

## **Capítulo 17**

### **Interação da gaivota *Larus dominicanus* com a pesca industrial e artesanal desenvolvida nas proximidades do Saco da Fazenda.**

**Luis Augusto Ebert & Joaquim Olinto Branco**

Centro de Ciências tecnológicas da terra e do Mar; CTTMar; UNIVALI, Caixa Postal 360, 88301 – 970, Santa Catarina, Brasil. E-mail: luisebert@univali.br

#### **ABSTRACT**

The gull *Larus dominicanus* being capable of using several types of bycatch from fishing vessels or fishing fleet. The objective of this work was to evaluate the population structure at industrial fishing plants and to register the number of *L. dominicanus* next the artisan boats of shrimp *Xiphopenaeus kroyeri*. From may/2004 to april/2005 the abundance of the gulls was registered at the industrial fishing plants of Itajaí/Navegantes, while the months of july and september/2005, also the birds had been counted interacting with the shrimp fishery developed in the proximities of the estuary. In the fishing industries monitored, had been registered 1675 gulls along the year, with monthly average of 139,5 birds and peak of occurrence in may ( $124,4 \pm 19,2$ ), followed of reduction and oscillations reaching the minors abundances in december ( $5,0 \pm 3,0$ ). The ANOVA indicated that these variations had been considered significant. The PCA indicated a positive correlation between the abundance of gulls and the number of purse seine vessels in unloading operation in those industries. In the shrimp fisheries was registered in July the biggest abundances ( $3,0 \pm 1,5$ ), and the minors in September ( $1,3 \pm 1,3$ ). The oscillations found in the abundance of *L. dominicanus* during this study can be attributed to events of the cycle of life of the gulls and the differences observed in the number of gulls along the year for the period of activity of the fishing.

Key-Words: *Larus dominicanus*, industrial fisheries, Saco da Fazenda.

#### **INTRODUÇÃO**

Embarcações pesqueiras contribuem significativamente para a alimentação de muitas espécies de aves marinhas, como a gaivota *Larus dominicanus*, bastante comum no litoral catarinense. Essa espécie é considerada uma das mais oportunistas e generalistas quanto à alimentação, sendo capaz de utilizar vários tipos de presas (Branco, 2001) e também a exploração de fontes antrópicas (Giaccardi *et al.* 1997). No Saco da Fazenda a gaivota comumente é observada forrageando sobre rejeitos orgânicos na baixamar e também obtém vantagem sobre outros grupos de aves marinhas, aproveitando, de maneira eficiente, os alimentos provenientes das embarcações de pesca e dos restos das indústrias de

beneficiamento de pescado, bastante comum nas proximidades do estuário do Saco da Fazenda (Ebert, 2005).

No mar Mediterrâneo, nas ilhas de Chafarinas, Gonzáles-Solis (2003), observou que algumas espécies de gaivotas, como *Larus cachinnans* e *L. audouinii*, conseguem forragear sobre as pescarias de arrasto e cerco, muito semelhante às desenvolvidas em nossa região. No entanto, durante o período de defeso da pesca, o aumento na ingestão de lixo orgânico foi significativo, assim como a predação sobre filhotes de outras aves, compensando a falta dos alimentos provenientes das pescarias. O autor ressalta que essas modalidades de pescaria, inclusive a pesca de arrasto, influenciam nos aspectos alimentares e reprodutivos das gaivotas.

Outra modalidade de pescaria, muito comum em nosso litoral, é a de arrasto do camarão sete-barbas, que constitui ainda uma atividade artesanal e realizada nas proximidades das cidades de Itajaí e Navegantes. Nessa modalidade de pescaria, assim como nos arrastos da frota industrial (arrasto duplo, simples e parrelha), uma grande parcela dos exemplares capturados são devolvidos, mortos, ao mar. Esses peixes recebem o nome de rejeito, descarte e/ou “bycatch” (Haimovici & Habiaga, 1982), e não são aproveitados por tratar-se de espécies sem valor comercial ou de indivíduos pequenos das espécies de interesse econômico (Branco, 2001). Áreas de pesca com modalidades semelhantes podem ser de grande importância para aves marinhas, ao disponibilizarem alimentos para estas aves (Branco, 1999).

Para Walter & Becker (1994) o consumo dos descartes gerados pela frota de arrasteiros no Mar do Norte, disponibilizam às aves marinhas uma fonte abundante de alimentos. A quantidade de descarte pode ser um importante fator no aumento e estabelecimento das populações de aves marinhas nas proximidades das áreas de pesca (Rezende, 1987). Por outro lado, essas pescarias podem afetar negativamente as populações de aves, ao colapsarem estoques pesqueiros das espécies de peixes consideradas “presas chaves” e de grande importância para algumas aves marinhas (Furness, 2003). Reduções drásticas em algumas populações de aves, como do Peru, Noruega e Mar de

Barents, têm sido atribuídas ao declínio dessas pescarias, além da captura acidental, seja por espinhéis ou mesmo em barcos de arrasto.

Um segundo tipo de impacto causado pela atividade pesqueira está centralizado na grande quantidade de peixes descartados pelas embarcações e indústrias de processamento do pescado, principalmente daquelas espécies que, naturalmente, não são presas das aves, interferindo no ciclo natural de alimentação. Estima-se que anualmente na década de 90, aproximadamente 30 milhões de toneladas de peixes tenham sido descartados ao redor do mundo, o que tem sido atribuído ao aumento das populações de aves de hábitos oportunistas, como as gaivotas (Furness, 2003). Furness & Tasker (2000) também alertam para mudanças drásticas na ecologia trófica das comunidades de aves marinhas, tornando incerta a conservação em um futuro próximo.

Esse trabalho procurou caracterizar as interações de *L. dominicanus* com as atividades da pesca artesanal nas proximidades do Saco da Fazenda, bem como, durante as operações de descarga e beneficiamento do pescado, nas indústrias situadas nas cidades de Itajaí e Navegantes.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Entre o período de maio/2004 a abril /2005 foram registradas as gaivotas em atividade de alimentação junto às embarcações e/ou em áreas próximas das indústrias de processamento e descarga de pescado, nas cidades de Itajaí e Navegantes, localizadas nas proximidades do Saco da Fazenda. Os exemplares foram contabilizados em sua totalidade, sem distinção de classe etária, bem como o número de embarcações em operação de descarga por modalidade de pesca nas empresas. Os pontos monitorados foram escolhidos com base no maior movimento de descarga ao longo do ano em cinco empresas (Atlântico Sul, PepsiCo, JS, Nipo e Femepe). Sempre pela manhã foi registrada a abundância de gaivotas forrageando nas proximidades das embarcações em atividade de descarga.

Na foz do rio Itajaí-Açú desenvolve-se um tipo bastante peculiar de pescaria, com a utilização de redes de arrasto para a captura do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Nessa modalidade de pesca são empregados barcos de pequeno porte denominados baleeiras, com comprimento de 6,0m, motor de centro com 45 HP, equipados com duas redes de arrasto com portas, que atuam nos primeiros horários da manhã.

Para caracterizar a interação de *L. dominicanus* com essa modalidade de pesca, entre os meses de julho e setembro/2004, foram realizados embarques experimentais na frota artesanal da região, sendo registradas abundância e diversidade das aves marinhas nas proximidades da embarcação, durante a operação de pesca. O camarão foi separado da fauna acompanhante, sendo que os peixes sem valor comercial foram descartados ao mar para o consumo das aves em proximidade com a embarcação. Também foram registradas informações sobre a profundidade da pescaria, tempo de arrasto, biomassa de peixes capturados e que compunham o descarte.

A análise de variância “one-way” ANOVA ( $p < 0,05$ ) (Sokal & Rohlf, 1969), foi utilizada para verificar a existência de diferenças significativas entre as médias na abundância de gaivotas nas indústrias pesqueiras, bem como as oscilações do número médio de barcos em operação de descarga por fábrica entre o período de maio/2004 a abril/2005. Todos os dados foram logaritimizados ( $\ln x+1$ ), padronizando a amplitude de variação dos registros. A análise de componentes principais (ACP) foi aplicada sobre os dados de abundância de *L. dominicanus* em conjunto com as médias de barcos em operação de descarga.

Já os dados registrados junto às pescarias experimentais do camarão sete-barbas foram apresentados sob a forma de valores médios e respectivos erros padrões.

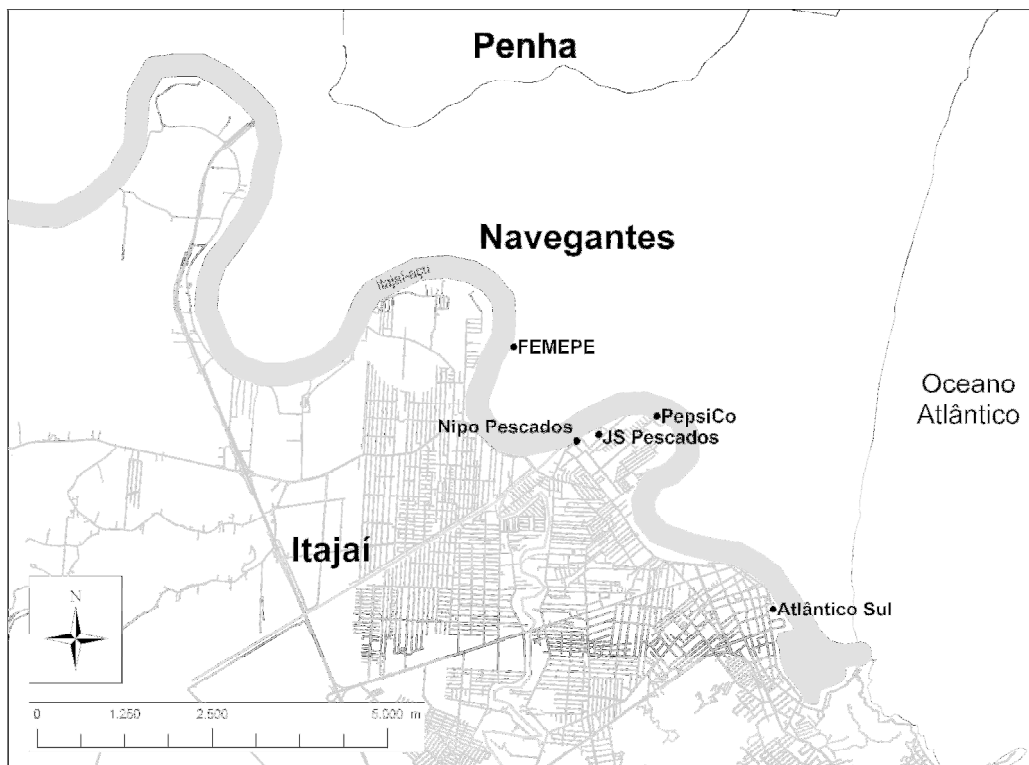


Figura 1. Mapa do estuário do Rio Itajaí-Açu indicando dos pontos de amostragens nas indústrias.

## RESULTADOS

### - Abundância na pesca artesanal

Os barcos arrasteiros de camarão sete-barbas que atuam na foz do Rio Itajaí-Açu atraíram a atenção de nove espécies de aves marinhas, distribuídas entre costeiras e oceânicas. A abundância média das gaivotas nas áreas de arrasto manteve-se entre  $5,0 \pm 1,0$  na Área III e  $0,5 \pm 0,5$  aves na Área I (Tab. I). Em média, o tempo de pesca das embarcações foi de duas horas e meia, a uma profundidade oscilando entre 16 e 17 metros. A biomassa média de peixes

capturados que compuseram os descartes variou entre as áreas de arrasto de 1,7 e 3,0 kg.

Tabela I. Abundância média das aves marinhas nos descartes da pesca artesanal.

Família/ Espécies	Área I Média	Área II Média	Área III Média
<b>Spheniscidae</b>			
<i>Spheniscus megellanicus</i>	-	0,5±0,5	-
<b>Diomedidae</b>			
<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	1,0 ±1,0	2,5±2,5	2,5±2,5
<b>Sulidae</b>			
<i>Sula leucogaster</i>	12,5 ±12,5	10,0±4,0	2,0±0,1
<b>Fregatidae</b>			
<i>Fregata magnificens</i>	1,0 ±0,1	3,5±0,5	9,0±6,0
<b>Phalacrocoracidae</b>			
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	-	0,5±0,5	2,0±2,0
<b>Laridae</b>			
<i>Sterna eurhynatha</i>	24,5± 6,5	26,0±16,0	19,5±12,5
<i>Sterna máxima</i>	0,5 ±0,5	1,0±1,0	3,5±1,5
<i>Larus dominicanus</i>	0,5 ±0,5	1,0±1,0	5,0±1,0
<b>Stercorariidae</b>			
<i>Catharacta skua</i>	1,0 ±1,0	1,0±1,0	1,5±1,5

#### - Descarga da pesca nas industriais de Itajaí e Navegantes

Durante o período de maio/2004 a abril /2005 foram registradas a ocorrência de 1675 gaivotas, com as maiores abundâncias em maio (124,4±19,2), seguido de redução e oscilações atingindo as menores abundâncias em dezembro (5,0±3,0), com uma média mensal de 139,5 aves (Fig. 2). A ANOVA indicou que essas variações foram consideradas significativas, em função das maiores abundâncias registradas em maio ( $F_{11-48} = 12,165$ ;  $p < 0,01$ ).

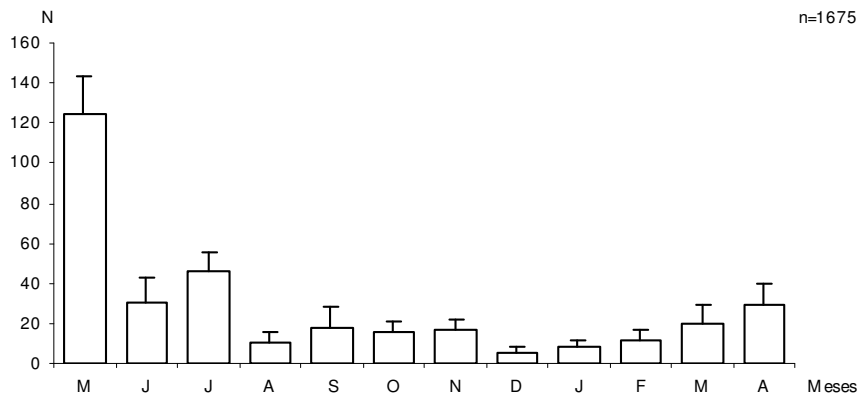


Figura 2. Frequência de ocorrência média mensal de *Larus dominicanus* no cais das empresas de pesca industrial de Itajaí e Navegantes.

Das cinco empresas monitoradas, as maiores abundâncias médias de gaivotas ( $34,2 \pm 9,6$ ) foram observadas no cais da Nipo e as menores ( $12,7 \pm 6,8$ ) na PepsiCo. Apesar das oscilações na abundância de gaivotas não registradas diferenças significativas entre as fábricas ( $F_{4-55} = 0,7085; p \geq 0,05$ ) (Fig. 3).

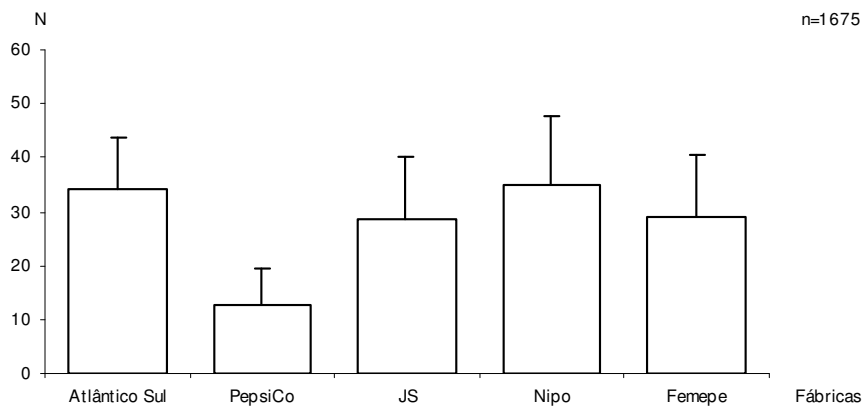


Figura 3. Frequência de ocorrência média mensal de *Larus dominicanus* no cais das empresas de pesca industrial de Itajaí e Navegantes.

**- Abundância de gaivotas por modalidade de pesca**

A abundância média de *L. dominicanus* em conjunto com os valores médios oriundos das embarcações por modalidade de pesca foram correlacionados, através do método multivariado de Análise em Componentes Principais. Essa abordagem permitiu a extração de dois eixos fatoriais (fatores), demonstrando uma associação de 75,0% dessas variáveis com as frotas de cerco, vara isca-viva, arrasto e emalhe.

O eixo I foi responsável por 48,3% das variações, indicou uma correlação positiva entre a abundância média das gaivotas e a descarga de barcos da frota de cerco, enquanto que no eixo II que correspondeu com 27,0% de variação nos dados, não puderam ser observadas correlações entre a abundância de *L. dominicanus* por alguma modalidade de pescaria (Fig. 4).

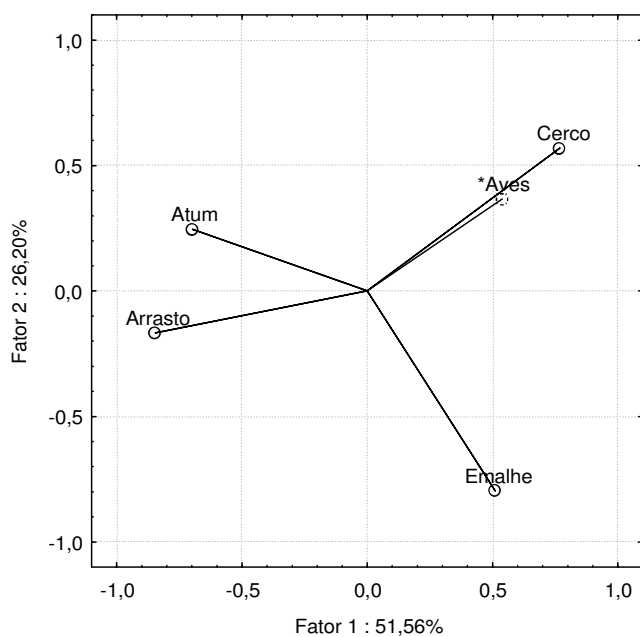


Figura 4. Eixos I e II extraídos a partir da análise em componentes principais, aplicada sobre a abundância de *Larus dominicanus*, descarga média dos barcos de cerco, vara isca-viva, arrasto e emalhe, durante o período de maio/2004 e abril/2005.

## DISCUSSÃO

É consenso entre pesquisadores que embarcações pesqueiras atraem aves marinhas, pois contribuem efetivamente com grandes quantidades de peixes descartados sem valor comercial (Wahl & Heineman, 1979). Na região de Penha, SC, distante aproximadamente 20km da área de estudo, para cada quilograma de camarão capturado são descartados 7,81kg de ictiofauna (Branco, 1999). Segundo o mesmo, os descartes podem ser considerados um fator preponderante no estabelecimento e tamanho das colônias de aves sendo que, das oito espécies de aves registradas interagindo com barcos de arrasto na Penha, *L. dominicanus*, utilizou regularmente os peixes descartados.

Nas proximidades do Saco da Fazenda, entre a Praia de Navegantes e Balneário Camboriú, atua a frota artesanal de arrasto direcionada à captura de camarão sete-barbas. Essas embarcações descartam quase que a totalidade da ictiofauna capturada, onde frequentemente gaivotas e outras aves de hábitos oportunistas aproveitam esse valioso recurso. As flutuações na abundância de *L. dominicanus* ao longo do dia parecem estar relacionadas ao período de atividade das embarcações (Branco, 2001). Normalmente, ocorre um incremento na abundância das gaivotas no início da tarde, após a redução da atividade de pesca e descarga de pescado nos portos. Para Walter & Becker (1994), o número de aves associadas aos barcos de pesca é bastante irregular, estando na dependência, principalmente das condições do tempo, produtividade da região, profundidade e números de barcos operando na área de pesca.

O tamanho das populações de aves marinhas que utilizam os descartes fornecidos pelas embarcações de grande porte, assim como os rejeitos das indústrias de pesca do Reino Unido, atinge cerca de 3,0 milhões de exemplares (Evans, 1984). Nos cais das empresas de pescado de Itajaí e Navegantes, durante a operação de descarga dos barcos, parcela significativa dos peixes encontrava-se deteriorada, os quais eram descartados ao redor dos cais e utilizados como alimento pelas gaivotas, indicando uma forte interação com essa atividade.

De acordo com Yorio & Caile (1999), foram registradas vinte e três espécies de aves interagindo com os descartes fornecidos por embarcações da

frota industrial do norte da Patagônia. As gaivotas foram observadas em atividade de alimentação em todas as etapas de desenvolvimento dessas pescarias, além de capturarem o pescado rejeitado, também eram observadas alimentando-se com restos de peixes presos nas redes e seguindo os barcos, quando próximas à costa, até atracarem para a descarga. Comportamento semelhante foi observado neste trabalho, principalmente durante o período de entrada dos barcos no estuário do Rio Itajaí-Açú e durante o período de descarga. De acordo com Jennings *et al.* (2001) existe uma forte associação das aves marinhas com o descarte fornecido pelas embarcações de pesca industrial. Yorio & Caile (1999) ressaltam que *L. dominicanus* é a única espécie, dentre as que nidificam na costa da Patagônia, a utilizar todas as fontes de rejeitos fornecidos pelas indústrias de pesca na região, principalmente durante o inverno, onde os descartes da pesca são reduzidos; essa estratégia funcionaria como um fator chave para o sucesso reprodutivo das gaivotas a cada ano. Nesse contexto, a área de estudo poderia atuar como local ideal para o descanso e a complementação da dieta dessas aves.

A abundância das gaivotas nas indústrias reduziu gradativamente a partir de maio, indicando o provável deslocamento para as áreas de nidificação (*e.g.* Moleques do Sul, Deserta e outras). Essa tendência é corroborada por Branco (2003), que relata que o período de reprodução de *L. dominicanus* no litoral de Santa Catarina estende-se entre os meses de junho a dezembro. Outro fator que pode ter influenciado no decréscimo do número de *L. dominicanus* nas empresas de pesca, pode estar relacionado com a diminuição das atividades dos barcos de cerco. Nas regiões sudeste-sul essas embarcações operam normalmente sobre os cardumes de sardinhas (*Sardinella brasiliensis*), enquanto que, as de arrasto, sobre várias espécies de pequeno porte denominadas de mistura.

A análise em componentes principais mostrou uma correlação positiva entre a abundância das gaivotas e a descarga de embarcações de cerco, indicando uma relação de preferência pelo descarte proveniente dessas embarcações. Assim, quando as embarcações de cerco encerram suas atividades

na entressafra, é natural que ocorra uma redução na abundância das gaivotas nos cais dessas indústrias.

As embarcações que operam no sistema de vara isca-viva e no emalhe trazem peixes maiores como os atuns (*Katsuwonus pelamis*) e corvina (*Micropogonia furnieri*), onde a perda como resíduo é menor e, conseqüentemente, a abundância de aves nos cais. De fato, os mestres das embarcações comprovam essa tendência em alto mar onde, modalidades de pesca mais seletivas, tendem a atrair menor número de aves.

Normalmente *L. dominicanus* foi observada forrageando sobre os descartes das embarcações de cerco e arrasto, corroborando os resultados encontrados por Jennings *et al.* (2001) e Yorio & Caille (1999), quando afirmam que as gaivotas consomem, preferencialmente peixes de pequeno porte (sardinhas e anchovitas), devido à facilidade de captura e ingestão associadas ao alto teor de óleos encontrados nesses peixes. Furness (2003) destaca que apesar de muitas espécies de aves marinhas consumirem os cefalópodes ou mesmo pequenos crustáceos, peixes pelágicos como as sardinhas, são preferencialmente os mais consumidos.

De acordo com Skov & Durinck (2001), a atividade pesqueira do Mar do Norte e Mar Báltico sobre os cardumes de peixes pelágicos, tem disponibilizado uma parcela significativa de alimento para aves marinhas, principalmente durante o período de reprodução. Já, para Blaber *et al.* (1995), o período reprodutivo das aves na Austrália não coincide com o pico da produção pesqueira na região, onde os descartes ou rejeitos fornecidos pelas empresas de pesca não estariam contribuindo diretamente no sucesso reprodutivo das aves marinhas, apenas na alimentação dos juvenis.

Skov & Durinck (2001) afirmam que o aproveitamento de rejeitos de pesca por aves marinhas é tido como principal componente para explicação da ecologia de muitas espécies, entretanto, o efeito provocado pela atividade pesqueira em determinadas regiões é incerta.

Algumas considerações devem ser feitas sobre o quanto a pesca pode afetar positivamente algumas populações de aves marinhas e/ou distúrbios que

por sua vez possam ser gerados. O “código de ética para pesca responsável”, da FAO, sugere que o impacto causado pela pesca em espécies associadas deva ser minimizado, porém, é de consenso geral entre pesquisadores, que o mesmo não vem acontecendo. Para Jennings *et al.* (2001) a atividade pesqueira, se não praticada de forma ordenada, pode colocar em risco muitas espécies de aves marinhas. Esse autor destaca que as populações de aves marinhas, entre essas *L. dominicanus*, muitas vezes obedecem a uma rede intrincada de relações ecológicas, entre condições do ambiente, disponibilidade e tipos de presas, onde a pesca funciona como parte complementar dessa estrutura. Já para Furness (2003), o colapso de determinadas espécies de peixes através do aumento da atividade pesqueira no mundo, também poderia afetar negativamente populações inteiras de aves marinhas, visto que existem evidências da dependência das aves por esses recursos.

Os resultados no presente estudo são incipientes, frente à complexidade ecológica do assunto, mas devem ser considerados como um importante instrumento no monitoramento e na tomada de decisões sobre a conservação dos ecossistemas marinhos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blaber, S.J.M.; Milton, D.A.; Smith, G.C. & Farmer, M.J. 1995. Trawl discards in the diets of tropical seabirds of the northern Great Barrier reef, Australia. *Marine Ecology Progress Series*. 127: 1-13.
- Branco, J.O. 2001. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18 (1): 293-300.
- 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. 147 p.
- Ebert, L.A. 2005. *Estrutura da população e atividades diárias de Larus dominicanus (Aves, Laridae) no Estuário do Saco da Fazenda, Itajaí, SC*. Dissertação de Mestrado. Universidade do Vale do Itajaí, SC. 62 p.
- Evans, P.G.H. 1984. *Status and conservation of seabirds in northwest Europe (excluding Norway and USSR)*, 29-321 p. In: J. P. CROXXAL; P.G.H. Evans & R. W. SCHEIBER (Eds). *Status and conservation of world's seabird*. Cambridge, International Council for bird Preservation.
- F.A.O. 1995. *Code of conduct for responsible fisheries*. F.A.O. Rome.

- Furness, R. W. 2003. Impacts of fisheries on seabirds communities. *Scientia Marina*. 67 (Suppl. 2): 33-45.
- Furness, R.W. & Tasker, M.L. 2000. Seabird-fisheries interactions: quantifying the sensitivity of seabirds to reductions in sandeel abundance, and identification of key areas for sensitive seabirds in the North Sea. *Marine Ecology Progress Series*. 202: 253-264.
- Giaccardi, M.; Yorio, P. & Izurume, E. 1997. Patrones estacionales de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural Patagónico y sus relaciones con el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitología Neotropical*. 8: 77-84.
- González-Solis, J. 2003. Impact of fisheries on activity, diet and predatory interactions between yellow-legged and Audouin's gulls breeding at the Chafarinas Islands. *Scientia Marina*. 67 (Suppl. 2): 83-82.
- Haimovici, M. & Habiaga, R.P. 1982. Rejeição a bordo na pesca de arrasto de fundo do litoral do Rio Grande do Sul num cruzeiro de primavera. *Documentos Técnicos* 2:1 - 14.
- Jennings, S.; Kaiser, M.J. & Reynolds J.D. 2001. *Marine fisheries ecology*. London: Blackwell Science Ltd, 432p. 2001.
- Rezende, E. S. 1987. Comportamento associativo de *Fregata magnificens* (Fregatidae, Aves) e *Sula leucogaster* (Sulidae, Aves) no litoral centro-norte de Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto Oceanográfico USP*. 35(1):1-5.
- Skov, H. & Durink, J. 2001. Seabirds attraction to fishing vessels is a local process. *Marine Ecology Progress Series*. 214: 289-298.
- 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.
- Yorio, P. & Caille, G. 1999. Seabird interactions with coastal fisheries in northern Patagonia: Use of discards and incidental captures in nets. *Waterbirds* 22 (2): 207-216.
- Wahl, T.R. & Heineman, D. 1979. Seabirds and Fishing Vessels: co-occurrence and attraction. *Condor*. 81:390-396.
- Walter, U. & Becker, P.H. 1994. The significance of discards from the brown shrimp fisheries for seabirds. *Ophelia* (suppl. 6): 253 - 262.