus palliatus*, *Larus dominicanus*, *Sterna hirundinacea* e *S. eurygnatha*, foram comuns nas quatro áreas. A maior riqueza de espécies marinhas insulares (7sp) ocorreu nas Ilhas Moleques do Sul, seguida das Ilhas Itacolomis, Deserta e Arquipélago dos Tamboretas (Tab. I). *Larus dominicanus* foi única espécie de ocorrência regular em todas as áreas amostradas; já *Sula leucogaster* e *Fregata magnificens* não foram de ocorrência regular apenas na Ilha Deserta. As demais espécies alternaram-se entre ocorrência ocasional e sazonal (Tab. I).

### ***Larus dominicanus* - gaivota, gaivotão**

#### - Distribuição geográfica e características gerais.

Essa espécie apresenta ampla distribuição geográfica no hemisfério sul, ocorrendo no Atlântico desde o Estado do Espírito Santo (Brasil) até a Terra do Fogo (Argentina), Ilhas Malvinas, Geórgia do Sul, Sandwich do Sul, Orcadas do Sul e Shetland do Sul, bem como no litoral pacífico da América do Sul, África e Nova Zelândia (Sick, 1997; Bege & Pauli, 1988). É a única gaivota no Brasil com maior porte, alcançando cerca de 58 cm de comprimento (Sick, 1997). Essas gaivotas podem ser separadas pelo padrão de plumagem em quatro classes de idade (Novelli, 1997).

De acordo com Soares & Schiefler (1995) e Branco (2000) *Larus dominicanus* é a espécie mais comum e abundante no litoral de Santa Catarina, consegue ocupar vários habitats e explorar fontes de alimentos excedentes de atividades humanas (Branco, 1999). Essa espécie procura ilhas costeiras, tais

Tabela I. Relação das espécies de aves e suas respectivas freqüências por local de censo. A ocorrência das espécies nos censos é representada por: > = regular; + = sazonal; < = ocasional.

| Família/ Espécie                                    | Ilhas Itacolomis |   | Ilha Deserta |   | Ilhas Moleques do sul |   | Arquipélago dos Tamboretetes |   |
|---|------------------|---|--------------|---|-----------------------|---|------------------------------|---|
|   | Média            | O | Média        | O | Média                 | O | Média                        | O |
| <b>Aves marinhas insulares</b>                      |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <b>Sulidae</b>                                      |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Sula leucogaster</i> Boddaert, 1783              | 54,9             | > | 15,1         | + | 640,4                 | > | 130,8                        | > |
| <b>Fregatidae</b>                                   |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Fregata magnificens</i> Matheus, 1914            | 217,4            | > | 5,8          | + | 692,6                 | > | 502,5                        | > |
| <b>Laridae</b>                                      |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Larus dominicanus</i> Lichtenstein, 1823         | 99,1             | > | 1165,2       | > | 505,2                 | > | 478,0                        | > |
| <i>Sterna hirundinacea</i> Lesson, 1831             | 254,1            | + | 198,8        | + | 316,6,8               | + | 10,0                         | + |
| <i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758                | -                | - | -            | - | 186,0                 | < | -                            | - |
| * <i>Sterna maxima</i> Boddaert, 1783               | 8,3              | < | -            | - | 7,3                   | < | -                            | - |
| <i>Sterna eurygnatha</i> Sunders, 1876              | 15,2             | < | 24,8         | < | 221,6                 | < | 15,0                         | < |
| <b>Aves marinhas oceânicas</b>                      |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <b>Diomedidae</b>                                   |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| * <i>Thalassarche chlororhynchos</i> (Gmelin, 1789) | 3,1              | < | 4,5          | < | 3,4                   | < | 2,1                          | < |
| * <i>Thalassarche melanophris</i> (Temminck, 1828)  | 3,5              | < | 2,3          | < | 2,5                   | < | 1,3                          | < |
| <b>Procellariidae</b>                               |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| * <i>Procellaria aequinoctialis</i> Linnaeus, 1758  | -                | - | 3,5          | < | -                     | - | -                            | - |
| * <i>Puffinus gravis</i> (O'Reilly, 1818)           | 7,1              | < | -            | - | -                     | - | -                            | - |
| <b>Spheniscidae</b>                                 |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| * <i>Spheniscus magellanicus</i> (Forster, 1781)    | 12,1             | < | 45,5         | < | 12,3                  | < | 300,0                        | < |
| <b>Stercorariidae</b>                               |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| * <i>Catharacta</i> sp                              | 2,1              | < | 1,7          | < | -                     | - | 1,0                          | < |
| * <i>Stercorarius parasiticus</i> Linnaeus, 1758    | 0,7              | < | -            | - | -                     | - | 0,3                          | < |
| <b>Aves limícolas</b>                               |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <b>Phalacrocoracidae</b>                            |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Phalacrocorax brasilianus</i> (Humboldt, 1805)   | 1,2              | < | 1,0          | < | -                     | - | -                            | - |
| <b>Ardeidae</b>                                     |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Casmerodius albus</i> (Linnaeus, 1758)           | -                | - | -            | - | -                     | - | 34,8                         | < |
| <i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)                 | 0,5              | < | -            | - | -                     | - | -                            | - |
| <i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)       | -                | - | -            | - | -                     | - | 338,6                        | + |
| <b>Haematopodidae</b>                               |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <i>Haematopus palliatus</i> Temminck, 1820          | 0,1              | < | 1,6          | < | 2,7                   | > | 3,5                          | < |
| <b>Aves continentais predadoras</b>                 |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| <b>Cathartidae</b>                                  |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| ** <i>Coragyps atratus</i> (Bonaparte, 1850)        | 4,5              | < | 12,5         | + | 42,4                  | > | 98,8                         | > |
| <b>Accipitridae</b>                                 |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| ** <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)      | -                | - | 3,6          | + | 2,0                   | + | -                            | - |
| <b>Falconidae</b>                                   |                  |   |              |   |                       |   |                              |   |
| ** <i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)       | 0,5              | - | 3,0          | + | 2,4                   | + | -                            | - |
| ** <i>Polyborus plancus</i> (Miller, 1777)          | -                | - | 2,5          | < | 2,0                   | > | 1,3                          | > |

O = Ocorrência nas coletas; \*\* = predadores das aves e ninhos; \* = ocorrência nas proximidades das ilhas.

como Moleques do Sul (Bege & Pauli, 1988) e Ilha da Galheta (Soares & Schiefler, 1995) para reprodução. Nidificam durante o inverno, construindo seus ninhos no solo, nas praias ou em meio a vegetação rasteira em lugares planos, também em ilhas rochosas e costões abruptos (Sick, 1997), em quase toda a sua área de distribuição, colocando de três a quatro ovos que são incubados por aproximadamente 27 dias (Novelli, 1997; Watson, 1975).

Os filhotes ao nascer são pardos e logo deixam o ninho escondendo-se na vegetação, que devido a coloração de sua plumagem lhes proporciona boa camuflagem, sendo alimentados pelos adultos por longo período.

#### **- Abundância de *Larus dominicanus* nas ilhas**

Ocorrem flutuações sazonais na abundância de *Larus dominicanus*, com um padrão diferenciado entre as Ilhas Moleques do Sul e Tamboretas (Fig. 2a, d) sendo semelhante nas Ilhas Deserta e Itacolomis (Fig. 2 b, c). Em geral, verifica-se um incremento gradual na abundância dos adultos a partir de abril/junho até meados de julho a setembro, seguido de uma provável estabilidade do contingente com a postura dos ovos e oscilações durante o período de incubação e nascimento dos filhotes, culminando com o deslocamento gradual dos adultos e jovens para o continente (Fig. 2). Apenas nas Ilhas Moleques do Sul foram avistadas gaivotas entre os meses dezembro e fevereiro.

#### **- Reprodução**

Apesar da ocorrência de colônias reprodutivas, a partir do litoral do Rio de Janeiro até Santa Catarina, existem poucos estudos sobre *L. dominicanus*; a maioria são decorrentes dos levantamentos da avifauna realizados em áreas de influência marítima (Moraes, 1991; Schiefler & Soares, 1994; Moraes & Krul, 1995; e Branco, 2000), apenas Soares & Schiefler (1995) abordaram aspectos da reprodução na Ilhota da Galheta, Laguna (SC).

O período de março a junho é utilizado para o deslocamento dos adultos de *Larus dominicanus* para as ilhas, demarcação de território e construção dos ninhos (Fig. 2). Os primeiros ninhos com ovos foram observados em junho, incrementando gradativamente até setembro, seguido de grande redução em outubro e ausência das gaivotas a partir de novembro (Tab. II), onde ocorre a ocupação dos estuários e das praias do litoral catarinense (Branco & Ebert, 2002). Embora alguns adultos e jovens possam ser encontrados até início de janeiro (Fig. 5). Enquanto que na colônia de *L. dominicanus* de Punta Leon, Argentina, os



primeiros ninhos com ovos ocorrem entre 10 a 12 de outubro e os filhotes são comuns a partir de novembro (Yorio *et al.*, 1995).

O número de ovos por ninho variou entre um a três, sendo que nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta e Itacolomis, acima de 54,0% dos ninhos encontrados possuíam dois ovos (Tab. II). Embora em Tamboretetes tenha sido observado esse predomínio, a freqüência de ninhos com dois ovos ficou em torno de 36,1%. Para Malacalza (1987), entre 42 a 49% dos ninhos *L. dominicanus* de Punta Leon, Argentina, continham dois ovos e cerca de 36,4% com três ovos e em torno de 14,6% com um ovo. Provavelmente, essas diferenças sejam inerentes ao esforço reprodutivo em cada sítio e as condições fisiológicas das populações.

Tabela II. Ninhos de *Larus dominicanus* avistados com ovos, nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta, Itacolomis e Tamboretetes.

| Local          | Moleques<br>n = 277 |           |           | Deserta<br>n = 655 |           |           | Itacolomis<br>n = 104 |           |           | Tamboretetes<br>n = 94 |           |           |
|----------------|---------------------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------------------|-----------|-----------|------------------------|-----------|-----------|
|                | 1<br>ovo            | 2<br>ovos | 3<br>ovos | 1<br>ovo           | 2<br>ovos | 3<br>ovos | 1<br>ovo              | 2<br>ovos | 3<br>ovos | 1<br>ovo               | 2<br>ovos | 3<br>ovos |
| Meses / Ninhos |                     |           |           |                    |           |           |                       |           |           |                        |           |           |
| Julho          | 10                  | 17        | -         | 6                  | -         | 2         | 6                     | 10        | 3         | 1                      | -         | -         |
| Agosto         | 39                  | 55        | 21        | 12                 | 68        | 46        | 5                     | 17        | 5         | 15                     | 25        | 27        |
| Setembro       | 38                  | 75        | 17        | 27                 | 291       | 195       | 12                    | 25        | 11        | 13                     | 9         | 4         |
| Outubro        | -                   | 4         | -         | 2                  | 5         | 1         | 4                     | 6         | 1         | -                      | -         | -         |
| Novembro       | -                   | 1         | -         | -                  | -         | -         | -                     | -         | -         | -                      | -         | -         |
| Total          | 87                  | 152       | 38        | 47                 | 364       | 244       | 27                    | 58        | 19        | 29                     | 34        | 31        |
| %              | 31,4                | 54,9      | 13,7      | 7,1                | 55,6      | 37,3      | 30,0                  | 55,8      | 18,2      | 30,9                   | 36,1      | 33,0      |

A biometria dos ovos de *L. dominicanus* indica que ocorrem diferenças significativas entre as ilhas amostradas (ANOVA  $p < 0,01$ ) (Tab. III), com amplitude de comprimento variando entre 6,0 a 9,7 cm, largura entre 4,0 a 5,6 cm e peso entre 60,0 a 130,0g. O contraste das médias através do teste Tukey-Kramer, demonstrou que as diferenças foram atribuídas aos menores comprimentos dos ovos de Moleques do Sul e ao peso dos ovos dessas ilhas e de Itacolomis (Tab. III).

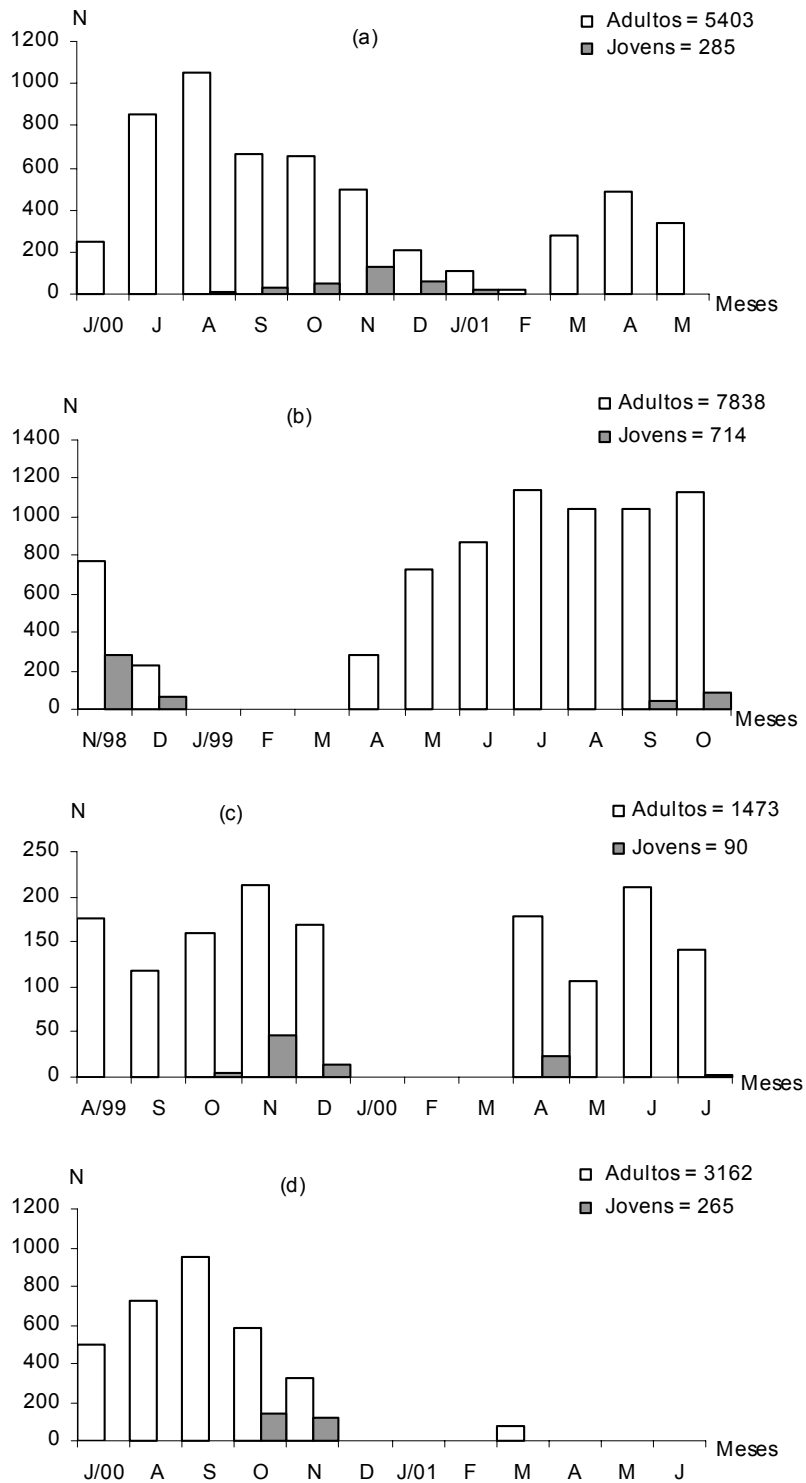


Figura 2. Abundância mensal de *Larus dominicanus* nas Ilhas Moleques do Sul (a), Deserta (b), Itacolomis (c) e Tamboretas (d), durante o período de estudo.

Tabela III. Biometria dos ovos de *Larus dominicanus*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta, Itacolomis e Tamboretetes.

| Local        | N                  | Comprimento (cm) |     |                   | Largura (cm) |     |                     | Peso (g) |       |              |
|--------------|--------------------|------------------|-----|-------------------|--------------|-----|---------------------|----------|-------|--------------|
|              |                    | <                | >   | Média             | <            | >   | Média               | <        | >     | Média        |
| Moleques     | 97                 | 6,0              | 7,7 | 7,01 ± 0,31       | 4,0          | 5,2 | 4,84 ± 0,19         | 65,0     | 96,0  | 79,08 ± 7,11 |
| Deserta      | 143                | 6,3              | 7,9 | 7,17 ± 0,32       | 4,4          | 5,4 | 4,91 ± 0,18         | 60,0     | 130,0 | 91,27 ± 8,67 |
| Itacolomis   | 45                 | 6,8              | 7,6 | 7,19 ± 0,21       | 4,5          | 5,6 | 4,88 ± 0,19         | 62,0     | 102,0 | 86,28 ± 10,1 |
| Tamboretetes | 101                | 6,6              | 9,7 | 7,18 ± 0,43       | 4,6          | 5,3 | 4,9 ± 0,14          | 81,0     | 126,0 | 99,31 ± 8,31 |
| ANOVA        | *F = 5,912 p< 0,01 |                  |     | F = 2,628 p< 0,05 |              |     | *F = 94,496 p< 0,01 |          |       |              |

\* = significativo para gl = 3 - 382

Segundo Soares & Schiefler (1995), a população de gaivota da Ilhota da Galheta, apresentou um comprimento médio dos ovos de 7,3 cm, largura de 5,0 cm e peso de 95,5g.

De acordo com a tabela IV, o número médio de ovos por ninho variou entre 1,98 ± 0,67 (Moleques do Sul) a 2,23 ± 0,67 (Deserta). O volume médios dos ovos de *L. dominicanus* seguiu essa tendência com 85,95 ± 8,81 e 90,16 ± 8,67 cm<sup>3</sup>, respectivamente para ilhas acima mencionadas (Tab. IV).

Tabela IV. Número médio por postura e volume médio dos ovos de *Larus dominicanus*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta, Itacolomis e Tamboretetes.

| Locais       | N   | Número médio de ovos por postura | Volume médio (cm <sup>3</sup> ) |
|--------------|-----|----------------------------------|---------------------------------|
| Moleques     | 97  | 1,98 ± 0,67                      | 85,95 ± 8,81                    |
| Deserta      | 143 | 2,23 ± 0,67                      | 90,16 ± 8,67                    |
| Itacolomis   | 45  | 2,19 ± 0,74                      | 89,56 ± 8,10                    |
| Tamboretetes | 101 | 2,21 ± 0,78                      | 89,92 ± 7,86                    |

Segundo Yorio *et al.* (1995) o número médio de ovos por ninho variou entre 2,32 a 2,39; enquanto que na Ilhota da Galheta (Laguna, SC), distante aproximadamente 90 km das Ilhas Moleques do Sul, a média por ninho foi de 2,3 ovos (Soares & Schiefler, 1995).

A análise dos dados de biometria e volume dos ovos sugerem a existência de diferentes populações reprodutoras no litoral catarinense. Em geral, essas diferenças de comprimento, largura, peso e conseqüente volume podem ser atribuídas a disponibilidade de alimento nas proximidades das colônias reprodutivas (Branco, 2001).

O comprimento do cúlmen do bico e peso das gaivotas variam em função da idade dos exemplares. Assim, os filhotes com um dia na Ilha Deserta, possuem em média,  $1,75 \pm 0,17$  cm de cúlmen e peso de  $72,44 \pm 14,38$ g (n=18) (Tab. V), enquanto que os jovens com idade entre 16 a 45 dias, apresentam comprimento e peso inferior ao dos adultos.

Tabela V. Comprimento do cúlmen do bico e peso dos filhotes de *Larus dominicanus*, por classes etárias na Ilha Deserta.

| Idade        | N  | Comprimento do cúlmen (cm) | Peso (g)            |
|--------------|----|----------------------------|---------------------|
| 1 dia        | 18 | $1,75 \pm 0,17$            | $72,44 \pm 14,38$   |
| 3 a 6 dias   | 14 | $2,31 \pm 0,39$            | $149,57 \pm 64,75$  |
| 7 a 15 dias  | 13 | $3,18 \pm 0,41$            | $476,15 \pm 159,61$ |
| 16 a 45 dias | 39 | $4,33 \pm 0,25$            | $804,10 \pm 120,65$ |
| adultos      | 4  | $5,20 \pm 0,24$            | $982,50 \pm 135,00$ |

### ***Sterna hirundinacea* e *S. eurygnatha* – Trinta-réis**

#### **- Reprodução**

O período reprodutivo dos trinta-réis no litoral catarinense estende-se entre os meses de abril a outubro (Fig. 5). Os primeiros exemplares de *S. hirundinacea* são observados a partir de abril, nas ilhas, após o início da postura dos ovos; em maio ocorre a ocupação do centro da colônia por *S. eurygnatha*, sendo que na Ilha Deserta o pico de postura para as duas espécies ocorre em junho (Tab. VI) e em julho para Moleques do Sul (Tab. VII).

De acordo com Bege & Pauli (1988), as ilhas são importantes locais de reprodução e refúgio das aves marinhas. Entretanto, a escolha do local de reprodução de algumas espécies, como os trinta-réis *Sterna hirundinacea* e *S. eurygnatha* pode mudar de um ano para outro. Nessas espécies, a reprodução ocorre entre maio a outubro, sendo freqüente o abandono em massa das áreas de reprodução diante de qualquer tipo de distúrbio (Soares & Schiefler, 1995; Yorio, *et al.*, 1994).

Tabela VI. Esforço reprodutivo de *Sterna hirundinacea* e *Sterna eurygnatha* na Ilha Deserta, durante o período de maio a agosto de 1999. Sh = *S. hirundinacea*; Se= *S. eurygnatha*.

|                       | Maio |    | Junho |    | Julho     |    | Agosto                                      |    |
|-----------------------|------|----|-------|----|-----------|----|---|----|
|                       | Sh   | Se | Sh    | Se | Sh        | Se | Sh  | Se |
| Ninhos                |      |    |       |    |           |    |   |    |
| 1 ovo                 | 146  | 22 | 383   | 33 | 13        | -  |   |    |
| 2 ovos                | 7    | -  | 62    | 11 | 1         | -  | Abandono da área de reprodução por predação |    |
| 3 ovos                | 1    | -  | 13    | 2  | -         | -  |   |    |
| Total                 | 154  | 22 | 458   | 46 | 14        | -  |   |    |
| Filhotes avistados    | -    | -  | 27    | 22 | <b>*8</b> | -  |   |    |
| Predação dos ovos     | 47   | -  | 203   | 24 | 401       | 24 | Abandono da área de reprodução por predação |    |
| Predação dos filhotes | -    | -  | 5     | 1  | -         | 22 |   |    |
| Predação dos adultos  | 6    | 2  | 4     | 1  | -         | -  |   |    |

\* = juvenis voando

O número de ovos por ninho variou entre um a três, sendo que os ninhos com um ovo dominaram nas colônias (Tab. VI, VII); enquanto que os primeiros filhotes e a maior abundância foram observados em julho, seguido de redução em agosto e culminando com o abandono dos sítios reprodutivos no início de setembro.

A predação das gaivotas sobre ovos e filhotes recém eclodidos é notória entre os meses de junho e julho, reduzindo gradualmente à medida que os primeiros ovos de gaivotas são colocados (Tab. II, VI e VII). Já a ação do gavião caracará (*Polyborus plancus*) está concentrada sobre os filhotes e adultos de *Sterna spp.*, sendo encontrado até 46 carcaças sobre um ninho nas Ilhas Moleques do Sul.

Tabela VII. Esforço reprodutivo de *Sterna hirundinacea* e *Sterna eurygnatha* nas Ilhas Moleques do Sul, durante o período de junho a setembro de 2000. Sh = *S. hirundinacea*; Se= *S. eurygnatha*.

| Ninhos                | Junho |    | Julho |     | Agosto      |            | Setembro  |    |
|-----------------------|-------|----|-------|-----|-------------|------------|---|----|
|                       | Sh    | Se | Sh    | Se  | Sh          | Se         | Sh  | Se |
| 1 ovo                 | 570   | 45 | 981   | 142 | 170         | -          | Abandono da área (final do período reprodutivo) |    |
| 2 ovos                | 400   | 8  | 100   | 13  | 30          | -          |   |    |
| 3 ovos                | 30    | -  | 9     | -   | 15          | -          |   |    |
| Total                 | 1000  | 53 | 1090  | 155 | 215         | -          |   |    |
| Filhotes avistados    | -     | -  | 360   | 35  | 75          | -          |   |    |
| Juvenis voando        | -     | -  | 45*   | -   | <b>327*</b> | <b>38*</b> | Abandono da área (final do período reprodutivo) |    |
| Predação dos ovos     | 35    | 6  | 237   | 25  | 75          | -          |   |    |
| Predação dos filhotes | 26    | -  | 67    | 8   | 40          | -          |   |    |
| Predação dos adultos  | 52    | -  | 115   | 3   | 35          | -          |   |    |

\* = juvenis voando

O tamanho das colônias e a pressão dos predadores como *L. dominicanus*, podem reduzir drasticamente o sucesso reprodutivo ou inviabilizar a reprodução dessas aves. Mesmo, em colônias mistas formada por 500 casais *S. hirundinacea* e 65 *S. eurygnatha*, não foi garantido o sucesso reprodutivo, em função da predação das gaivotas, causando o abandono da Ilha Deserta no início de agosto (Tab. VI). Enquanto que em colônias formadas por aproximadamente 1200 casais, como foi o caso da que nidificou em 2000 nas Ilhas Moleques do Sul, apresentaram considerável taxa de sobrevivência dos filhotes e o abandono da área ocorreu após o término do período reprodutivo (Tab. VII).

O tamanho dos ovos de *S. hirundinacea* apresentou diferença significativa entre os sítios de nidificação (Tab. VIII), sendo que o comprimento médio variou entre  $4,48 \pm 0,23$  cm na Ilha Deserta a  $4,60 \pm 0,18$  nas Ilhas Itacolomis, com largura média entre  $3,28 \pm 0,10$  cm (Moleques do Sul) a  $3,35 \pm 0,23$  cm (Deserta) e o peso médio dos ovos registrados nas Ilhas Moleques do Sul foi de  $25,43 \pm 1,85$  g (n= 129). Como o esperado, os ovos de *S. eurygnatha* são relativamente maiores e mais pesados que os de *S. hirundinacea* (Tab. VIII).

Nas Ilhas Moleques do Sul foram registrados o maior número médio de ovos por postura ( $1,44 \pm 0,54$ ), enquanto que os ninhos da Ilha Deserta apresentaram as menores médias e o maior volume médio  $27,37 \pm 5,23 \text{ cm}^3$  (Tab. IX).

Tabela VIII. Biometria dos ovos de *Sterna hirundinacea* e *S. eurygnatha*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta e Itacolomis.

| <b><i>Sterna hirundinacea</i> ovos</b> |     |                     |     |                 |                     |     |                 |          |      |                  |
|--|-----|---------------------|-----|-----------------|---------------------|-----|-----------------|----------|------|------------------|
| Local                                  | N   | Comprimento (cm)    |     |                 | Largura (cm)        |     |                 | Peso (g) |      |                  |
|  |     | <                   | >   | Média           | <                   | >   | Média           | <        | >    | Média            |
| Moleques                               | 129 | 4,0                 | 5,2 | $4,50 \pm 0,21$ | 3,0                 | 3,6 | $3,28 \pm 0,10$ | 20,0     | 32,0 | $25,43 \pm 1,85$ |
| Deserta                                | 48  | 4,0                 | 5,0 | $4,48 \pm 0,23$ | 3,1                 | 4,6 | $3,35 \pm 0,23$ | -        | -    | -                |
| Itacolomis                             | 33  | 4,2                 | 5,0 | $4,60 \pm 0,18$ | 3,1                 | 3,8 | $3,31 \pm 0,12$ | -        | -    | -                |
| ANOVA                                  |     | *F = 3,591 p < 0,05 |     |                 | *F = 3,705 p < 0,05 |     |                 | -        |      |                  |
| <b><i>Sterna eurygnatha</i></b>        |     |                     |     |                 |                     |     |                 |          |      |                  |
| Moleques                               | 33  | 4,5                 | 5,8 | $5,15 \pm 0,26$ | 3,2                 | 4,7 | $3,62 \pm 0,23$ | 20,0     | 31,0 | $26,29 \pm 3,05$ |
| Deserta                                | 29  | 4,5                 | 5,9 | $5,13 \pm 0,27$ | 3,4                 | 4,7 | $3,83 \pm 0,40$ | -        | -    | -                |

\* = significativo para gl = 2 - 206

Tabela IX. Número médio por postura e volume médio dos ovos de *Sterna hirundinacea*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul, Deserta e Itacolomis.

| Locais     | N   | Número médio de ovos por postura | Volume médio dos ovos ( $\text{cm}^3$ ) |
|------------|-----|----------------------------------|---|
| Moleques   | 129 | $1,44 \pm 0,54$                  | $25,40 \pm 2,10$                        |
| Deserta    | 48  | $1,22 \pm 0,51$                  | $27,37 \pm 5,23$                        |
| Itacolomis | 33  | $1,36 \pm 0,51$                  | $26,84 \pm 1,97$                        |
| ANOVA      |     | F = 1,871 p < 0,05               | F = 1,454 p < 0,05                      |

As flutuações na abundância de *Sterna eurygnatha*, como na maioria das aves marinhas observadas podem estar associadas aos eventos do ciclo de vida. Esses trinta-réis nidificam desde as Antilhas até a Patagônia. No Brasil, nas ilhas costeiras do litoral da Bahia ao Rio Grande do Sul, mas faltam indicações sobre a época de reprodução (Sick, 1997). Segundo Vooren & Ilha (1995), a espécie nidifica nas praias marítimas da Argentina durante o verão e no Brasil a nidificação ocorre nas ilhas litorâneas do Rio de Janeiro até o Espírito Santo, durante o

inverno (Efe, *et al.*, 2000). Para Yorio, *et al.* (1994), nas populações de *S. eurygnatha* da Patagônia, o período reprodutivo estende-se de setembro até dezembro.

Dessa forma, a formação dos bandos de *S. eurygnatha* entre os meses de novembro e dezembro, em área como a de maricultura, culmina com o deslocamento e a redução no número de exemplares presentes nos descartes da pesca dirigida ao camarão sete-barbas, e podem estar associados às migrações reprodutivas ou às perturbações humanas durante o verão (Branco, 1999). Para Sick (1997) o número de trinta-réis errantes aumenta periodicamente do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, estando esse incremento associado ao ingresso de emigrantes das populações do Uruguai e Argentina, principalmente, no período de setembro a janeiro, pode estar relacionado ao recrutamento dos juvenis e retorno dos adultos na Armação do Itapocoroy durante o bimestre março-abril.

Segundo Vooren & Ilha (1995) os bandos compostos por trinta-réis com plumagem típica de juvenis e repouso sexual, avistados na costa do Rio Grande do Sul durante o inverno, são formados por migrantes originários do Uruguai e Argentina. Provavelmente a ausência de *S. hirundinacea* no litoral de Santa Catarina entre os meses de dezembro a fevereiro e o incremento populacional observado a partir de abril até outubro, podem estar relacionados com os deslocamentos para os sítios reprodutivos desses países, seguido do retorno à região sul do Brasil.

### ***Sula leucogaster* Atobá-marrom**

A abundância de *S. leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul oscilou ao longo do ano, com as maiores concentrações de adultos ocorrendo entre os meses de agosto a novembro; enquanto que a presença dos jovens estendeu-se de julho a maio (Fig. 3). Para Bege & Pauli (1988) podem ser observados atobás de diferentes idades nas diversas fases do processo reprodutivo durante o ano.

O atobá-marrom nidifica durante todo o ano em colônias reprodutivas nas Ilhas Moleques do Sul e em alguns meses nas Ilhas Tamboretas (Tab. X; Fig. 5). Os ninhos são construídos no solo, sendo que na maioria das vezes, o macho



entrega o material à fêmea que o deposita no local escolhido, sendo freqüente a inclusão de penas, gravetos secos, ossos de outras aves e ainda, ramos de vegetação próxima com folhas verdes em ninhos cuja incubação está em andamento.

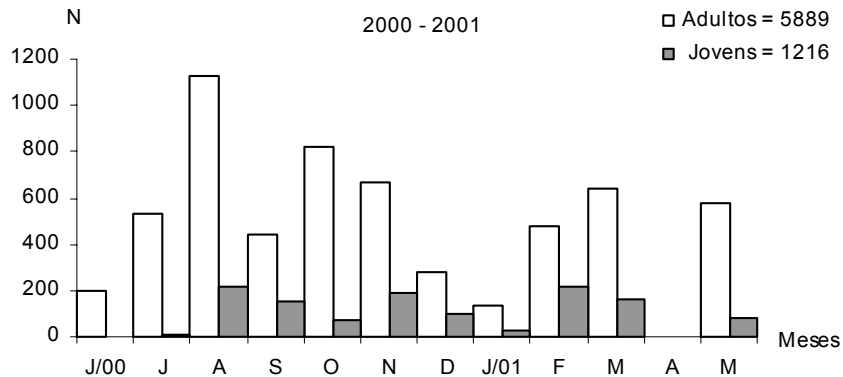


Figura 3. Abundância mensal de *Sula leucogaster* nas Ilhas Moleques do Sul, durante o período de estudo.

Durante esse período e nas fases iniciais dos filhotes, os adultos respondem com agressividade as incursões de indivíduos da sua espécie, de outras aves ou de pesquisadores no seu território.

Tabela X. Ninhos de *Sula leucogaster* avistados com ovos, nas Ilhas Moleques do Sul e Tamboretas, durante o período de estudo.

| Local          | Moleques<br>n = 849 |        |        | Tamboretas<br>n = 57 |        |        |
|----------------|---------------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
|                | 1 ovo               | 2 ovos | 3 ovos | 1 ovo                | 2 ovos | 3 ovos |
| Meses / Ninhos |                     |        |        |                      |        |        |
| Julho/2000     | 158                 | 38     | -      | -                    | -      | -      |
| Agosto         | 107                 | 63     | -      | 1                    | -      | -      |
| Setembro       | 36                  | 34     | 1      | 2                    | 3      | -      |
| Outubro        | 36                  | 41     | -      | 5                    | 6      | -      |
| Novembro       | 19                  | 101    | -      | 1                    | 1      | -      |
| Dezembro       | 67                  | 52     | 2      | -                    | -      | -      |
| Janeiro/2001   | 15                  | 10     | -      | -                    | -      | -      |
| Fevereiro      | -                   | 21     | -      | -                    | -      | -      |
| Março          | 13                  | 16     | -      | 13                   | 1      | -      |
| Abril          | 6                   | 8      | -      | 16                   | 5      | -      |
| Maio           | 1                   | 1      | -      | -                    | -      | -      |
| Total          | 459                 | 387    | 3      | 39                   | 18     |        |
| %              | 54,1                | 45,6   | 0,3    | 68,4                 | 31,6   |        |

*S. leucogaster*, em geral, coloca dois ovos por ninho que são incubados em turnos alternados por fêmeas e machos, durante 42 a 45 dias (Sick, 1997; Dorward, 1962). Ninhos com um ovo corresponderam entre 54,1 a 68,4% do esforço reprodutivo nas áreas amostradas, com dois ovos entre 45,6 a 31,6% e com três, apenas 0,3% (Tab. X). Segundo Bege & Pauli (1988), as Ilhas Moleques do Sul são o limite austral de ocorrência de colônias de reprodução de atobá-marrom, sendo que a maioria dos ninhos com ovos é observada em agosto. Neste estudo, a maior frequência de ninhos com ovos ocorreu durante os meses de inverno e primavera, enquanto que nas Ilhas Tamboretas, entre março e abril (Tab. X).

A biometria dos ovos de *S. leucogaster* indica que não ocorrem diferenças entre o comprimento e largura dos ovos nas áreas de estudo (Tab. XI), sendo que o comprimento médio variou entre  $6,03 \pm 0,28$  a  $6,06 \pm 0,30$ cm, largura entre  $4,11 \pm 0,21$  a  $4,13 \pm 0,17$ cm. Entretanto, o peso dos ovos diferiu significativamente entre as ilhas ( $t = 3,405$   $p < 0,01$ ), sendo que a média variou entre  $48,13 \pm 8,22$  a  $53,71 \pm 6,11$ g (Tab. XI). Esses tamanhos estão próximos daqueles registrados por Bege & Pauli (1988) nas Ilhas Moleques do Sul, com média de  $6,1 \times 4,2$  cm e são em número de dois por ninhada.

Tabela XI. Biometria dos ovos de *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul e Tamboretas.

| <b><i>Sula leucogaster</i> ovos</b>    |     |                     |     |                 |                     |     |                 |                     |      |                  |
|--|-----|---------------------|-----|-----------------|---------------------|-----|-----------------|---------------------|------|------------------|
| Local                                  | N   | Comprimento (cm)    |     |                 | Largura (cm)        |     |                 | Peso (g)            |      |                  |
|  |     | <                   | >   | Média           | <                   | >   | Média           | <                   | >    | Média            |
| Moleques                               | 141 | 4,9                 | 6,7 | $6,03 \pm 0,28$ | 3,7                 | 4,8 | $4,13 \pm 0,17$ | 28,0                | 69,0 | $48,13 \pm 8,22$ |
| Tamboretas                             | 28  | 5,4                 | 6,5 | $6,06 \pm 0,30$ | 3,8                 | 4,9 | $4,11 \pm 0,21$ | 41,0                | 62,0 | $53,71 \pm 6,11$ |
| Teste "t"                              |     | t = 0,6480 p < 0,05 |     |                 | t = 0,8465 p < 0,05 |     |                 | *t = 3,405 p < 0,01 |      |                  |
| <b><i>Fregata magnificens</i> ovos</b> |     |                     |     |                 |                     |     |                 |                     |      |                  |
| Moleques                               | 47  | 4,6                 | 8,2 | $6,82 \pm 0,61$ | 4,2                 | 6,8 | $4,77 \pm 0,47$ | 54,0                | 89,0 | $73,76 \pm 7,59$ |

\* = significativo para gl = 167

A tabela XII, indica que o número médio de ovos por ninho de atobá variou entre  $1,52 \pm 0,49$  (Tamboretetes) a  $1,57 \pm 0,49$  (Moleques do Sul). O volume médio dos ovos seguiu essa tendência com  $55,19 \pm 7,14$  e  $55,77 \pm 6,21$  cm<sup>3</sup>, respectivamente para as ilhas acima citadas (Tab. XII).

Em geral, *S. leucogaster* investe em uma postura com um, dois e raramente com três ovos, mas cria apenas um filhote. Esse fato, tem suscitado uma interessante discussão entre os pesquisadores. Para autores como Tershy *et al.* (2000), Bege & Pauli (1988), Nelson (1980) e Doward (1962), o segundo funciona como “ovo de segurança”, no caso do primeiro ovo ou filhote não se desenvolver, o processo reprodutivo terá continuidade. O primeiro ovo é posto, em média, com cinco dias de diferença do segundo (Doward, 1962), esse assincronismo no atobá-marrom induz ao fratricídio, gerado pela condição hierárquica entre os irmãos (Tershy *et al.*, 2000).

Tabela XII. Número médio por postura e volume médio dos ovos de *Sula leucogaster*, *Fregata magnificens*, durante o período de desova, nas Ilhas Moleques do Sul e Tamboretetes.

| <i>Sula leucogaster</i>    |     |                                  |  |
|----------------------------|-----|----------------------------------|--|
| Locais                     | N   | Número médio de ovos por postura | Volume médio dos ovos (cm <sup>3</sup> ) |
| Moleques                   | 141 | $1,57 \pm 0,49$                  | $55,77 \pm 6,21$                         |
| Tamboretetes               | 28  | $1,52 \pm 0,49$                  | $55,19 \pm 7,14$                         |
| Teste “t”                  |     | t = 0,8761 p < 0,05              | t = 0,5315 p < 0,05                      |
| <i>Fregata magnificens</i> |     |                                  |  |
| Moleques                   | 47  | 1,0                              | $85,76 \pm 26,40$                        |

De acordo com Dorward (1962), os filhotes do atobá-marrom estão emplumados e aptos ao vôo com aproximadamente 120 dias de idade. Esse autor fornece uma descrição detalhada da plumagem dos filhotes, a qual foi adaptada para esse estudo. Assim, o Jovem I possuiu de 1-13 dias, Jovem II (14-36), Jovem III (37-60), Jovem IV (85-105) e o Juvenil em torno de 120 dias (Tab. XIII).

O comprimento do cúlmen do bico, tarso e peso dos atobás variam em função da idade dos exemplares. Os Jovens I das Ilhas Moleques do Sul, apresentaram em média,  $2,25 \pm 0,98$  cm de cúlmen,  $1,85 \pm 0,86$  cm de tarso e

peso  $159,00 \pm 51,07\text{g}$  ( $n=12$ ), enquanto que os Juvenis, possuem bico e tarso com tamanhos relativamente semelhantes aos adultos e peso superior aos dos machos (Tab. XIII).

Tabela XIII. Comprimento do cúlmen do bico, tarso e peso dos filhotes e adultos de *Sula leucogaster*, nas classes etárias encontrados nas Ilhas Moleques do Sul.

| Estágio   | N  | Comprimento cúlmen (cm) | Comprimento tarso (cm) | Peso (g)             |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|----------------------|
| Jovem I   | 12 | $2,25 \pm 0,98$         | $1,85 \pm 0,86$        | $159,00 \pm 51,07$   |
| Jovem II  | 24 | $5,60 \pm 1,94$         | $3,98 \pm 0,87$        | $688,13 \pm 364,33$  |
| Jovem III | 33 | $8,61 \pm 0,82$         | $4,72 \pm 0,47$        | $1329,69 \pm 187,29$ |
| Jovem IV  | 8  | $9,00 \pm 0,59$         | $4,79 \pm 0,45$        | $1395,00 \pm 172,65$ |
| Juvenil   | 7  | $9,24 \pm 0,69$         | $4,84 \pm 0,48$        | $1452,86 \pm 217,62$ |
| Adulto M  | 42 | $9,49 \pm 0,25$         | $4,61 \pm 0,28$        | $1358,57 \pm 128,43$ |
| Adulto F  | 43 | $10,06 \pm 0,37$        | $4,99 \pm 0,48$        | $1658,14 \pm 202,28$ |

### ***Fregata magnificens* - Fragatas ou tesourão**

É uma espécie de ampla distribuição geográfica; no Brasil são encontradas colônias em Fernando de Noronha, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Sick, 1997). Os ninhos, em geral são construídos sobre arbustos e árvores, com gravetos retirados do local e compactados com as próprias fezes. A fragata coloca apenas um ovo de cor branca, que é incubado por aproximadamente 40 dias em turnos alternados pelo casal.

A abundância de fragatas nas Ilhas Moleques do Sul oscilou ao longo do ano, com o maior contingente de adultos ocorrendo entre os meses de junho a novembro, já os jovens, em diferentes classes etárias, podem ser encontrados de junho/2000 até março/2001; enquanto que ninhos com ovos ocorreram ao longo do ano, predominando entre junho a agosto (Fig. 4 e 5). Bege & Pauli (1988), também confirmam a ocorrência anual das fragatas nessas ilhas, tendo os meses entre junho e agosto como início do período reprodutivo e a maioria das eclosões dos filhotes entre novembro e dezembro.

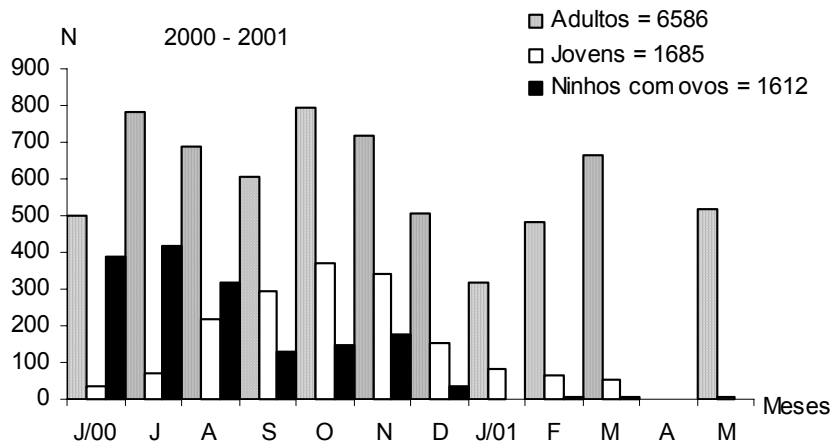


Figura 4. Abundância mensal de *Fregata magnificens* nas Ilhas Moleques do Sul, durante o período de estudo.

Em torno de 540 a 600 casais nidificam por temporada nas Ilhas Moleques do Sul. O comprimento dos ovos variou entre 4,6 a 8,2 cm ( $6,82 \pm 0,61$ ), largura entre 4,2 a 6,8 cm ( $4,77 \pm 0,47$ ) e peso entre 54,0 a 89,0 ( $73,76 \pm 7,59$ ) gramas (Tab. XI); o volume médio dos ovos foi de  $85,76 \pm 26,40 \text{ cm}^3$  (Tab. XII). O tamanho médio dos ovos (4,6 x 6,7 cm) obtido por Bege & Pauli (1988) encontra-se próximo do registrado neste estudo.

O comprimento do cúlmen do bico, tarso e peso das fragatas oscilou em função da idade. Os Jovem I, recém nascidos apresentaram em média,  $2,46 \pm 0,35$  cm de cúlmen,  $1,72 \pm 0,21$  cm de tarso e peso de  $182,00 \pm 73,62$  g ( $n=5$ ), já os Jovem IV e os Juvenis que estão deixando a colônia com 3,5 a 4,0 meses de idade, possuem tarsos maiores que os adultos e peso superior aos dos machos (Tab. XIV).

De acordo com Sick (1997), as fragatas são as aves com a maior superfície de asa por unidade de peso, com um comprimento total de 98cm e mais de dois metros de envergadura, pesando apenas 1,5kg. Os dados obtidos nas Ilhas Moleques do Sul, mostram que os Jovem IV, Juvenil e os adultos, em média

apresentam peso superior ao mencionado acima, embora os machos estejam próximo do citado.

Tabela XIV. Comprimento do cúlmen do bico, tarso e peso dos filhotes e adultos de *Fregata magnificens*, nas classes etárias encontrados nas Ilhas Moleques do Sul.

| Estágio   | N  | Comprimento cúlmen (cm) | Comprimento tarso (cm) | Peso (g)         |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|------------------|
| Jovem I   | 5  | 2,46 ± 0,35             | 1,72 ± 0,21            | 182,00 ± 73,62   |
| Jovem II  | 6  | 3,98 ± 0,77             | 2,45 ± 0,33            | 470,50 ± 146,96  |
| Jovem III | 21 | 7,22 ± 1,01             | 2,97 ± 0,43            | 1126,00 ± 286,73 |
| Jovem IV  | 18 | 10,21 ± 0,47            | 3,02 ± 0,44            | 1643,00 ± 311,05 |
| Juvenil   | 8  | 11,38 ± 0,26            | 3,27 ± 0,45            | 1830,00 ± 180,15 |
| Adulto M  | 6  | 11,36 ± 2,73            | 2,73 ± 0,41            | 1545,00 ± 105,40 |
| Adulto F  | 11 | 11,96 ± 1,08            | 2,70 ± 0,46            | 1906,00 ± 197,85 |

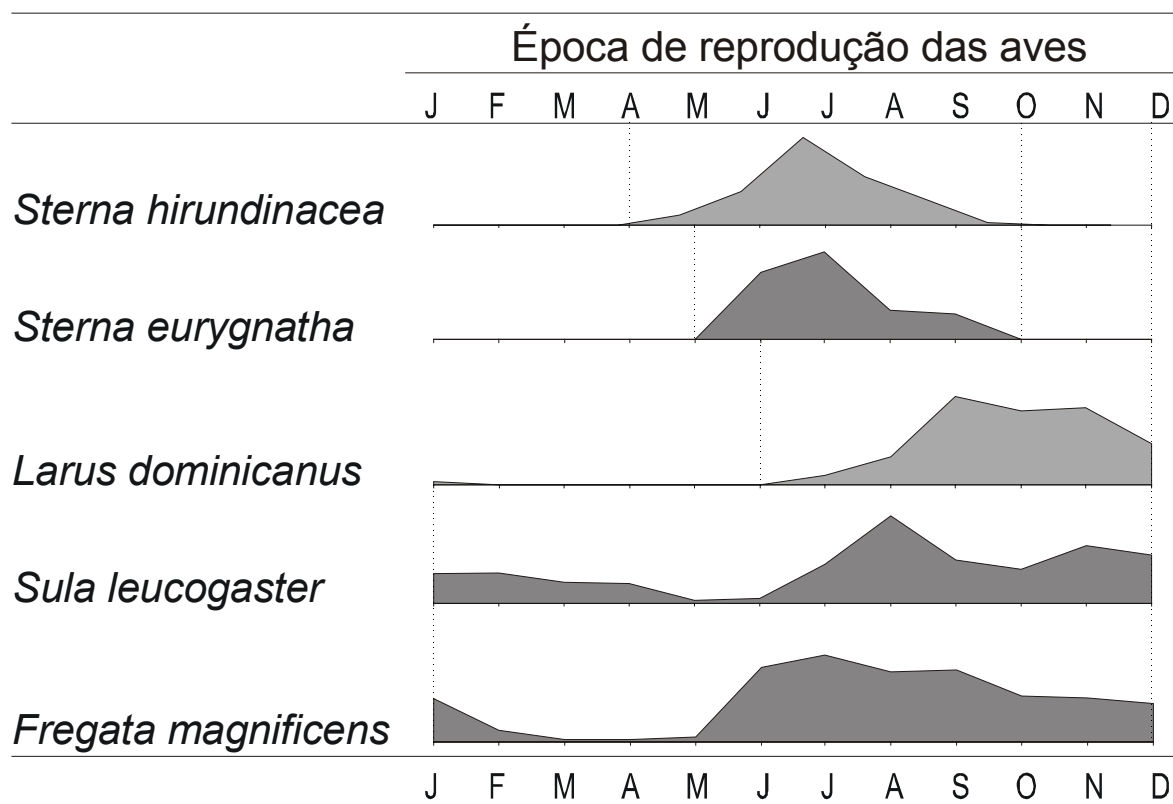


Figura 5. Período de reprodução das aves marinhas insulares de Santa Catarina.

## - Ameaças que podem afetar as populações de aves marinhas

Em geral, as aves são susceptíveis a uma série de adversidades que podem influir na taxa de sobrevivência e no sucesso reprodutivo. Essas incluem, variações climáticas, escassez de alimento, predadores, competidores, parasitas, doenças e distúrbios humanos (Burger & Gochfeld, 1994). Os efeitos são mais acentuados nas colônias que nidificam em ilhas costeiras, onde o espaço é limitado com poucas áreas adequadas à construção dos ninhos, podendo ocorrer a eventual presença de predadores continentais.

### - Predação por aves

A predação por aves continentais sobre as colônias de aves marinhas insulares no litoral catarinense pode ser considerada acentuada, sendo que em cada uma das ilhas estudadas é possível encontrar de duas a quatro espécies de predadores (Tab. I).

O urubu *Coragyps atratus* é o predador mais abundante, sendo registrado de 13 exemplares (junho) até 177 (agosto); os ninhos com ovos foram encontrados em todas as ilhas entre os meses de setembro a dezembro. Sua ação ocorre com maior intensidade sobre ovos e Jovem I das aves que nidificam no solo como atobás, gaivotas e trinta-réis e em menor frequência sobre as espécies que constroem ninhos nas árvores, como as fragatas. Enquanto que o gavião caracará (*Polyborus plancus*), atua preferencialmente, sobre filhotes e adultos de trinta-réis, na ausência destes, predam os jovens de gaivotas e atobás. Entre setembro a meados de novembro foi observado um casal nidificando nas Ilhas Moleques do Sul e outro nas Ilhas Tamboretas. Já os gaviões carijó (*Rupornis magnirostris*) e carrapateiro (*Milvago chimachima*), predaram principalmente, os filhotes recém-nascidos de gaivotas e atobás.

A gaivota *Larus dominicanus* representa a maior ameaça para as colônias de outras aves marinhas costeiras: trinta-réis e atobás. Quando a pressão é intensa sobre colônias mistas e relativamente pequenas de *Sterna hirundinacea* e *S. eurygnatha*, como a que nidificou na Ilha Deserta em 1999, pode acarretar a

perda total dos ovos e filhotes, levando o abandono da área de reprodução e a indução a alternância dos sítios de nidificação entre os anos.

Os atobás das colônias das Ilhas Moleques do Sul e Tamboretas, constroem seus ninhos em áreas de uso comum com as gaivotas, o que resulta em grande predação de ovos e Jovens I dos casais que não defendem eficientemente seus ninhos ou que estão nidificando pela primeira vez. De acordo com Bege & Pauli (1988), a predação por gaivotas é maior durante o inverno. Nossas observações mostram uma relação direta com a atividade da frota de pesca que atua na captura de camarões nas proximidades das ilhas. Quando reduz a abundância de peixes descartados pelas embarcações, registram-se as maiores taxas de predação, principalmente nos meses de julho a setembro. Esse comportamento é mais evidente, quando observa-se a aproximação dos predadores aos ninhos de atobás, sempre que possuem peixes nos estômagos, regurgitam nas proximidades do ninho, desviando a atenção do predador dos ovos e filhotes.

#### **- Predação por mamíferos**

As aves marinhas costeiras, em geral, compartilham o habitat com pequenos mamíferos, como o preá (*Cavia intermedia*) nas Ilhas Moleques do Sul (Bege & Pauli, 1988) e ratos silvestres, mas a ausência de mamíferos de maior porte possibilita a nidificação de aves coloniais no solo ou em pequenas árvores. Os principais sítios de reprodução de aves marinhas insulares no litoral de Santa Catarina estão livres desses predadores. A Ilha das Araras (Imbituba) (Fig. 1), a aproximadamente a 60 km de Moleques do Sul, abriga algumas cabras e coelhos introduzidos pelos pescadores locais, o que vem modificando a vegetação e danificando os ninhos das gaivotas. O problema mais sério concentra-se na Ilha dos Lobos (Laguna), localizada apenas 11,9km ao sul da Ilha das Araras (Fig. 1), onde em junho/2002 encontrou-se uma colônia de gaivotas (*Larus dominicanus*) com 680 casais nidificando. Essa ilha atualmente apresenta-se destituída de gramíneas, com reduzidas manchas de arbustos e algumas árvores. Os coelhos consumiram todo o material, normalmente empregado na construção dos ninhos,



obrigando as gaivotas a utilizarem restos de caules, raízes e fragmentos de rochas. Além desse inconveniente, ocorre com frequência a destruição dos ninhos pelas enxurradas, perturbações da colônia pelos caçadores de coelhos e coletas esporádicas de ovos.

#### **- Ameaças causadas por humanos**

**Coleta de ovos:** atualmente, a utilização de ovos por pescadores e moradores das regiões próximas às ilhas onde nidificam as aves marinhas é rara. Entretanto, para Bege & Pauli (1988), Sick (1997), este costume era comum no litoral de Santa Catarina. Soares & Schiefler (1995) atribuem o fracasso reprodutivo do trinta-réis *Sterna hirundinacea* na Ilha Galheta (Laguna) à possível coleta dos ovos por pescadores e turistas que visitam a ilha. Em conversas informais com pescadores dos municípios de Barra do Sul e São Francisco, que pescam nas proximidades de Tamboretas, do Pântano do Sul (Florianópolis), que atuam nas regiões circunvizinhas das Ilhas Moleques do Sul, bem como, dos de Imbituba e Laguna que operam no entorno das Ilhas das Araras e dos Lobos, constatou-se que esse hábito foi comum nas décadas de 50 a 80. Há relatos que nas Ilhas das Araras, eram coletados baldes de ovos dos trinta-réis.

**Pesca e turismo:** Em geral, as ilhas costeiras que abrigam colônias de aves marinhas apresentam boa piscosidade com água relativamente calma e com razoável transparência, condições ideais para os aficionados em pesca esportiva e mergulho. Nas águas adjacentes às Ilhas Tamboretas, Itacolomis, Deserta, Moleques do Sul e Lobos, entre outras, ocorre uma intensa atividade da frota de pesca artesanal e industrial atuando na captura de camarões. Essa modalidade tem gerado uma valiosa fonte de alimento para as aves marinhas; peixes demersais que normalmente não ocorrem na dieta das aves, incapazes de mergulharem até o fundo do mar em águas rasas, tornam-se disponíveis através do descarte da ictiofauna acompanhante do camarão (Branco, 2001). A atividade pesqueira, também pode prejudicar as aves marinhas de várias maneiras, causando mortalidade acidental no estoque explorado e competição por recursos (Hudson & Furness, 1989).

A atividade turística exerce uma considerável pressão sobre as ilhas costeiras, principalmente aquelas adequadas a prática de mergulho autônomo, como as da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo; para passeios embarcados, pesca esportiva e caça submarina, são utilizadas com maior frequência as Ilhas Tamboretas, Itacolomis e Moleques do Sul. Essas atividades, não causam grandes perturbações nas colônias de aves marinhas. Entretanto, acampamentos dos pescadores de finais de semana nessas ilhas ou o acesso nas colônias sem um acompanhamento adequado, mesmo que seja apenas para fotografar as aves, acarretam sérios distúrbios, levando ao abandono temporário dos ninhos deixando ovos e filhotes expostos às intempéries, além de facilitar a ação de predadores oportunistas como gaivotas, urubus e gaviões.

**Ação do fogo:** as queimadas contribuem para degradação ambiental, alterando a composição da vegetação nativa e facilitando o desenvolvimento de espécies invasoras, além de destruir os ninhos das aves marinhas que nidificam no solo, como os trinta-réis, gaivotas e atobás. Mesmo, aquelas ilhas que não são utilizadas durante a reprodução, mas possuem cobertura arbórea, podem ter grande importância como local de pouso. Esse fato é notório em algumas ilhas do litoral catarinense, como as Ilhas Tamboretas, Itacolomis, Ilha Feia, Ilhas do Arvoredo, Ratonas Grande e Campeche, onde é habitual o pouso das fragatas (*Fregata magnificens*), principalmente por bandos heterogêneos de exemplares imaturos e adultos em descanso reprodutivo. Esses agrupamentos, em conjunto reúnem um contingente populacional superior ao observado nas Ilhas Moleques do Sul (Tab. I).

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI, através do Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar - CTTMar, pelas facilidades colocadas à disposição durante o andamento deste trabalho. A Witor Silva Dutra, chefe da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e Nilton Dauer, Diretor de Estudos Ambientais da Fundação de Meio Ambiente, FATMA, pelas autorizações concedidas para trabalhar, respectivamente, nas Ilhas Deserta e Moleques do Sul. Aos orientandos

e estagiários: Hélio Augusto Alves Fracasso, Jan Raphael Reuter Braun, Heder Cassiano Moritz Junior, Bruno Ribeiro Campos, Marcos Siqueira Bovendorp, Irece Farina Machado e Gislei Cibele Bail; entre outros, pelo valioso auxílio nos trabalhos de campo. À Profa. Dra. Maria José Lunardon-Branco, esposa e companheira pelas sugestões oportunas na redação e leitura crítica, compreensão e apoio durante as minhas ausências nos finais de semanas e uso de parte do salário para custear as despesas com o aluguel de embarcações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bege, L. A. R. & Pauli, B. T. 1988. *As aves nas Ilhas Moleques do Sul - Santa Catarina: Aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas*. Florianópolis. FATMA, 64p.
- Burger, J. & Gochfeld, M. 1994. Predation and effects of humans on island-nesting seabirds. *In: Seabirds on Islands, Threats, case studies and action plans*. (D. N. Nettleship, J. Burger & M. Goechfeld, eds). Birdlife International. p. 39– 67.
- Branco, J. O. 1999. *Biologia do Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas relacionadas a sua pesca, na região de Penha, SC-Brasil*. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos, SP. 147p.
- Branco, J. O. 2000. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda. *Revta Bras. Zool.*, 17(2):387-394.
- Branco, J. O. 2001. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Revta Bras. Zool.*, 18(1):293-300.
- Branco, J. O. & Ebert, L. A. 2002. Estrutura populacional de *Larus dominicanus* Lichtenstein, 1823 no estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, Santa Catarina, Brasil. *Ararajuba*, 10(1):79-82.
- Dorward, D. F. 1962. Comparative biology of the white booby and the brown booby *Sula spp.* Atascension. *Ibis*. 103b:175-220.
- Efe, M. A.; Nascimento, J. L. X.; Nascimento, I. L. S. & Musso, C. 2000. Distribuição e ecologia reprodutiva de *Sterna sandvicensis eurygnatha* no Brasil. *Melopsittacus* 3 (3):110-121.

- Hoyt, D. F. 1979. Practical methods of estimating volume and fresh weight of bird eggs. *Auk*, 96:73-77.
- Hudson, A. V. & Furness, R. W. 1989. The behaviour of seabirds foraging at fishing boats around Shetland. *Ibis*. 131:225-237.
- IBAMA. 1996. *Reserva Biológica Marinha do Arvoredo/SC. Plano de Ação Emergencial*. Brasilia. IBAMA. 125p.
- Malacalza, V. E. 1987. Aspectos de la biología reproductiva de la gaviota cocinera *Larus dominicanus* Lichtenstein, en Punta Leon (Chubut, Argentina). *Physis (Buenos Aires), Secc. C*, 45(108):11-17.
- Moraes, V. S. 1991. Avifauna da Ilha do Mel, litoral do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.* 34(2):195-205.
- Moraes, V. S. & Krul, R. 1995. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. *Arq. Biol. Tecnol.* 38(1):121-134.
- Nelson, J. B. 1980. *Seabirds - Their Biology and Ecology*. London: The Hamlyn Publishing Group Limited, 224p.
- Novelli, R. 1997. *Aves marinhas costeiras do Brasil: identificação e biologia*. Porto Alegre: Cinco Continentes. 92p.
- Reuss-Strenzel, G. M. 1995. Proposta Metodológica para o monitoramento ambiental de unidades de conservação marinhas e costeiras aplicada à Reserva Biológica Marinha do Arvoredo; Santa Catarina, Brasil. Proposta de qualificação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina. *Não publicado 74 p.*
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*, Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 912p.
- Soares, M. & Schiefler, A. F. 1995. Aves da Ilhota da Galheta, Laguna, SC, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.* 38(4):1101-1107.
- Sokal, R. R. & Rohlf, F. J. 1969. *Biometry, the principles and practices of statistics in biological research*. W.H. Freeman and Co., San Francisco. 776p.
- Schiefler, A. F. & Soares, M. 1994. Estudo comparativo da avifauna das praias de Navegantes e Laguna, Santa Catarina. *Biotemas*, 7(1 e 2):31-45.
- Tershy, B. R.; Breese, D. & Croll, D. A. 2000. Insurance eggs additional eggs: the brown boobies practice obligate siblicide? *Auk*, 117(3):817-820.

- Vooren, C. M. & Ilha, H. H. 1995. Guia das aves comuns da costa do Rio Grande do Sul. *Imago Maris*, 2(1):1-23.
- Watson, G. E. 1975. *Birds of the Antarctic and Sub-Antartic*. Washington, American Geophysical Union. 350p.
- Yorio, P.; Quintana, F.; Campagna, C. & Harris, G. 1994. Diversidad, abundancia y dinamica espacio-temporal de la colonia mixta de aves marinas en Punta Leon, Patagonia. *Ornitologia Neotropical*, 6(2):69-77.
- Yorio, P.; Bertellotti, M. & Quintana, F. 1995. Preference for covered nest sites and breeding success in Kelp Gulls *Larus dominicanus*. *Marine Ornithology*, 23:121-128.