

**FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE
PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA**

**ECOLOGIA ALIMENTAR DOS ALBATROZES
Thalassarche melanophris E *T.chlororhynchos* E
DOS PETRÉIS *Procellaria aequinoctialis* E
P.conspicillata NO SUL DO BRASIL**

FERNANDA IMPERATRICE COLABUONO

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação em Oceanografia
Biológica da Fundação Universidade
Federal do Rio Grande, como requisito
parcial à obtenção do título de MESTRE

Orientador: Carolus Maria Vooren

**RIO GRANDE - RS
Junho de 2005**

Agradecimentos

Ao Professor Dr. Carolus Maria Vooren pela oportunidade, orientação e por ter dividido seus conhecimentos comigo.

Ao Curso de Pós-graduação em Oceanografia Biológica e ao Departamento de Oceanografia da FURG pelo auxílio durante a realização do trabalho.

Ao Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa.

Ao Dr. Manuel Haimovici (FURG) e ao Dr. Martin Sander (UNISINOS) pelas valiosas sugestões.

Ao Dr. Jules Marcelo Rosa Soto (Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí/ UNIVALI) pelo material cedido para a realização deste trabalho, e pela grande amizade e incentivo, que me trouxeram até aqui. A toda a equipe do Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, que além de serem meus amigos se tornaram minha segunda família.

À Dra. Roberta Aguiar do Santos (IBAMA/CEPSUL) e ao Dr. Teodoro Vaske-Jr (UFRPE) pela identificação de parte do material encontrado nos conteúdos.

Ao Dr. Tabajara L. de Almeida por ser um exemplo de professor.

Ao Professor Dr. João Carlos Brahm Cousin pelos elogios e incentivo ao meu trabalho

Aos meus amigos do laboratório de Histologia e Parasitologia (FURG) e a todo pessoal do Departamento de Oceanografia.

Aos meus amigos André Beal, Beatriz Spotorno, Carmem E. Fedrizzi, Caio José Carlos, Cristiano Albuquerque, Denise M. de Araújo, Fernanda Brant, Gabriel, Katryana Madeira, Leandro Bugoni, Luciano Fisher, Miguel Isoldi, Santiago M. Quijano, Silvina Botta, Viviane Barquete que colaboraram com idéias, amizade, incentivo e boas risadas. Ao meu

amigo e companheiro Michel, por toda a força e carinho e por estar sempre ao meu lado, nos bons e maus momentos.

À minha família que sempre me apoiou, incentivou e torceu por meu sucesso e felicidade.

ÍNDICE

| | Página |
|--|--------|
| RESUMO | 1 |
| ABSTRACT | 3 |
| | |
| INTRODUÇÃO | 4 |
| MATERIAIS E MÉTODOS | 6 |
| RESULTADOS | 10 |
| <i>Os três compartimentos do trato digestivo, e seus conteúdos alimentares</i> | 10 |
| <i>A composição específica do alimento ingerido</i> | 12 |
| Albatroz-de-sobrancelha-negra (<i>Thalassarche melanophris</i>) | 12 |
| Albatroz-de-nariz-amarelo (<i>Thalassarche chlororhynchos</i>) | 13 |
| Pardela-preta (<i>Procellaria aequinoctialis</i>) | 14 |
| Pardela-de-óculos (<i>Procellaria conspicillata</i>) | 15 |
| <i>Objetos antrópicos</i> | 15 |
| DISCUSSÃO | 16 |
| <i>Características do conteúdo alimentar e a função do ventrículo nos albatrozes e</i> <i>petréis</i> | 17 |
| <i>A Composição da dieta</i> | 19 |
| <i>Peixes</i> | 19 |
| <i>Cefalópodes</i> | 21 |
| <i>Aves</i> | 22 |
| <i>Objetos antrópicos</i> | 22 |

| | |
|--|-----------|
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 25 |
| TABELAS..... | 32 |
| FIGURAS..... | 44 |

RESUMO

A dieta de *Thalassarche melanophris* (n=56), *T. chlororhynchos* (n=26), *Procellaria aequinoctialis* (n=36) e *P. conspicillata* (n=7) foi estudada na região Sul do Brasil, através de espécimes coletados mortos na costa do Rio Grande do Sul e capturados incidentalmente na pesca com espinhel, entre 1994 e 2004. O conteúdo alimentar destas aves esteve constituído principalmente de estruturas duras, de difícil digestão, que resistem à ação dos sucos gástricos, como os bicos de cefalópodes, otólitos de peixes e cristalinos. Cerca de 90% dos objetos alimentares dos petréis encontravam-se no ventrículo, principalmente os bicos de cefalópodes, que são mais resistentes a digestão e por isto se acumulam. Entre os objetos antrópicos ingeridos por estas aves, os plásticos foram os mais frequentes (90%) e numerosos (83,6%). Cefalópodes predominaram na dieta de *P. aequinoctialis* (Frequência de ocorrência (FO%) 75-100%; Contribuição em número (Nr%) 77,3-94,8%) e de *P. conspicillata* (FO% 85,7%; Nr% 95,9%), principalmente as lulas da família Histoteuthidae. Nos albatrozes, os peixes ósseos foram componente importante da dieta (FO% 64-70%; Nr% 50,6-69,6% em *T. melanophris* e FO% 47,6-100; Nr% 47,2-100% em *T. chlororhynchos*). Peixes demersais ocorreram no conteúdo alimentar de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos* e *P. aequinoctialis*. No conteúdo alimentar das aves coletadas na praia encontrou-se uma maior quantidade e diversidade de peixes da plataforma continental, do que nas aves capturadas com espinhel, fora da plataforma, e nos quais os cefalópodes foram o principal item alimentar. Os cefalópodes que compõem a dieta destas aves são principalmente de origem subantártica e subtropical. Ao mesmo tempo em que as aves exploram a base trófica natural de cefalópodes, cerca de 40% do total

de peixes encontrados nos seus conteúdos alimentares podem ser provenientes de descarte da pesca. Isto é evidência da forte interação destas aves com a pesca no sul do Brasil.

Palavras-chave: ecologia alimentar, Procellariiformes, trato digestivo, cefalópodes, peixes

ABSTRACT

Diet of *Thalassarche melanophris* (n=56), *T. chlororhynchos* (n=26), *Procellaria aequinoctialis* (n=36) e *P. conspicillata* (n=7) were studied in southern Brazil by using birds collected on the beach of Rio Grande do Sul and from longline off southern Brazil, between 1994 and 2004. Cephalopod beaks, fish otoliths and eye lenses were dominant in the food contents of these birds. About 90% of food objects of petrels were in the gizzard, mainly cephalopods beaks, because are more resistant of digestion and can accumulate easier. Between the anthropogenic objects ingested by these birds, plastics were the most frequently (90%) and the most numerous (83,6%). Cephalopods dominated the diet of *P. aequinoctialis* (Frequency of occurrence (FO%) 75-100%, number contribution (Nr%) 77,3-94,8%) and *P. conspicillata* (FO% 85,7%; Nr% 95,9%), mainly squids of the family Histoteuthidae, while the importance of fishes increased for the albatrosses (*T. melanophris* FO% 64-70%; Nr% 50,6-69,6% and *T. chlororhynchos* FO% 47,6-100%; Nr% 47,2-100%). Demersal fishes occurred in the diet of *T. melanophris*, *T. chlororhynchos* and *P. aequinoctialis*. In food contents of beached birds was found a higher number and diversity of fishes of continental shelf than in the diet of birds killed by longline, which had an increase in the importance of cephalopods. The cephalopods that compounded the diet of these birds are mainly by subantarctic and subtropical waters. Besides the birds feeding cephalopods available naturally in the environment, about 40% of total of fishes found in the food contents may be deriving from discards fisheries, which is evidence of a strong interaction of these birds with the fisheries in southern Brazil.

Key-words: feeding ecology, Procellariiformes, digestive tract, cephalopods, fishes

INTRODUÇÃO

No Hemisfério Sul, os albatrozes e petréis (Procellariiformes) são as mais significantes entre as aves marinhas, tanto em número de espécies como em número de indivíduos (Murphy, 1936; Harrison, 1985; Warham 1990; 1996). Devido à ampla distribuição geográfica e a abundância de muitas espécies, estas aves possuem um papel importante como consumidores do topo da rede trófica em ecossistemas pelágicos marinhos (Prince & Morgan, 1987).

Apenas duas espécies de Procellariiformes nidificam no Brasil: *Pterodroma arminjoniana* (Ilha de Trindade) (Olmos *et al.*, 2001) e *Puffinus lherminieri* (ilhas do litoral do Espírito Santo e Fernando de Noronha) (Sick, 1997; Soto & Filippini, 2003). Porém para muitas espécies de albatrozes e petréis que não nidificam no Brasil, as águas brasileiras são uma importante área de alimentação, principalmente nas regiões Sul e Sudeste do país (Neves, 2000). Das 33 espécies de Procellariiformes que nidificam nas ilhas subantárticas e na costa antártica do Oceano Atlântico, 18 ocorrem habitualmente nas águas do Brasil (Vooren & Brusque, 1999).

Entre as espécies de maior ocorrência durante o inverno e que utilizam as águas sul-brasileiras como áreas de invernagem, estão o albatroz-de-sobrancelha-negra *Thalassarche melanophris* e a pardela-preta *Procellaria aequinoctialis*, enquanto o albatroz-de-nariz-amarelo *T. chlororhynchos* e a pardela-de-óculos *P. conspicillata* ocorrem na região ao longo do ano (Neves, 2000). Estas quatro espécies estão entre as mais capturadas por espinhéis no sul do Brasil (Neves *et al.*, 1997; Olmos *et al.*, 2001).

T. melanophris é a mais abundante dos albatrozes do hemisfério sul, e possui distribuição circumpolar (Croxall & Gales, 1998). No Brasil, é observada acompanhando

barcos de pesca em grandes números durante o dia (Vooren & Fernandes, 1989). A captura incidental de *T. melanophris* tem reduzido as taxas de sobrevivência e de recrutamento, causando o declínio da abundância de colônias no Atlântico Sul (Croxall *et al.*, 1998).

No Oceano Atlântico, *Thalassarche chlororhynchos* nidifica no Arquipélago de Tristão da Cunha e na Ilha Gough (Murphy, 1936). A espécie ocorre nas águas brasileiras durante o ano todo (Vooren & Brusque, 1999). A abundância de populações como a da Ilha Gough tem diminuído desde o ano de 1980, e isto é atribuído à captura incidental pela pesca com espinhel (Croxall & Gales, 1998).

A única população mundial de *Procellaria conspicillata* nidifica na Ilha Inaccessible, no Arquipélago de Tristão da Cunha. É uma espécie em perigo de extinção, já que sua população mundial estimada é de 10 e 16 mil indivíduos adultos (Ryan & Collen, 2000). A costa sul e sudeste do Brasil é uma importante área de alimentação desta espécie, ao longo do ano e cerca de 500 indivíduos desta espécie são mortos anualmente pela pesca com espinhel por ano no Brasil (Neves, 2000).

Procellaria aequinoctialis é uma das aves marinhas mais abundantes do Hemisfério Sul (Harrison, 1985). No Oceano Atlântico, nidifica nas Ilhas Falkland e South Georgia no verão e migra para menores latitudes durante o inverno (Murphy, 1936), quando é abundante na costa do Rio Grande do Sul (Vooren & Fernandes, 1989).

Atividades humanas influem na alimentação e na sobrevivência de albatrozes e petréis. Muitas aves oceânicas alimentam-se de rejeitos de pesca marítima (Prince & Morgan, 1987). Este tipo de interação, ao mesmo tempo em que disponibiliza alimento para estas aves, torna-as suscetíveis à captura incidental pela pesca com espinheis, que é conhecida pelos impactos causados às populações de aves marinhas, especialmente

albatrozes e petréis do hemisfério sul. Estas interações ocorrem em grande escala nas águas brasileiras e vem sendo estudadas desde o ano de 1989 (Vooren & Fernandes, 1989; Vaske Jr, 1991; Neves & Olmos, 1997).

A maioria dos estudos sobre a alimentação dos Procellariiformes foi realizada nas colônias de nidificação, onde estas aves estão mais acessíveis para o estudo e os dados podem ser coletados no ninho (Prince & Morgan, 1987; Cherel & Klages, 1997). O conhecimento da alimentação de albatrozes e petréis fora do período reprodutivo, principalmente em áreas de grande importância alimentar como a região sul do Brasil, é necessário para a compreensão da distribuição das espécies durante as migrações de adultos e juvenis. Isto é relevante para o manejo ambiental com relação à captura incidental de albatrozes e petréis pela pesca com espinhel.

Por estes motivos estudou-se a alimentação dos albatrozes *Thalassarche melanophris* e *Thalassarche chlororhynchos* e dos petréis *Procellaria aequinoctialis* e *Procellaria conspicillata*, nas águas sul-brasileiras. Os resultados deste estudo são apresentados a seguir.

MATERIAIS E MÉTODOS

Entre 1994 e 2004, foram coletados 126 espécimes (56 *Thalassarche melanophris*, 27 *Thalassarche chlororhynchos*, 36 *Procellaria aequinoctialis* e 7 *Procellaria conspicillata*) para análise de conteúdos do trato digestivo. Cinquenta e sete espécimes foram provenientes da captura incidental por espinheleiros pelágicos em nove cruzeiros de pesca no sul do Brasil, entre as latitudes de 28°S a 33°S e as longitudes de 36°W a 54°W. Dezoito espécimes foram obtidos através de quatro cruzeiros científicos com espinhel

pelágico sobre o talude do RS nas latitudes de 27°S a 34°S e longitudes de 47°W a 51°W, e 51 espécimes através de coletas de aves mortas no litoral do Rio Grande do Sul nas latitudes de 29°S a 33°S (Fig.1).

Logo após a coleta as aves foram congeladas ou resfriadas. Para os albatrozes foi registrado o estágio de maturidade (juvenil/adulto) conforme características das plumagens e do bico segundo Harrison (1985). O trato digestivo de Procellariiformes consiste de quatro partes: o esôfago, o pró-ventrículo, o ventrículo e o intestino, que desemboca na cloaca (Warham, 1990). O pró-ventrículo é popularmente conhecido como estômago, e o ventrículo como moela. No laboratório, o trato digestivo dos espécimes foi extraído desde a junção do pró-ventrículo com o esôfago, até a cloaca. O maior comprimento do pró-ventrículo e do ventrículo das aves em bom estado de conservação foi medido. Para cada espécime, os objetos encontrados no pró-ventrículo, no ventrículo e no intestino foram coletados. Os conteúdos perecíveis foram fixados em formol 10% e conservados em álcool etílico 70%. Os otólitos dos peixes foram lavados em solução detergente e conservados a seco. Os bicos de cefalópodes foram conservados em solução 1:1 de álcool etílico 70% e glicerina (Santos, 1999). Os objetos antrópicos foram separados conforme o tipo de objeto e conservados a seco.

No presente trabalho, o termo “item alimentar” diz respeito à “categoria alimentar identificado ao menor nível taxonômico possível”. O termo “presa” denota “organismo individual ingerido pela ave”. O “objeto alimentar” é uma presa ou uma parte desta, encontrada no trato digestivo de uma ave. O “conteúdo” denota “o conjunto de objetos alimentares presentes no trato digestivo de uma ave” O “número de presas ingeridas” é, para cada item alimentar, o número de presas representadas pelos objetos alimentares no

conteúdo. O “objeto antrópico” é um artefato ou parte deste, que não é alimento, mas está presente no trato digestivo de uma ave.

Os conteúdos foram analisados em uma lupa estereoscópica, para identificação e contagem dos objetos alimentares em cada conteúdo. Os objetos alimentares de peixes (peixes inteiros, otólitos *sagitta*, escamas, placa dentária e placa hipural), foram identificados segundo Figueiredo e Menezes (1978; 1980), Pinedo (1982), Corrêa & Vianna (1992) e Naves (1999). Os bicos de cefalópodes foram identificados segundo as descrições de Clarke (1986), Santos e Haimovici (1998) e Santos (1999). Coleções sistemáticas da Fundação Universidade Federal do Rio Grande foram também consultadas, e Dra. Roberta A. dos Santos e Dr. Teodoro Vaske Jr. auxiliaram na identificação de cefalópodes.

Em cada conteúdo, o número de peixes ingeridos foi determinado pela contagem das presas inteiras e de suas partes indigestas constituídas por placas hipurais, placas dentárias, pares de otólitos e pares de cristalinos. O número de cefalópodes ingeridos foi determinado pelo número de indivíduos inteiros e pelos números de bicos superiores, bicos inferiores e pares de cristalinos. O maior dos números obtidos pela contagem dos diferentes tipos de partes indigestas das presas foi considerado como o número de presas ingeridas.

Os otólitos e os bicos de cefalópodes foram medidos em lupa estereoscópica com escala micrométrica. Os otólitos *sagitta* foram classificados segundo o Índice de Digestão (ID), com a escala definida por Bugoni & Vooren (2004): ID (0), nenhum sinal de digestão; ID (1), otólito levemente digerido, com borda e sulco acústico levemente desgastados; ID (2), borda do otólito e sulco acústico fortemente desgastados; ID (3), sulco acústico não evidente. O comprimento total (CT) e a massa corporal (M) dos peixes foram reconstituídos

a partir do comprimento dos otólitos *sagitta* (Cot) com ID (0) e ID (1), utilizando-se as equações listadas na Tabela 1.

Para as estimativas de Comprimento do Manto (CM) e Massa (M) dos cefalópodes, foram utilizadas medidas de comprimento do rostro do bico inferior (CRI) e superior (CRS) para lulas e comprimento do escudo superior (CES) e comprimento do escudo inferior (CEI) para os polvos, utilizando-se as equações alométricas listadas na Tabela 1. Para a massa corporal reconstituída dos peixes em que não foi possível obter a medida do otólito, e dos cefalópodes em que não foi possível obter a medida do bico, ou quando a equação alométrica não estava disponível para uma determinada presa, utilizou-se o valor médio da massa corporal da menor categoria taxonômica correspondente nas amostras agrupadas da espécie de ave em questão.

Para cada item em cada conteúdo foram determinados o número de presas e a massa total do cada item. Os parâmetros estudados para o conjunto de conteúdos de cada espécie de ave foram, para cada item alimentar, as frequências de ocorrência absoluta (FO) e relativa (FO%), os números absoluto (Nr) e relativo (Nr%) de presas, a contribuição em massa reconstituída absoluta (M) e relativa (M%), e o Índice de Importância Relativa (IIR) do item segundo Pinkas *et al.* (1971). No cálculo do IIR dos itens alimentares, foi substituído o volume, utilizado por Pinkas *et al.* (1971), pela massa reconstituída, conforme Bugoni & Vooren (2004), sendo $IIR = (Nr\% + M\%)FO\%$. Os testes de significância estatística utilizados foram o teste-U de Mann-Whitney (opção não-paramétrica para teste t com amostras independentes), e χ^2 (StatSoft, Inc. 1996), ambos com nível de significância de 0,05.

RESULTADOS

A proporção de indivíduos com conteúdo no trato digestivo variou entre as espécies de aves e entre as origens das amostras (Tabela 2). Em *T. chlororhynchos* e *P. aequinoctialis*, a proporção de indivíduos com conteúdo foi maior na amostra da pesca com espinhel do que na amostra da praia, e em *T. melanophris*, ocorreu o inverso.

Indivíduos juvenis predominaram nas amostras de *T. melanophris*, e adultos predominaram nas amostras de *T. chlororhynchos*. Em *T. melanophris*, todos os indivíduos coletados em espinhel, e 55% daqueles encontrados mortos na praia, eram juvenis. Em *T. chlororhynchos*, indivíduos adultos constituíram 94% das aves capturadas por espinhel e 75% das aves coletadas na praia.

Os três compartimentos do trato digestivo, e seus conteúdos alimentares

Os objetos alimentares nos conteúdos das quatro espécies foram principalmente otólitos e cristalinos de peixes ósseos, e bicos e cristalinos de cefalópodes. Nos petréis *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata*, a maioria destes objetos estava concentrada no ventrículo, que continha 95,4% e 87,6%, respectivamente, do total de objetos alimentares. Em *T. melanophris* e *T. chlororhynchos*, estas proporções foram de 54,3% e 61,9% respectivamente, sendo pouca a diferença no número de objetos encontrada no pró-ventrículo e no ventrículo (Tabela 3). O número médio de objetos alimentares no ventrículo foi de 32,0 nos petréis e de 3,6 nos albatrozes. Esta diferença foi significativa ($U= 215$; $p=0,00$), principalmente devido ao maior número de bicos de cefalópodes nos petréis, que constituíram 93,2% dos objetos alimentares de *P. conspicillata* e 82,9% daqueles de *P. aequinoctialis*. Pedras foram encontradas somente no ventrículo dos petréis.

A maioria dos objetos alimentares no ventrículo de *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* estava em adiantado estágio de digestão, com 44% dos otólitos nos graus de digestão ID (2) e ID (3), e com muitos bicos de cefalópodes na forma de pequenos fragmentos que não puderam ser identificados (Fig. 2 e 3). No conteúdo dos albatrozes, especialmente *T. melanophris* capturados com espinhel, os principais objetos alimentares de peixes foram restos de carne, cristalinos, vértebras e outros ossos, o que impossibilitou a identificação destas presas em um menor nível taxonômico e conseqüentemente não se obteve a estimativa da massa corporal da presa.

No intestino dos albatrozes foram encontrados otólitos (8 em *T. melanophris* com FO 2% no intestino; 15 em *T. chlororhynchos* com FO 7% no intestino). Um bico de cefalópode foi encontrado no intestino de um espécime de *T. chlororhynchos*.

O ventrículo dos petréis foi relativamente maior do que o dos albatrozes (Fig. 4). Nos dois albatrozes o comprimento médio do ventrículo foi de 24,7 mm (20,1-26,7 mm) e de 17% do comprimento médio do pró-ventrículo. Em *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* o comprimento médio do ventrículo foi de 28,6 mm (amplitude de 26,9-30,2 mm) e de 30% do comprimento médio do pró-ventrículo.

O número médio de presas no ventrículo foi significativamente maior em *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata*, do que nos albatrozes ($U=136,5$, $p=0,00$), principalmente o número de cefalópodes. Nas quatro espécies de aves, o número total de presas no ventrículo foi maior do que no pró-ventrículo (Tabela 4), e esta diferença foi significativa em três destas espécies (*T. chlororhynchos* $\chi^2=7,3$ e $p=0,007$; *P. aequinoctialis* $\chi^2 = 482,8$ e $p=0,00$; *P. conspicillata* $\chi^2 = 65,5$ e $p=0,00$; *T. melanophris* $\chi^2=3,1$ e $p=0,07$). Esta diferença foi maior nos petréis, onde o número médio de presas no ventrículo foi 11 vezes

maior do que no pró-ventrículo em *P. aequinoctialis* e cinco vezes em *P. conspicillata*. Em *T. chlorohychnos* o número médio de presas no ventrículo foi 1,5 vezes maior do que no pró-ventrículo e em *T. melanophris* 1,2 vezes maior. A massa média reconstituída do conteúdo alimentar no ventrículo dos petréis foi de cerca de 1000 a 2000 g, devido ao grande número de presas encontrado neste órgão.

A composição específica do alimento ingerido

Albatroz-de-sobrancelha-negra (*Thalassarche melanophris*)

Na dieta de *T. melanophris* foram encontrados 27 itens alimentares. Nos conteúdos agrupados, os peixes foram as principais presas da dieta de *T. melanophris*, constituindo 72,7% da massa total de presas nas aves coletadas na praia e 59,5% daquelas nas aves capturadas com espinhel (Tabela 5). Em número de presas, peixes demersais, como *Micropogonias furnieri*, *Paralanchurus brasiliensis*, *Macrodon ancylodon*, *Prionotus punctatus*, *Urophycis brasiliensis* e *Porichthys porosissimus*, constituíram 29% dos peixes nas aves coletadas na praia e 5% nas aves capturadas em espinhel. O número total de peixes demersais encontrados na amostra de aves da praia foi significativamente maior do que na amostra de aves capturadas por espinhel fora da plataforma continental ($\chi^2=10,9$ e $p=0,0009$).

Na dieta das aves coletadas na praia, *Loligo sanpaulensis* e os Histioteuthidae (principalmente *Histioteuthis* sp. A) tiveram as maiores frequências de ocorrência e maiores contribuições em número entre os cefalópodes. Nas aves capturadas por espinheis, *Histioteuthis* sp. A foi mais importante em frequência de ocorrência (25%), número (15,6%) e massa (9,3%) entre os cefalópodes (Tabela 5). Não foram encontradas diferenças

significativas no número médio de peixes e cefalópodes entre as amostras das aves coletadas na praia e das capturadas em espinhel (peixes – $U=216,5$, $p=0,3$; cefalópodes – $U=207,5$, $p=0,2$).

O comprimento total médio dos peixes para *T. melanophris* foi 246 mm e a massa média reconstituída foi 164,7g. Um peixe espada, *Trichiurus lepturus* com CT de 959,6 mm, foi uma exceção e pode ter sido ingerido parcialmente ou por ter formato alongado. O comprimento do manto dos cefalópodes teve média de 94,9 mm e a massa reconstituída média foi 149,1 g (Tabela 9).

Em um indivíduo de *T. melanophris* coletado morto na praia no mês de julho, foram encontradas a ranfoteca, penas, as patas e o tarso de uma ave identificada como um indivíduo de *Sterna hirundo*.

Albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*)

Na dieta de *T. chlororhynchos* foram identificados 11 itens alimentares, entre estes 6 peixes e 5 cefalópodes. Peixes foram as únicas presas encontradas no conteúdo das aves coletadas na praia, enquanto que nas aves capturadas com espinhel a maior parte do alimento ingerido eram cefalópodes, com 73% da massa total reconstituída, maior FO e maior número (Tabela 6). Peixes demersais, principalmente os Sciaenidae, estiveram presentes em ambas amostras. Não foi encontrada diferença significativa no número médio de peixes por conteúdo, entre as aves da praia e as aves do espinhel ($U=43,5$, $p=0,2$). Entre os cefalópodes, 41,7% das presas pertenciam à família Histiotiuthidae. *Histiotiuthis* sp. foi o cefalópode com maior IIR. O Ommastrephidae *Illex argentinus* ficou em segundo lugar com frequência de ocorrência de 23,8% e contribuição em número de 6,9% (Tabela 6).

O comprimento total dos peixes para *T. chlororhynchos* teve média de 200,6 mm e a massa reconstituída teve média de 90,8 g. O comprimento do manto dos cefalópodes variou de 35,3 a 157,3 mm, com média de 81,6 mm. A massa média de cefalópodes foi 89,9 g (de 29,7 a 295,7 g) (Tabela 9).

Pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*)

Foram identificados 14 itens alimentares na dieta de *P. aequinoctialis* (Tabela 7). Os cefalópodes representaram o grupo mais importante da dieta de *P. aequinoctialis*, tanto nas aves da praia como nas aves capturadas com espinhel, com as maiores frequências de ocorrência, número, massa e IIR. Estes foram representados pelas famílias Ommastrephidae, Histioteuthidae, Cirroteuthidae e Ocythoidae (Tabela 7).

Nas aves capturadas com espinhel, 23% do número total de peixes eram demersais, enquanto que nas aves coletadas na praia apenas uma espécie de peixe demersal foi identificada (*Porichthys porosissimus*), representando 8,3% dos peixes. O número médio de cefalópodes foi significativamente maior nas aves do espinhel do que nas aves da praia ($U=27$, $p=0,00002$), já para o número médio de peixes não foram encontradas diferenças significativas entre as duas amostras ($U=130$, $p=0,3$).

A média obtida do comprimento total dos peixes ingeridos por *P. aequinoctialis* foi de 162,5 mm. A massa reconstituída média foi 62,5 g. O comprimento do manto dos cefalópodes teve média de 69 mm e a massa corporal destes teve média de 107,4g (Tabela 10).

Pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*)

Foram encontradas 121 presas nas 7 aves coletadas por espinheis, dos quais 5 eram peixes e 116 cefalópodes. Os cefalópodes pertenciam às famílias Histiotteuthidae (*Histiotteuthis* sp. B e *Histiotteuthis* sp.), Ommastrephidae e Octopoteuthidae (*Octopoteuthis* sp.), sendo que destes o primeiro ocorreu em maior número (Tabela 8).

A média do comprimento do manto dos cefalópodes foi de 83,8 mm (de 15,4 a 208 mm) e a massa corporal reconstituída teve média de 121 g, variando de 8,7 a 360 g (Tabela 10).

Objetos antrópicos

No trato digestivo das aves amostradas foram encontrados anzóis, pedaços de corda e plásticos (Fig. 5). Os plásticos foram separados em cinco categorias: “fragmentos plásticos”, que são pedaços rígidos de objetos maiores descartados ou perdidos no mar; “nibs” que são polietileno como matéria prima na forma de pequenas esferas ou cilindros; “linhas de náilon”; “poliestireno expandido” (também conhecido como isopor), e “tiras plásticas”, que são pedaços de sacolas, embalagens, etc., feitos de plástico flexível. Em toda a amostra, os plásticos representaram 83,6% do número total de objetos antrópicos e ocorreram em 90% dos conteúdos com objetos antrópicos. Nibs foram encontrados somente no ventrículo dos petréis. Em *T. melanophris* e *P. aequinoctialis*, objetos antrópicos ocorreram em 14% e 55% dos indivíduos, respectivamente, contendo 3 objetos antrópicos por conteúdo para ambas espécies. Objetos antrópicos ocorreram 11% e 28% dos indivíduos de *T. chlororhynchos* e *P. conspicillata*, respectivamente, e foram encontrados em menor número, com 0,04 a 0,08 objetos antrópicos por conteúdo. Nos petréis, 99%

destes objetos ocorreram no ventrículo, enquanto que nos albatrozes, os mesmos foram encontrados em maior número no pró-ventrículo (Tabela 3). Objetos antrópicos ocorreram em 27% das aves coletadas mortas na praia e em 24% das aves capturadas com espinhel. Não foram encontradas diferenças significativas no número médio de objetos antrópicos encontrados na amostra de aves coletadas na praia e na amostra de aves capturadas com espinhel ($U=105,0$; $p=0,8$), nem no número médio de objetos plásticos no ventrículo entre as aves da praia e as aves do espinhel ($U=60,5$; $p=0,36$). No intestino, o único objeto antrópico encontrado foi uma tira plástica, em um indivíduo de *T. melanophris*.

DISCUSSÃO

Entre as aves coletadas, aproximadamente 13% possuíam o trato digestivo vazio. Segundo Furness *et al.* (1984), no trato digestivo dos Procellariiformes, otólitos são digeridos em aproximadamente 24-48h, enquanto bicos de cefalópodes podem permanecer no ventrículo por semanas. Portanto, a ausência de objetos alimentares no trato digestivo é indicio de que estas aves não se alimentavam há algum tempo. Não houve diferença entre a porcentagem de aves sem alimento no trato digestivo das amostras de praia e de espinhel. Portanto, não é possível relacionar a morte das aves mortas na praia com a ausência de alimento no trato digestivo. Entretanto, a ausência de alimento no trato digestivo das aves capturadas com espinhel, pode estar relacionada a baixa densidade de alimento natural no habitat destas aves, o que as torna mais vulneráveis a captura pelo espinhel iscado.

A ocorrência de indivíduos juvenis e adultos de *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* mortos nas praias é evidencia que aves destas espécies, em ambos estes estágios de maturidade, ocorrem na região próxima à costa do sul do Brasil. Nas capturas incidentais de

T. melanophris predominaram indivíduos juvenis, enquanto que para *T. chlororhynchos* a maioria das aves capturadas eram adultas. Esse resultado pode estar relacionado a maior abundância das referidas faixas etárias para cada uma das espécies na área de pesca com espinhel. Segundo Neves (2000), durante a invernagem, indivíduos adultos de *T. melanophris* buscam alimento em outras regiões, enquanto os jovens permanecem na costa brasileira, e são mais vulneráveis à captura incidental com espinhel. Em um ano de pesca da frota espinheleira de Santos, 97% dos *T. melanophris* capturados eram juvenis (Neves & Olmos, 1997). Ao contrário do que foi apresentado no presente estudo, Neves (2000) constatou que 89% de *T. chlororhynchos* capturados na costa sul e sudeste do Brasil foram indivíduos jovens.

Características do conteúdo alimentar e a função do ventrículo nos albatrozes e petréis

O conteúdo alimentar de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos*, *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* esteve constituído principalmente de estruturas duras, de difícil digestão, que resistem à ação dos sucos gástricos, como os bicos de cefalópodes, otólitos e cristalinos. Os bicos de cefalópodes ocorreram em maior número. Isto é atribuído ao fato de que são mais resistentes a digestão que os otólitos (Jackson & Ryan, 1986; Furness *et al.*, 1984) portanto se acumulam com maior facilidade.

No ventrículo dos petréis foi encontrado um número médio de 15 a 19 presas, principalmente cefalópodes, o que resultou na massa média do conteúdo de cerca de 1000 a 2000g (Tabela 4). Entretanto, a massa alimentar que estas aves habitualmente acumulam no trato digestivo durante o forrageio para o ninhego é cerca de 10% do seu peso corporal, e esta proporção corresponde a cerca de 150g (Pennycuick *et al.*, 1984). Logo, a quantidade

de presas encontradas no ventrículo dos petréis é evidência do acúmulo neste órgão, de bicos e de outras partes indigestas das presas.

O ventrículo de *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* é pequeno em relação ao tamanho de seu pró-ventrículo, quando comparado com o de *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata*. Segundo Ryan (1988), a morfologia do trato digestivo dos albatrozes é um estágio intermediário entre os Charadriformes, Pelecaniformes e Sphenisciformes (que possuem o pró-ventrículo e o ventrículo unidos em um único compartimento) e a maioria dos petréis que possuem uma constrição bem evidente entre estes dois órgãos.

Bicos e otólitos encontram-se muito fragmentados no ventrículo dos petréis, enquanto que no ventrículo dos albatrozes, estes podem ser encontrados inteiros. Portanto, o ventrículo tem a função de reter objetos que não podem ser digeridos e paulatinamente destruí-los, até que se tornem pequenos suficientes para serem eliminados nas fezes. A presença de bicos e otólitos no intestino dos albatrozes é evidência de que estes provavelmente são eliminados mais facilmente nas fezes por estas aves maiores, enquanto nos petréis são retidos por mais tempo no ventrículo para serem trituradas antes de passar pelo intestino. As pedras encontradas no ventrículo dos petréis e até mesmo objetos antrópicos, como pequenos fragmentos plásticos e os nibs, podem auxiliar no processo de desgaste e destruição de objetos duros, que pode durar meses. Através de experimentos realizados com *P. aequinoctialis*, Ryan & Jackson (1987) concluem que plásticos possuem meia-vida de pelo menos um ano.

A Composição da dieta

A dieta de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos*, *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* foi composta principalmente por peixes e cefalópodes. Os cefalópodes predominam na dieta dos petréis, enquanto que os nos albatrozes houve um aumento da importância dos peixes. Nas ilhas South Georgia, os peixes foram as principais presas na dieta de *T. melanophris* (Prince, 1980; Reid, 1996; Cherel & Klages, 1997). Em *T. melanophris*, no Chile, os peixes tiveram maior importância em massa (69-89%), e predominaram espécies descartadas em operações de pesca (Arata & Xavier, 2003). Nas ilhas Kerguelen, a proporção de cefalópodes e peixes na dieta de *T. melanophris* foi semelhante, enquanto na dieta de *T. chlororhynchos* os peixes predominaram com 84% da massa (Cherel *et al.*, 2002). Ao contrário, do que foi encontrado no presente trabalho, os peixes predominaram também na dieta de *P. aequinoctialis* da região de Benguela, África do Sul (Jackson, 1988). Cefalópodes foram as principais presas encontradas na dieta de *P. aequinoctialis* na Nova Zelândia, entre estes, as lulas Gonatidae, Histiotteuthidae e Chiroteuthidae (Imber, 1976).

Peixes

As principais espécies de peixes que ocorreram na dieta de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos* e *P. aequinoctialis* são espécies abundantes na região costeira e plataforma continental (Haimovici *et al.*, 1996). Espécies como *Prionotus punctatus*, *Cynoscion guatucupa*, *Umbrina canosai*, *Macrodon ancylodon*, *Urophycis brasiliensis*, *Paralanchurus brasiliensis*, *Micropogonias furnieri*, *Trichiurus lepturus* e *Porichthys porosissimus* compõem o descarte da pesca de arrasto no sul do Brasil, por não terem interesse comercial ou por estarem abaixo do tamanho para venda (Ruffino & Castello, 1993; Haimovici *et al.*

1994; Haimovici & Mendonça, 1996). Através da pesca, peixes demersais e algumas espécies pelágicas, que não estão disponíveis naturalmente para estas aves, quando descartados, flutuam na superfície podendo ser capturados.

A maioria dos teleósteos encontrados nos conteúdos das aves eram indivíduos juvenis (Tabelas 9 e 10) e/ou que estão abaixo do tamanho para venda e constituem a maior parte do descarte da pesca de arrasto (Haimovici *et al.*, 1996), como por exemplo, a cabrinha (*Prionotus punctatus*), e a abrótea (*Urophycis brasiliensis*), de que espécimes com CT abaixo de 200 mm são descartados na pesca comercial (Haimovici & Mendonça, 1996). Na dieta de *P. aequinoctialis*, *Micropogonias furnieri*, espécie de valor comercial, teve CT médio de 116 mm, ou seja, eram indivíduos juvenis, já que o CT médio de primeira maturação sexual desta espécie é de 180-200 mm (Ruffino & Castello, 1993). O mesmo ocorreu com *Paralanchurus brasiliensis* na dieta de *T. melanophris* e *Umbrina canosai* na dieta de *T. chlororhynchos*.

A ocorrência dos peixes *Scomber japonicus*, *Thyrsitops lepdopoides* na dieta de *P. aequinoctialis*, evidencia a interação desta espécie com a pesca oceânica. *Scomber japonicus* é utilizada como isca na pesca comercial de espinhel no sul do Brasil (Vaske Jr. & Castello, 1998). *Thyrsitops lepdopoides* é uma espécie subtropical, do talude continental, capturada em operações de pesca comercial (Nakamura & Parin, 1993).

Malacocephalus occidentalis (Macrouridae) teve uma única ocorrência na dieta de *T. chlororhynchos*. É um peixe de águas profundas que é regularmente encontrado nos conteúdos alimentares de diversas espécies de albatrozes, provavelmente capturado na superfície quando flutuam ao morrer (Cherel & Klages, 1997).

Restos de elasmobrânquios provavelmente são ingeridos junto com os peixes descartados ao redor das embarcações, quando são lançados no mar. Segundo Haimovici & Mendonça (1996) os rejeitos na pesca com tangones (arrasto duplo) no sul do Brasil, principalmente de elasmobrânquios e pequenos teleósteos eram em torno de 50% da captura total na pesca dirigida a peixes e 20% na pesca dirigida a camarões.

Cefalópodes

A maioria dos cefalópodes que estiveram presentes na dieta de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos*, *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* flutuam quando morrem e/ou são bioluminescentes, como *Histioteuthis* sp., *Chiroteuthis* sp., *Octopoteuthis* sp., *Gonatus* sp., *Ancistrocheirus lesueurii*, tornando-se disponíveis para as aves na superfície, o que não ocorre com polvos e a maioria das espécies das famílias Ommastrephidae e Loliginidae (Lipinski & Jackson, 1989). Portanto, algumas espécies possivelmente foram capturadas durante suas migrações verticais, como *Loligo sanpaulensis* que ascende na coluna da água, provavelmente a noite, onde é predada (Mello *et al.*, 1992).

Histioteuthis sp. A está distribuída principalmente em águas subtropicais, enquanto *Histioteuthis* sp. B e *Chiroteuthis* sp. ocorrem em águas subantárticas. *Gonatus* sp. ocorre principalmente em águas antárticas (Xavier *et al.*, 2003). Logo, a presença de bicos de lulas de regiões antárticas e subantárticas é evidencia de que restos de presas que foram capturadas próximas aos locais de reprodução destas aves, persistem no trato digestivo durante sua migração para o sul do Brasil.

Na dieta de *T. melanophris* ocorreram cefalópodes de águas oceânicas, como a lula *Illex argentinus* que é dominante na plataforma externa e talude superior no sul do Brasil

(Haimovici & Perez, 1991; Santos, 1992), mas também é a isca utilizada na pesca com espinhel (Neves & Olmos, 1997), *Ancistrocheirus lesueurii* (Roper *et al.* 1984) e o polvo *Ocythoe tuberculata* que foi reportado como parte da dieta de diversas espécies de albatrozes e petréis (Imber, 1992). Porém, cefalópodes de águas costeiras também estiveram presentes, como *Loligo sanpaulensis* que é a mais abundante lula costeira no sul do Brasil (Andrighetto-Jr & Haimovici, 1991; Santos & Haimovici, 1998), e o polvo *Octopus vulgaris* (Haimovici & Perez, 1991). Entretanto, na dieta de *T. melanophris*, assim como em *T. chlororhynchos*, *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata*, a maioria dos cefalópodes presentes eram espécies oceânicas, o que é indício de que apesar de utilizarem ambos ambientes como área de alimentação, estas aves exploram principalmente cefalópodes do ambiente oceânico.

Aves

Sterna hirundo é uma ave abundante na plataforma interna do Rio Grande do Sul durante o verão (Bugoni & Vooren, 2004), porém ela ocorreu na dieta de *T. melanophris* como item esporádico. Cherel & Klages (1997) reportam a presença de aves (pinguins e petréis) na dieta de *T. melanophris*, nas Ilhas South Georgia e concluem que albatrozes ingerem aves mortas ou moribundas. A maneira como esta ave ocorreu no conteúdo de *T. melanophris* corrobora com esta hipótese.

Objetos antrópicos

Os plásticos foram os objetos antrópicos mais frequentes e numerosos ingeridos por *Thalassarche melanophris*, *T. chlororhynchos*, *Procellaria aequinoctialis* e *P.*

conspicillata. Plásticos são leves e capazes de flutuar na superfície marinha ou próxima a ela (Morris, 1980). Todas as quatro espécies estudadas alimentam-se de presas capturadas na superfície, de animais que flutuam após sua morte e de descartes de pesca, podendo ingerir plásticos ao confundi-los com suas presas. Como estas espécies também são seguidoras de embarcações, plásticos podem ter sido ingeridos ao redor destas, juntamente com descartes. Outros tipos de itens encontrados no trato digestivo destas aves, como anzóis, poliestireno e pedaços de corda, também podem ter sido consumidos desta forma. Anzóis podem ser ingeridos com os restos de pesca, como cabeças de peixes que ainda contém o anzol (Huin & Croxall, 1996). Alguns destes itens podem ter sido ingeridos através de consumo secundário, como por exemplo, as pequenas esferas de poliestireno expandido e polietileno que também são encontradas no trato digestivo de diversas espécies de peixes (Carpenter *et al.*, 1972; Anon, 1975; Kartar *et al.*, 1976).

Um dos principais prejuízos causados as aves pela ingestão de objetos antrópicos, é que se estes forem ingeridos em grandes quantidades reduzem o volume funcional do pró-ventrículo e do ventrículo diminuindo a capacidade digestiva e o estímulo alimentar (Connors & Smith, 1982; Ryan, 1988) e ainda podem causar obstrução do trato digestivo (Bourne, 1976), principalmente no ventrículo onde a maior parte dos objetos fica acumulada. Apesar da amostra coletada na praia apresentar uma porcentagem maior de aves com objetos antrópicos no trato digestivo, não foram encontradas diferenças significativas no número médio destes objetos entre as duas amostras, nem no número médio de plásticos no ventrículo. É possível que se as aves acumularem um grande número de os objetos sólidos, estes devem interferir no seu processo de digestão. Entretanto, é difícil determinar se a morte foi causada pela ingestão destes objetos.

T. melanophris foi a espécie com maior número de objetos antrópicos no trato digestivo, enquanto que *T. chlororhynchos* apresentou o menor número destes objetos. Segundo Warham (1996), indivíduos imaturos possuem alta incidência de plásticos por não terem uma maneira de eliminar objetos antrópicos, como fazem os indivíduos adultos, que durante a fase reprodutiva regurgitam estes objetos junto com o alimento para o ninhego. Portanto, a diferença no número de objetos antrópicos entre *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* pode estar relacionada ao estágio de maturidade dos indivíduos de ambas as espécies, pois a maior parte da amostra em *T. melanophris* era composta por indivíduos juvenis, enquanto que em *T. chlororhynchos* era composta por indivíduos adultos.

No conteúdo alimentar das aves coletadas na praia encontrou-se uma maior quantidade e diversidade de peixes da plataforma continental, provavelmente descartados na pesca de arrasto, do que nas aves de espinhel, que mostraram um aumento na importância dos cefalópodes. Peixes e cefalópodes da plataforma continental e oceânicos estiveram presentes em ambas as amostras, portanto estas aves utilizam tanto o ambiente oceânico como o costeiro para se alimentar. Os cefalópodes que compõem a dieta destas aves são principalmente de origem subantártica e subtropical, o que corresponde às áreas de forrageio para as espécies estudadas. Ao mesmo tempo em que exploram a base trófica natural de cefalópodes, cerca de 40% do total de peixes encontrados nos conteúdos alimentares, podem ser provenientes de rejeitos de pesca. A composição da dieta de *T. melanophris*, *T. chlororhynchos* e *P. aequinoctialis*, evidencia uma forte interação destas aves com a pesca no sul do Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andriguetto-Jr, J. & Haimovici, M. 1991. Abundance and distribution of *Loligo sanpaulensis* Brakoniecki, 1984 (Cephalopoda, Loliginidae) in southern Brazil. *Scientia Marina*, 55:611-618.
- Anon, 1975. Plastic cups found in fish. *Marine Pollution Bulletin*, 6: 148.
- Arata, J & Xavier, J. C. 2003. The diet of black-browed albatrosses at Diego Ramirez Islands, Chile. *Polar Biology*, 26: 638-647.
- Bocher, P., Cherel, Y., & Hobson, K. A. 2000. Complete trophic segregation between South Georgian and common diving petrels during breeding at Iles Kerguelen. *Marine Ecology Progress Series*, 208: 249-264.
- Bourne, W.R.P. 1976. Seabirds and pollution. In: JOHNSON, R (ed.). Marine Pollution. Academic Press, London, 403-502.
- Bugoni, L. & Vooren, C. M. 2005. Distribution and abundance of six tern species in southern Brazil. *Waterbirds* 28 (1): 110-119.
- Carpenter, E.J., Anderson, S.J., Harvey, G.R., Miklas, H.P. & Peck, B.B. 1972. Polystyrene spherules in coastal waters. *Science*, 178: 749-750.
- Cherel, Y., Weimerskirch, C. & Trouvé, C. 2002. Dietary evidence for spatial foraging segregation in sympatric albatrosses (*Diomedea* spp.) rearing chicks at Iles Nuageuses, Kerguelen. *Marine Biology*, 141: 1117-1129.
- Cherel, Y., & Klages, N. 1997. A review of the food of albatrosses. P.113-136. in Robertson, G. & Gales, R. (eds.). **The Albatross Biology and conservation**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton.

- Clarke, M. R. 1986. The handbook for the identification of cephalopod beaks. Clarendon Press, Oxford, 273 p.
- Connors, P.G. & Smith, K.G. 1982. Oceanic plastic particle pollution: Suspected effect on fat deposition in Red Phalaropes. *Marine Pollution Bulletin*, 13 (1): 18-20.
- Corrêa, M.F.M. & Vianna, M. S. 1992. Catálogo de otólitos de Scianidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do estado do Paraná, Brasil, *Nerítica*. 7: 13-41.
- Croxall, J. P. & Gales, R. 1998. An assessment of the conservation status of albatrosses. P. 45-62. in Robertson, G. & Gales, R. (eds.). **The Albatross Biology and conservation**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton.
- Croxall, J. P.; Prince, P. A.; Rothery, P.; Wood, A. G. 1998. Population changes in albatrosses at South Georgia. P. 70-83. in Robertson, G. & Gales, R. (eds.). **The Albatross Biology and conservation**. Surrey Beatty & Sons. Chipping Norton.
- Figueiredo, J. L. & Menezes, N.A. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V.2: Teleostei 1. São Paulo, Museu de Zoologia – USP. 110 pp.
- Figueiredo, J. L. & Menezes, N.A. 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V.3: Teleostei 2. São Paulo, Museu de Zoologia – USP. 90 pp.
- Furness, B.L, Laugksch, R.C. & Duffy, D.C. 1984. Cephalopod beaks and studies of seabird diets. *Auk*, 101: 619-620.
- Gochfeld, M. & Burger, J. 1996. Family Sternidae (Terns). In: del Hoyo, J., Elliott, A. & Sargatal, J. (eds.). Handbook of the birds of the world, Vol. 3 Hoatzin to Auks. Barcelona: Lynx Edicions. pp. 624 – 667.
- Haimovici, M., & Perez, J. A. A. 1991. Coastal cephalopod fauna of Southern Brazil. *Bulletin of Marine Science*, 49(1-2): 221-230.

- Haimovici, M., & Mendonça, J. T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica*, 18: 161-177.
- Haimovici, M., Martins, A. S. & Vieira, P. C. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 56 (1): 27-50.
- Harrison, P. 1985. *Seabirds, an identification guide*. Houghton Mifflin Company Massach. 448 pp.
- Huin, N. & Croxall, J.P. 1996. Fishing gear, oil and marine debris associated with seabirds at Bird Island, South Georgia, during 1993/1994. *Marine Ornithology*, 24:19-22.
- Imber, M.J. 1976. Comparison of prey of the black *Procellaria* petrels of New Zealand. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 10 (1):119-130.
- Imber, M.J. 1992. Cephalopods eaten by wandering albatrosses (*Diomedea exulans* L.) breeding at six circumpolar localities. *Journal Royal Society of New Zealand*, 22: 243-263.
- Jackson, S. & Ryan, P.G. 1986. Differential digestion rates of prey by white-chinned petrels (*Procellaria aequinoctialis*). *Auk*, 103: 617-619.
- Jackson, S. 1988. Diets of the white-chinned petrels and sooty shearwater in the southern Benguela region, South Africa. *The Condor*, 90: 20-28.
- Kartar, S., Aboud-Seedo, F. & Sainsbury, M. 1976. Polystyrene spherules in the Severn Estuary – a progress report. *Marine Pollution Bulletin*, 7: 52.

- Lipinski, M.R. & Jackson, S. 1989. Surface-feeding on cephalopods by procellariiform seabirds in the southern Benguela region, South Africa. *Journal of Zoology*, 218: 549-563.
- Morris, R.J. 1980. Plastic debris in the surface waters of the South Atlantic. *Marine Pollution Bulletin*, 11 (6): 164-166.
- Nakamura, I. & Parin, N.V. 1993. FAO species catalogue. Vol. 15. Snake mackerels and cutlassfishes of the world (families Gempylidae and Trichiuridae). An annotated and illustrated catalogue of the snake mackerels, snoeks, escolars, gemfishes, sackfishes, domine, oilfish, . cutlassfishes, scabbardfishes, hairtails, and frostfishes known to date. FAO Fish. Synop. 136 pp.
- Naves, L. C. 1999. Ecologia alimentar do Talha-mar *Rhynchops nigra* (Aves: Rhynchopidae) na desembocadura da Lagoa dos Patos. Tese de Mestrado, FURG, Rio Grande.
- Neves, T., & Olmos, F. 1997. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil. In G. R. a. R. Gales (Ed.), **Albatross biology and conservation**: 214-219: Surrey Beatty & Sons, Chipping Norton.
- Neves, T. S. 2000. Distribuição e abundância de aves marinhas na costa sul do Brasil. Tese de Mestrado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade do Rio Grande. 102 pp.
- Olmos, F., Bastos, G., & Neves, T. 2001. Pesca no céu. *Ciência hoje*, 29(171): 24-32.
- Pennycuik, C. J., Croxall, J.P. & Prince, P. A. 1984. Scaling of foraging radius and growth rate in petrels and albatrosses (Procellariiformes). *Ornis Scandinavica*, 15: 145-154.
- Pinedo, M. C. 1982. Análise dos conteúdos estomacais de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) e *Tursiops geophysus* (Lahille, 1908) (Cetacea, Platanistidae e

- Delphinidae) na zona estuarial e costeira de Rio Grande, RS, Brasil. Tese de Mestrado, FURG, Rio Grande.
- Pinkas, L., Oliphant, M. S. & Iverson, I. L. 1971. Food habits of Albacore, Bluefin Tuna, and Bonito in California waters. *Fishery Bulletin*, 152: 1-105.
- Prince, P.A. 1980. The food and feeding ecology of the grey-headed albatross *Diomedea chrysostoma* and black-browed albatross *D. melanophris*. *Ibis*, 122: 476-488.
- Prince, P. A. & Morgan, R. A. 1987. Diet and feeding ecology of Procellariiformes. P. 135-173. in CROXALL, J. P. (ed.). **Seabirds: feeding ecology and role in marine ecosystems**. Cambridge University Press.
- Reid, K., Croxall, J. P., & Prince, P. A. 1996. The fish diet of black-browed albatross *Diomedea melanopris* and grey-headed albatross *D. chrysostoma* at South Georgia. *Polar Biology*, 16: 469-477.
- Roper, C.F.E, Sweneey, M.J. & Nauen, C.E. 1984. FAO species catalogue. Vol.3. Cephalopods of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish Synopsis, 125 : 1-277.
- Ruffino, M. L., & Castello, J. P. 1993. Alteração na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra do Rio Grande, Rio Grande do Sul - Brasil. *Nerítica*, 7(1-2): 43-55.
- Ryan, P. G. & Jackson, S. 1987. The lifespan of ingested plastic particles in seabirds and their effect on digestive efficiency. *Marine Pollution Bulletin*, 18 (5): 217-219.
- Ryan, P. G. 1988. Effects of Ingested Plastic on Seabird Feeding: Evidence from Chickens. *Marine Pollution Bulletin*, 19(3): 125-128.

- Ryan, P. G. 1998. The taxonomic and conservation status of the Spectacle Petrel *Procellaria conspicillata*. *Bird Conservation International* 11: 33-46.
- Ryan, P.G. & Coleen, L.M. 2000. The status of Spectacled Petrels *Procellaria conspicillata* and other seabirds at Inaccessible Island. *Marine Ornithology*, 28 (2): 93-100.
- Santos, R. A. 1992. Relações tróficas do Calamar argentino *Illex argentinus* (Castellanos, 1960) (Teuthoidea: Ommastrephidae), no sul do Brasil. Tese de Mestrado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. 72 pp.
- Santos, R. A., & Haimovici, M. 1998. Trophic relationships of the long-finned squid *Loligo sanpaulensis* on the Southern Brazilian shelf. *South African Journal of Marine Science*, 20: 81-91.
- Santos, R.A. 1999. Cefalópodes nas relações tróficas do sul do Brasil. Tese de Doutorado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade do Rio Grande. 222 p.
- Santos, M. B., Pierce, G. J., Hartmann, M. G., Smeenk, C., Addink, M. J., Kuiken, T., Reid, R. J., Patterson, I. A. P., Lordan, C., Rogan, E., & Mente, E. 2002. Additional notes on stomach contents of sperm whales *Physeter macrocephalus* stranded in the north-east Atlantic. *Journal of Marine Biology Assessment U.K.*, 82: 501-507.
- Sick, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Soto, J.M.R. & Filippini, A. Ocorrência e reprodução da pardela-de-audubon, *Puffinus lherminieri* Lesson, 1839 (Procellariiformes, Procellariidae), no Arquipélago Fernando de Noronha, com a revisão dos registros de *P. lherminieri* e *P. assimilis* no Brasil. *Ararajuba*, 11(2): 264-267.

- StatSoft, Inc. 1996. STATISTICA for Windows (Computer program manual). Tulsa, OK: StatSoft, Inc., 2300 East 14th Street, Tulsa, OK 74104, phone: (918) 749-1119, fax: (918) 749-2217, email: info@statsoftinc.com, Web: <http://www.statsoftinc.com>.
- Vaske-Jr, T. 1991. Seabird mortality on longline fishing for tuma in southern Brazil. *Ciência e Cultura*, 43(5): 388-390.
- Vaske-Jr, T. , & Castello, J. P. 1998. Conteúdo estomacal da albacora-laje *Thunnus albacares*, durante o inverno e primavera no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 58(4): 639-647.
- Vooren, C. M. & Fernandes, A. C. 1989. Guia de albatrozes e petréis do sul do Brasil. Ed. Sagra. Porto Alegre – RS. 99p.
- Vooren, C. M. & Brusque, L. F. 1999. As aves do ambiente costeiro do Brasil: Biodiversidade e conservação. PRONABIO. Rio Grande, 139 p.
- Warham, J. 1990. The Petrels: their ecology and breeding systems. Academic Press. London. 440 p.
- Warham, J. 1996. The behaviour, population biology and physiology the Petrels. Academic Press. London. 613 p.
- Xavier, J. C., Croxall, J. P., Trathan, P. N., & Rodhouse, P. G. 2003. Inter-annual variation in the cephalopod component of the diet of the wandering albatross, *Diomedea exulans*, breeding at Bird Island, South Georgia. *Marine Biology*, 142: 611-622.

TABELAS

Tabela 1. Equações de regressão utilizadas para o cálculo do comprimento total (CT) dos peixes e Comprimento do Manto (CM) dos cefalópodes e massa corporal (M) das espécies de peixe e cefalópodes ingeridas, com base no comprimento do otólito (Cot) para os peixes, no comprimento do rostro superior (CRS) e comprimento do rostro inferior (CRI) para as lulas, e no comprimento do escudo superior (CES) e comprimento do escudo inferior (CEI) para os polvos. Medidas em mm e massa em g.

| Espécies | Comprimento Total ou Comprimento do Manto | Massa |
|---|--|---|
| PEIXES | | |
| <i>Atherinella brasiliensis</i> ^{1,2} | CT=31,932036Cot ^{1,1347503} | M=3,8638877(10 ⁻⁷)CT ^{3,605203} |
| <i>Cynoscion guatucupa</i> ^{1,2} | CT=12,719507Cot ^{1,22121} | M=0,0000028CT ^{3,2433257} |
| <i>Lycengranga grossidens</i> ^{1,2} | CT=38,106486Cot ^{1,080817} | M=4,2407473(10 ⁻⁷)CT ^{3,5467624} |
| <i>Macrodon ancylodon</i> ^{2,4} | CT=-6,412+18,451Cot | M=1,633(10 ⁻⁶)CT ^{3,3014} |
| <i>Malacocephalus occidentalis</i> ⁴ | CT=38,984Cot-39,01 | M=0,0061Cot ^{4,2211} |
| <i>Micropogonias furnieri</i> ^{1,2} | CT=16,434024Cot ^{1,158209} | M=0,0000019CT ^{3,3303687} |
| <i>Mugil</i> sp. ^{1,2} | CT=23,33166e ^{0,3448573Cot} | M=0,000048CT ^{2,702358} |
| <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ⁴ | CT=25,99Cot-21,624 | M=0,0103Cot ^{4,1699} |
| <i>Pogonias cromis</i> ⁴ | CT=65,159Cot-300,38 | M=0,0113Cot ^{4,6549} |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> ¹ | CT=17,959854Cot ^{1,255077} | M=0,000015CT ^{2,9232217} |
| <i>Porichthys porosissimus</i> ^{2,4} | CT=-8,335+26,734Cot | M=6,1769(10 ⁻⁶)Cot ^{3,0948} |
| <i>Prionotus punctatus</i> ^{1,2} | CT=24,812663Cot ^{1,1901627} | M=0,0000025CT ^{3,2740894} |
| <i>Trichiurus lepturus</i> ^{2,4} | CT=-171,424+176,718Cot | M=2,141(10 ⁻⁸)CT ^{3,477} |
| <i>Umbrina canosai</i> ^{2,4} | CT=-68,42+33,49Cot | M=1,09(10 ⁻⁵)CT ^{3,044} |
| <i>Urophycis brasiliensis</i> ^{2,4} | CT=-22,65+24,254Cot | M=2(10 ⁻⁷)CT ^{3,7386} |
| CEFALÓPODES | | |
| <i>Haliphron atlanticus</i> ⁷ | - | M=1,70CEI ^{3,20} |
| <i>Ancistrocheirus lesueurii</i> ⁵ | CM=-41,3+40,75CRI | M=e(-0,194+3,56ln(CRI)) |
| <i>Chiroteuthis</i> sp. ⁴ | CM=-13+22,21CEI | M=e(1,594+2,31ln(CEI)) |
| <i>Gonatus</i> sp. ⁵ | CM=-43,4+42,87CRI | M=e(-0,655+(3,33ln(CRI))) |
| <i>Histioteuthis</i> spp. ⁵ | CM=-13+22,21CRI | M=e(1,594+2,31ln(CRI)) |
| <i>Illex argentinus</i> ⁵ | CM=-12,228+55,187CRI | M=2,2750CRI ^{3,1210} |
| | CM=-3,563+50,883CRS | M=2,7204CRS ^{2,9068} |

Tabela 1. Continuação.

| Espécies | Comprimento total ou comprimento do manto | Massa |
|--|---|--------------------------------|
| <i>Loligo sanpaulensis</i> ^{2,3} | CM=13,173e ^{1,109CRI} | M=0,2768e ^{-2,659CRI} |
| | CM=13,546e ^{1,211CRS} | M=0,3408e ^{-2,766CRS} |
| <i>Octopoteuthis sp.</i> ⁶ | CM=-0,4+17,33CRI | ln M=0,166+2,31ln(CRI) |
| <i>Octopus vulgaris</i> ⁵ | CM= 21,695CEI ^{1,0234} | M=2,776CEI ^{3,2127} |
| | CM=15,986CES ^{1,038} | M=0,6941CES ^{3,4792} |
| <i>Ornithoteuthis volatilis</i> ⁶ | CM=-16,96+38,81CRI | ln M=0,165+2,66ln(CRI) |

Fontes: ¹Naves (1999); ²Bugoni (2001); ³Santos e Haimovici (1998) ⁴M. Haimovici (Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes, FURG, dados não publicados); ⁵Santos (1999); ⁶Clarke (1986); ⁷Santos *et al.* (2002).

Tabela 2. Número e proporção de espécimes com conteúdo no trato digestivo e nos três compartimentos do trato digestivo. FO= frequência de ocorrência com conteúdo; FO%= proporção com conteúdo.

| | | <i>T. melanophris</i> | | <i>T. chlororhynchos</i> | | <i>P. aequinoctialis</i> | | <i>P. conspicillata</i> | |
|-----------------------|-----|-----------------------|----------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|-------------------------|----------|
| | | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel |
| Nº total de espécimes | | 30 | 26 | 6 | 21 | 16 | 20 | 0 | 7 |
| Trato digestivo | FO | 25 | 20 | 5 | 21 | 12 | 20 | - | 7 |
| | FO% | 83% | 77% | 83% | 100% | 75% | 100% | | 100% |
| Pró-ventrículo | FO | 15 | 15 | 4 | 12 | 4 | 15 | - | 5 |
| | FO% | 60% | 75% | 80% | 57% | 33% | 75% | | 71% |
| Ventrículo | FO | 16 | 16 | 1 | 19 | 9 | 20 | - | 7 |
| | FO% | 64% | 80% | 20% | 90% | 75% | 100% | | 100% |
| Intestino | FO | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | - | 0 |
| | FO% | 8% | 0 | 0 | 14% | 0 | 0 | | 0 |

Tabela 3. Número dos principais tipos de objetos encontrados no pró-ventrículo (PV) e ventrículo (VE) na amostra agrupada de 45 *Thalassarche melanophris*, 26 *Thalassarche chlororhynchos*, 32 *Procellaria aequinoctialis* e 7 *Procellaria conspicillata* no sul do Brasil.

| Tipo de objeto | <i>T. melanophris</i> | | <i>T. chlororhynchos</i> | | <i>P. aequinoctialis</i> | | <i>P. conspicillata</i> | |
|-----------------------------|-----------------------|------------|--------------------------|-----------|--------------------------|-------------|-------------------------|------------|
| | PV | VE | PV | VE | PV | VE | PV | VE |
| PEIXES | | | | | | | | |
| Otólito <i>sagitta</i> | 24 | 31 | 7 | 13 | 4 | 30 | - | 6 |
| Otólito <i>asteriscus</i> | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Cristalino | 39 | 67 | 4 | 9 | 1 | 64 | - | - |
| Dente ou placa dentária | 6 | - | 1 | - | 2 | - | - | - |
| Placa hipural | 3 | - | - | - | - | - | 1 | - |
| Outros ossos de teleósteos | 20 | 5 | 20 | - | 10 | 2 | 2 | - |
| Carne de teleósteo | 6 | 1 | 5 | - | - | - | - | - |
| Outros restos de teleósteos | 3 | 1 | 2 | - | 2 | - | - | - |
| Teleósteo inteiro | 1 | - | - | - | 3 | - | - | - |
| Pele de tubarão | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - |
| CEFALÓPODES | | | | | | | | |
| Bico de cefalópode | 22 | 57 | 6 | 42 | 25 | 877 | 22 | 178 |
| Cristalino | 10 | 10 | 3 | 19 | - | 85 | - | 7 |
| Carne | 4 | - | 1 | - | 2 | - | 2 | - |
| Cefalópode inteiro | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - |
| AVES | | | | | | | | |
| Ranfoteca | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Pata | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Pena | 3 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| CRUSTÁCEOS | | | | | | | | |
| Exoesqueleto | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| TOTAL DE OBJETOS | 146 | 174 | 51 | 83 | 50 | 1058 | 27 | 191 |
| ALIMENTARES | | | | | | | | |

Tabela 3. Continuação

| Tipo de objeto | <i>T. melanophris</i> | | <i>T. chlororhynchos</i> | | <i>P. aequinotialis</i> | | <i>P. conspicillata</i> | |
|------------------------------------|-----------------------|-----|--------------------------|----|-------------------------|------|-------------------------|-----|
| | PV | VE | PV | VE | PV | VE | PV | VE |
| OBJETOS ANTRÓPICOS | | | | | | | | |
| Fragmentos plásticos | - | - | - | - | - | 17 | - | 1 |
| Esferas de polietileno | - | - | - | - | - | 16 | - | 1 |
| Linhas de náilon | - | - | - | 1 | - | 16 | 1 | - |
| Tiras plásticas | 100 | 28 | 1 | - | 1 | 47 | - | - |
| Poliestireno expandido | - | 12 | - | - | - | - | - | - |
| Anzol | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Corda | - | - | - | - | - | 3 | - | - |
| TOTAL DE OBJETOS ANTRÓPICOS | 101 | 40 | 1 | 1 | 1 | 99 | 1 | 2 |
| PEDRA | | | | | | | | |
| | - | - | - | - | - | 25 | - | 2 |
| TOTAL | 227 | 214 | 52 | 84 | 51 | 1182 | 28 | 195 |

Tabela 4. Número e massa média de presas por conteúdo, na amostra total das quatro espécies de aves, no pró-ventrículo e no ventrículo. Número amostral de aves com conteúdo no pró-ventrículo e número de aves com conteúdo no ventrículo para cada espécie: *Thalassarche melanophris* (pró-ventrículo=30, ventrículo=32); *Thalassarche chlororhynchos* (pró-ventrículo=16, ventrículo=20); *Procellaria aequinoctialis* (pró-ventrículo=19, ventrículo=30) e *Procellaria conspicillata* (pró-ventrículo=5, ventrículo=7).

| Espécie | Pró-ventrículo | | | | | | Ventrículo | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----------|-----------|--------------|-------------|--------------|-------------|----------|-----------|---------------|--------------|---------------|
| | Número | | | Massa (g) | | | Número | | | Massa (g) | | |
| | Média | Min | Máx | Média | Min | Máx | Média | Min | Máx | Média | Min | Máx |
| <i>T. melanophris</i> | | | | | | | | | | | | |
| Peixes | 1,5 | 1 | 13 | 597,2 | 2,6 | 870,6 | 1,5 | 1 | 12 | 459,8 | 14,8 | 913,8 |
| Cefalópodes | 0,7 | 1 | 6 | 222,7 | 53,8 | 572,0 | 1,2 | 1 | 4 | 360,1 | 18,8 | 1746,8 |
| Total | 2,2 | 1 | 17 | 565,8 | 2,6 | 870,6 | 2,7 | 1 | 13 | 614,3 | 42,3 | 1746,8 |
| <i>T. chlororhynchos</i> | | | | | | | | | | | | |
| Peixes | 1,0 | 1 | 4 | 38,2 | 4,3 | 71,8 | 0,7 | 1 | 4 | 117,2 | 34,6 | 568,1 |
| Cefalópodes | 0,4 | 1 | 1 | 75,8 | 48,5 | 90,0 | 1,5 | 1 | 7 | 188,7 | 45,8 | 591,5 |
| Total | 1,4 | 1 | 4 | 54,4 | 4,3 | 94,2 | 2,2 | 1 | 8 | 188,4 | 34,6 | 591,5 |
| <i>P. aequinoctialis</i> | | | | | | | | | | | | |
| Peixes | 0,8 | 1 | 5 | 97,7 | 49,7 | 266,2 | 1,3 | 1 | 17 | 416,4 | 49,7 | 2262,7 |
| Cefalópodes | 0,8 | 1 | 2 | 146,6 | 75,5 | 301,3 | 17,8 | 1 | 52 | 1826,8 | 100,8 | 5004,4 |
| Total | 1,7 | 1 | 5 | 159,2 | 49,7 | 301,3 | 19,1 | 1 | 52 | 1936,2 | 100,8 | 5004,4 |
| <i>P. conspicillata</i> | | | | | | | | | | | | |
| Peixes | 0,4 | 1 | 1 | 89,7 | - | 89,7 | 0,4 | - | 3 | 269,1 | - | 269,1 |
| Cefalópodes | 2,8 | 1 | 12 | 355,0 | 54,5 | 951,1 | 14,6 | 13 | 26 | 1059,9 | 269,2 | 1612,7 |
| Total | 3,2 | 1 | 12 | 248,9 | 54,5 | 951,2 | 15,0 | 3 | 26 | 1191,7 | 717,3 | 1612,7 |

Tabela 5. Composição do conteúdo alimentar de 25 espécimes de *Thalassarche melanophris* coletados mortos na praia e 20 capturados incidentalmente por espinhéis no sul do Brasil.

| PRESAS | Frequência de Ocorrência | | Contribuição em Número | | Contribuição em Massa | | IIR | |
|-------------------------------------|--------------------------|----------|------------------------|----------|-----------------------|----------|--------|----------|
| | FO% | | Nr% | | M% | | Praia | Espinhel |
| | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | | |
| TELEÓSTEOS TOTAL | 64 | 70 | 69,6 | 50,6 | 72,7 | 59,5 | 9107,2 | 7707,0 |
| Sciaenidae | | | | | | | | |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 4 | - | 2,5 | - | 5,0 | - | 30,0 | - |
| <i>Paralanchurus brasiliensis</i> | 16 | 5 | 6,3 | 1,2 | 1,9 | 0,08 | 131,2 | 6,4 |
| <i>Macrodon ancylodon</i> | 4 | - | 1,3 | - | 0,6 | - | 7,6 | - |
| <i>Cynoscion guatucupa</i> | 4 | - | 5,1 | - | 6,0 | - | 44,4 | - |
| <i>Pogonias cromis</i> | 4 | - | 1,3 | - | 0,1 | - | 5,4 | - |
| Sciaenidae não identificados | 8 | - | 6,3 | - | 5,2 | - | 92,0 | - |
| Sciaenidae total | 36 | 5 | 22,8 | 1,2 | 18,9 | - | 1501,2 | - |
| Batrachoididae | | | | | | | | |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | 8 | - | 2,5 | - | 3,9 | - | 51,2 | - |
| Triglidae | | | | | | | | |
| <i>Prionotus punctatus</i> | 8 | - | 3,8 | - | 1,8 | - | 44,8 | - |
| Engraulidae | | | | | | | | |
| <i>Lycengraulis grossidens</i> | 4 | - | 1,3 | - | 0,1 | - | 5,6 | - |
| Pomatomidae | | | | | | | | |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> | 8 | 5 | 5,1 | 1,2 | 8,8 | 5,2 | 111,2 | 32,0 |
| Mugilidae | | | | | | | | |
| <i>Mugil</i> sp. | 4 | 5 | 1,3 | 1,2 | 0,4 | 0,3 | 6,8 | 21,0 |
| Phycidae | | | | | | | | |
| <i>Urophycis brasiliensis</i> | 4 | - | 1,3 | - | 5,6 | - | 27,6 | - |
| Trichiuridae | | | | | | | | |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | - | 5 | - | 1,2 | - | 3,8 | - | 25,0 |
| Ariidae | | | | | | | | |
| Ariidae não identificados | 4 | - | 1,3 | - | 1,3 | - | 10,4 | - |
| Teleósteos não identificados | 32 | 65 | 30,4 | 47 | 31,7 | 50,1 | 1987,2 | 6311,5 |
| CEFALÓPODES TOTAL | 52 | 60 | 26,6 | 48,2 | 27,2 | 40,4 | 2797,6 | - |
| Teuthoidea | | | | | | | | |
| Teuthoidea não identificados | 8 | 10 | 6,3 | 6 | 5,2 | 4,9 | 92,0 | - |
| Ommastrephidae | | | | | | | | |
| <i>Illex argentinus</i> | - | 5 | - | 1,2 | - | 0,7 | - | 9,5 |
| Ommastrephidae não identificados | 4 | 10 | 1,3 | 3,6 | 0,9 | 2,0 | 8,8 | 56,0 |
| Ommastrephidae total | 4 | 15 | 1,3 | 4,8 | 0,9 | 1,5 | 8,8 | 49,5 |
| Gonatidae | | | | | | | | |
| <i>Gonatus</i> sp. | 8 | 5 | 2,5 | 3,6 | 5,0 | 0,6 | 60,0 | 48,0 |
| Histioteuthidae | | | | | | | | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. A | 8 | 25 | 2,5 | 15,6 | 1,6 | 9,3 | 32,8 | 622,5 |

Tabela 5. Continuação.

| | FO% | | Nr% | | M% | | IIR | |
|--------------------------------------|-------|----------|--------|----------|---------|----------|--------|----------|
| | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel |
| <i>Histioteuthis</i> sp. B | 4 | 5 | 1,3 | 3,6 | 0,6 | 6,8 | 7,6 | 52,0 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. | 4 | 15 | 1,3 | 4,8 | 2,8 | 8,3 | 21,2 | 196,5 |
| Histioteuthidae total | 12 | 35 | 5,1 | 24,1 | 3,0 | 24,5 | 97,2 | 1701,0 |
| Loliginidae | | | | | | | | |
| <i>Loligo sanpaulensis</i> | 12 | - | 5,1 | - | 0,9 | - | 72,0 | - |
| Ancistrocheiriidae | | | | | | | | |
| <i>Ancistrocheirus lesueurii</i> | 4 | - | 1,3 | - | 2,6 | - | 15,6 | - |
| Teuthoidea total | 36 | 50 | 21,5 | 38,5 | 17,7 | 31,3 | 1411,2 | - |
| Octopoda | | | | | | | | |
| Octopodidae | | | | | | | | |
| <i>Octopus vulgaris</i> | 4 | - | 1,3 | - | 3,1 | - | 17,6 | - |
| Alloposidae | | | | | | | | |
| <i>Haliphron atlanticus</i> | 4 | - | 1,3 | - | 2,4 | - | 14,8 | - |
| Ocythoidae | | | | | | | | |
| <i>Ocythoe tuberculata</i> | 4 | - | 1,3 | - | 2,7 | - | 16,0 | - |
| Octopoda total | 12 | - | 3,8 | - | 8,2 | - | 144,0 | - |
| Cefalópodes não identificados | 4 | 10 | 1,3 | 9,6 | 1,3 | 7,8 | 10,4 | 174,0 |
| ELASMOBRÂNQUIOS | | | | | | | | |
| Elasmobrânquios não identificados | 4 | 5 | 1,3 | 1,2 | - | - | - | - |
| CRUSTÁCEOS | | | | | | | | |
| Decapodas não identificados | 4 | - | 1,3 | - | - | - | 5,4 | - |
| AVES | | | | | | | | |
| Sternidae | | | | | | | | |
| <i>Sterna hirundo</i> | 4 | - | 1,3 | - | - | - | - | - |
| TOTAL | | | 79 | 83 | 11162,1 | 14624,8 | | |
| | | | presas | presas | gramas | gramas | | |

Tabela 6. Composição do conteúdo alimentar de 5 espécimes de *Thalassarche chlororhynchos* coletados mortos na praia e 21 capturados incidentalmente por espinhéis no sul do Brasil.

| PRESAS | Frequência de Ocorrência | | Contribuição em Número | | Contribuição em Massa | | IIR | |
|--------------------------------------|--------------------------|----------|------------------------|----------|-----------------------|----------|---------|----------|
| | FO% | | Nr% | | M% | | | |
| | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel |
| TELEÓSTEOS TOTAL | 100 | 47,6 | 100 | 47,2 | 100 | 26,9 | 20000,0 | 3527,2 |
| Sciaenidae | | | | | | | | |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 20 | 4,8 | 11,1 | 2,8 | 31,1 | 1,2 | 844,0 | 19,2 |
| <i>Umbrina canosai</i> | - | 4,8 | - | 1,4 | - | 1,1 | - | 12,0 |
| Sciaenidae não identificados | 20 | 4,8 | 44,4 | 16,7 | 51,5 | 9,5 | 1918,0 | 125,8 |
| Sciaenidae total | 40 | 4,8 | 55,5 | 20,8 | 82,6 | 12 | 5524,0 | 157,4 |
| Batrachoididae | | | | | | | | |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | 60 | - | 33,3 | - | 56,4 | - | 5382,0 | - |
| Macrouridae | | | | | | | | |
| <i>Malacocephalus occidentalis</i> | - | 4,8 | - | 2,8 | - | 1,5 | - | 20,6 |
| Teleósteos não identificados | 20 | 42,8 | 11,1 | 23,6 | 17,4 | 13,4 | 570,0 | 1583,6 |
| CEFALÓPODES TOTAL | - | 80,9 | - | 51,4 | - | 73 | - | 10063,9 |
| Teuthoidea | | | | | | | | |
| Teuthoidea não identificados | - | 9,5 | - | 4,2 | - | 5,9 | - | 95,9 |
| Ommastrephidae | | | | | | | | |
| <i>Illex argentinus</i> | - | 23,8 | - | 6,9 | - | 8,5 | - | 366,5 |
| <i>Ornithoteuthis</i> sp. | - | 7,8 | - | 1,4 | - | 2,0 | - | 26,5 |
| Ommastrephidae não identificados | - | 23,8 | - | 9,7 | - | 12,4 | - | 526,0 |
| Ommastrephidae total | - | 42,8 | - | 18 | - | 22,9 | - | 1750,5 |
| Gonatidae | | | | | | | | |
| <i>Gonatus</i> sp. | - | 4,8 | - | 1,4 | - | 1 | - | 11,5 |
| Histioteuthidae | | | | | | | | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. A | - | 9,5 | - | 8,4 | - | 7,8 | - | 153,9 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. B | - | 9,5 | - | 2,8 | - | 4,9 | - | 73,1 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. | - | 28,6 | - | 9,8 | - | 22,8 | - | 932,4 |
| Histioteuthidae total | - | 42,8 | - | 21,1 | - | 35,4 | - | 2418,2 |
| Loliginidae | | | | | | | | |
| Loliginidae não identificado | - | 4,8 | - | 1,4 | - | 1,8 | - | 15,4 |
| Teuthoidea total | - | 76,2 | - | 47,2 | - | 67,2 | - | 8717,3 |
| Cefalópodes não identificados | - | 14,3 | - | 4,2 | - | 5,9 | - | 144,4 |
| ELASMOBRÂNQUIOS | | | | | | | | |
| Elasmobrânquios não identificados | - | 4,8 | - | 1,4 | - | - | - | - |
| TOTAL | | | 9 | 71 | 735,3 | 4414,5 | | |
| | | | presas | presas | gramas | gramas | | |

Tabela 7. Composição do conteúdo alimentar de 12 espécimes de *Procellaria aequinoctialis* coletados mortos na praia e 20 capturados incidentalmente por espinhéis no sul do Brasil.

| PRESAS | Frequência de Ocorrência | | Contribuição em Número | | Contribuição em Massa | | IIR | |
|---|--------------------------|----------|------------------------|----------|-----------------------|----------|---------|----------|
| | FO% | | Nr% | | M% | | Praia | Espinhel |
| | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | Praia | Espinhel | | |
| TELEÓSTEOS TOTAL | 41,7 | 40 | 22,6 | 5,2 | 19,9 | 4,8 | 1772,2 | 400,0 |
| Sciaenidae | | | | | | | | |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | - | 10 | - | 1,7 | - | 0,7 | - | 24,0 |
| <i>Cynoscion guatucupa</i> | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,07 | - | 1,3 |
| Sciaenidae total | - | 10 | - | 1,4 | - | 0,8 | - | 22,0 |
| Batrachoididae | | | | | | | | |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | 8,3 | - | 1,9 | - | 1,7 | - | 29,9 | - |
| Engraulidae | | | | | | | | |
| <i>Engraulidae não identificado</i> | 8,3 | - | 0,9 | - | 0,8 | - | 14,1 | - |
| Atherinopsidae | | | | | | | | |
| <i>Atherinella brasiliensis</i> | - | 5 | - | 0,4 | - | 0,2 | - | 3,0 |
| Gempylidae | | | | | | | | |
| <i>Thyrsitops lepdopoides</i> | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,7 | - | 4,5 |
| Scombridae | | | | | | | | |
| <i>Scomber japonicus</i> | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,3 | - | 3,0 |
| Trichiuridae | | | | | | | | |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | - | 10 | - | 0,4 | - | 0,4 | - | 8,0 |
| Teleósteos não identificados | 25 | 40 | 19,8 | 2,5 | 17,4 | 2,4 | 930,0 | 196,0 |
| CEFALÓPODES TOTAL | 75 | 100 | 77,3 | 94,8 | 80,1 | 95,2 | 11805,0 | 19000,0 |
| Teuthoida | | | | | | | | |
| Teuthoida não identificados | 66,7 | 90 | 33 | 34,9 | 37,9 | 65,1 | 4729,0 | 9000,0 |
| Ommastrephidae | | | | | | | | |
| <i>Illex argentinus</i> | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,3 | - | 2,5 |
| <i>Ommastrephidae não identificados</i> | 16,7 | 15 | 6,6 | 2 | 3,3 | 2,8 | 165,3 | 72,0 |
| Histioteuthidae | | | | | | | | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. A | - | 10 | - | 0,4 | - | 0,9 | - | 13,0 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. B | - | 10 | - | 0,4 | - | 2 | - | 24,0 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. | 16,7 | - | 1,9 | - | 6,4 | - | 138,6 | - |
| Histioteuthidae total | 16,7 | 50 | 1,9 | 44 | 6,4 | 13,7 | 138,6 | 2885, |
| Cirroteuthidae | | | | | | | | |
| <i>Chiroteuthis</i> sp. | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,5 | - | 3,5 |
| Teuthoida total | 75 | 100 | 41,5 | 44 | 47,6 | 82 | 6682,5 | 12600,0 |
| Octopoda | | | | | | | | |
| Ocythoidae | | | | | | | | |
| <i>Ocythoe tuberculata</i> | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,5 | - | 3,5 |
| Octopoda total | - | 5 | - | 0,2 | - | 0,5 | - | 3,5 |
| Cefalópodes não identificados | 66,7 | 95 | 35,8 | 50,4 | 32,5 | 94,1 | 4555,6 | 13727,5 |
| TOTAL | | | 106 | 498 | 16030,9 | 26871,4 | | |
| | | | presas | presas | gramas | gramas | | |

Tabela 8. Composição do conteúdo alimentar de 7 espécimes de *Procellaria conspicillata* capturados incidentalmente por espinhéis no sul do Brasil.

| PRESAS | Frequência de Ocorrência | Contribuição em Número | Contribuição em Massa | IIR |
|---|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------|
| | FO% Espinhel | Nr% Espinhel | M% Espinhel | Espinhel |
| TELEÓSTEOS TOTAL | 28,6 | 4,1 | 6,3 | 297,4 |
| Teleósteos não identificados | 28,6 | 4,1 | 6,3 | 297,4 |
| CEFALÓPODES TOTAL | 85,7 | 95,9 | 93,6 | 16240,1 |
| Teuthoida | | | | |
| Teuthoida não identificados | 85,7 | 25,6 | 23,9 | 4242,1 |
| Ommastrephidae | | | | |
| <i>Ommastrephidae</i> não identificados | 14,3 | 8,3 | 8,7 | 243,1 |
| Histioteuthidae | | | | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. B | 14,3 | 0,8 | 1,4 | 31,5 |
| <i>Histioteuthis</i> sp. | 57,1 | 3,3 | 3,0 | 359,7 |
| Histioteuthidae total | 71,4 | 4,1 | 4,3 | 299,8 |
| Octopoteuthidae | | | | |
| <i>Octopoteuthis</i> sp. | 14,3 | 0,8 | 4,0 | 98,6 |
| Teuthoida total | 71,4 | | 35,5 | 5247,9 |
| Cefalópodes não identificados | 85,7 | 57,0 | 58,1 | 9864,1 |
| TOTAL | | 121 presas | 7059,8 gramas | |

Tabela 9. Comprimento total (CT) e comprimento do manto (CM) (em mm) e massa (em g) dos peixes e cefalópodes consumidos por *T. melanophris* e *T. cholororhynchos*.

| PRESAS | <i>Thalassarche melanophris</i> | | | | | | | <i>Thalassarche cholororhynchos</i> | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------------------|-------|-------|-----------|-------|-------|----|-------------------------------------|-------|-------|-----------|------|-------|----|
| | CT/ CM (mm) | | | MASSA (g) | | | N | CT/CM (mm) | | | MASSA (g) | | | N |
| | Média | Mín. | Máx. | Média | Mín. | Máx. | | Média | Mín. | Máx. | Média | Mín. | Máx. | |
| PEIXES TOTAL | 246,0 | 75,0 | 959,6 | 164,7 | 8,4 | 758,2 | 26 | 200,6 | 77,2 | 316,7 | 90,8 | 4,3 | 338,8 | 9 |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 279,8 | 252,0 | 307,6 | 278,4 | 189,2 | 367,6 | 2 | 181,0 | 118,5 | 267,0 | 94,7 | 15,3 | 229,3 | 3 |
| <i>Umbrina canosa</i> | - | - | - | - | - | - | - | 154,5 | - | - | 50,2 | - | - | 1 |
| <i>Paralonchurus brasiliensis</i> | 159,0 | 107,0 | 194,0 | 43,6 | 8,4 | 73,0 | 5 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Macrodon ancylodon</i> | 201,4 | - | - | 66,0 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Cynoscion guatucupa</i> | 246,1 | 196,5 | 279,3 | 168,6 | 76,8 | 240,3 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pogonias cromis</i> | 75,0 | - | - | 9,0 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | 275,7 | - | - | 220,5 | - | - | 1 | 195,3 | 77,2 | 316,7 | 138,3 | 4,3 | 338,8 | 3 |
| <i>Prionotus punctatus</i> | 183,9 | 163,0 | 204,7 | 68,7 | 43,8 | 92,2 | 2 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Lycengraulis grossidens</i> | 139,8 | - | - | 17,0 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Pomatomus saltatrix</i> | 245,0 | 126,5 | 431,9 | 245,3 | 20,9 | 758,2 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Mugil sp.</i> | 287,2 | 166,3 | 393,4 | 261,1 | 48,2 | 493,7 | 3 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Urophycis brasiliensis</i> | 198,1 | - | - | 57,1 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Trichiurus lepturus</i> | 959,6 | - | - | 564,2 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Malacocephalus occidentalis</i> | - | - | - | - | - | - | - | 261,2 | 247,5 | 274,8 | 34,1 | 27,7 | 40,6 | 2 |
| CEFALÓPODES TOTAL | 94,9 | 17,3 | 252,4 | 149,1 | 2,0 | 306,0 | 35 | 81,6 | 35,3 | 157,3 | 89,9 | 29,7 | 295,7 | 18 |
| <i>Illex argentinus</i> | 192,6 | 171,4 | 213,8 | 141,2 | 97,0 | 185,4 | 2 | 157,3 | - | - | 75,5 | - | - | 1 |
| <i>Histioteuthis sp. A</i> | 77,7 | 58,1 | 188,8 | 158,2 | 62,3 | 306,0 | 12 | 50,5 | 35,3 | 55,2 | 57,3 | 29,7 | 86,4 | 6 |
| <i>Histioteuthis sp. B</i> | 91,5 | 58,1 | 140,5 | 203,4 | 72,3 | 428,3 | 4 | 52,4 | 43,7 | 60,9 | 61,2 | 43,2 | 79,2 | 2 |
| <i>Histioteuthis sp.</i> | 69,4 | 69,4 | 89,3 | 107,9 | 53,8 | 167,9 | 4 | 75,9 | 35,3 | 117,7 | 143,5 | 29,7 | 295,7 | 6 |
| <i>Gonatus sp.</i> | 155,4 | 88,3 | 252,4 | 129,6 | 21,8 | 322,8 | 5 | 121,2 | - | - | 45,8 | - | - | 1 |
| <i>Loligo sanpaulensis</i> | 34,3 | 17,3 | 53,6 | 25,9 | 2,0 | 42,3 | 4 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ornithoteuthis volatilis</i> | - | - | - | - | - | - | - | 110,0 | - | - | 90,0 | - | - | 1 |
| <i>Ancistrocheirus lesueurii</i> | 170,6 | - | - | 291,5 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Haliphron atlanticus</i> | - | - | - | 268,4 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Ocythoe tuberculata</i> | - | - | - | 305,9 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| <i>Octopus vulgaris</i> | 100,7 | - | - | 343,4 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |

Tabela 10. Comprimento total (CT) e comprimento do manto (CM) (em mm) e massa (em g) dos peixes e cefalópodes consumidos por *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata*.

| Presas | <i>Procellaria aequinoctialis</i> | | | | | | | <i>Procellaria conspicillata</i> | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|-----------|------|-------|-------|----------------------------------|------------|-------|-------|-----------|-------|---|--|
| | CT/ CM mm) | | | MASSA (g) | | | | N | CT/CM (mm) | | | MASSA (g) | | | |
| | Média | Mín. | Máx. | Média | Mín. | Máx. | Média | | Mín. | Máx. | Média | Mín. | Máx. | N | |
| PEIXES TOTAL | 162,5 | 50,0 | 322,0 | 62,5 | 1,2 | 189,7 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Micropogonias furnieri</i> | 116,5 | 50,0 | 198,0 | 31,1 | 1,2 | 84,8 | 6 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Cynoscion guatucupa</i> | 99,2 | - | - | 18,0 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Porichthys porosissimus</i> | 229,5 | 197,0 | 262,0 | 133,1 | 77,9 | 188,3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Atherinella brasiliensis</i> | 156,3 | 152,6 | 160,0 | 31,4 | 28,8 | 34,1 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Thyrsitops lepdopoides</i> | 322,0 | - | - | 189,7 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Scomber japonicus</i> | 221,0 | - | - | 89,5 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| CEFALÓPODES TOTAL | 69 | 15,4 | 103,5 | 107,4 | 8,7 | 266,8 | 31 | 83,8 | 15,4 | 208,0 | 121,0 | 8,7 | 360,0 | 7 | |
| <i>Illex argentinus</i> | 157,3 | - | - | 75,5 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. A | 73,7 | 66,6 | 80,8 | 115,6 | 93,9 | 137,3 | 2 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. B | 112,1 | - | - | 266,8 | - | - | 2 | 69,4 | - | - | 101,9 | - | - | 1 | |
| <i>Histioteuthis</i> sp. | 66,5 | 15,4 | 103,3 | 107,9 | 8,7 | 226,7 | 21 | 35,3 | 15,4 | 46,7 | 33,4 | 43,2 | 48,3 | 2 | |
| <i>Chirroteuthis</i> sp. | 78,0 | - | - | 127,9 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Ocythoe tuberculata</i> | - | - | - | 127,8 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | |
| <i>Octopoteuthis</i> sp. | - | - | - | - | - | - | - | 198,1 | 188,1 | 208,0 | 323,0 | 286,0 | 360,0 | 2 | |

FIGURAS

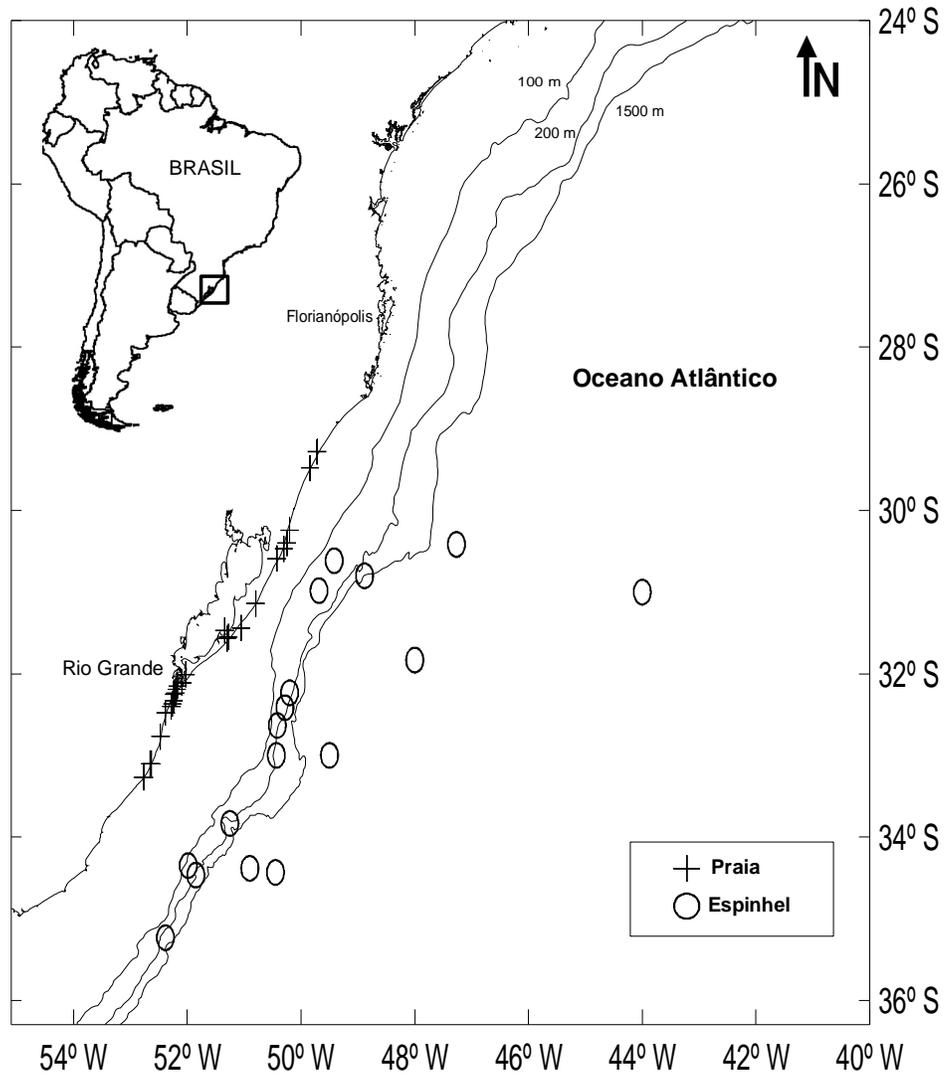


Figura 1. Área de estudo com os pontos de coleta de aves mortas na costa do Rio Grande do Sul e de aves capturadas incidentalmente com espinhel nas águas sul brasileiras.

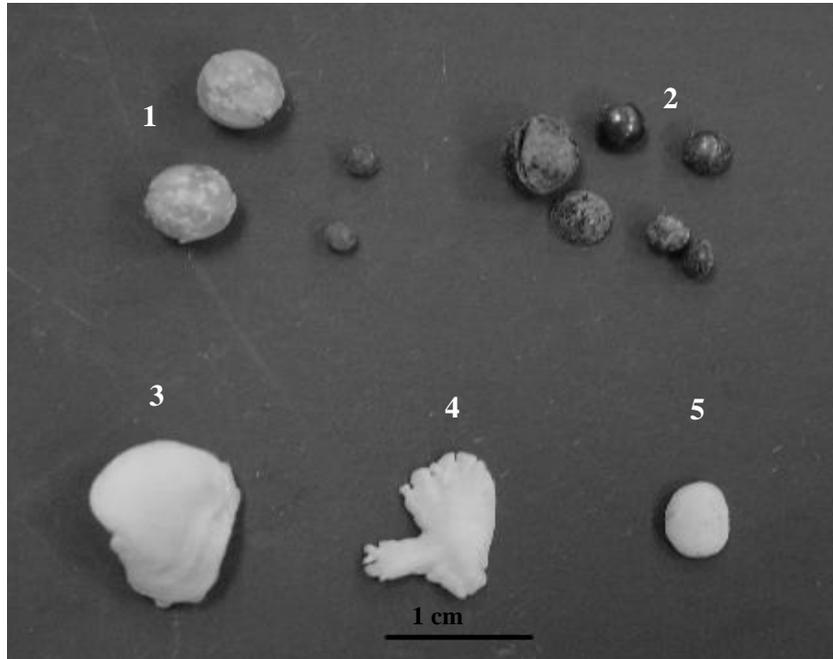


Figura 2. Cristalinos de peixes (1) e cristalinos de cefalópodes (2) encontrados no conteúdo das aves estudadas. Otólito *sagitta* de *Micropogonias furnieri* (3) e de *Porichthys porosissimus* (4) com ID (O) encontrados no pró-ventrículo de *T. melanophris*. Otólito (ID 3) de um peixe não identificado (5) no ventrículo de *P. aequinoctialis*.

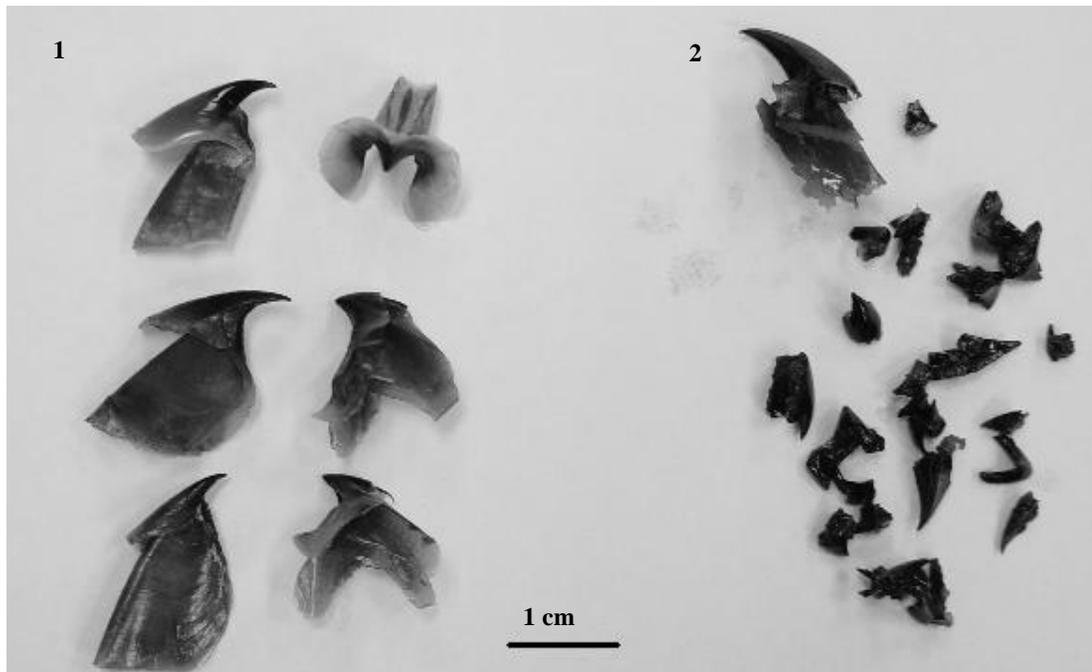


Figura 3. Bicos de cefalópodes encontrados no conteúdo alimentar dos albatrozes *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* (1). Bicos de cefalópodes fragmentados encontrados no conteúdo alimentar dos petréis *P. aequinoctialis* e *P. conspicillata* (2).

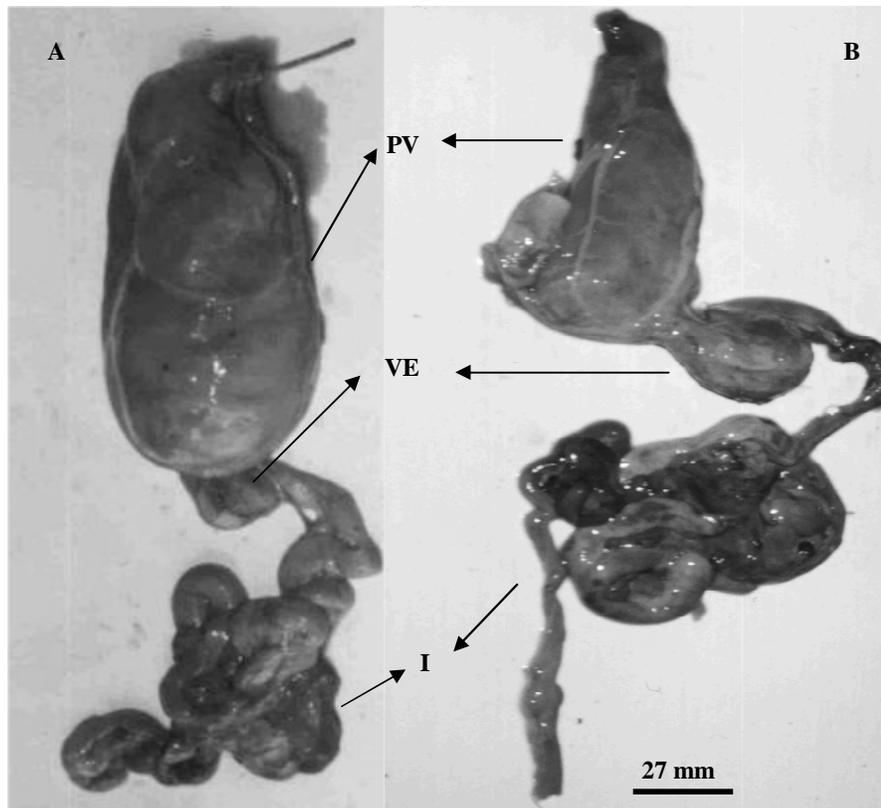


Figura 4. Os três compartimentos do trato digestivo de *T. chlororhynchus* (A) e de *P. aequinoctialis* (B). Pró-ventrículo (PV), ventrículo (VE) e intestino (I).

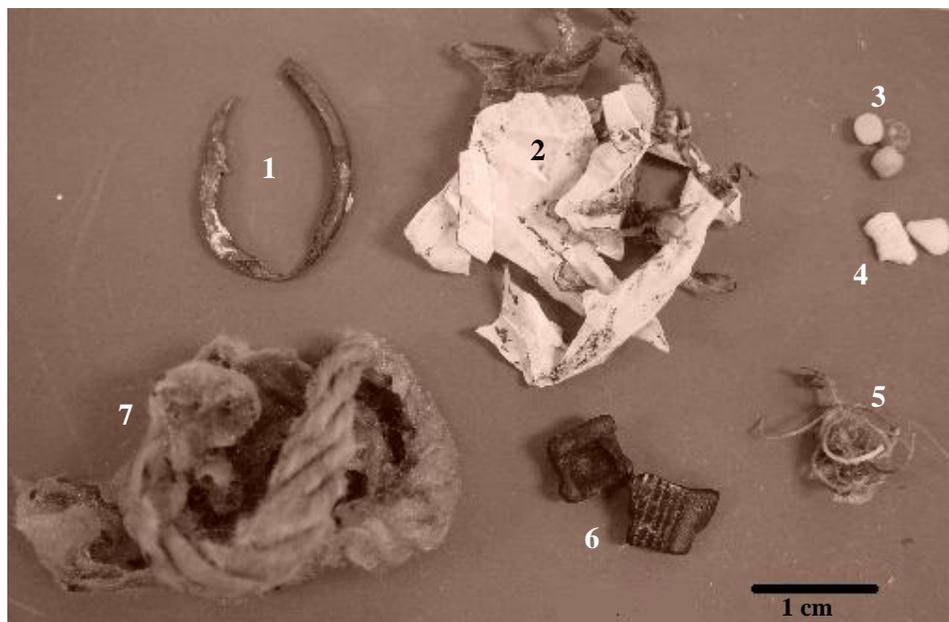


Figura 5. Alguns objetos antrópicos encontrados no trato digestivo dos Procellariiformes estudados. O anzol (1) velho e oxidado foi encontrado no pró-ventrículo de *T. melanophris*. As tiras plásticas (2), os nibs (3), os fragmentos plásticos (4 e 6) e as linhas de náilon (4) foram encontrados no trato digestivo de aves da espécie *P. aequinoctialis* capturadas incidentalmente pela pesca com espinhel. A corda (7) foi encontrada no ventrículo de um indivíduo desta mesma espécie coletado morto na praia.