

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS, DA TERRA E DO MAR
CURSO DE OCEANOGRAFIA

**ESTRUTURA DA POPULAÇÃO DE *Larus dominicanus* (CHARIDRIIFORMES,
LARIDAE) NO ESTUÁRIO DO SACO DA FAZENDA, ITAJAÍ, SC.**

LUIS AUGUSTO EBERT

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Oceanografia, para a obtenção do grau
Oceanógrafo.
Orientador: Prof. Dr². Joaquim Olinto Branco.

ITAJAÍ
Novembro de 2001.

**A mais profunda emoção que podemos experimentar é
inspirada pelo senso de mistério.**

ALBERT EINSTEIN

***À Pedro Ebert, Erna Ebert, Max Stadnick in memoriam e
Juraci Stadnick, meus avós.***

AGRADECIMENTOS

Todos esses anos de aprendizado na faculdade foram cheios de obstáculos e que de alguma forma muitas pessoas ajudaram a superá-los. Deixo aqui os meus mais sinceros agradecimentos a todos aqueles que contribuíram tornando a minha caminhada mais fácil.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a energia de DEUS e aos meus pais, Henry Ebert e Maria Bernadete S. Ebert por terem me dado a vida e o incentivo em todos os caminhos ao qual investi e também por serem meus pais-trocinadores durante tantos anos. Gostaria também de agradecer a minha irmã, Jacqueline Ebert que durante uns tempos foi me acompanhar na deserta gravatá beach e também por sempre estar a meu lado.

Ao professor Dr². Joaquim Olinto Branco pela orientação, amizade e oportunidades fornecidas e por ter entendido o meu jeito mutley de ser.

Ao professor Dr. Tito Cesar Marques de Almeida pela ajuda na ACP (análise em componentes principais).

À Univali, pela oportunidade e também aos professores do curso de Oceanografia.

Meus padrinhos, Lico Hardt e Maria Terezinha Hardt e Carmem Ebert que participaram da minha a vida, acadêmica ou não.

A Joana Elis Bissigo Joner, querida companheira em vários momentos.

Aos colegas de laboratório nas pessoas de **Jan Raphael Reuter Braun**, pelo auxílio na formatação dos textos entre outras coisas e também ao Hélio, Bruno, Heder, Capitão Anilton, barqueiro Maikon, Gislei (Gila), Maria José Lunardon-Branco, Flávio Souto, William Vale, Laura, Peru, Danilo, Benjamin, Marcos.

Ao Laboratório de Climatologia da Univali na pessoa do professor Sergey Araújo.

Aos imortais da oceanografia, Zé Maria, Giuliano, Cabelo, Vicente, Baiano, Márcio (japa) e todos os outros.

À galera da Bike e da Música. Também gostaria de agradecer ao Guto, Gots, Mutley, Fotsen e ao maníaco da bike pelos anos de convívio.

RESUMO

A gaivota *Larus dominicanus* pertence a um grupo de aves marinhas costeiras oportunistas e generalistas, sendo capaz de utilizar vários habitats e tipos de presas. Nesse contexto o estuário do Saco da Fazenda atua como uma importante área de abrigo e alimentação para a gaivota. Foram realizados censos mensais na população de *L. dominicanus*, durante o período de março/1998 a março/2000. No primeiro ano as amostragens foram efetuadas em intervalos de duas horas, enquanto que no segundo ano, prosseguiram com intervalos de quatro horas. Entre 1998/1999 foram registradas um total de 10355 gaivotas, com média mensal de 862 exemplares, sendo que os jovens participaram com 59,1% e os adultos com 40,9%. No segundo ano, foram observados 9380 indivíduos, com média mensal de 781 gaivotas, sendo que os jovens representaram 68,1%, e os adultos 31,9%. As maiores abundâncias registradas no primeiro ano ocorreram no inverno e no segundo na primavera, enquanto que as menores ocorreram respectivamente, na primavera e verão. A abundância média incrementou gradativamente no estuário a partir das primeiras horas da manhã, sendo que as maiores ocorrências foram registradas entre 11:00 e 14:00 horas. Após esse horário há o abandono gradual da área até às 18:00 horas. Através da análise de componentes principais (ACP), foi possível estabelecer correlações positivas entre a abundância de gaivotas e a temperatura do ar, bem como com a velocidade do vento. Também foi possível estabelecer uma correlação negativa entre as maiores abundâncias da espécie com as menores marés.

1- INTRODUÇÃO

Os estuários podem ser considerados como corpos de água semi-fechados com livre conexão para o mar, desenvolvendo-se junto a desembocadura de rios, planícies de marés e nas reentrâncias da costa (ODUM, 1988). Nesses ambientes, em geral, ocorre uma elevada diversidade de aves marinhas costeiras, limícolas e habitantes das bordas (SICK, 1997). A região costeira do Estado de Santa Catarina representa 39% da área do Estado, concentrando aproximadamente 68% de toda a sua população. A pressão antrópica nesta área é elevada e muitas vezes põem em risco ecossistemas naturais e espécies de importância econômica e ecológica (LOPES & DIAS, 1996). O estuário do Saco da Fazenda, apesar do impacto causado pelo fluxo de efluentes domésticos e industriais junto com a deposição de resíduos sólidos, carregados pelo Rio Itajaí-Açú, abriga uma grande diversidade de aves (BRANCO, 2000). Segundo o mesmo, o gaivotão e o biguá contribuíram com as maiores abundâncias entre as 45 espécies identificadas nesse ecossistema.

Larus dominicanus distribui-se pelo Atlântico desde o Brasil até a Terra do Fogo. Ocorre também no litoral Pacífico da América do Sul. Na costa brasileira é comum ser vista entre os Estados do Rio Grande do Sul e Espírito Santo (SICK, 1997). De acordo com SOARES & SCHIEFLER (1995) é uma das aves marinhas mais comuns no litoral catarinense, sendo abundante em praias, manguezais, ilhas e lagoas costeiras.

Essa espécie é considerada uma das mais oportunistas e generalistas quanto à alimentação, sendo capaz de utilizar vários habitats e tipos de presas, bem como a exploração de fontes antrópicas (GIACCARDI, *et al.*, 1997). Nas pescarias de arrasto da frota artesanal desenvolvida nas proximidades da área de estudo, uma parcela significativa dos exemplares capturados são devolvidos mortos ao mar, seja por tratar-se de espécies sem valor comercial ou de indivíduos pequenos das espécies de interesse econômico (BRANCO, 2001). Esses peixes recebem o nome de rejeito ou descarte (HAIMOVICI & HABIAGA, 1982). Dependendo da quantidade de descarte fornecida, esse pode ser um importante fator de aumento e estabelecimento das populações de aves marinhas

nas proximidades dos locais de pesca (REZENDE, 1987). THOMAS (1972), FURNESS & MONAGHAN (1987) afirmam que as expansões populacionais das gaivotas podem afetar negativamente outras espécies costeiras e que um incremento do número dessas aves próximo a centros urbanos podem provocar conflitos com o homem visto que estão associadas ao transporte de patógenos, do gênero *Escherichia*, *Proteus* e *Salmonella*, capazes de causar enfermidades em humanos e animais domésticos.

Baseado na carência de informação sobre a estrutura populacional de *Larus dominicanus*, esse trabalho visa contribuir para o conhecimento de aves associadas a ecossistemas de influência marítima do Estado de Santa Catarina.

2- REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Apesar dos 670 Km de litoral e a existência de vários estuários, ao longo da costa, informações sobre as aves associadas a ambientes de influência marítima são restritos a poucos trabalhos (BRANCO,2000). Dentre estes podem ser destacados os estudos de GIACCARDI *et al* (1997) que ressaltam as relações entre a abundância e o aproveitamento do gaivotão (*Larus dominicanus*) por resíduos urbanos e pesqueiros na patagônia.

Enquanto BRANCO (1999) estudou a interação da avifauna marinha na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, observando uma associação das aves marinhas locais com o descarte obtido na captura do camarão sete-barbas. Regiões onde atividades desse caráter predominam, tendem a ter um incremento em sua avifauna.

WALTER & BECKER (1994) estudaram o consumo dos descartes pesqueiros no Mar do Norte, verificando que esses proporcionam considerável quantidade de alimento para as aves marinhas locais. No litoral do Paraná, KRUL (1999) estudou a interação das aves marinhas com a pesca do camarão, como o aproveitamento dos descartes pelas aves e também a influência desses na temporada reprodutiva.

Censos de aves marinhas foram feitos por ORGEIRA (1996), nas águas costeiras próximas às ilhas Geórgia do Sul, tendo como objetivo avaliar a

abundância das aves ao longo do dia, verificando o início das atividades das aves, o agrupamento em bandos mistos como estratégia de localização de alimento bem como a influência do plâncton marinho sobre as aves nesse ambiente.

Um monitoramento do canal de Santa Cruz, Pernambuco, feito por AZEVEDO JÚNIOR & LARRAZABAL (2000), destacam a importância dos trabalhos envolvendo aves marinhas costeiras e alertam para a preservação destas, visto a perda de áreas naturais como os manguezais. Censos de aves marinhas também foram realizados por BELLA *et al.*, (1999), no complexo estuarino Cananéia-Iguape, relatando o número de espécies bem como a sua frequência de ocorrência.

Estudos de aves marinhas associadas a ambientes de ecossistemas de influência marinha no litoral do Paraná foi desenvolvido por MORAES & KRUL (1995), tendo sido registradas a ocorrência de 59 espécies, sendo que os ambientes amostrados foram estuários, águas oceânicas, praias arenosas e costões rochosos. No Saco da Fazenda, as únicas informações disponíveis sobre a avifauna local provêm do trabalho de BRANCO (2000), onde foram registradas a frequência de ocorrência de 45 espécies, através de censos mensais, verificando-se ainda o grau de similaridade da avifauna entre os anos de censo, compreendido entre o período de janeiro/96 e dezembro/98.

3- OBJETIVO

3.1 - Objetivo Geral

Estudar a estrutura da população de *Larus dominicanus* no Saco da Fazenda, relacionando com aspectos do seu ciclo de vida.

3.2 - Objetivos específicos

- Obter informações que permitam avaliar a estrutura populacional de *Larus dominicanus* no Saco da Fazenda.

- Caracterizar as variações sazonais na abundância e ocupação da espécie no estuário.
- Verificar a relação de *Larus dominicanus* com a pesca artesanal, desenvolvida nas proximidades da área de estudo.

4- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Saco da Fazenda, situado no litoral centro-norte do estado de Santa Catarina, entre as coordenadas (26°55' S e 48°39' W), constitui uma área estuarina protegida de aproximadamente 0,7 quilômetros quadrados, localizada as margens do Rio Itajaí-Açú. Tem um formato triangular, sendo limitado, ao norte, pelo enrocamento construído entre este e o estuário do Rio Itajaí-Açú, a sul e oeste pela cidade de Itajaí (Bairro Fazenda) e a leste pelo morro do Atalaia e aterro do molhe sul. Possui um substrato síltico-argiloso recortado por molhes que fazem parte do canal de navegação do porto de Itajaí. A profundidade máxima da área está em torno de dois metros e amplitude de maré variando até um máximo de 1,4 metros (BRANCO, 2000). Tem como principal afluente o Ribeirão Schineider. Nas suas margens ocorre a colonização de diversas espécies vegetais, tais como vegetação típica de marisma como *Eleocharis sp*, *Scirpus californicus*, *Spartina alterniflora* e *Scirpus sp*. Ocorrem, ainda, alguns exemplares de manguezal como *Rhizophora mangle* e *Laguncularia racemosa* (Tognella-De-Rosa, *com. pes.*).

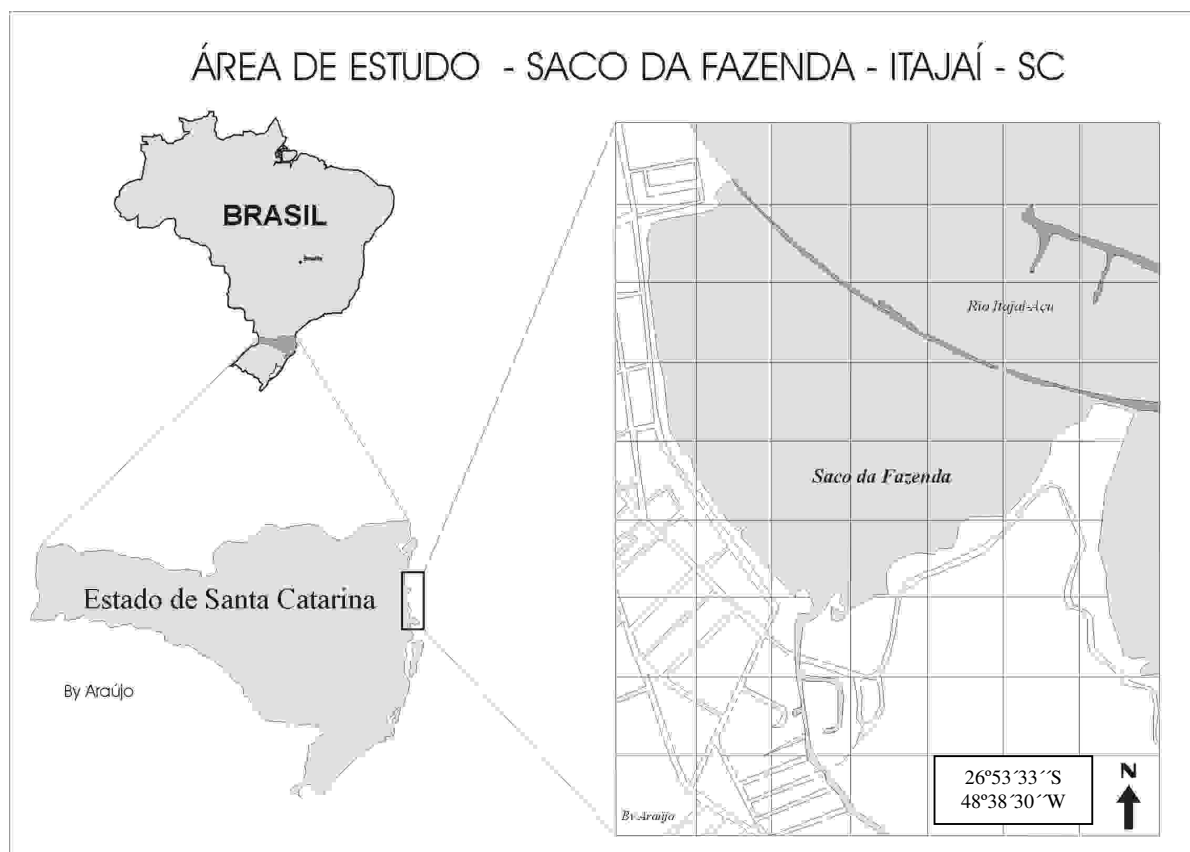


Figura 1. Mapa do estuário do Saco da Fazenda.

5- MATERIAL E MÉTODOS

5.1- Trabalho de campo:

Foram realizados censos mensais na população de *Larus dominicanus* no Saco da Fazenda, durante o período de março de 1998 a março de 2000. Entre março de 1998 a fevereiro de 1999, as amostragens foram efetuadas em intervalos de duas horas compreendidos entre 6:00-18:00 horas. Neste ano, as gaiotas foram separadas em duas classes de idade: Jovens e Adultas. Entre abril de 1999 a março de 2000, os censos prosseguiram com intervalos de quatro horas, desenvolvidos entre as 8:00-17:00 horas. Para este ano foram adotados quatro classes de idade, sendo que Jovem I, Jovem II e Sub-Adultos com no máximo um, dois e três anos de vida respectivamente, e Adultos com quatro anos de vida ou mais. Todos esses estágios são identificados a partir de características externas da espécie, descritas por NOVELLI (1997):

- **Jovem I:** Cor geral pardo-escura, com estriações longitudinais na cabeça e no pescoço amareladas; dorso e coberteiras alares superiores pardas com penas marginadas de amarela palha; rêmiges e rectrizes pardas; coberteiras caudais amareladas com barras transversais pardas; partes inferiores são em geral amarelo-palha manchadas de pardo; bico preto; pés rosados.
- **Jovem II:** Cabeça, pescoço e região inferior do corpo branco tingido de tons pardos, com os flancos do abdome mais manchados de escuro; região dorsal de coloração geral parda; bico preto com a base amarelada; pés rosados.
- **Sub-Adulto:** Semelhante ao adulto, porém com as partes superiores das asas preto-amarronzadas, com as margens das penas de algumas coberteiras tingidas de amarelo sujo devido a muda; rêmiges externas faltam as pontas brancas devido ao uso e desgaste; as zonas brancas estão tingidas de indistintos tons canela-pardo na coroa e pescoço; bico amarelo com a extremidade preta; pés amarelados.
- **Adulto:** Cabeça, pescoço, baixo dorso, cauda e todas as partes inferiores branco-imaculadas, fazendo nítido contraste com o alto dorso e o lado superior das asas, que são pretos; íris amarelada ou acinzentada; bordo do anel orbital

avermelhado; bico amarelo e com a extremidade avermelhada quando em período reprodutivo; pés amarelo-esverdeados.

O deslocamento entre as áreas de amostragens ocorreu a bordo de um barco a remo, o que permitiu uma boa aproximação das aves, facilitando a identificação das classes etárias e número de indivíduos através de observação direta com auxílio de binóculos de aumento 10X50.

Entre 1999-2000, as variações de maré, temperatura do ar e a velocidade dos ventos também foram registradas com a finalidade de avaliar sua influência na abundância das gaivotas. As marés foram retiradas do livro anual do Departamento de Hidrografia e Navegação (DHN), enquanto que a temperatura do ar e velocidade dos ventos fornecidas pelo Laboratório de Climatologia da UNIVALI-CTTMar.

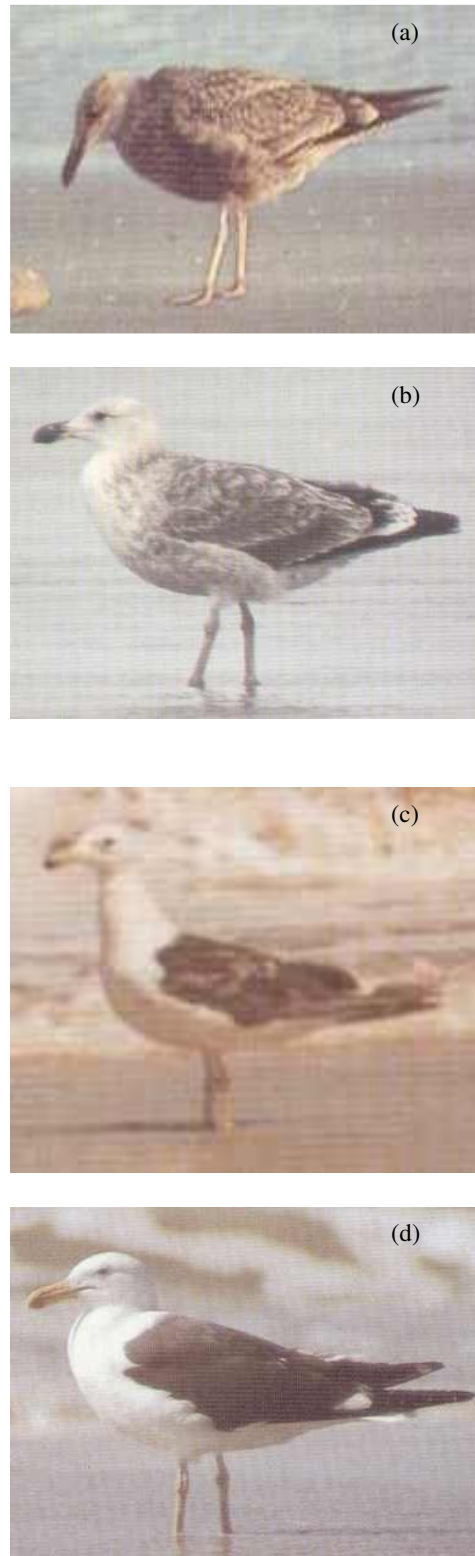


Figura 2. Classes de idade de *Larus dominicanus*, (a) Jovem I, (b) Jovem II, (c) Sub-adulto e (d) Adulto (NOVELLI, 1997).

5.2- Análise dos dados:

Para verificar a possível ocorrência de diferenças significativas entre a proporção de indivíduos imaturos e adultos entre março/1998 e fevereiro/1999, foi utilizado o teste de χ^2 (qui-quadrado) (LUDWIG & REYNOLDS, 1988) a nível de 5% de significância e n-1 graus de liberdade (n=2). A ANOVA ($p < 0,05$); (SOKAL & ROHLF, 1969) foi utilizada para indicar diferenças significativas entre as médias de jovens I, jovens II, sub-adultos e adultos durante o período de abril/1999 a março/2000, bem como as diferenças significativas entre os horários de censo e de acordo com as estações do ano para os dois anos de amostragens. Os resultados podem ser visualizados em tabelas.

As oscilações mensais, por horário e estação do ano são mostradas em gráficos confeccionados com auxílio de programas estatísticos em microcomputadores, indicando o número médio de indivíduos e seu respectivo desvio-padrão. Os meses correspondentes a cada estação foram: primavera (outubro, novembro e dezembro); verão (janeiro, fevereiro e março); outono (abril, maio e junho); inverno (julho, agosto e setembro).

A análise de componentes principais (ACP) foi aplicada sobre os resultados de abundância de *Larus dominicanus*, juntamente com a temperatura do ar, maré, e velocidade do vento entre o período de abril/1999 e março/2000. A escolha desta técnica foi devido ao fato de se tratar de variáveis contínuas com distribuição linear. A ACP segue a distribuição do r de Pearson (VALENTIN, 2000), portanto é adequada a variáveis contínuas.

6- RESULTADOS

6.1- Variação mensal de *Larus dominicanus*:

Durante o período de março/1998 a fevereiro/1999 foram registradas a ocorrência de 10355 exemplares de *Larus dominicanus* no estuário do Saco da Fazenda. A análise da figura 3a indica que ocorreram flutuações mensais na abundância, sendo que o mês de abril apresentou a maior média de indivíduos (369), seguida de queda acentuada em maio, oscilando até outubro, onde foi

registrada a menor frequência média (76), seguindo com pequenas oscilações e incrementando moderadamente até abril.

Quando analisada a população em geral de *Larus dominicanus* por idade, verifica-se que o pico de ocorrência permaneceu no mês de abril (Fig. 3b, 3c), nos exemplares jovens ocorreu uma queda abrupta em maio, seguido de moderado incremento até julho, oscilando até o mês de fevereiro (Fig. 3b). Nos adultos foi verificada uma recuperação gradativa na abundância de exemplares a partir de maio até setembro, seguido de queda e oscilações até fevereiro (Fig. 3c).

Apesar da aparente semelhança no padrão de flutuação anual das classes etárias (Fig. 3b, 3c), o teste do qui-quadrado ($p < 0,05$) indicou diferenças significativas a favor da abundância dos jovens, nos meses de março, abril e de outubro a fevereiro (Tab. I). Quando comparada a abundância anual de jovens e adultos não foi observado diferença significativa.

Tabela I. Frequência de ocorrência de jovens e adultos no teste do qui-quadrado (χ^2), durante o período de março/1998 a fevereiro/1999.

Meses	Jovens		Adultos		χ^2
	N	%	N	%	
Março	619	71,31	249	28,68	18,17*
Abril	593	67,23	289	32,76	11,87*
Maio	230	64,42	127	35,57	8,32*
Junho	740	43,47	962	56,52	1,70
Julho	696	52,17	638	47,82	0,18
Agosto	509	56,87	386	43,12	1,88
Setembro	388	49,48	396	50,51	0,01
Outubro	332	62,40	200	37,59	6,15*
Novembro	477	63,60	273	36,4	7,39*
Dezembro	372	64,92	201	35,07	8,90*
Janeiro	483	67,08	237	32,91	11,67*
Fevereiro	686	71,60	272	28,39	18,67*
TOTAL	6125	59.10	4230	40.90	3,10

* Significativo para $\alpha = 0,05$; Gl: 1-2.

Para o segundo ano de amostragem, compreendido entre abril/1999 e março/2000 foram registrados um total de 9380 exemplares.

A maior abundância ocorreu em abril, com uma média de 369 indivíduos, sendo que maio caracterizou-se por uma acentuada redução, seguido de oscilações moderadas de junho a novembro, e de um segundo pico em dezembro; a partir de janeiro, ocorreu uma redução, chegando a média de 72 indivíduos em fevereiro (Fig. 4a).

A ANOVA ($F = 5,790$; $Gl = 3 - 44$) indicou que há diferença significativa ao longo do ano de acordo com a faixa etária. O contraste das médias indicou que estas diferenças estão relacionadas com a maior abundância média de Jovens I em relação às demais classes de idade (Tab. II).

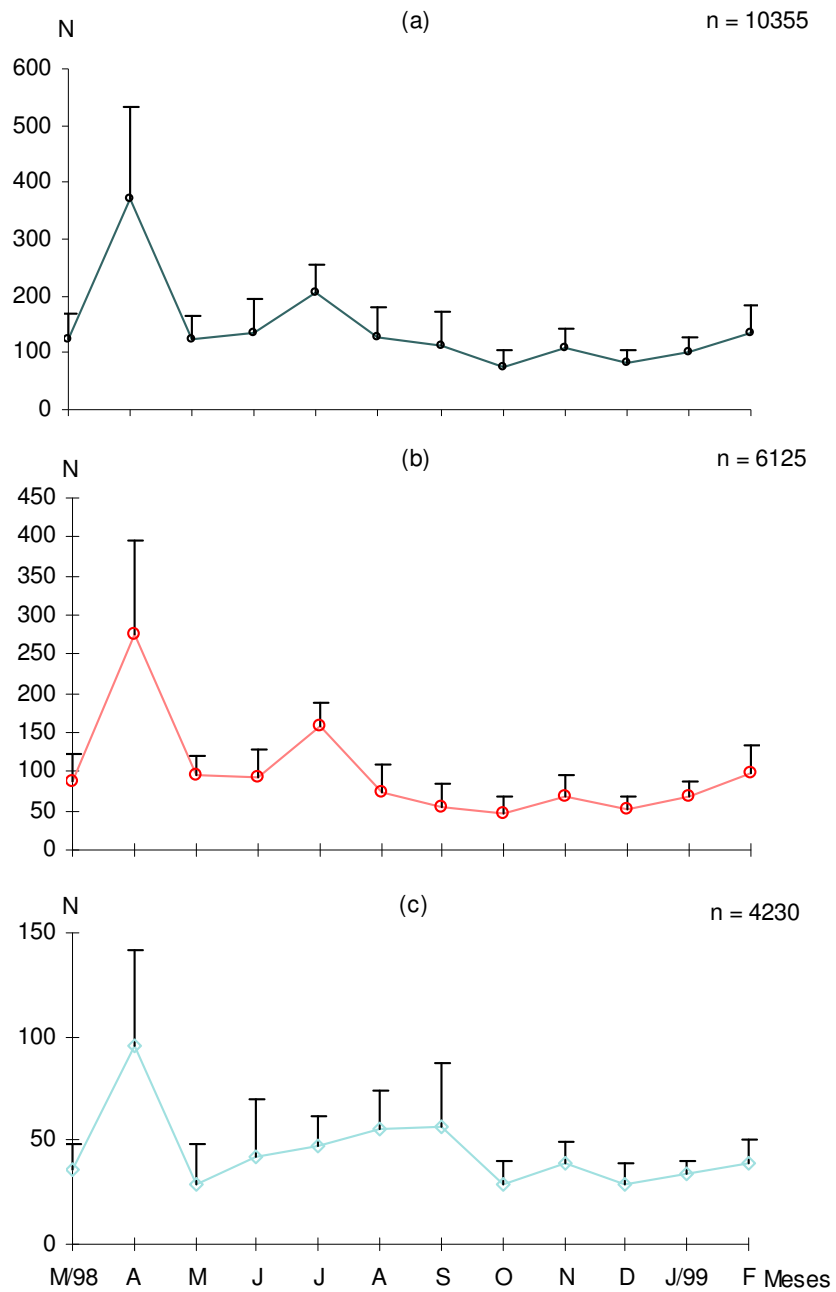


Figura 3. Frequência de ocorrência média mensal de *Larus dominicanus* (a), das jovens (b) e dos adultos (c), durante o período de março/1998 e fevereiro/1999.

Tabela II. ANOVA aplicada a variação mensal de acordo com a classe etária de *Larus dominicanus* no estuário do Saco da Fazenda, entre abril/1999 e março/2000.

	Médias das Classes Etárias			
	Jovem I	Jovem II	Sub-Adulto	Adulto
	265,41	165	102,33	248,91
Causas da Variação	GI	SQ	QM	F
Tratamentos	3	208223	69408	
Resíduos	44	527463	11988	5,790*
Total	47	735686		

*Significativo para $p < 0,05$; GI: 3 – 44.

Contraste das médias pelo teste de comparações múltiplas de tukey-kramer.

Comparações	Diferença das Médias	Q		p
Jovem I X Jovem II	100,42	3,177	ns	$p > 0,05$
Jovem I X Sub-Adulto	163,08	5,160	**	$p < 0,01$
Jovem I X Adulto	16,500	0,5220	ns	$p > 0,05$
Jovem II X Sub-Adulto	62,667	1,983	ns	$p > 0,05$
Jovem II X Adulto	-83,917	2,655	ns	$p > 0,05$
Sub-Adulto X Adulto	-146,58	4,638	*	$p < 0,05$

Jovem I: foram registradas a ocorrência de 3185 exemplares, sendo que abril foi o mês de maior ocorrência, com um número médio de 143 gaivotas. Nos meses de maio a junho houve uma pequena redução, incrementando em junho e seguindo de agosto a setembro sem grandes variações (Fig. 4b). A partir de outubro ocorreu uma sensível redução, com recuperação entre dezembro e janeiro, seguido de queda em fevereiro, onde foi registrada a menor média, com 17 exemplares e pequeno incremento em março (Fig. 4b).

Jovem II: Foram registradas um total de 1980 exemplares, com média de 74 gaivotas em abril, o mês de maio seguiu o padrão de queda das outras classes etárias, sendo verificada para essa categoria de idade a ocorrência de 12 exemplares (Fig. 4c). A partir de junho ocorreu um acréscimo gradual até agosto, havendo em setembro novamente uma diminuição do número médio de indivíduos, e em outubro, um incremento nessa frequência, chegando a um pico em dezembro, com 99 exemplares; os meses de Janeiro e fevereiro são

caracterizados por queda, sendo que em março ocorreu uma recuperação (Fig. 4c).

Sub-Adultos: contribuíram com um total de 1228 exemplares, onde a maior frequência ocorreu no mês de abril, com uma média de 56 indivíduos; em maio foi constatada uma forte queda, sendo que de junho a julho houve um acréscimo, e a partir de agosto ocorreu nova redução, que se estende até setembro; outubro foi marcado por um segundo pico, e em novembro ocorreu um decréscimo, chegando a média de 11 gaivotas em fevereiro, e no mês de março esse número passa a crescer novamente (Fig. 4d).

Adultos: verificou-se a ocorrência de um total de 2987 gaivotas, sendo que de abril para maio foi verificada uma queda, oscilando moderadamente de junho a setembro, e a partir de outubro sofreu um incremento gradual, com pico em dezembro, sendo verificadas a ocorrência de 111 exemplares em média. Em janeiro ocorreu nova redução, atingindo 22 indivíduos em fevereiro, e no mês de março tem-se um novo aumento nessa frequência média (Fig. 4e).

6.2-Flutuações diárias de *Larus dominicanus*:

A análise da figura 5a, mostrou que a menor frequência de ocorrência em número médio de *Larus dominicanus* ocorreu às 6:00 horas, com média de 63 indivíduos e a partir desse horário, houve um acréscimo gradual até às 14:00 horas, onde foram registradas as maiores abundâncias, com média de 164 indivíduos. A partir deste horário percebe-se uma sensível redução do número de gaivotas.

A ANOVA ($F = 5,556$; $Gl = 6-77$) indicou que ocorreram variações ao longo do dia na abundância de *Larus dominicanus* na área de estudo. O contraste das médias demonstrou que essa diferença está relacionada com a maior abundância média de *Larus dominicanus* entre o horário das 10:00 às 14:00 horas (Tab. III).

A menor ocorrência dos jovens foi registrada às 6:00 horas, com média de 36 indivíduos, sendo observada às 14:00 horas a maior abundância média com 96 gaivotas. Após esse horário, ocorreu um decréscimo gradual até às 18:00 horas (Fig. 5b). Da mesma forma que as gaivotas jovens, a menor frequência de adultos foi observada às 6:00 horas, perfazendo uma média de 27 exemplares, e

no horário das 14:00 horas foram registradas as maiores médias, (68), seguido de queda entre 16:00 e 18:00 horas (Fig. 5c).

A análise de variância aplicada para jovens ($F=9,412$; $Gl=6-77$) e adultos ($F=2,683$; $Gl=6-77$) mostrou que ocorrem variações na abundância temporal de acordo com a idade das gaivotas que habitam o estuário do Saco da Fazenda.

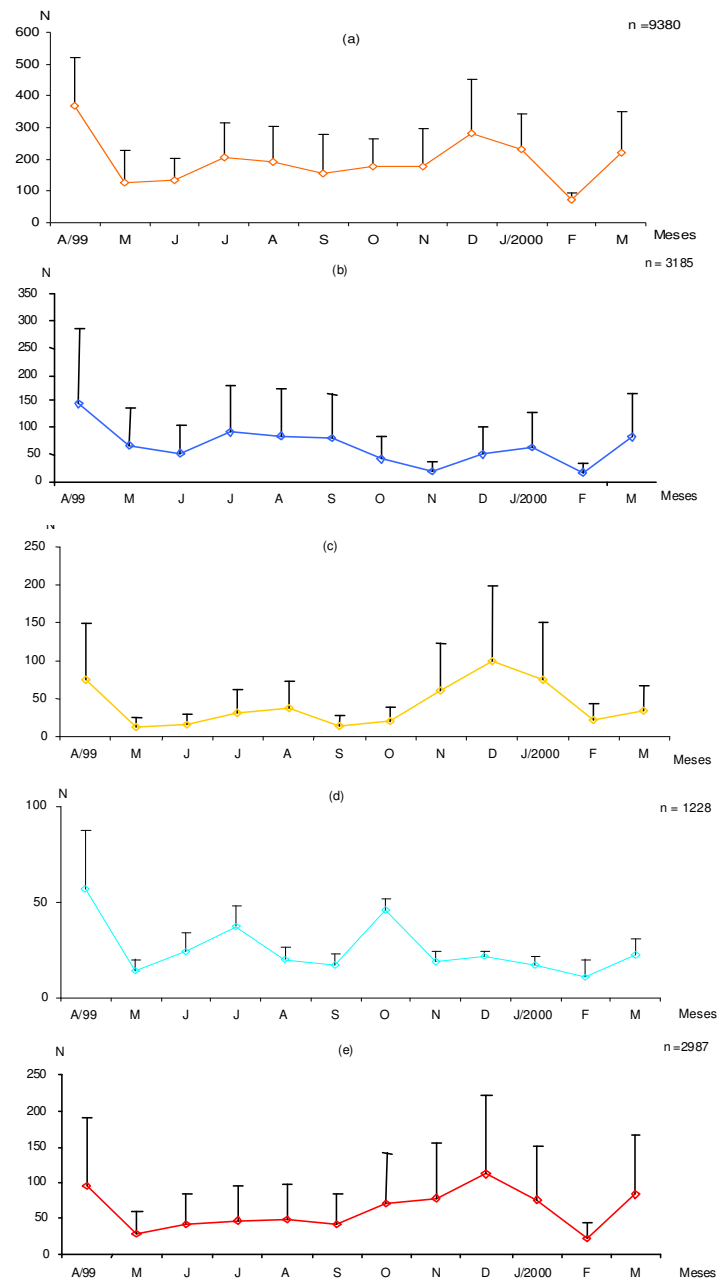


Figura 4. Frequência de ocorrência média de *Larus dominicanus* (a), jovem I (b), jovem II (c), sub-adultos (d) e adultos (e) no período de abril/1999 a março/2000.

Tabela III. ANOVA aplicada a variação temporal de *Larus dominicanus*, no estuário do Saco da Fazenda, durante o período de março/1998 a fevereiro/1999.

Médias dos horários de censo							
	6:00	8:00	10:00	12:00	14:00	16:00	18:00
	63,5	102,91	148,91	160,08	164,08	149,16	74,25
Causas da Variação	Gl	SQ		QM		F	
Tratamentos	6	127763		21294			
Resíduos	77	295094		3832,4		5,556*	
Total	83	422856					

* significativo para $p < 0,05$; Gl: 6 – 77.

Contraste das médias pelo teste de comparações múltiplas de Tukey-Kramer .

Comparações	Diferença das Médias	Q		p
6:00 X 8:00	-32,917	1,842	ns	$p > 0,05$
6:00 X 10:00	-79,833	4,467	*	$p < 0,05$
6:00 X 12:00	-94,417	5,283	**	$p < 0,01$
6:00 X 14:00	-99,667	5,577	**	$p < 0,01$
6:00 X 16:00	-84,500	4,728	*	$p < 0,05$
6:00 X 18:00	-8,833	0,4943	ns	$p > 0,05$
8:00 X 10:00	-46,917	2,625	ns	$p > 0,05$
8:00 X 12:00	-61,500	3,441	ns	$p > 0,05$
8:00 X 14:00	-66,750	3,735	ns	$p > 0,05$
8:00 X 16:00	-51,583	2,886	ns	$p > 0,05$
8:00 X 18:00	24,083	1,348	ns	$p > 0,05$
10:00 X 12:00	-14,583	0,8160	ns	$p > 0,05$
10:00 X 14:00	-19,833	1,110	ns	$p > 0,05$
10:00 X 16:00	-4,667	0,2611	ns	$p > 0,05$
10:00 X 18:00	71,000	3,973	ns	$p > 0,05$
12:00 X 14:00	-5,250	0,2938	ns	$p > 0,05$
12:00 X 16:00	9,917	0,5549	ns	$p > 0,05$
12:00 X 18:00	85,583	4,789	*	$p < 0,05$
14:00 X 16:00	15,167	0,8487	ns	$p > 0,05$
14:00 X 18:00	90,833	5,083	*	$p < 0,05$
16:00 X 18:00	75,667	4,234	ns	$p > 0,05$

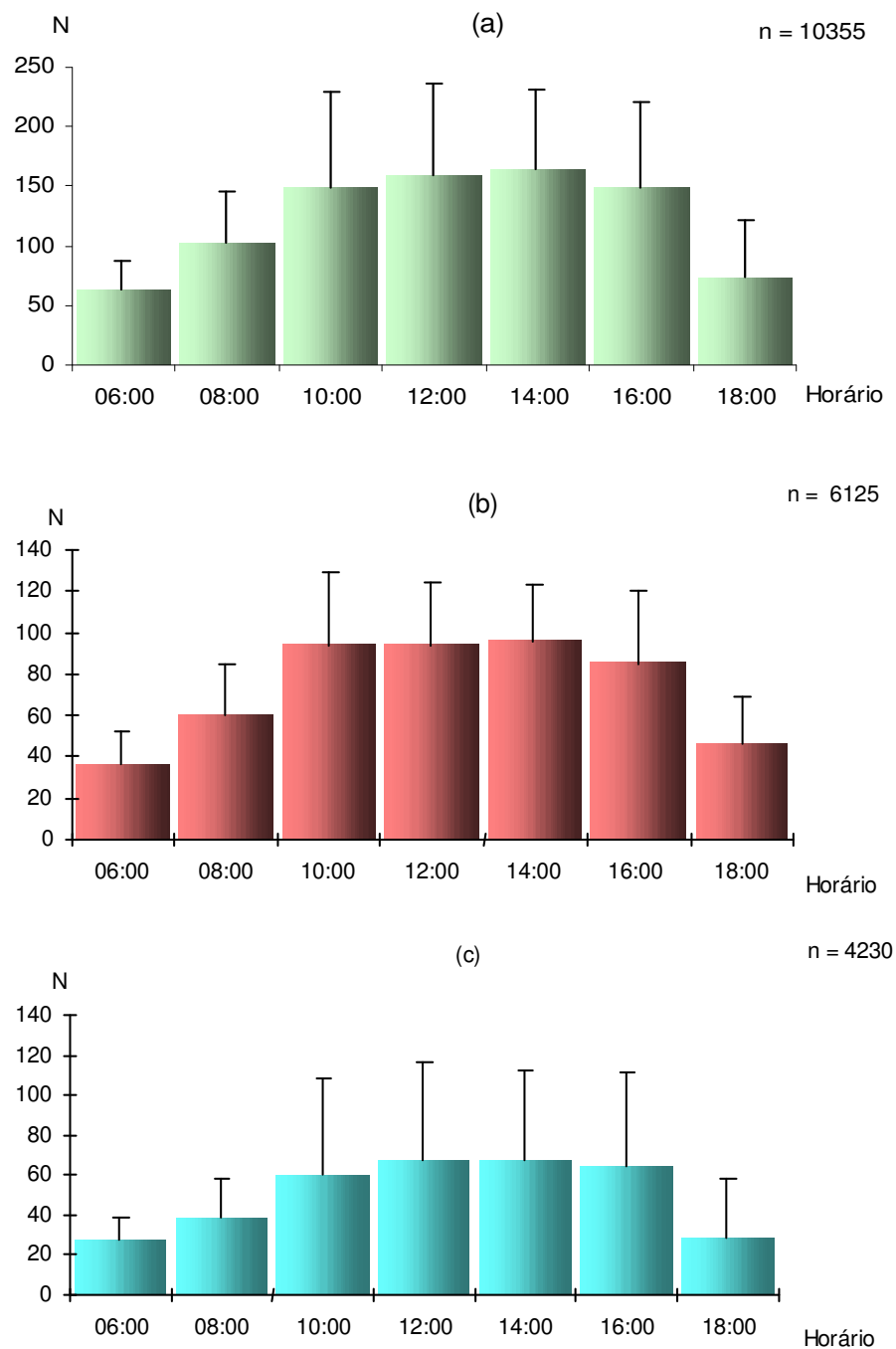


Figura 5. Frequência de ocorrência média por horário de censo de *Larus dominicanus* (a), dos jovens (b) e dos adultos (c), durante o período de março/1998 e fevereiro/1999.

Durante o segundo ano de censo, a maior abundância de gaivotas ocorreu às 11:00 horas, com média de 713 indivíduos, sendo que nos demais horários esse número sofreu uma pequena redução, atingindo a menor frequência média às 17:00 horas, com 518 exemplares (Fig. 6a). A ANOVA ($F=1,078$; $Gl=3-44$) não indicou diferença significativa entre a abundância de *Larus dominicanus* por horário de censo.

A figura 6b mostra a frequência de ocorrência em número médio de jovem I. Estes apresentaram o maior ocorrência às 11:00 horas, com 80, sendo que a partir das 14:00 horas decrescem gradualmente, atingindo uma média de 55 indivíduos às 17:00 horas.

Para jovens II, a menor ocorrência foi observada às 08:00 horas, com média de 34 exemplares, sendo que o horário das 11:00 horas, caracterizando-se pela maior abundância média com 50 indivíduos, seguindo o mesmo padrão descrito para jovens I, com redução na abundância a partir das 14:00 horas (Fig. 6c). A ANOVA aplicada a abundância por horário de censo dos jovens II ($F=0,5927$; $Gl=3-44$) e jovens I ($F=0,7371$; $Gl=3-44$) não foi considerada significativa.

De acordo com a figura 6d, a maior frequência de sub-adultos ocorreu às 11:00 horas, com média de 31 exemplares e a partir das 14:00 horas, ocorreu uma queda sendo que a menor abundância média foi observada às 17:00 horas com 22 indivíduos.

Nas gaivotas adultas a maior abundância foi registrada às 11:00 horas, com uma média de 74 indivíduos, sendo o horário das 14:00 e 17:00 horas os responsáveis pelas menores ocorrências, com 56 exemplares em média (Fig. 6e). A ANOVA aplicada a abundância por horário de censo dos adultos ($F=0,7214$; $Gl=3-44$) e dos sub-adultos ($F=0,7346$; $Gl = 3-44$) não apresentou diferença significativa.

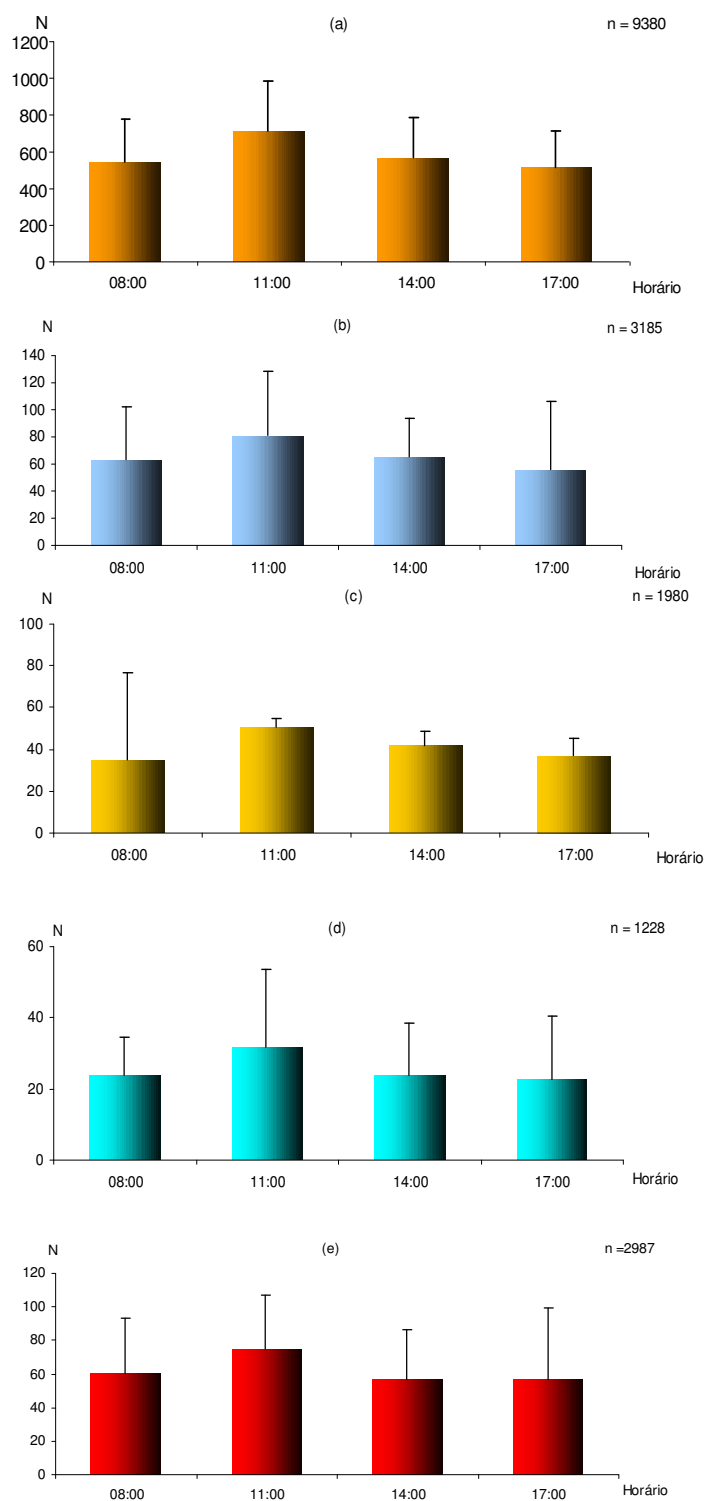


Figura 6. Frequência de ocorrência média de *Larus dominicanus* (a), jovem I (b), jovem II (c), sub-adulto (d) e adulto (e) por horário de censo, durante o período de abril/1999 e março/2000.

6.3 - Flutuação sazonal de *Larus dominicanus*:

De maneira geral, durante o primeiro ano de censo, nas estações da primavera (618) e verão (848) foram registradas as menores abundâncias médias de *Larus dominicanus*, enquanto que no outono e inverno ocorreram as maiores médias de ocorrência, com 980 e 1004 indivíduos respectivamente (Fig. 7a). A ANOVA aplicada aos meses correspondentes a cada estação do ano, por horário de censo, indicou diferença significativa na primavera ($F=3,260$; $Gl=6-14$), às 6:00 e 12:00 horas e inverno ($F=5,939$; $Gl=6-14$), às 6:00, 10:00, 12:00, 14:00, 16:00 e 18:00 horas. Nos meses de verão ($F=2,081$; $Gl = 6-14$) e outono ($F=0,6476$; $Gl = 6-14$) não foram observadas diferenças significativas (Tab. IV).

Tabela IV. ANOVA aplicada a frequência sazonal de *Larus dominicanus* no estuário do Saco da Fazenda entre o período de março/1998 a fevereiro/1999.

Estações	ANOVA (F)	GL	Horário de diferença significativa
Primavera	3,260	6-14	6:00-12:00*
Verão	2,081	6-14	não significativo
Outono	0,6476	6-14	não significativo
Inverno	5,939	6-14	10:00-18:00*
Inverno	5,939	6-14	12:00-18:00*
Inverno	5,939	6-14	14:00-18:00*
Inverno	5,939	6-14	16:00-18:00*

*Significativo para $p < 0,05$; $Gl: 6 - 14$.

O menor número médio de jovens ocorreu na primavera, com 393 indivíduos, sendo que o verão foi responsável pelas maiores frequências médias com 596 gaivotas, enquanto que nas estações de outono e inverno mantiveram o mesmo padrão da ocorrência média com 521 e 531 indivíduos respectivamente (Fig. 7b). A ANOVA não indicou diferença significativa ($F=0,6516$; $Gl = 3-8$).

Os adultos participaram com uma média de 224 indivíduos na primavera e 252 no verão, porém, nas estações de outono e inverno foram registradas as maiores abundâncias, com médias de 459 e 473 exemplares respectivamente (Fig. 7c). A ANOVA ($F=0,9579$; $Gl = 3-8$) não indicou diferença significativa.

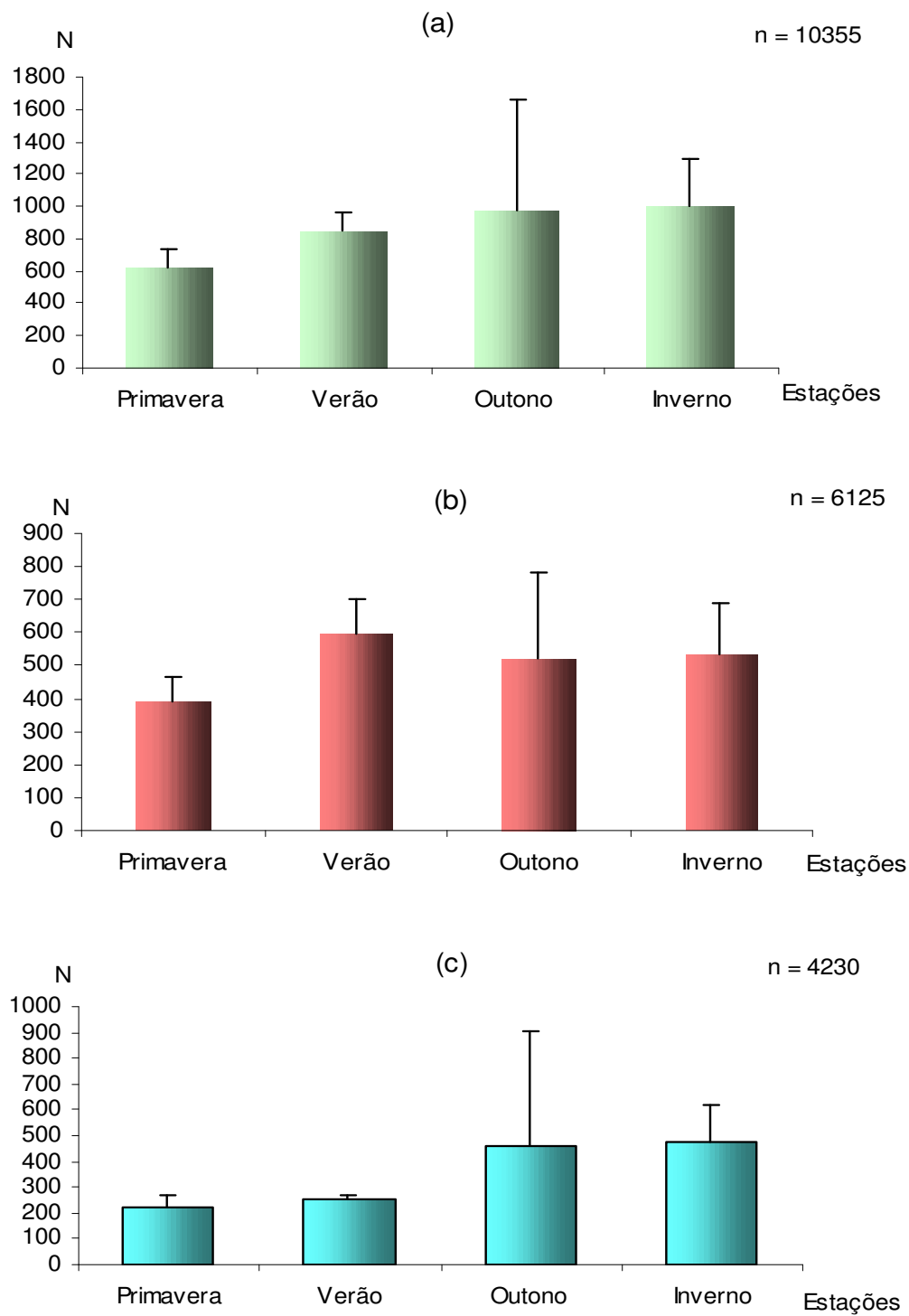


Figura 7. Frequência média de ocorrência sazonal de *Larus dominicanus* (a), de jovens (b) e dos adultos (c), durante o período de março/1998 a fevereiro/1999.

Em geral no segundo ano, a espécie *Larus dominicanus* apresentou as maiores abundâncias médias nas estações de primavera e outono, com 851 e 838 indivíduos respectivamente, entretanto nos meses de verão (700) e no inverno (737) foram registrados menos exemplares (Fig. 8a). A ANOVA indicou que não houve diferença significativa para as estações, sendo na primavera ($F=0,07850$; $Gl=3-8$), verão ($F=0,3116$; $Gl=3-8$), outono ($F=0,2589$; $Gl=3-8$) e no inverno ($F=0,4636$; $Gl=3-8$).

Como apresenta a figura 8b, os jovens I sofrem gradual incremento a partir da primavera, alcançando as maiores abundâncias no outono, com média de 352 indivíduos, sendo que no inverno ocorre uma pequena redução nessa abundância.

Jovens II apresentam um padrão inverso ao verificado para os jovens I. Assim sendo, o número médio dessa classe de idade decresce gradualmente a partir da primavera, onde foram registrados uma média de 240 exemplares, alcançando as menores freqüências no inverno com média de 109 indivíduos (Fig. 8c). A ANOVA aplicada a abundância dos jovens II ($F=0,6505$; $Gl=3-8$) e jovens I ($F=1,987$; $Gl=3-8$) não indicou diferença significativa. Os sub-adultos seguiram um padrão semelhante ao descrito para a população em geral, com as maiores abundâncias médias ocorrendo na primavera (116) e outono (127), e as menores nos meses de verão (67) e inverno (99) (Fig. 8d). Nos adultos, a primavera contribuiu com a maior média (347), sendo que a partir do verão a abundância reduz gradativamente até chegar aos menores valores nos meses de outono e inverno, com média de 222 e 184 gaivotas (Fig. 8e). A ANOVA aplicada para adultos ($F=1,296$; $Gl=3-8$) e sub-adultos ($F=0,5874$; $Gl=3-8$) não indicou diferença significativa.

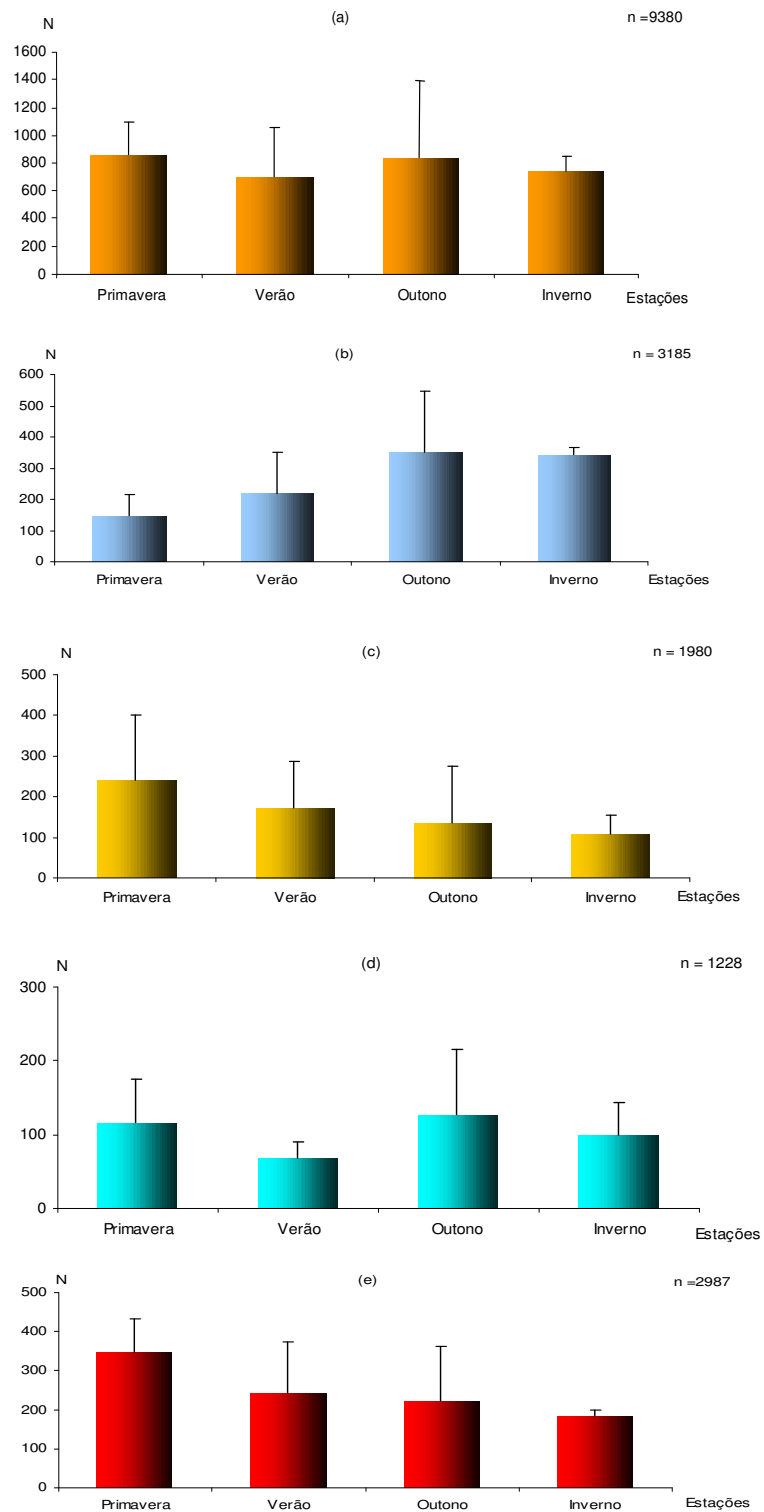


Figura 8. Frequência de ocorrência média sazonal de *Larus dominicanus* (a), jovem I (b), jovem II (c), sub-adulto (d) e adulto (e), durante o período de abril/1999 e março/2000.

6.4 - Parâmetros físicos:

Durante o segundo ano de censo realizado, foram registrados os parâmetros físicos que pudessem influenciar a abundância da espécie. Os valores extremos para esses parâmetros oscilaram, ao longo do ano, entre 10,2 e 29,1 graus celsius para a temperatura do ar, 0 a 16,1 km/h para a velocidade do vento e 0 a 1,2 metros para a altura da maré, enquanto que a abundância de indivíduos variou entre 18 a 369.

A análise em componentes principais (ACP), permitiu a extração de dois eixos fatoriais que explicaram 60% da variação nos dados (Fig. 9).

O eixo I, responsável por 33% da variação, foi formado pelas coordenadas positivas de temperatura e abundância da gaivota *Larus dominicanus*, que assumiram as maiores cargas na formação desse eixo (Tab. V), e em oposição, à coordenada negativa da velocidade do vento. Este resultado indicou uma correlação positiva entre a temperatura do ar e a abundância, e uma correlação negativa entre abundância e velocidade do vento.

O eixo II que respondeu por 27% da variação, foi formado pelas coordenadas positivas da altura da maré e em oposição a coordenada negativa da abundância de gaivotas, indicando haver uma correlação negativa entre o número de indivíduos e a altura da maré.

Tabela V. Percentual de explicação da variação dos eixos fatoriais I e II e suas respectivas cargas na formação dos eixos entre o período de abril/1999 a março/2000.

	Eixo I	Eixo II
Percentagem	33%	27%
Carga da abundância (N)	0,538	-0,339
Carga de temperatura	0,636	0,332
Carga de maré	-0,04	0,88
Carga de vento	-0,552	-0,011

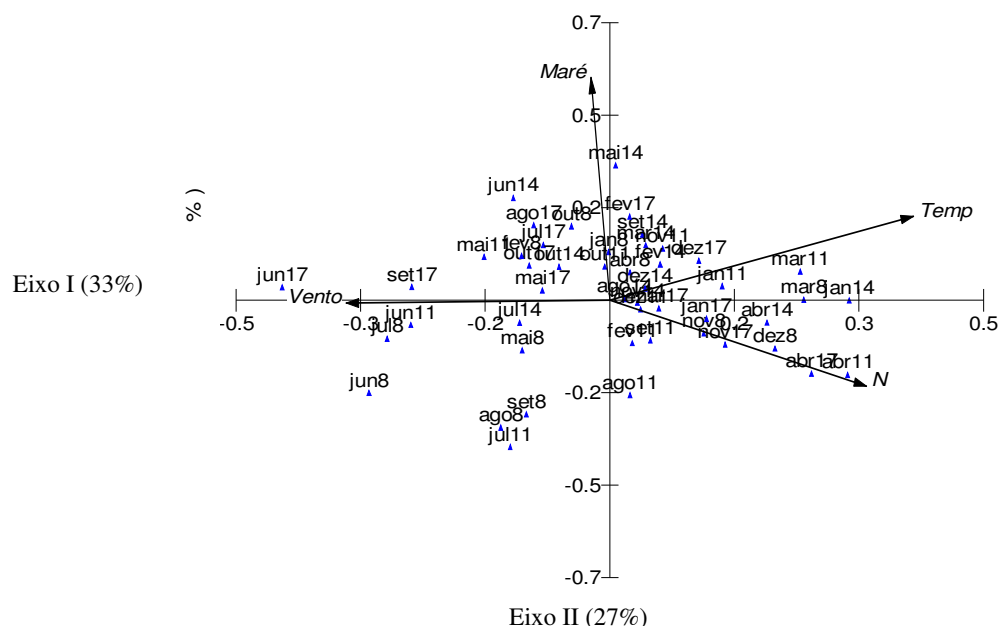


Figura 9. Eixos I e II extraídos a partir da análise em componentes principais aplicada sobre a abundância de *Larus dominicanus*, temperatura do ar, maré e velocidade do vento durante o período de abril/1999 e março/2000. Percentual de explicação dos eixos I e II no título do eixo.

7 - DISCUSSÃO

Estudos envolvendo as aves marinhas costeiras apontam *Larus dominicanus* como a espécie mais comum e abundante no litoral dos Estados de Santa Catarina e Paraná (MORAES & KRUL, 1995; SOARES & SCHIEFLER, 1995; BRANCO, 2000). Por apresentar hábitos oportunistas, consegue explorar fontes de alimentos excedentes das atividades humanas e ocupar vários habitats (BRANCO, 1999). De acordo com BELLA *et al.* (1999), das 31 espécies de aves registradas para o estuário Cananéia-Iguape, *L. dominicanus* ocupou a segunda posição enquanto que no estuário do Saco da Fazenda as gaivotas e os biguás dominaram ao longo dos anos de 1996 e 1998 (BRANCO, 2000).

O formato atual do estuário Saco da Fazenda é resultado da modificação antrópica pela presença de moles de contenção, tornando-se uma área abrigada da ação de ondas e ventos dos quadrantes sul-leste, favorecendo a ocupação de aves nas bordas e sobre os moles BRANCO (2000), além de contribuir com

alimentos oriundos dos resíduos urbanos e pesqueiros. Dessa forma, a abundância de gaivotas no estuário, está de acordo com o encontrado pelos autores acima citados.

As maiores flutuações observadas na população de *L. dominicanus* ao longo dos dois anos de censos, parecem estar relacionadas com eventos do ciclo de vida da espécie, visto que o período reprodutivo das gaivotas no litoral catarinense ocorre entre o mês de abril a meados de novembro (SOARES & SHIEFLER, 1995; BEGE & PAULI, 1988; BRANCO, 1999). Assim as menores abundâncias na área de estudo podem ser atribuídas ao deslocamento dos adultos para as ilhas de nidificação, enquanto que o incremento na população a partir de dezembro, indica o retorno dos adultos ao estuário e o ingresso dos novos recrutas. Comportamento semelhante foi observado por BRANCO (1998), para áreas de maricultura da região de Penha, SC.

Assim, no primeiro ano de amostragem, uma redução na população das gaivotas do estuário entre julho e outubro provavelmente está relacionada com a migração dos adultos para as ilhas de reprodução, enquanto que o incremento verificado a partir de dezembro indica o retorno dos adultos ao estuário com os recrutas. Para o segundo ano as oscilações na frequência de gaivotas parecem estar relacionadas ao mesmo processo, em decorrência das menores abundâncias registradas de maio a setembro, e um incremento que ocorre entre outubro e dezembro.

O acréscimo na abundância de jovens I a partir de dezembro sugere o recrutamento proveniente das colônias de nidificação, enquanto que a redução verificada a partir de julho representa o ingresso progressivo na faixa etária seguinte. Enquanto que, a redução de jovens II entre agosto e setembro sugere a passagem aos sub-adultos, sendo que as oscilações desta classe de idade não estão bem esclarecidas, visto que foram registrados três picos de ocorrência durante o ano. Já as flutuações na abundância dos adultos provavelmente estão relacionadas aos períodos reprodutivos e ao ingresso de indivíduos de idades anteriores.

GIACCARDI *et al.* (1997), estudando a população de *L. dominicanus* no depósito de Rawson, Argentina, verificaram que as menores abundâncias

ocorreram durante os meses de outubro a fevereiro, sendo que estes coincidem com a temporada reprodutiva da espécie na região da Patagônia.

Embarcações pesqueiras contribuem efetivamente com grandes quantidades de peixes descartados e portanto atraem aves marinhas (WAHL & HEINEMAN, 1979). De acordo com BRANCO (1999), na Penha, SC, para cada quilograma de camarão sete-barbas capturado são descartados 7,81 kg de ictiofauna. Segundo o mesmo, esse descarte pode ser considerado como fator preponderante ao estabelecimento e tamanho de colônias de aves marinhas nessas regiões, pois aumenta a disponibilidade de alimento para as aves. O autor destaca ainda que das oito espécies de aves marinhas registradas na Penha, entre elas *L. dominicanus*, todas utilizaram regularmente a ictiofauna descartada (BRANCO, 2001). Como nas proximidades da área de estudo, entre Navegantes e Balneário Camboriú, é efetuada a mesma modalidade de pesca, provavelmente as gaivotas, estejam aproveitando os peixes descartados por essas embarcações, sendo que as flutuações na abundância dessa espécie ao longo dia podem estar relacionadas ao período de atividade do arrasto do camarão. Assim, nas primeiras horas da manhã, quando os barcos iniciam suas atividades, espera-se que ocorram as menores abundâncias da espécie no Saco da Fazenda, e com o término do arrasto do camarão, à tarde, as gaivotas retornem ao estuário.

As gaivotas ocuparam gradativamente o estuário a partir das primeiras horas da manhã, culminando com as maiores frequências às 14:00 horas, enquanto que ao final do dia foram registradas as menores abundâncias. Durante os primeiros horários de censo, as gaivotas chegavam de áreas adjacentes ao estuário, provavelmente após a utilização do descarte, sendo que à tarde eram avistadas tomando banho, executando a limpeza das penas e alguns adultos foram avistados fornecendo alimento aos jovens I. Esse comportamento foi semelhante ao descrito por BRANCO (1998) nas áreas de maricultura da Penha, onde após a utilização da ictiofauna descartada, as aves procuravam um substrato seguro (flutuadores) para a digestão e manutenção da plumagem. Por volta das 17:00 horas a maioria das gaivotas dispersavam para áreas próximas

ao Saco da Fazenda. Dessa forma, as flutuações na abundância ao longo do dia podem ser um bom indicador das atividades das gaivotas no estuário.

Considerando a disponibilidade de alimento como um dos fatores responsáveis pelas flutuações na abundância das gaivotas ao longo do dia, a pesca do camarão sete-barbas, desenvolvida nas proximidades da área de estudo parece exercer um importante papel na alimentação da espécie. Entretanto as oscilações na abundância durante o dia não podem ser atribuídos somente ao descarte fornecido nas atividades de arrasto. Segundo SCHIEFLER & SOARES (1994) muitas gaivotas foram observadas consumindo peixes mortos à beira-mar em praias adjacentes ao estuário como Navegantes e Gravatá. Porém no litoral do Paraná a espécie apresentou baixa intensidade no consumo de peixes descartados, preferindo obter seu alimento na praia (KRUL, 1999). Já ORGEIRA (1996) destaca que as atividades de muitas espécies de aves, entre elas biguás, atobás e gaivotas, nas ilhas Georgia do Sul estão condicionadas aos períodos de migração do krill na coluna da água. Para BELLA *et al.* (1999), as gaivotas foram observadas forrageando nos extensos bancos lodosos do estuário Cananéia-Iguape, formados durante as marés baixas.

A correlação negativa entre a abundância de *L. dominicanus* e a maré mostrou que durante as marés mais baixas, independente do horário de censo, foram registradas as maiores abundâncias, o que poderia indicar que as aves estariam aproveitando mais intensamente os recursos alimentares no próprio estuário. Em geral as aves apresentam dois períodos de alimentação ao longo do dia, assim, parte dos descartes fornecidos pela frota de arrasteiros do camarão são utilizados nas primeiras horas, o que pode ser comprovado pelo incremento na abundância de gaivotas no estuário. Enquanto que na parte da tarde, quando os barcos não estão mais atuando, fontes alternativas de alimento, como resíduos provenientes das indústrias de pesca e atividades domésticas são explorados, principalmente durante a baixamar.

Oscilações na frequência das gaivotas no estuário também foram atribuídas, em grande parte, à uma correlação positiva entre as temperaturas mais elevadas e a abundância de gaivotas. Dessa forma, espera-se que as gaivotas sejam mais freqüentes à tarde, aonde foram registradas as maiores

temperaturas. Já a correlação negativa do vento com a abundância de *L. dominicanus*, parece indicar que o vento atua sobre o comportamento da espécie, visto que essa condição favorece a busca de alimento. De acordo com ORR (1961), muitas aves aproveitam os períodos de maiores intensidades de vento para o forrageamento.

O número de indivíduos durante o primeiro ano sofreu maiores oscilações ao longo do dia, devido ao número de censos terem sido realizados em intervalos menores do que no segundo ano. Assim o período de atividades das gaivotas no estuário durante o dia pode ser melhor esclarecido.

As variações sazonais observadas na abundância das gaivotas em 98/99 indicam que os adultos foram mais abundantes no inverno, enquanto que no período de 99/00 na primavera, sugerindo um retardamento no esforço reprodutivo da espécie. Enquanto que os recrutas dominaram nos meses de verão e outono, respectivamente, causando um provável atraso na chegada dos jovens I ao estuário. Esse comportamento pode ser atribuído a assincronia entre os casais de *L. dominicanus* para o início de sua temporada reprodutiva.

8 - CONCLUSÕES

- As maiores abundâncias de *Larus dominicanus* foram registradas entre março/1998 a fevereiro/1999.
- Houve um predomínio significativo dos jovens em relação aos adultos, durante os dois anos de amostragens.
- Flutuações anuais e sazonais na abundância das gaivotas estão relacionadas com aspectos do seu ciclo de vida.
- O estuário do Saco da Fazenda atua como importante local de alimentação e abrigo para *L. dominicanus*.
- A abundância das gaivotas incrementou gradativamente a partir das primeiras horas da manhã, até as 14:00 horas, seguido do abandono do estuário no final da tarde.
- As maiores abundâncias de *L. dominicanus* no estuário, estão associadas as temperaturas mais elevadas e as menores incidências de vento.

9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO JÚNIOR, S. M. & LARRAZABAL, M. E. Aves: biologia, ecologia e movimentação. Gerenciamento participativo de estuários e manguezais, p. 155-162. *Universidade Federal de Pernambuco*. Recife. 2000.

BEGE, L. A. R. & PAULI, B. T. *As aves nas Ilhas Moleques do Sul – Santa Catarina: aspectos da ecologia, etologia e anilhamento de aves marinhas*. Florianópolis. FATMA, 64p. 1988.

BELLA, S. D., VETILLO, T. N., BARBIERI, E., MENDONÇA, J. T. *Estudos preliminares da composição da avifauna de inverno do complexo estuarino-lagunar Cananéia-Iguape*, p. 124-126. XII Semana nacional de Oceanografia – resumos expandidos. 1999.

BRANCO, J. O. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Revta. Bras. Zool.*, 18 (1): 293 – 300. 2001.

BRANCO, J. O. Avifauna associada ao estuário do Saco da Fazenda. *Revta. Bras. Zool.*, 17 (2) : 387-394. 2000.

BRANCO, J. O. *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. 1999.

BRANCO, J. O. Aves marinhas em área de maricultura: ocorrência e abundância, p. 194-199. *Anais do IV simpósio de ecossistemas brasileiros*. 1998.

GIACCARDI, M., YORIO, P., LIZURUME, E. Patrones estacionales de la gaviota cocinera (*Larus dominicanus*) en un basural Patagónico y sus relaciones com el manejo de residuos urbanos y pesqueros. *Ornitologia Neotropical*. 8: 77-84. 1997.

FURNESS, R. W. & MONAGHAN, P. *Seabird ecology*. London. 1987.

HAIMOVICI, M. & HABIAGA, R. P. *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. 1982.

KRUL, R. *Interação de aves marinhas com a pesca de camarão no litoral paranaense*. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Paraná, PR. 154p. 1999.

LOPES, J. C. A. & DIAS, I. F. O. *1º Relatório do plano de ação emergencial da Reserva Marinha do Arvoredo* (P. A. E.). IBAMA, Florianópolis, 134p. 1996.

LUDWIG, J. A. & REYNOLDS, J. F. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Wiley & Sons, Inc., 338p. 1988.

MORAES, V. S. & KRUL, R. Composição e finalidades de agrupamentos heteroespecíficos de aves em ambientes naturais do Paraná e Santa Catarina. *Biotemas*, 8 (2): 63 – 73. 1995.

MORAES, V. S. & KRUL, R. Aves associadas a ecossistemas de influência marítima no litoral do Paraná. *Arq. Biol.Tecnol.* 38 (1):121-134, 1995.

NOVELLI, R. *Aves marinhas costeiras do Brasil (Identificação e Biologia)*. Porto Alegre: Editora Cinco Continentes., 90p. 1997.

ODUM, E. P. *Fundamentos da ecologia*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara S.A., 423p. 1988.

ORGEIRA, J. L. Observaciones de aves marinas de las Islas de Georgia del Sur, otoño de 1993. *Rev. Brasil. Biol.*, 56 (3): 491 – 496. 1996.

ORR, R. T. *Biologia dos vertebrados*. São Paulo: Editora Roca Ltda., 508p. 1961.

REZENDE, E. S. Comportamento associativo de *Fregata magnificens* (Fregatidae, Aves) e *Sula leucogaster* (Sulidae, Aves) no litoral centro-norte de Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Oceanogr.* São Paulo, 35 (1):1-5. 1987.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 912p. 1997.

SCHIEFLER, A. F. & SOARES, M. Estudo comparativo da avifauna das praias de Navegantes e Laguna, Santa Catarina. *Biotemas*, 7 (1 e 2): 31-45. 1994.

SOARES, M. & SCHIEFLER, A. F. Reprodução de *Larus dominicanus* (AVES, Laridae), na Ilhota da Galeta, Laguna, SC, Brasil. *Arq. Biol. Tecnol.*, 38 (1): 313 – 316, 1995.

SOKAL, R. R. & ROHLF, F. J. *Biometry, the principles and practies of statistics in biological research*. W. H. Freeman and Co., San Francisco. 776p. 1969.

THOMAS, G. J. A review of gull damage and management methods at natures reserves. *Biol. Conserv.* 4: 117 – 127. 1972.

VALENTIN, J. L. *Ecologia numérica: uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 117p. 2000.

WAHL, T. R. & HEINEMAN, D. Seabirds and Fishing Vessels: co-ocurrence and attraction. *Condor*, 81:390-396. 1979.

WALTER, U., BECKER, P. H. The significance of discards from the brown shrimp fisheries for seabirds. *Ophelia suppl.* 6:253 - 262. 1994.

ANEXOS

Anexo I. Valores das variáveis utilizadas na ACP, onde N (número de gaivotas), Maré (metros), Temp (temperatura do ar em graus celsius) e vento (km) durante o período de abril/1999 e março/2000.

Meses	08:00				11:00				14:00				17:00			
	N	Maré	Temp	Vento	N	Maré	Temp	Vento	N	Maré	Temp	Vento	N	Maré	Temp	Vento
Março	308	0,6	25,2	3,2	306	0,7	27,1	4,8	180	0,7	27,6	9,7	95	0,3	27,6	6,4
Abril	160	0,7	19,4	3,2	529	0,5	22,7	6,4	327	0,5	25,6	6,4	463	0,4	24,8	8
Mai	162	0,4	15,3	6,4	126	0,8	16,6	8	141	1,2	19,8	3,2	71	0,5	20,7	6,4
Junho	168	0,3	10,2	11,3	184	0,6	12,8	11,3	137	1,1	16,6	6,4	46	0,6	15,5	16,1
Julho	204	0,6	10,3	11,3	190	0	12,8	6,4	162	0,5	17,2	8	272	1	16,9	9,7
Agosto	248	0,1	15,8	11,3	232	0,2	17,7	4,8	172	0,6	18,4	3,2	113	0,9	18,8	6,4
Setembro	150	0,1	13,8	4,8	247	0,5	16,9	3,2	139	0,9	17,5	0	82	0,6	17,2	11,3
Outubro	165	0,9	21,2	8	186	0,7	22,4	8	194	0,7	22,9	11,3	168	0,7	21,9	11,3
Novembro	192	0,4	20,9	1,6	197	0,8	22,2	4,8	156	0,5	21,8	4,8	162	0,3	21,6	0
Dezembro	266	0,4	20,8	0	294	0,6	22,3	9,7	297	0,7	22,6	9,7	277	0,8	23,3	6,4
Janeiro	150	0,7	24,2	8	251	0,6	25,8	6,4	268	0,5	28	1,6	255	0,4	28,2	9,6
Fevereiro	18	0,6	21,6	6,4	112	0,2	24,9	6,4	89	0,5	28,2	6,4	69	0,7	29,1	8

Anexo II. Coordenadas das variáveis nos eixos fatoriais.

	Eixo I	Eixo II
Mar/08	0,26	0,002
Mar/11	0,255	0,072
Mar/14	0,048	0,139
Mar/17	0,066	-0,021
Abr/08	0,027	0,071
Abr/11	0,318	-0,188
Abr/14	0,21	-0,057
Abr/17	0,27	-0,186
Mai/08	-0,117	-0,127
Mai/11	-0,168	0,109
Mai/14	0,008	0,34
Mai/17	-0,09	0,025
Jun/08	-0,322	-0,234
Jun/11	-0,266	-0,062
Jun/14	-0,129	0,258
Jun/17	-0,438	0,033
Jul/08	-0,298	-0,098
Jul/11	-0,133	-0,371
Jul/14	-0,121	-0,057
Jul/17	-0,089	0,139
Ago/08	-0,146	-0,321
Ago/11	0,027	-0,24
Ago/14	0,02	0,003
Ago/17	-0,102	0,19
Set/08	-0,111	-0,288
Set/11	0,054	-0,101
Set/14	0,044	0,166
Set/17	-0,265	0,033
Out/08	-0,051	0,186
Out/11	-0,007	0,085
Out/14	-0,068	0,084
Out/17	-0,108	0,088
Nov/08	0,126	-0,084
Nov/11	0,071	0,13
Nov/14	0,037	-0,007
Nov/17	0,155	-0,112
Dez/08	0,221	-0,122
Dez/11	0,041	-0,023
Dez/14	0,047	0,03
Dez/17	0,119	0,1
Jan/08	-0,001	0,121
Jan/11	0,15	0,035
Jan/14	0,32	0
Jan/17	0,129	-0,047
Fev/08	-0,118	0,112
Fev/11	0,03	-0,108
Fev/14	0,068	0,09
Fev/17	0,027	0,211