

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ÊNFASE EM BIOLOGIA MARINHA E COSTEIRA**

**GABRIELA HAUBERT**

**DIETA E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS ENTRE DUAS ESPÉCIES  
SIMPÁTRICAS DE ALBATROZES (*Thalassarche* spp.), NO LIMITE NORTE DA  
CONVERGÊNCIA SUBTROPICAL, SUL DO BRASIL**

**IMBÉ**

**2016**

**GABRIELA HAUBERT**

**DIETA E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS ENTRE DUAS ESPÉCIES  
SIMPÁTRICAS DE ALBATROZES (*Thalassarche* spp.), NO LIMITE NORTE DA  
CONVERGÊNCIA SUBTROPICAL, SUL DO BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Henrique Ott

Co-orientador: Me. Rodrigo Machado

IMBÉ

2016

Aos examinadores,

Este trabalho está formatado segundo “SILVA *et al.* **Manual de Trabalhos Acadêmicos e Científicos: Orientações práticas à comunidade universitária da UERGS**. Porto Alegre: UERGS, 2013. 150 p.”, que segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

**GABRIELA HAUBERT**

**DIETA E SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS ENTRE DUAS ESPÉCIES  
SIMPÁTRICAS DE ALBATROZES (*Thalassarche* spp.), NO LIMITE NORTE DA  
CONVERGÊNCIA SUBTROPICAL, SUL DO BRASIL**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Biologia Marinha e Costeira na Universidade Federal do Rio Grande do Sul em parceria com a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Dr. Paulo Henrique Ott

Co-orientador: Me. Rodrigo Machado

Aprovada em:    /    /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Dr. Pablo Denuncio  
Universidad Nacional de Mar del Plata

---

Dr. Caio José Carlos  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Ignacio Benites Moreno  
Coordenador da atividade de TCC II

IMBÉ

2016

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais que sempre me apoiaram, incentivaram e torceram pelo meu sucesso e felicidade.

Agradeço também a Indira, única pessoa no universo capaz de entender tudo que se passa na minha vida e por ter estado (mesmo longe) sempre por perto. Obrigada por todos conselhos e por dividir a vida, a casa, os sorrisos, as dores e o doce de leite comigo.

A todos os amigos conquistados nesses 5 anos de faculdade, agradeço por terem dividido comigo uma parte tão importante da vida e por todos os momentos que compartilhamos juntos.

Agradeço ao meu professor e orientador Paulo Henrique Ott e especialmente ao Rodrigo Machado (o melhor co-orientador desse mundo) pela disposição e paciência ao longo de todo o trabalho.

Por fim, e não menos importante, agradeço ao Gustavo, pelos incentivos diários em ir atrás dos meus sonhos e fazer o possível para me ver sorrindo.

## RESUMO

O presente estudo analisou os conteúdos gastrointestinais do albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) (n=25) e do albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) (n=17) coletados em monitoramentos de praia entre o município de Torres (29°21'S, 49°44'W) e o Farol de Mostardas (31°14'S, 50°54'W), Rio Grande do Sul (RS), Brasil, de outubro de 2009 a maio de 2014. As presas encontradas foram identificadas a partir de estruturas diagnosticas resistentes ao processo de digestão, como otólitos de peixes e bicos de cefalópodes. Os dados foram analisados através dos seguintes índices: importância relativa (%IIR) das presas nas dietas frequências numéricas (%FN), frequência de ocorrência (%FO) e frequência de biomassa (%M). Os itens alimentares mais abundantes nas dietas foram os otólitos e os bicos de cefalópodes. A maioria das espécies de teleósteos consumidos por essas aves constituem parte do descarte da frota de pesca de arrasto no sul do Brasil, por serem capturadas acidentalmente ou por não terem valor comercial. Aproximadamente 12% dos conteúdos analisados possuíam algum tipo de objeto antrópico, como plásticos e linhas. A curva de utilização dos recursos alimentares de *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* não foi a mesma ( $GO = 0,808$ ,  $P < 0,001$ ), porém o índice de sobreposição ajustado ( $GOa = 542$ ) indica uma sobreposição trófica moderada entre os dois predadores. Já o índice de sobreposição específico ( $SO$ ) indicou uma maior sobreposição do albatroz de sobrancelha ( $SO = 0,21177$ ) sobre o albatroz de nariz amarelo ( $SO = 0,00035$ ).

**Palavras-chave:** *Thalassarche melanophris*, *Thalassarche chlororhynchos*, dieta, sobreposição de nicho, aves marinhas.

## ABSTRACT

The present study analyzes the gastrointestinal contents of the black-browed albatross (*Thalassarche melanophris*) (n = 25) and the yellow-nosed albatross (*Thalassarche chlororhynchos*) (n = 17) collected in beach monitoring between the municipality of Torres (29 ° 21'S, 49 ° 44'W) and the Farol de Mostardas (31 ° 14'S, 50 ° 54'W), Rio Grande do Sul (RS), Brazil, from October 2009 to May 2014. The prey found were identified from diagnostic structures resistant to the digestion process, such as fish otoliths and cephalopod beaks. Data were analyzed using the following indexes: relative importance (% IIR) of the prey in the diets (% FN), frequency of occurrence (% FO) and frequency of biomass (% M). The most abundant food items in the diets were otoliths and cephalopod beaks. Most of the species of teleosts consumed by these birds constitute part of the discard of the trawling fleet in southern Brazil, because they are caught accidentally or because they have no commercial value. Approximately 12% of analyzed contents had some type of anthropic object, such as plastics and lines. The curve for the utilization of the dietary resources of *T. melanophris* and *T. chlororhynchos* was not the same (GO = 0.808, P <0.001), but the adjusted overlap index (GOa = 542) indicates a moderate trophic overlap between the two predators. However, the specific overlap index (OS) indicated a greater overlap of the eyebrow albatross (SO = 0,21177) on the yellow nose albatross (SO = 0,00035).

**Key words:** *Thalassarche melanophris*, *Thalassarche chlororhynchos*, diet, niche overlap, seabirds.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa representando as correntes marinhas influentes no litoral do Rio Grande do Sul.....	16
Figura 2 – Indivíduo adulto do albatroz-de-sobrancelha ( <i>Thalassarche melanophris</i> ).....	17
Figura 3 – Mapa da área de distribuição do albatroz-de-sobrancelha ( <i>Thalassarche melanophris</i> ).....	17
Figura 4 – A. Abundância de <i>Thalassarche melanophris</i> durante os meses de inverno no Sudeste-Sul do Brasil. B. Abundância de <i>Thalassarche melanophris</i> durante os meses de primavera no Sudeste-Sul do Brasil.....	18
Figura 5 – Indivíduo adulto de albatroz-de-nariz-amarelo ( <i>Thalassarche chlororhynchos</i> ).....	19
Figura 6 – Mapa da área de distribuição do albatroz-de-nariz-amarelo ( <i>Thalassarche chlororhynchos</i> ).....	20
Figura 7 – A. Abundância de <i>Thalassarche chlororhynchos</i> durante os meses de inverno no Sudeste-Sul do Brasil. B. Abundância de <i>Thalassarche chlororhynchos</i> durante os meses de primavera no Sudeste-Sul do Brasil.....	21
Figura 8 – Mapa representando a área de estudo e coleta das aves.....	23
Figura 9 – Medidas utilizadas para estimar o comprimento total dos peixes (CT) e o comprimento do otólito (CO).....	25
Figura 10 – Peixe parcialmente inteiro encontrado no trato gastrointestinal de <i>Thalassarche melanophris</i> .....	31
Figura 11 – Restos de aves encontrados no estômago de indivíduos de <i>Thalassarche melanophris</i> e <i>Thalassarche chlororhynchos</i> .....	32
Figura 12 – Plásticos encontrados no estômago de um indivíduo de albatroz-de-sobrancelha.....	32



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Equações de regressão utilizadas para a reconstrução do comprimento total (CT) e a biomassa (M) das espécies de peixes consumidas por <i>Thalassarche melanophris</i> e <i>T. chlororhynchos</i> no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil.....	26
Tabela 2 – Número de albatrozes ( <i>Thalassarche</i> spp.) coletados no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014, analisados de acordo com o sexo e a classe etária.....	30
Tabela 3 – Itens alimentares presentes nos conteúdos alimentares de <i>T.melanophris</i> e <i>T.chlororhynchos</i> , no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....	31
Tabela 4 – Teleósteos predados pelo albatroz-de-sobrancelha ( <i>Thalassarche melanophiris</i> ) no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....	33
Tabela 5 – Informações referentes aos teleósteos predados pelo albatroz-de-sobrancelha ( <i>Thalassarche melanophris</i> ) no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....	34
Tabela 6 – Cefalópodes predados por <i>Thalassarche melanophris</i> no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil.....	34
Tabela 7 – Teleósteos predados pelo albatroz-de-nariz-amarelo ( <i>Thalassarche chlororhynchos</i> ) no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil entre 2009 e 2014.....	35
Tabela 8 – Informações referentes aos teleósteos predados pelo albatroz-de-nariz-amarelo ( <i>Thalassarche chlororhynchos</i> ) no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....	36
Tabela 9 – Cefalópodes predados por <i>Thalassarche Chlororhynchos</i> no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....	36

Tabela 10 – Sobreposição trófica entre o albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) e o albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchus*) no limite norte da convergência subtropical, sul do Brasil, entre 2009 e 2014.....38

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 OBJETIVOS.....	13
1.1.1 Objetivo geral.....	13
1.1.2 Objetivos específicos.....	13
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
2.1 ÁREA DE ESTUDO.....	15
2.2 ALBATROZ-DE-SOBRANCELHA ( <i>Thalassarche melanophris</i> ).....	16
2.3 ALBATROZ-DE-NARIZ-AMARELO ( <i>Thalassarche chlororhynchos</i> ).....	19
2.4 COMPOSIÇÃO DA DIETA E RELAÇÃO COM A PESCA.....	21
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	23
3.1 COLETA DE DADOS.....	23
3.2 ANÁLISE DA DIETA.....	24
3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	26
3.4 SOBREPOSIÇÃO TRÓFICA.....	28
<b>4 RESULTADOS</b> .....	30
4.1 DIETA DO ALBATROZ-DE-SOBRANCELHA.....	33
4.2 DIETA DO ALBATROZ-DE-NARIZ-AMARELO.....	34
4.3 DIFERENÇAS NA DIETA ENTRE <i>T.chlororhynchos</i> E <i>T.melanophris</i> .....	37
4.3.1 Amplitude de nicho.....	37
4.3.2 Utilização dos recursos de acordo com os habitats das presas.....	37
4.4 SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICOS.....	38

<b>5 DISCUSSÃO.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As variações sazonais do tempo e a variação da produtividade biológica na superfície do oceano fazem com que diversas aves marinhas incluindo a ordem dos Procellariiformes (albatrozes e petréis) realizem extensivas migrações anuais, em busca de climas mais favoráveis e locais mais produtivos para a sua alimentação (VOOREN; FERNANDES 1989). Por terem uma ampla distribuição geográfica e populações usualmente abundantes, as espécies desta ordem desempenham um importante papel como consumidores de topo em ecossistemas pelágicos marinhos (PRINCE; MORGAN, 1987).

No Atlântico Sul, a região sul do Brasil é uma importante área de alimentação de diversas espécies de aves marinhas (NEVES, 2000). Um dos fatores responsáveis por essa considerável concentração de aves é a alta produtividade biológica, especialmente no inverno, quando ocorre a penetração de um ramo costeiro da Corrente das Malvinas com a presença de águas frias e ricas em matéria orgânica vindas do sul, junto com o aporte de matéria orgânica de grandes estuários caracterizando uma zona de alta produtividade primária dentro da Convergência Subtropical (VOOREN; FERNANDES, 1989; SEELIGER *et al.* 1998).

Dentre as espécies de albatrozes que migram para o sul do Brasil, estão o albatroz de sobranalha (*Thalassarche melanophris*) e albatroz de nariz amarelo (*T.chlororhynchos*). Estudos acerca da dieta e do modo com que essas aves interagem entre si, com o ambiente e com atividades antrópicas, são de fundamental importância para subsidiar políticas públicas e estratégias de conservação.

### 1.1 OBJETIVOS

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Caracterizar os hábitos alimentares dos albatrozes *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* no limite norte da convergência subtropical, sul do BRASIL.

#### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar as principais espécies predadas pelos albatrozes;

- b) Determinar a frequência e quantidade de ingestão de materiais de origem antrópica (“debris”) em ambas espécies;
- c) Identificar quais espécies de presas consumidas podem ser oriundas do descarte de atividades pesqueiras;
- d) Avaliar o grau de sobreposição de nicho trófico entre as duas espécies.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

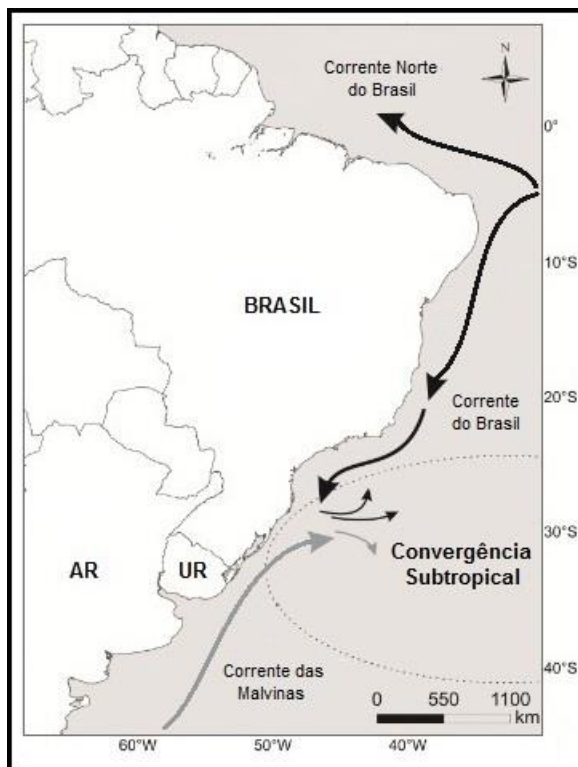
### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

A costa do Rio Grande do Sul (RS), apresenta ao longo de aproximadamente 620 km, praias arenosas e contínuas, desde o município de Torres, ao norte, até a desembocadura do Arroio Chuí, ao sul. (TOMAZELLI; WILLWOCK, 2000). Somente quatro irregularidades interrompem a costa gaúcha: o desague do rio Mampituba (na fronteira com Santa Catarina), da Laguna de Tramandaí, a desembocadura da Lagoa dos Patos, e do estuário do Arroio Chuí (CALLIARI *et al.*, 2005).

A influência de duas importantes correntes marinhas (GARCIA, 1998), age sobre as águas da costa sul brasileira: a corrente do Brasil e das Malvinas (FIGURA 1). A primeira, está presente na plataforma sul brasileira praticamente todo o ano e caracteriza-se pela água quente e salina, com baixa disponibilidade trófica. Assim suas características químicas, como nutrientes dissolvidos e matéria em suspensão, sugerem uma não influência do aporte oriundo de descargas de águas continentais (NIENCHESKI; FILIMANN, 1998). Por outro lado, a corrente das Malvinas, que penetra na região durante o inverno, traz águas frias (subantárticas), salinas e ricas em nutrientes, dividindo a dinâmica da região (PIOLA; MATANO, 2001).

O encontro da corrente do Brasil com a corrente das Malvinas origina uma zona de Convergência Subtropical no Oceano Atlântico, que se estende desde o Uruguai (Lat 34°40'S) até o Farol de Santa Marta (Lat 28°40'S) sul do Brasil (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998). A convergência subtropical mais a influência do desague das lagoas costeiras do Rio Grande do Sul, tornam a região uma área de grande produtividade biológica na zona entre a planície costeira e o talude, tornando-se de extrema importância para a alimentação e a reprodução de diversos organismos marinhos. (SEELIGER; ODEBRECHT, 1998).

Figura 1 – Mapa representando as correntes marinhas influentes no litoral do Rio Grande do Sul.



Fonte: <http://www.ufrgs.br/ceclimar/ceram/fauna-marinha-e-costeira>

Conseqüentemente, a costa do Rio Grande do Sul é uma das regiões de maior potencial pesqueiro no território nacional (HAIMOVICI *et al.*, 1996; ISAAC *et al.*, 2006). Embora existam diferentes tipos de pesca na região, a pesca de média escala com redes de emalhe é uma das principais atividades no litoral norte e médio do estado do Rio Grande do Sul (MORENO *et al.* 2009, CARDOSO; HAIMOVICI 2011, MACHADO *et al.* 2015).

## 2.2 ALBATROZ-DE-SOBRANCELHA (*Thalassarche melanophris*)

O albatroz-de-sobrancelha (TEMMINCK, 1828) (FIGURA 2) é o mais abundante dos albatrozes no Hemisfério Sul e possui distribuição circumpolar (FIGURA 3) com colônias em diversas ilhas subantárticas (CROXALL; GALES, 1998).



Figura 2 – Indivíduo adulto do albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*).



Fonte: Dimas Gianuca/Projeto albatroz.

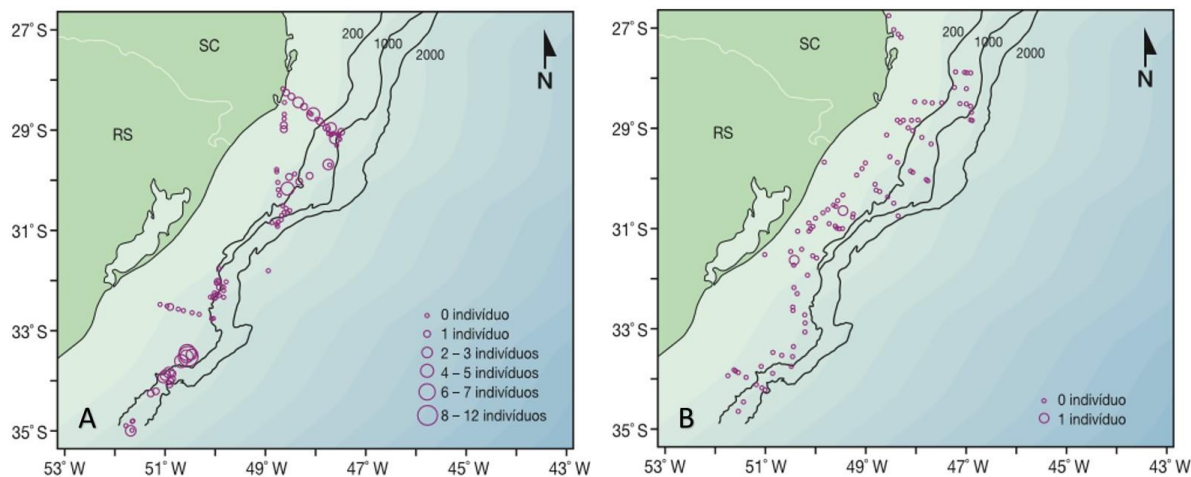
Figura 3 – Mapa da área de distribuição do albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*).



Fonte: IUCN (2016)

O albatroz-de-sobrancelha apresenta uma ocorrência de forte caráter sazonal no Rio Grande do Sul, com abundâncias crescentes entre maio e julho indicando um grande predomínio destas aves no inverno (FIGURA 4), o que parece estar associado à penetração de águas frias vindas do sul (NEVES *et al.*, 2006).

Figura 4 – A. Abundância de *Thalassarche melanophris* durante os meses de inverno no Sudeste-Sul do Brasil. B. Abundância de *Thalassarche melanophris* durante os meses de primavera no Sudeste-Sul do Brasil.



Fonte: NEVES *et al.*, (2006)

Apesar de *T. melanophris* também se reproduzir em ilhas subantárticas como as Geórgias do Sul, recapturas de aves anteriormente anilhadas constataam que os indivíduos que utilizam as águas sul brasileiras são originarias das colônias das Ilhas Malvinas/Falklands (OLMOS, 2002c). Outros estudos feitos com rastreamento por satélite mostraram que as aves das Geórgias do Sul migram preferencialmente para o sul da África (PRINCE *et al.*, 1998), embora alguns indivíduos migrem também para o sul do Brasil (PHILLIPS *et al.*, 2005).

Estudos sobre a captura incidental de aves marinhas em espinhéis mostram que *T. melanophris* é a espécie mais capturada dentre os albatrozes em águas brasileiras e que 97% dessa captura é de indivíduos imaturos (NEVES; OLMOS, 1998; NEVES *et al.*, 2001). Segundo Neves (2000), durante o período de internagem, adultos desta espécie buscam alimento em outras regiões, enquanto os jovens permanecem na costa brasileira.

Apesar de sua aparente elevada abundância, estimada em 115.000 indivíduos maduros (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016), o albatroz-de-sobrancelha é classificado na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN como quase ameaçado (NT) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016) e na lista vermelha do Rio Grande do Sul, como Em Perigo (NE).

No Brasil, *T.melanophris* é visto em grandes números, acompanhando barcos pesqueiros durante o dia (VOOREN; FERNANDES, 1989), ocorrendo uma grande captura acidental, o que vem reduzindo consideravelmente as taxas de sobrevivência desta espécie e causando um declínio da abundância de colônias no Atlântico Sul (CROXALL *et al.*, 1998).

### 2.3 ALBATROZ-DE-NARIZ-AMARELO (*Thalassarche chlororhynchos*)

O albatroz-de-nariz-amarelo (GMELIN, 1789) (FIGURA 5) nidifica de setembro a março, no arquipélago de Tristão da Cunha e na ilha Gough, localizadas no Atlântico sul entre o Brasil e África. É amplamente distribuído nas águas do Oceano Atlântico subtropical (BROOKE, 2004) (FIGURA 6).

Figura 5 – Indivíduo adulto de albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*).



Fonte: Renato Grimm.

Figura 6 – Mapa da área de distribuição do albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*).

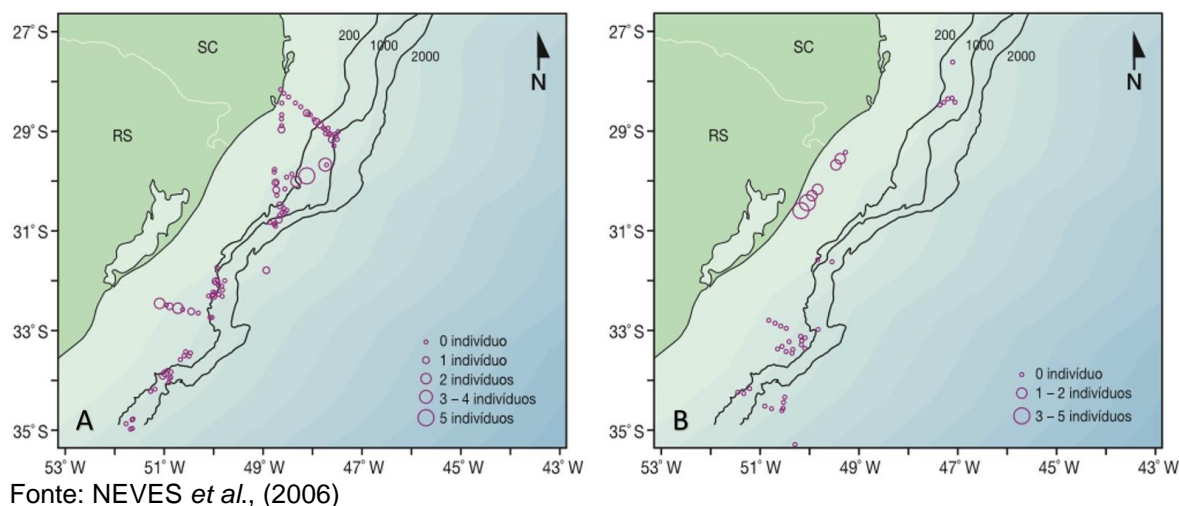


Fonte: IUCN (2016)

Neves (2000) constatou que 89% dos indivíduos de *T. chlororhynchos* capturados na costa sul e sudeste do Brasil são de indivíduos jovens, porém no estudo de CALABUONO (2005), a constatação foi inversa, sendo a maioria das aves capturadas adultas.

O albatroz-de-nariz-amarelo ocorre na região sul brasileira ao longo de todo ano (NEVES, 2000). Embora no verão sua presença seja frequente, é pouco abundante. No inverno está presente em maior número, principalmente no mês de julho (NEVES *et al.*, 2006) (FIGURA 7).

Figura 7 – A. Abundância de *Thalassarche chlororhynchos* durante os meses de inverno no Sudeste-Sul do Brasil. B. Abundância de *Thalassarche chlororhynchos* durante os meses de primavera no Sudeste-Sul do Brasil.



Sua classificação na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN é Em Perigo (EN), e é evidente que sua população vem declinando em todas as colônias, desde 1980. Esses declínios indicam uma redução de 58% ao longo de três gerações da espécie (71 anos) (NEVES *et al.*, 2006).

Estima-se que a população reprodutora anual na Ilha Gough seja de aproximadamente 5.300 pares (CUTHBERT *et al.*, 2014) e que a população global, endêmica dessa ilha e do arquipélago de Tritão da Cunha, esteja entre 21.000 e 32.000 aves adultas (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2016)

#### 2.4 COMPOSIÇÃO DA DIETA E RELAÇÃO COM A PESCA.

A dieta de *T.melanophris* e *T. chlororhynchos* é composta basicamente de peixes e cefalópodes (COLABUONO, 2005; PETRY *et al.*, 2006), que apresentam uma forte interação dessas aves com a pesca no sul do Brasil. (COLABUONO, 2005)

A maioria das espécies de peixes predadas pelos albatrozes é abundante na região costeira e plataforma continental do sul do Brasil (Haimovici *et al.*, 1996). São espécies demersais e poucas pelágicas, que não estariam disponíveis naturalmente para essas aves e que compõe o descarte da pesca de arrasto no sul do Brasil, por

não apresentarem interesse comercial ou por estarem abaixo do tamanho permitido para venda pela legislação (RUFFINO; CASTELLO,1993; HAIMOVICI *et al.*,1996; HAIMOVICI; MENDONÇA, 1996).

Estudos realizados com diversas espécies de aves marinhas caracterizam os albatrozes *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* como aves seguidoras de embarcações (NEVES, *et al.*, 2006). A atração que os barcos exercem sobre as aves marinhas é um fenômeno amplamente conhecido (WAHL; HEINEMANN, 1979). Para elas, os barcos pesqueiros representam uma fonte fácil de alimento na forma de descartes de peixes sem valor comercial, vísceras ou outras partes, ou resíduos orgânicos gerados pela cozinha dos navios (NEVES *et al.*, 2006). Estudos realizados por Favero *et al.* (2013) na Argentina mostram que a composição da dieta dos albatrozes durante o período de invernagem, naquela área, também é composta principalmente por peixes e cefalópodes e especialmente por espécies descartadas pela pesca de espinhel.

No Brasil, o principal risco para as aves durante a pesca ocorre no momento da largada do espinhel pelágico e de fundo, quando ao tentar ingerir a isca acabam sendo fisgadas pelo anzol e arrastadas para o fundo (BROTHERS, 1991; VASKE-JR, 1991; OLMOS *et al.*, 2001). A mortalidade de aves oceânicas, como os albatrozes, associada à pesca com espinhéis tem sido reconhecida como uma grave ameaça à conservação das espécies nos últimos 25 anos. Durante esse período, houve um enorme crescimento no esforço de pesca por barcos utilizando espinhéis destinados à captura de grandes peixes predadores. Esse crescimento coincide com declínios significativos nas populações de várias espécies de aves capturadas incidentalmente (OLMOS *et al.*, 2006), que associados a ecologia destas aves (maturação tardia, baixa fecundidade, elevada expectativa de vida, alta fidelidade ao parceiro, grande intervalo entre as tentativas de reprodução e longo período de cuidado parental) tem ocasionado severos declínios populacionais (CROXALL *et al.*,1990; GALES, 1998). Entretanto, a interação com a pesca não é a única causa das mortes de aves marinhas. Diversas espécies de aves marinhas também ingerem quantidades consideráveis de objetos antrópicos encontrados flutuando no mar (MORRIS, 1980; RYAN 1987, PETRY; FONSECA, 2002), incluindo plásticos que congestionam seus estômagos e podem lesionar ou mesmo obliterar as paredes do estômago (RYAN, 1988; SICK, 1997).

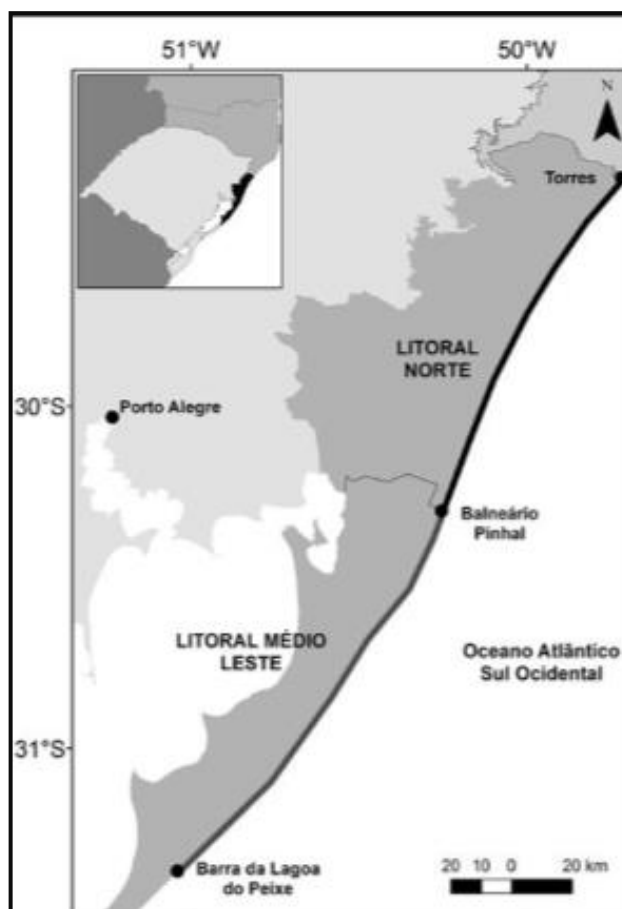
### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 COLETA DE DADOS

Os exemplares de albatrozes (*T. melanophris* e *T. chlororhynchos*) foram coletados mortos durante monitoramentos sistemáticos realizados entre localidade de Torres (29°21'S; 49°44'W), litoral norte e o Farol de Mostardas (31°14'S; 50°54'W), litoral médio leste do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil (MAPA).

Os monitoramentos foram realizados entre 2009 e 2014 por diferentes instituições incluindo a Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) o Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS) e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Figura 8 – Mapa representando a área de estudo e coleta das aves.



Fonte: Adaptado de Karina Bohrer do Amaral



Os indivíduos que apresentavam um bom estado de conservação foram coletados inteiros e posteriormente foi realizada a necropsia no laboratório do Centro de Estudos Costeiros Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR) da UFRGS. Já os animais que não apresentavam um bom estado de conservação foram necropsiados na praia durante os monitoramentos. Durante as necropsias os tratos digestórios foram coletados inteiros, identificados e armazenados individualmente em embalagens plásticas e congelados para posterior triagem.

### 3.2 ANÁLISE DA DIETA

A triagem dos tratos gastrointestinais foi realizada nos laboratórios do CECLIMAR. O trato digestório foi seccionado e lavado em água corrente, sobre uma sequência de duas peneiras com malhas entre 0,3 e 1,0 mm. Posteriormente, os conteúdos gastrointestinais encontrados foram analisados em lupa e preservados em álcool 70%, no caso de bicos de cefalópodes e cristalinos, ou armazenados a seco no caso dos otólitos e “debris”. Os parasitos encontrados foram conservados e armazenados para estudos futuros. É importante mencionar que o trato digestório dos Procellariformes consiste de quatro partes: o esôfago, o pró-ventrículo (estômago), o ventrículo (moela) e o intestino (WARHAM, 1990). Neste estudo, porém o esôfago e o pró-ventrículo foram analisados juntos.

Os peixes relativamente inteiros, ou parcialmente digeridos, foram identificados a partir de características morfológicas externas, utilizando guias existentes na literatura (e.g., FISCHER; PEREIRA; VIEIRA, 2011) ou através da extração e identificação dos otólitos.

O número total de peixes consumidos foi determinado pela contagem das presas inteiras e pelo maior número de otólitos saggita (direitos ou esquerdos) em cada conteúdo. Os otólitos foram medidos (FIGURA 9) com paquímetro digital e identificados ao menor nível taxonômico possível com a ajuda da coleção de referência de teleósteos (Machado, 2013 e utilizando guias existentes na literatura (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.* 2014).

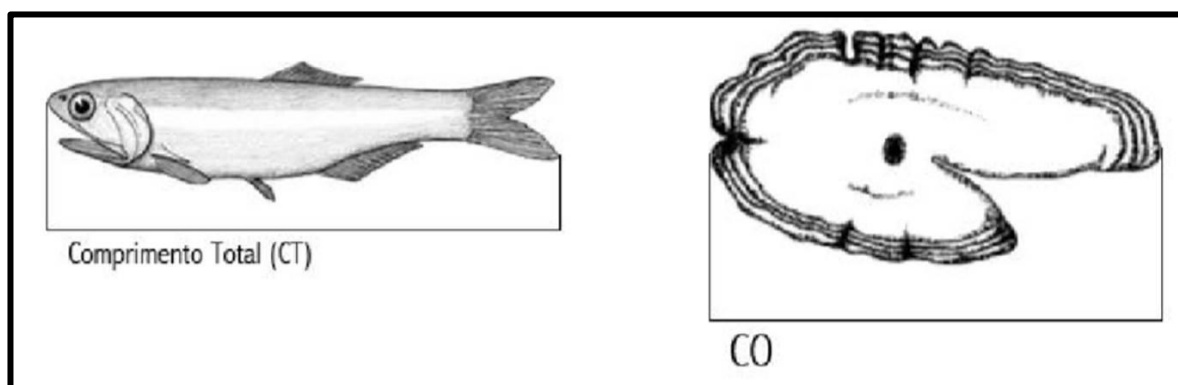
É importante ressaltar que apenas os otólitos que apresentavam uma baixa taxa de desgaste foram medidos, a fim de diminuir seus efeitos e os potenciais erros



nos resultados (Da Silva; Neilson, 1985; Dellinger; Trillmich, 1988; Tollit *et al.*, 1997; Bowen, 2000). Os peixes que apresentavam otólitos muito desgastados tiveram seus índices calculados utilizando a média do comprimento dos otólitos com baixa taxa de desgaste para cada espécie.

Equações de regressão foram utilizadas para estimar o comprimento total e a biomassa dos peixes ingeridos através do comprimento do otólito. Para a espécie *Trichiurus lepturus* também foi utilizado o comprimento do osso supraoccipital do sincrânio (TABELA 1).

Figura 9 – Medidas utilizadas para estimar o comprimento total dos peixes (CT) e o comprimento do otólito (CO).



Fonte: Adaptado de Santos (1999).

O número de cefalópodes ingeridos foi determinado pela contagem dos bicos superiores e inferiores, sendo o maior número encontrado considerado como o número de cefalópodes ingeridos. Estes, foram identificados em nível de ordem e subordem e, desta maneira, não possível estimar o tamanho e biomassa.

Tabela 1 - Equações de regressão utilizadas para a reconstrução do comprimento total (CT) e a biomassa (M) das espécies de peixes consumidas por *Thalassarche melanophris* e *T. chlororhynchos* no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil.

Espécie	Comprimento Total (mm)	Massa (g)
<b>Teleósteos</b>		
<i>Paralonchurus brasiliensis</i> <sup>c</sup>	25.99CO – 21.624	0.0103CO <sup>4.1699</sup>
<i>Macrodon atricauda</i> <sup>f</sup>	-69.177+28.267CO	1.633(10 <sup>-6</sup> )CT <sup>3.3014</sup>
<i>Micropogonias furnieri</i> <sup>d,a</sup>	23.4308CO <sup>0.9675</sup>	0.0000019CT <sup>3.3303687</sup>
<i>Cynoscion guatucupa</i> <sup>a</sup>	12.719507CO <sup>1.22121</sup>	0.0000028CT <sup>3.2433257</sup>
<i>Umbrina canosai</i> <sup>c</sup>	-68.42 + 33.49CO	1.09(10 <sup>-5</sup> )CT <sup>3.044</sup>
<i>Cynoscion jamaicensis</i> <sup>d</sup>	15.2729CO <sup>1.0976</sup>	0.0155CO <sup>3.7053</sup>
<i>Urophycis brasiliensis</i> <sup>c</sup>	-22.65 + 24.254CO	2(10 <sup>-7</sup> )CT <sup>3.7386</sup>
<i>Trichiurus lepturus</i> <sup>b,c</sup>	-171.424 + 176.718CO	2.141(10 <sup>-8</sup> )CT <sup>3.477</sup>
	<b>Comprimento do osso supraoccipital<sup>e</sup></b>	0.93SCT <sup>0.63</sup>
<i>Porichthys porosissimus</i> <sup>c,b</sup>	-8.335 + 26.734CO	1.805(10 <sup>-6</sup> )CT <sup>3.3253</sup>
<i>Mugil</i> sp. <sup>g,b</sup>	7,5736+43,8077CO	1,97(10 <sup>-5</sup> )CT <sup>2,91685262</sup>
<i>Prionotus punctatus</i> <sup>a</sup>	24.812663*Co <sup>1.1901627</sup>	0.0000025CT <sup>3.2740894</sup>

Fonte: Autor (2016).

<sup>a</sup> Naves (1999); <sup>b</sup> Haimovici and Velasco (2000); <sup>c</sup> M. Haimovici (Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes, Fundação Universidade Federal do Rio Grande. unpubl.data); <sup>d</sup> Bastos (1990); <sup>e</sup> Ott (1998); <sup>f</sup> Rodrigues *et al.* (2002); <sup>g</sup> Pinedo (1982). CO: Comprimento do otólito.

### 3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICA

A composição da dieta e a importância das presas das duas espécies de albatrozes foi estimada através de índices de acordo com Hyslop (1980) e Pinkas *et al.* (1971):

- Frequência numérica relativa (% FN): representa a porcentagem de determinada presa em relação ao total de presas consumidas (N).

- Frequência de ocorrência (% FO): representa a porcentagem de indivíduos em que determinada presa está presente (O).

- Frequência de biomassa relativa (% M): representa a porcentagem de biomassa de uma determinada presa em relação à biomassa total (M).

- Índice de Importância Relativa (IIR): representa a importância de determinada presa na dieta daquele predador. Este índice pode ser expresso também em porcentagem (% IIR).

Os índices foram calculados por espécie de presa, grupos zoológicos e grupos ecológicos. Os grupos foram divididos em teleósteos e moluscos (cefalópodes), e os grupos ecológicos foram divididos de acordo como hábito de vida da presa: espécies exclusivamente associadas ao fundo (demersais) e espécies que utilizam tanto o fundo como a coluna d'água (demerso-pelágicos).

O IIR dos peixes foi calculado de acordo com Pinkas *et al.* (1971), mas modificado segundo Bugoni e Voren (2004), onde o volume da presa é substituído pela massa reconstituída, sendo:

$$IRI = (N\% + M\%) FO\%$$

O IIR dos cefalópodes foi calculado de acordo com Pinkas *et al.* (1971), e modificado levando-se em consideração a falta da massa reconstituída, sendo:

$$IRI = N\% \times FO\%$$

A Amplitude de Nicho trófico foi calculada utilizando o índice de amplitude de nicho de Levins, que determina o grau de especialização de um predador (KREBS, 1999). Este índice é expresso na escala de zero a um, sendo que valores próximos ou iguais a 1 indicam maior amplitude de nicho, ou seja, uma maior amplitude na utilização dos recursos. Valores próximos de zero indicam que poucas presas são consumidas em altas frequências, e a maior parte, em baixas frequências (KREBS, 1999). Para tanto foi realizado no programa *Ecological methodology 2nd ed.* o cálculo do índice de amplitude de Levins (KREBS, 1999), que é definido como:

$$B_A = (B - 1) / (n - 1)$$

Onde  $B_A$  é o índice de Levins padronizado pelo número de itens ( $n$ ) e  $B = 1 / \sum p_i^2$ , sendo  $p_i$  a frequência do item no total da amostra.

### 2.3.1 Sobreposição trófica

Para calcular a sobreposição trófica entre o albatroz-de-sobrancelha e o albatroz-de-nariz-amarelo foram utilizados o índice de sobreposição geral (GO) e o índice de sobreposição específico (SO) (PETRAITIS, 1979; LUDWIG; REYNOLDS, 1988).

O índice de sobreposição específico é um índice simétrico ( $GO_{BA} = GO_{AB}$ ) que representa a probabilidade que a curva de utilização de nicho trófico de cada predador decorra da curva de utilização comum de todos os predadores. (ROMERO *et al.*, 2011). Sendo assim o GO é definido como:

$$GO = e^{\left( \frac{\sum_{i=1}^s \sum_{j=1}^r n_{ij} (\ln c_j - \ln p_{ij})}{\sum_{i=1}^s N_i} \right)}$$

Sendo:

$$c_j = \frac{\sum_{i=1}^s n_{ij}}{\sum_{i=1}^s N_i}$$

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{N_i}$$

onde:  $s$  = número total de predadores,  $r$  = número total de classes de recurso,  $n_{ij}$  = número de ocorrência da presa  $j$  no predador  $i$ ,  $N_i$  = a soma de  $n_{ij}$  no predador  $i$ . Com

isto, a hipótese nula de uma sobreposição trófica completa entre ambos os predadores (Ho:  $GO = 1$  versus Ha:  $GO \neq 1$ ) foi testada através da análise V (Ludwig e Reynolds, 1988), que segue uma distribuição  $X^2 (S-1) (r-1)$ , que é definida como:

$$v = -2 \left( \sum_{i=1}^s N_i \right) \ln GO$$

Em nível de comparação o GO gera um índice ajustado (GOa), que varia de zero a um (LUDWIG; REYNOLDS, 1988). Como o índice de sobreposição geral só permite avaliar a hipótese de sobreposição trófica completa entre ambos os predadores

O índice de sobreposição específico (SO) é um índice assimétrico que avalia a probabilidade da curva de amplitude de nicho de um predador  $i$  se sobrepor completamente pela curva de amplitude de nicho do predador  $j$ . (ROMERO *et al.*, 2011) e é definido como:

$$SO_{im} = e \left( \sum_{j=1}^r (p_{ij} \ln p_{mj}) - \sum_{j=1}^r (p_{ij} \ln p_{ij}) \right)$$

onde:  $p_{mj}$  representa a presa  $j$  do predador  $m$ , da mesma forma que a presa  $j$  do predador  $i$ . A hipótese nula de uma sobreposição trófica específica completa entre ambos os predadores (Ho:  $SO_{im} = 1$  versus Ha:  $SO_{im} \neq 1$ ) foi testada através da análise U (Ludwig e Reynolds, 1988), calculado como:

$$U_{im} = -2N_i \ln SO_{im}$$

As fórmulas ilustradas utilizadas no trabalho foram extraídas de Romero (2011) e Romero *et al.*, (2011). Os dados utilizados para a análise de sobreposição trófica entre *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* foram os números absolutos de presas de todas as espécies consumidas que apresentaram uma % IIR maior que 1 % em pelo menos um dos dois grupos comparados.

## 4 RESULTADOS

Foram analisados 25 tratos gastrointestinais de *T. melanophris* e 17 tratos gastrointestinais de *T. chlororhynchos*, totalizando 42 amostras. Dentre os tratos analisados no albatroz-de-sobrancelha, 16 apresentavam algum tipo de item alimentar e 9 estavam completamente vazios. Por outro lado, os tratos de 15 indivíduos de albatroz-de-nariz-amarelo apresentavam algum tipo de item e apenas 2 estavam vazios. Em ambas as espécies não foi possível a realização de análises levando em conta a distinção de sexo e classe etária, devido ao grande número de indivíduos com essas características indeterminadas (TABELA 2).

Tabela 2 - Número de albatrozes (*Thalassarche* spp.) coletados no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014, analisados de acordo com o sexo e a classe etária.

	Sexo			Classe etária		
	F	M	Ind.	Ad.	Juv.	Ind.
<i>T. melanophris</i>	4	3	18	3	15	7
<i>T. chlororhynchos</i>	5	5	7	7	1	9

Fonte: Autor (2016)

F = Fêmea, M = Macho, Ind = Indeterminado, Ad = Adulto, Juv. = Juvenil.

A maior quantidade de itens alimentares foi encontrada no esôfago/pró-ventrículo do albatroz-de-nariz-amarelo e no ventrículo do albatroz-de-sobrancelha. O item mais abundante foram penas (n=224) (FIGURA 11), porém com uma baixa ocorrência. Os otólitos foram o segundo item mais encontrado nas amostras, sendo registrado nove peixes inteiros com pouco grau de digestão (FIGURA 10), seguidos pelos bicos de cefalópodes. (TABELA 3). Objetos de origem antrópica estavam presentes em 12% dos tratos analisados (FIGURA 12).

Tabela 3 - Itens alimentares presentes nos conteúdos alimentares de *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

Tipo de objeto	<i>T. melanophris</i>			<i>T. chlororhynchos</i>		
	E + PV	VE	INT.	E + PV	VE	INT.
<b>Teleósteos</b>						
Otólito sagitta	13	4	3	113	18	...
Cristalino	...	6	2	4	3	3
Ossos						
Supraoccipital	3	...	1	...	1	...
Peixe inteiro	1	...	...	8	...	...
<b>Cefalópodes</b>						
Bicos	1	26	...	...	10	5
<b>Aves</b>						
Penas	224	...	...	4	...	...
Patas	1	...	...	0	...	...
Moela	1	...	...	0	...	...
<b>Debris</b>						
Plástico	2	...	...	...	...	...
Linha	1	...	...	1	...	...
Anzol	...	...	1	1	...	...

Fonte: Autor (2016)

E = Esôfago, PV = Pró Ventrículo, VE = Ventrículo, INT = Intestino

Figura 10 – Peixe parcialmente inteiro encontrado no trato gastrointestinal de *Thalassarche melanophris*.



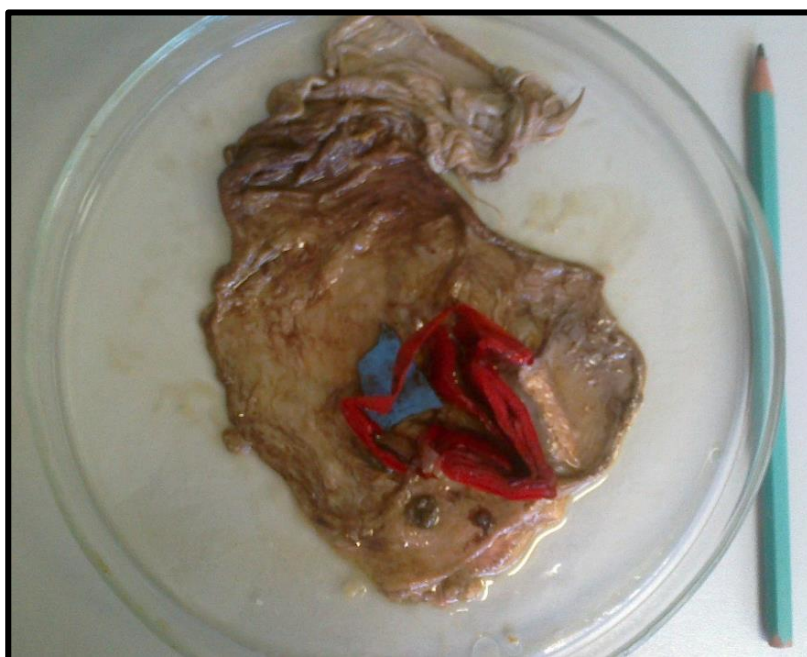
Fonte: Autor (2016)

Figura 11 – Restos de aves encontrados no estômago de indivíduos de *Thalassarche melanophris* e *Thalassarche chlororhynchos*.



Fonte: Autor (2016)

Figura 12 – Plásticos encontrados no estômago de um indivíduo de albatroz-de-sobrancelha.



Fonte: Autor (2016).



#### 4. 1 DIETA DO ALBATROZ-DE-SOBRANCELHA

Foram identificados 15 teleósteos representando quatro famílias e quatro espécies predados por *T. melanophris*. Esses peixes representam uma biomassa estimada de 1,987 Kg. A espécie mais importante na dieta desta ave foi *Porichthys porosissimus* com %IIR = 51,82%, seguida de *T. lepturus* com % IIR = 40,22 (TABELA 4). Os teleósteos consumidos pelo albatroz-de-sobrancelha, apresentaram comprimento e peso médio variando de 170,88 mm e 55,07 g em *P. porosissimus* e 650,31 mm e 178,03 g em *T. lepturus* (TABELA 5). Já os cefalópodes que apresentaram maior importância na dieta do *T. melanophris* foi a subordem Oegopsina com %IIR = 95,65 (cefalópodes oceânicos) (TABELA 6).

Tabela 4 - Teleósteos predados pelo albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

		<b>N</b>	<b>% FN</b>	<b>O</b>	<b>% FO</b>	<b>M</b>	<b>% M</b>	<b>IIR</b>	<b>% IIR</b>
<b>Teleósteos</b>	<b>GE</b>	<b>15</b>	<b>...</b>	<b>16</b>	<b>...</b>	<b>1987</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>
<b>Scianidae</b>		<b>1</b>	<b>6,67</b>	<b>1</b>	<b>7,69</b>	<b>34</b>	<b>1,70</b>	<b>64</b>	<b>1,43</b>
<i>Umbrina canosai</i>	D	1	6,67	1	7,69	34	1,70	64	1,43
<b>Trichiuridae</b>		<b>5</b>	<b>33,33</b>	<b>3</b>	<b>23,08</b>	<b>890</b>	<b>44,80</b>	<b>1803</b>	<b>40,22</b>
<i>Trichiurus lepturus</i>	DP	5	33,33	3	23,08	890	44,80	1803	40,22
<b>Batrachoididae</b>		<b>8</b>	<b>53,33</b>	<b>4</b>	<b>30,77</b>	<b>441</b>	<b>22,18</b>	<b>2323</b>	<b>51,82</b>
<i>Porichthys porosissimus</i>	D	8	53,33	4	30,77	441	22,18	2323	51,82
<b>Mugilidae</b>		<b>1</b>	<b>6,67</b>	<b>1</b>	<b>7,69</b>	<b>622</b>	<b>31,33</b>	<b>292</b>	<b>6,52</b>
<i>Mugil platanus</i>	DP	1	6,67	1	7,69	622	31,33	292	6,52
<b>Teleósteos não identificados</b>		<b>1</b>	<b>6,67</b>	<b>1</b>	<b>7,69</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>

Fonte: Autor (2016)

N = número das presas, %FN = frequência numérica das presas, O = ocorrência de presas, % FO = frequência de ocorrência das presas, M = massa das presas (g), % M = porcentagem de massa das presas, IIR = Índice de Importância Relativa das presas, % IIR = porcentagem do Índice de Importância Relativa das presas. Grupos ecológicos (GE): D = demersais, DP = demerso pelágicos.

Tabela 5 - Informações referentes aos teleósteos predados pelo albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

Espécie	N	CT Máx	CT Mín.	CT Méd.	Peso Máx	Peso Mín.	Peso Méd.
<i>Umbrina canosai</i>	1	135,53	...	...	33,68	...	...
<i>Trichiurus lepturus</i>	5	989,61	491,26	650,31	556,99	48,79	178,03
<i>Porichthys porosissimus</i>	8	225,32	130,68	170,88	120,29	23,05	55,07
<i>Mugil platanus</i>	1	372,49	...	...	622,35	...	...

Fonte: Autor (2016)

N = número das presas, CT Máx. = Comprimento total máximo da presa (mm), CT Mín. = comprimento total mínimo da presa (mm), CT Méd. = comprimento médio da presa (mm), Peso Máx. = Peso máximo da presa (g), Peso Mín. = Peso mínimo da presa (g), Peso Méd. = peso médio da presa (g).

Tabela 6 - Cefalópodes predados por *T. melanophris* no litoral norte/médio do Rio Grande do Sul.

	N	% FN	O	% FO	IIR	% IIR
<b>Cefalópodes</b>	<b>13</b>					
<b>Teuthida</b>	<b>11</b>	<b>84,62</b>	<b>4</b>	<b>30,77</b>	<b>2604</b>	<b>95,65</b>
Subordem Oegopsina	11	84,62	4	30,77	2604	95,65
<b>Octopoda</b>	<b>2</b>	<b>15,38</b>	<b>1</b>	<b>7,69</b>	<b>118</b>	<b>4,35</b>
<b>Cefalópodes não identificados</b>	<b>3</b>	<b>23,08</b>	<b>3</b>	<b>23,08</b>	<b>...</b>	<b>...</b>

Fonte: Autor (2016)

N = número das presas, %FN = frequência numérica das presas, O = ocorrência de presas, %FO = frequência de ocorrência das presas, IIR = Índice de Importância Relativa das presas, % IIR = porcentagem do Índice de Importância Relativa das presas.

#### 4.2 DIETA DO ALBATROZ-DE-NARIZ-AMARELO

*Thalassarche chlororhynchos* predou um total de 88 teleósteos distribuídos em dez espécies e cinco famílias, que juntos representam uma biomassa estimada de 5,320 Kg. A família mais representativa foi Scianidae com % IIR = 74,27% sendo a espécie *Paralanchurus brasiliensis* a mais importante (%IIR = 58,25) (TABELA 7). Nas presas consumidas pelo albatroz-de-nariz-amarelo, o tamanho e peso médio variou de 131,52 mm e 30,82 g entre os indivíduos de *U. canosai* e 509,38 mm e 60,62 g entre os indivíduos de *T. lepturus* (TABELA 8). Com relação aos cefalópodes a

subordem Oegopsina foi a mais representativa com %IIR = 85,71, seguida da ordem Octopoda com %IIR = 9,52. (TABELA 9)

Tabela 7 - Teleósteos predados pelo albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

		<b>N</b>	<b>% FN</b>	<b>O</b>	<b>% FO</b>	<b>M</b>	<b>% M</b>	<b>IIR</b>	<b>% IIR</b>
<b>Teleósteos</b>	<b>GE</b>	<b>88</b>	<b>...</b>	<b>15</b>	<b>...</b>	<b>5320</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>
<b>Scianidae</b>		<b>53</b>	<b>60,23</b>	<b>12</b>	<b>80,00</b>	<b>2793</b>	<b>52,49</b>	<b>9018</b>	<b>74,27</b>
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	D	45	51,14	8	53,33	1995	37,50	4727	58,25
<i>Macrodon atricauda</i>	D	1	1,14	1	6,67	238	4,47	37	0,46
<i>Micropogonias furnieri</i>	D	1	1,14	1	6,67	11	0,20	9	0,11
<i>Cynoscion guatucupa</i>	DP	3	3,41	2	13,33	461	8,67	161	1,98
<i>Umbrina canosai</i>	D	2	2,27	2	13,33	62	1,16	46	0,56
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	D	1	1,14	1	6,67	26	0,49	11	0,13
<b>Phycidae</b>		<b>7</b>	<b>7,95</b>	<b>4</b>	<b>26,67</b>	<b>301</b>	<b>5,65</b>	<b>363</b>	<b>2,99</b>
<i>Urophycis brasiliensis</i>	D	7	7,95	4	26,67	301	5,65	363	4,47
<b>Trichiuridae</b>		<b>4</b>	<b>4,55</b>	<b>4</b>	<b>26,67</b>	<b>243</b>	<b>4,56</b>	<b>243</b>	<b>2,00</b>
<i>Trichiurus lepturus</i>	DP	4	4,55	4	26,67	243	4,56	243	2,99
<b>Batrachoididae</b>		<b>23</b>	<b>26,14</b>	<b>6</b>	<b>40,00</b>	<b>1943</b>	<b>36,52</b>	<b>2506</b>	<b>20,64</b>
<i>Porichthys porosissimus</i>	D	23	26,14	6	40,00	1943	36,52	2506	30,88
<b>Triglidae</b>		<b>1</b>	<b>1,14</b>	<b>1</b>	<b>6,67</b>	<b>41</b>	<b>0,78</b>	<b>13</b>	<b>0,10</b>
<i>Prionotus punctatus</i>	D	1	1,14	1	6,67	41	0,78	13	0,16
<b>Teleósteos não identificados</b>		<b>3</b>	<b>3,41</b>	<b>2</b>	<b>13,33</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>	<b>...</b>

Fonte: Autor (2016).

N = número das presas, %FN = frequência numérica das presas, O = ocorrência de presas, % FO = frequência de ocorrência das presas, M = massa das presas (g), % M = porcentagem de massa das presas, IIR = Índice de Importância Relativa das presas, % IIR = porcentagem do Índice de Importância Relativa das presas. Grupos ecológicos (GE): D = demersais, DP = demerso pelágicos.

Tabela 8 - Informações referentes aos teleósteos predados pelo albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchus*) no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

Espécie	N	CT Máx	CT Mín.	CT Méd.	Peso Máx	Peso Mín.	Peso Méd.
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	45	232,04	115,08	165,27	337,52	10,45	53,44
<i>Macrodon atricauda</i>	1	297	...	...	237,98	...	...
<i>Micropogonias furnieri</i>	1	106,45	...	...	10,71	...	...
<i>Cynoscion guatucupa</i>	3	243,37	...	...	153,66	...	...
<i>Umbrina canosai</i>	2	135,53	127,49	131,51	33,68	27,96	30,82
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	1	138,01	...	...	26,16	...	...
<i>Urophycis brasiliensis</i>	7	218,19	100,56	158,55	110,92	6,13	47,51
<i>Trichiurus lepturus</i>	4	623,81	413,51	509,38	111,95	26,80	60,68
<i>Porichthys porosissimus</i>	23	260,88	134,69	196,74	120,29	19,66	55,07
<i>Prionotus punctatus</i>	1	160,10	...	...	41,24	...	...

Fonte: Autor (2016)

N = número das presas, CT Máx. = Comprimento total máximo da presa (mm), CT Mín. = comprimento total mínimo da presa (mm), CT Méd. = comprimento médio da presa (mm), Peso Máx. = Peso máximo da presa (g), Peso Mín. = Peso mínimo da presa (g), Peso Méd. = peso médio da presa (g).

Tabela 9 - Cefalópodes predados por *Thalassarche Chlororhynchus* no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

	N	% FN	O	% FO	IIR	% IIR
<b>Cefalópodes</b>	<b>9</b>					
<b>Teuthida</b>	<b>7</b>	<b>77,78</b>	<b>4</b>	<b>26,67</b>	<b>2074</b>	<b>133,33</b>
Subordem Myopsina	1	11,11	1	6,67	74	4,76
Subordem Oegopsina	6	66,67	3	20,00	1333	85,71
<b>Octopoda</b>	<b>2</b>	<b>22,22</b>	<b>1</b>	<b>6,67</b>	<b>148</b>	<b>9,52</b>

Fonte: Autor (2016)

N = número das presas, %FN = frequência numérica das presas, O = ocorrência de presas, % FO = frequência de ocorrência das presas, IIR = Índice de Importância Relativa das presas, % IIR = porcentagem do Índice de Importância Relativa das presas.

### 4.3 DIFERENÇAS NA DIETA ENTRE *T.chlororhynchos* E *T.melanophris*

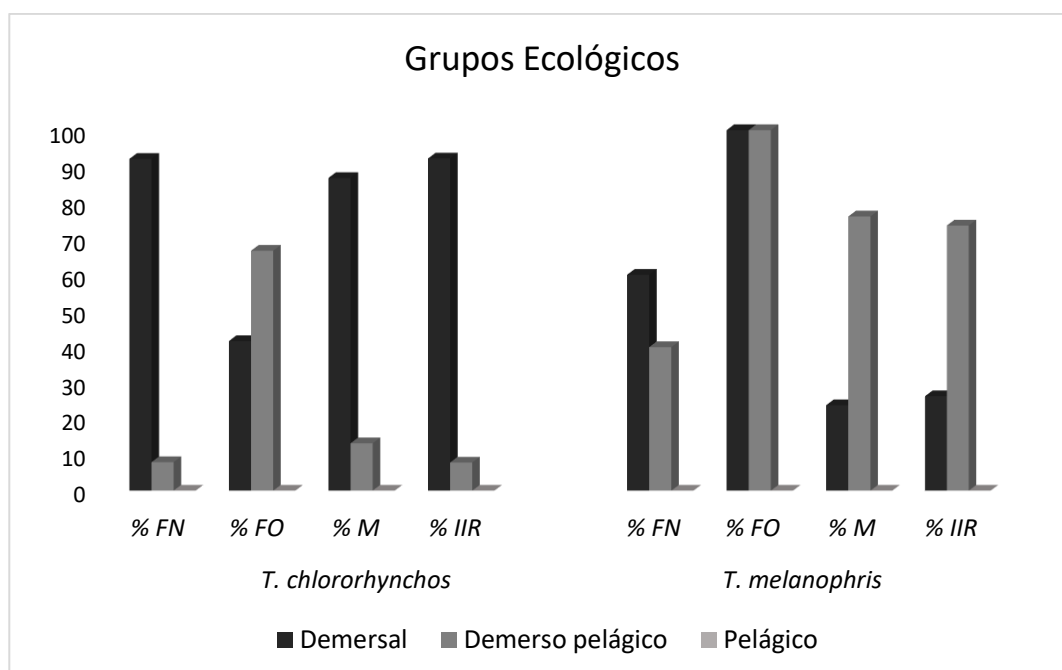
#### 4.3.1 Amplitude de nicho

O resultado do índice de amplitude de nicho de Levins indicam que ambas as espécies e albatrozes são generalista. O índice observado para o albatroz-de-sobrancelha foi de  $B_A = 0,691$ , enquanto que o albatroz-de-nariz-amarelo foi  $B_A = 0,575$ .

#### 4.3.2 Utilização dos recursos de acordo com os habitats das presas

Com relação aos grupos ecológicos das presas, as espécies mais abundantes apresentam hábitos associados ao fundo (demersais) seguidas das espécies de hábitos demerso-pelágicos. Um aspecto interessante nesse estudo foi a ausência de ingestão de espécies pelágicas.

Gráfico 1 - Grupos ecológicos das presas presentes na dieta dos albatrozes *T.melanophiris* e *T.chlororhynchos* no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.



#### 4.4 SOBREPOSIÇÃO DE NICHOS TRÓFICO

Em relação a sobreposição trófica entre *T. melanophris* e *T. chlororhynchos*, o índice de sobreposição geral (GO), indicou que a curva de utilização dos recursos utilizados pelas duas espécies não é a mesma (TABELA 10). Já o índice de sobreposição geral ajustado (GOa), não indica uma alta sobreposição trófica na utilização dos recursos entre estas duas espécies. Porém a comparação para o índice de sobreposição específico (SO) indicou uma sobreposição maior do albatroz-de-sobrancelha sobre o albatroz-de-nariz-amarelo. (TABELA 10).

Tabela 10 - Sobreposição trófica entre o albatroz-de-sobrancelha (*Thalassarche melanophris*) e o albatroz-de-nariz-amarelo (*Thalassarche chlororhynchos*) no limite norte da convergência subtropical, Sul do Brasil, entre 2009 e 2014.

##### Índice de Sobreposição Geral

<b>GO</b>	<b>GOa</b>	<b>V</b>	<b>gl</b>	<b>P</b>
0,808	0,542	51	9	< 0,001

##### Índice de Sobreposição Específico

<b>I</b>	<b>K</b>	<b>SO<sub>ik</sub></b>	<b>U</b>	<b>gl</b>	<b>P</b>
<i>T. chlororhynchos</i>	<i>T. melanophris</i>	0,00035	1466	9	< 0,001
<i>T. melanophris</i>	<i>T. chlororhynchos</i>	0,21177	87	9	< 0,001

Fonte: Autor (2016)

GO = índice de sobreposição geral, GOa = índice de sobreposição geral ajustado, V = valor do teste estatístico, gl = graus de liberdade, SO<sub>ik</sub> = índice de sobreposição específico do grupo I sobre o grupo K, U = valor do teste estatístico.

## 5 DISCUSSÃO

O conteúdo alimentar dos albatrozes foi constituído basicamente de estruturas duras e de difícil digestão, que resistem a ação dos sucos gástricos, como otólitos e bicos de cefalópodes.

No trato digestório de Procellariiformes, otólitos são digeridos entre 24-48 horas após a ingestão, enquanto bicos de cefalópodes podem permanecer no trato por semanas (FURNESS, *et al.*, 1984). Entre as aves coletadas aproximadamente 26% estavam com o trato digestório vazio, o que indica que provavelmente elas não se alimentavam a alguns dias.

Neste estudo, os peixes foram as principais presas consumidas por ambas as espécies, sendo este resultado similar aos observados por PRINCE (1980); REID (1996); CHEREL; KLAGES (1997) e COLABUONO (2005).

As principais espécies de peixes predadas por *T. melanophris* e *T. chlororhynchos* são abundantes na região costeira e plataforma continental do sul do Brasil (HAIMOVICI *et al.*, 1996). Algumas destas espécies (e.g. *P. brasiliensis*, *P. porosissimus*, *T. lepturus* e *U. brasiliensis*) são descartadas frequentemente na pesca de arrasto no sul do Brasil. Este fato se dá por dois motivos: por não possuírem interesse comercial, ou por estarem abaixo do tamanho permitido pela legislação para a venda (RUFFINO; CASTELLO, 1993; HAIMOVICI *et al.*, 1994; HAIMOVICI; MENDONÇA, 1996). Através da pesca, alguns desses peixes demersais que não estariam disponíveis naturalmente para as aves, quando descartados, flutuam na superfície podendo ser capturados (COLABUONO, 2005).

Os itens alimentares pertencentes a aves (patas, penas e moela), encontradas em um indivíduo adulto de *T. melanophris* corroboram as hipóteses anteriores de que albatrozes possam se alimentar de outras aves moribundas ou mortas. Estudos anteriores sobre a dieta de *T. melanophris* no sul do Brasil relatam a presença de partes de um indivíduo de *Sterna* sp. no estômago dessa espécie albatroz (COLABUONO *et al.*, 2007). Cherel e Klages (1998) listaram pelo menos 12 espécies de aves marinhas de duas ordens (Sphenisciformes e Procellariiformes) que foram encontradas no conteúdo estomacal de diferentes espécies de albatrozes.

Os cefalópodes presentes nos conteúdos alimentares pertencem a duas grandes ordens: Teuthida e Octopoda. As lulas da ordem Teuthida diferem amplamente em relação ao habitat e distribuição e são divididas em duas subordens

que incluem espécies com importância na pesca comercial. A subordem Myopsina se caracteriza por conter espécies que se desenvolvem em águas costeiras, enquanto os indivíduos da subordem Oegopsina ocorrem muito afastados da costa e, boa parte deles, pode habitar estratos profundos da coluna da água (BOYLE; RODHOUSE, 2005). No albatroz-de-sobrancelha, aproximadamente 46% dos itens alimentares eram bicos de cefalópodes, o que demonstra uma grande importância desse grupo na alimentação dessas aves. Enquanto que no albatroz-de-nariz-amarelo este grupo representa apenas 9% dos itens alimentares. A maioria dos cefalópodes presentes nas dietas de ambos os albatrozes é oceânico, o que confirma a hipótese de Colabuono (2005) de que estas aves embora utilizem todos os ambientes como área de alimentação, exploram principalmente cefalópodes do ambiente oceânico.

Objetos antrópicos estavam presentes em aproximadamente 12% dos conteúdos analisados em *T. melanophris* e em *T. chlororhynchos*. Por serem estruturas muito leves, os plásticos podem flutuar na superfície da água ou próxima a ela (MORRIS, 1980) e as aves podem confundi-los com suas presas.

Outra hipótese é devido ao fato dessas espécies serem seguidoras de embarcações (NEVES *et al.*, 2006), e terem ingerido plásticos ao redor delas, juntamente com descartes da pesca. Outros tipos de itens encontrados no trato digestivo dessas aves, como anzóis e pedaços de corda, podem também ter sido consumidos dessa forma (HUIN; CROXALL, 1996).

O maior prejuízo causados pela ingestão de objetos antrópicos pelas aves, é que, se eles forem ingeridos em grandes quantidades, reduzem a capacidade funcional do pró-ventrículo (estômago) e do ventrículo (moela) diminuindo a capacidade digestiva e o estímulo alimentar (CONNORS; SMITH, 1982; RYAN, 1988) e podendo causar a obstrução do trato digestivo (BOURNE, 1976).

O índice de sobreposição geral (GO) e ajustado (GOa) indicam que não a uma única curva de utilização dos recursos alimentares e ainda indicam que não existe uma alta sobreposição trófica entre *T. melanophris* e *T. chlororhynchos*. Contudo o índice de sobreposição específico (SO) indica que o albatroz-de-sobrancelha utiliza mais recursos sobre o albatroz-de-nariz-amarelo, do que o inverso. O albatroz-de-sobrancelha ainda apresenta uma maior amplitude de nicho trófico ( $B_A = 0,691$ ), que o albatroz-de-nariz-amarelo ( $B_A = 0,575$ ). De modo geral os resultados apontam que



cada espécie possui a sua própria dieta, tendo espécies mais importantes e significativas, mas que ambas utilizam alguns recursos em comum.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTOS, G.C.C. Morfologia de otólitos de algumas espécies de Perciformes (Teleostei) da costa sudeste-sul do Brasil. Tese de mestrado. Universidade de São Paulo, 1990. 180 pp.
- BOURNE, W.R.P. Seabirds and pollution. *In*: JOHNSTON, R (Ed.) **Marine pollution**. London: Academic Press, 1976. V. 6, p.403-502
- BOWEN, W. D. Reconstruction of pinniped diets: accounting for complete digestion of otoliths and cephalopod beaks. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** **57**, 2000. p. 898–905.
- BOYLE, P.; RODHOUSE, P. **Cephalopods ecology and fisheries**. Oxford, UK: Blackwell Science, 2005.
- BROOKE, M. Albatrosses and Petrels across the World. **Oxford**: Oxford University Press. 2004.
- BROTHERS, N. Albatross mortality and associated bait loss in the Japanese longline fishery in the southern ocean. **Biological Conservation** **55**. 1991. p. 255-268.
- BUGONI, L.; VOOREN, C. M. Feeding ecology of the common tern *Sterna hirundo* in a wintering area in southern Brazil. **Ibis**, London, v.146, n.3, 2004. p. 438–453.
- CALLIARI, L.R *et al.* Variabilidade das Dunas Frontais no Litoral Norte e Médio do Rio Grande do Sul, Brasil. **Gravel**, Porto Alegre, n.3, nov. 2005. p.15–30.
- CARDOSO, L.G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca** **37**, 2011. p. 275–288.
- CHEREL Y.; KLAGES N. A review of the food of albatrosses. *In*: Robertson G, Gales R (Eds.) **Albatross Biology and Conservation**. 1998. p 113–136
- COLABUONO, F. I. Ecologia alimentar dos albatrozes *Thalassarche melanophris* e *T. chlororhyncos* e dos petréis *Procellaria aequinoctialis* e *P. conspicillata* no sul do Brasil. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – **Fundação Universidade Federal do Rio Grande**, 2005. p. 48.
- COLABUONO, F.I.; FEDRIZI, E. C.; CAIO, J. C. A black-browed albatross *Thalassarche melanophris* consumes a *Sterna* sp. **Marine Ornithology** **34**. 2006. p. 167 –168.
- 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
- CROXALL, J.P.; ROTHERY, P.; PICKERING, S. P. C.; PRINCE, P. A. Reproductive performance, recruitment and survival of wandering albatrosses *Diomedea exulans* at Bird Island, South Georgia. **Journal of Animal Ecology** **59**. 1990. p. 775-796.

CROXALL, J. P.; GALES, R. An assessment of the conservation status of albatrosses. *In*: ROBERTSON, G.; GALES, R. (Eds). **Albatross Biology and conservation**. 1998, p. 45-62.

CUTHBERT, R.; COOPER, J.; RYAN, P. G. Population trends and breeding success of albatrosses and giant petrels at Gough Island in the face of at-sea and on-land threats. **Antarctic Science** 26. 2014. p. 163-171.

DELLINGER, T.; TRILLMICH, F. Estimating diet composition from scat analysis in otariid seals (Otariidae): is it reliable?. **Canadian Journal of Zoology** 66, 1988. p. 1865-1870.

FAVERO, M.; KHATCHIKIAN, C. E.; ARIAS, A.; RODRIGUEZ, M. P. S.; CAÑETE, G.; MARIANO-JELICICH, R. Estimates of seabird by-catch along the Patagonian shelf by Argentine longline fishing vessels, 1999-2001. **Bird Conservation International** 13 2003. p. 273-281.

FISCHER, L. G.; PEREIRA, L. E. E.; VIEIRA, J. P. **Peixes Estuarinos e Costeiros**. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer. 2ª ed. p.130

FURNESS, B.L.; LAUGKSCH, R.C.; DUFFY, D.C. Cephalopods beaks and studies of seabird diets. *Auk*, Lawrence, KA, v. 101. 1984. p. 619-620.

GALES, R. Albatross populations: status and threats. *In*: ROBERTSON, G.; GALES, R. (Eds) **Albatross Biology and Conservation**. 1998. p. 20-45.

GARCIA, C.A.E. Ambientes Costeiros e Marinhos e sua Biota: Oceanografia Física. *In*: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. (Ed.). **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil**. Rio Grande: Ecoscientia, 1998. p. 104-106.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; VIEIRA, P.C. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a Plataforma Continental do Sul do Brasil. *Rev. Brasil Biol.* 1996, p. 56:27-5.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A.S.; VIEIRA, P. C. Distribuição e abundancia de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 56 (1). 1996. p. 27–50.

HAIMOVICI, M.; MENDONÇA, J.T. (1996) Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto e tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica*, 18, 161-177.

HAIMOVICI, M.; VELASCO, G. Relações comprimento-peso de peixes teleósteos do sul do Brasil com uma avaliação de diferentes métodos de ajuste. Universidade Federal do Rio Grande. 2000. 10 p.

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

- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology** **17**, 1980. p. 441-429.
- ISAAC, V.J.N.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P.; ANDRIGUETTO, J.M. Síntese do Estado de conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. *In*: ISAAC, V.J.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO FILHO, J.M. (Ed.), **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Universitária UFPA, Belém, 2006. p. 181-188.
- LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. Statistical ecology: A primer on methods and computing. New York: John Wiley & Sons, 1988. 358 pp.
- MACHADO, R. Conflito entre o leão-marinho sul-americano (*Otaria flavescens*) e a pesca costeira de emalhe no sul do Brasil: uma análise ecológica e econômica. Tese de Mestrado. Universidade do vale do Rio dos Sinos. 2013. 145 pp.
- MORENO, I. B.; TAVARES, M.; DANILEWICZ, D.; OTT, P.H.; MACHADO, R. Descrição da pesca costeira de média escala no litoral norte do Rio Grande do Sul: comunidades pesqueiras de Imbé/Tramandaí e Passo de Torres/Torres. **Boletim do Instituto de Pesca** **35**, 2009. p.129–140.
- MORRIS, R.J. Plastic debris in the surface waters of the South Atlantic. **Marine Pollution Bulletin**, Oxford, v. 11, n. 6, p. 164-166, 1980.
- MORRIS, R. J. Plastic debris in the surface waters of the South Atlantic. **Marine Pollution Bulletin** **11 (6)**. 1980. p. 164 - 166.
- NAVES, L. C. Ecologia alimentar do Talha-mar, *Rhynchops nigra* (Aves: Rhynchopidae), na desembocadura da Lagoa dos Patos. Tese de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande. 1999.
- NEVES, T.; OLMOS, F. Albatross mortality in fisheries off the coast of Brazil. *In*: ROBERTSON, G.; GALES, R (Eds). **Albatross Biology and Conservation**. 1998. p. 214-219.
- NEVES, F. O. C.; BASTOS, G. C. C; NEVES, T. S. Pesca no céu, a morte de aves em espinhéis no Brasil. **Ciência Hoje** **29**. 2001. p. 24-32.
- NEVES, T.S. Distribuição e abundância de aves marinhas na costa sul do Brasil. Tese de Mestrado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade do Rio Grande. 2000. 102 p.
- NEVES, T.; VOOREN, C. M.; BUGONI, L.; OLMOS, F.; NASCIMENTO, Distribuição e abundância de aves marinhas no sudeste-sul do Brasil. *In*: NEVES, T.; BUGONI, L.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. (Eds.). **Aves Oceânicas e Suas Interações com a Pesca na Região Sudeste-Sul do Brasil**. Série Documentos Revizee: Score Sul. USP, São Paulo, Brasil. 2006. p. 11–35.
- NIENCHESKI, L. F.; FILLMANN, G. Ambientes Costeiros e Marinhos e sua Biota: Características Químicas. *In*: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P.

(Eds.). **Os Ecossistemas Costeiro e Marinho do Extremo Sul do Brasil**. Rio Grande: Ecoscientia, 1998. P. 107-108.

OLMOS, F.; BUGONI, L.; NEVES, T.; PEPPE, F. Caracterização das aves oceânicas que interagem com a pesca de espinhel no Brasil. *In*: NEVES, T.; BUGONI, L.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. (Eds.). **Aves Oceânicas e Suas Interações com a Pesca na Região Sudeste-Sul do Brasil**. Série Documentos Revizee: Score Sul. USP, São Paulo, Brasil. 2006. p. 37–67.

OLMOS, F.; NEVES, T. S.; BASTOS, G. A pesca com espinhéis e a mortalidade de aves marinhas no Brasil. *In*: ALBUQUERQUE, J. L. B.; CÂNDIDO-JR, J. F.; STRAUBE, F. C.; ROOS, A. L. (Eds.). **Ornitologia e conservação da ciência às estratégias**. 2001. p. 327-337.

OLMOS, F. Pomarine Skuas *Stercorarius pomarinus* wintering off Brazil. **Atlantic Seabirds** 4 (2). 2002. p. 73-77.

OTT, P.H. Análise das capturas acidentais da toninha, *Pontoporia blainvillei*, no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Tese de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1998. 120 pp.

PETRAITIS, P.S. Likelihood measures of niche breadth and overlap. **Ecology** 60, 1979. p. 703-10.

PETRY, M. V.; FONSECA, V. S. S.; SANDER, M. Food habits of the Royal albatross *Diomedea epomophora* (LESSON, 1825) at the seacoast of Brazil. **Acta Biologica Leopoldensia** 23. 2001. p. 207-212.

PETRY, M.V. *et al.* Shearwater diet during migration along the coast of Rio Grande do Sul, Brazil. **Marine Biology**, Berlin, v. 154. 2008. p. 613–621.

PHILLIPS, R.A.J.R.D.; SILK, J. P.; CROXALL, V.; AFANASYEV, V. J.; BENNETT. Summer distribution and migration of nonbreeding albatrosses: individual consistencies and implications for conservation. **Ecology** 86. 2005. p. 2386-2396.

PINEDO, M. C. Análise dos conteúdos estomacais de *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) e *Tursiops gephyreus* (Lahille, 1908) (Cetacea, Platanistidae e Delphinidae) na zona estuarial e costeira de Rio Grande, RS, Brasil. Tese de Mestrado, FURG, Rio Grande, 1982.

PINKAS, L.; OLIPHANT, M. S.; IVERSON, I.L.K. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. **Fishery Bulletin** 152, 1971. p. 1-105.

PIOLA, A.P.; MATANO, R. P. Brazil and Falkland (Malvinas) currents. *In*: THORPE, S. A.; TUREKIAN, K. K. (Ed). **Encyclopedia of Oceans Sciences**. Waltham: academic Press, 2001, p. 340-349.

PRINCE, P. J. P.; CROXALL, P. N.; TRATHAN, A. G.; WOOD. The pelagic distribution of South Georgia albatrosses and their relationships with fisheries. *In*: ROBERTSON, G. E. R. GALES, (Eds). **Albatross Biology and Conservation**. 1998. p. 137-167.

PRINCE, P.A.; MORGAN, R.A. **Diet and feeding ecology of Procellariiformes**. In: CROXALL, J.P. (Ed.) *Seabirds: feeding biology and role in marine ecosystems*. Cambridge: Cambridge University, 1987. p. 135–171.

PRINCE, P.A.; MORGAN, R.A. Diet and feeding ecology of Procellariiformes. *In*: CROXALL, J.P. (Ed.) **Seabirds: feeding biology and role in marine ecosystems**. Cambridge: Cambridge University, 1987. p. 135-171.

REID, K.; CROXALL, J. P.; PRINCE, P. A. The fish diet of black-browed albatross *Diomedea melanopris* and grey-headed albatross *D.chrysostoma* at South Georgia. **Polar Biology** 16. 1996. p. 469 - 477.

ROMERO, M.A.; DANS, S.; GONZÁLEZ, R.; SVENDSEN, G.; GARCÍA, N.; CRESPO, E. Solapamiento trófico entre el lobo marino de un pelo *Otaria flavescens* y la pesquería de arrastre demersal del golfo San Matías, Patagonia, **Argentina**. **Latin american journal of aquatic research** 39. 2011. p. 344-358.

RUFFINO, M. L.; CASTELLO, J. P. Alteração na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra do Rio Grande, Rio grande do Sul – Brasil. **Neritica**, 7 (1-2). 1993. p. 43-55

RYAN, P. G. 1998. The taxonomic and conservation status of the Spectacle Petrel *Procellaria conspicillata*. **Bird Conservation International** 11: 33-46

RYAN, P. G.; JACKSON, S. The lifespan of ingested plastic particles in seabirds and their effect on digestive efficiency. **Marine Pollution Bulletin**, 18 (5). 1987. p. 217-219.

RYAN, P. G. Effects of Ingested Plastic on Seabird Feeding: Evidence from Chickens. **Marine Pollution Bulletin**, 19 (3). 1988. p. 125-128

SANTOS, R. A. Cefalópodes nas relações tróficas do sul do Brasil. Tese de Doutorado. Rio Grande, RS: Fundação Universidade do Rio Grande. 1999. 222 p.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. **Ecocientia**, 1998, Rio Grande.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: **Nova Fronteira**, 1997.

DA SILVA, J.; NEILSON, J.D. Limitation of using otoliths re-covered in scats to estimate prey consumption in seals. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 42, 1985. p. 1439 – 1442.

TOLLIT, D.J.; STEWARD, M.J.; THOMPSON, P.M.; PIERCE, G.J.; SANTOS, M.B; HUGHES, S.. Species and size difference in the di-gestion of otoliths and beaks: implications for estimates of pinniped diet composition. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences** 54. 1997. p. 105-119.

TOMAZELLI, J.; WILLWOCK, J. A. O Cenozoico Costeiro do Rio Grande do Sul. *In*: HOLZ, M; DE ROS, L. F. (Ed.). **Geologia do Rio Grande do Sul**. 2000. p. 375 - 406.

VASKE-JR, T. Seabird mortality on longline fishing for tuma in southern Brazil. **Ciência e Cultura** **43(5)**. 1991. p. 388 - 390.

VOOREN, C.M.; FERNANDES, A.C. **Guia de albatrozes e petréis do Sul do Brasil**. Porto Alegre: Sagra, 1989.

WAHL, T. R.; HEINEMANN, D. Seabirds and fishing vessels: co-occurrence and attraction. **Condor** **81**. 1979. p. 390-396.

WARHAM, J. **The petrels: their ecology and breeding systems**. London, USA: Academic Press, 1990.