

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS
DEPARTAMENTO DE HIDROBIOLOGIA

**Estrutura da ictiofauna e ecologia trófica de Sciaenidae
acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, no litoral
de Santa Catarina, Brasil**

Lia Mayrink Sabinson

**SÃO CARLOS
2014**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E RECURSOS
NATURAIS
DEPARTAMENTO DE HIDROBIOLOGIA

**Estrutura da ictiofauna e ecologia trófica de Sciaenidae
acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, no litoral
de Santa Catarina, Brasil**

Lia Mayrink Sabinson

Tese apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ecologia e Recursos
Naturais do Centro de Ciências Biológicas
e da Saúde da Universidade Federal de São
Carlos, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Doutor em Ciências,
área de concentração: Ecologia e Recursos
Naturais.

Orientador: Prof. Dr. José Roberto Verani

SÃO CARLOS
Junho/2014

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

S116ei Sabinson, Lia Mayrink.
Estrutura da ictiofauna e ecologia trófica de Sciaenidae
acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, no litoral
de Santa Catarina, Brasil / Lia Mayrink Sabinson. -- São
Carlos : UFSCar, 2014.
136 f.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos,
2014.

1. Ictiologia. 2. Ictiofauna acompanhante. 3. Pesca. 4.
Dieta da ictiofauna. 5. Sobreposição alimentar. 6. Teia
trófica. I. Título.

CDD: 597 (20^a)


LIA MAYRINK SABINSON

Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 13 de junho de 2014

BANCA EXAMINADORA

Presidente



Prof. Dr. José Roberto Verani
(Orientador)

1º Examinador



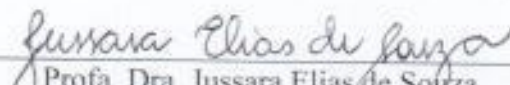
Profa. Dra. Odete Rocha
PPGERN/UFSCar

2º Examinador



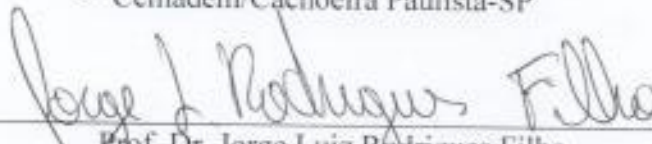
Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos
PPGERN/UFSCar

3º Examinador



Profa. Dra. Jussara Elias de Souza
Cemadem/Cachoeira Paulista-SP

4º Examinador



Prof. Dr. Jorge Luiz Rodrigues Filho
IIE/São Carlos-SP

"Não são as espécies mais fortes que sobrevivem nem as mais inteligentes, e sim as mais suscetíveis a mudanças."

(Charles Darwin)

Resumo

Na pesca de arrasto uma parcela significativa da fauna capturada não possui valor comercial e é devolvida ao mar, provocando alterações biológicas e ecológicas, com impactos sobre a cadeia alimentar, modificando processos de transferência de energia no ecossistema. Estudos sobre os hábitos alimentares de peixes demersais fornecem informações básicas para a compreensão das relações tróficas das espécies. Assim, este trabalho teve a finalidade de conhecer o hábito alimentar das espécies mais abundantes na ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de Santa Catarina, através da análise do conteúdo estomacal, descrevendo padrões de similaridade, sobreposição e estrutura trófica. As coletas foram realizadas sazonalmente, de novembro de 2009 a Agosto de 2010 em Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo. Foram utilizadas embarcações do tipo Baleeira da frota artesanal de arrasto camaroeiro. Após a triagem os espécimes foram congelados até a realização da biometria e análise do conteúdo estomacal. As informações obtidas através da análise de conteúdo estomacal foram quantificadas através do índice alimentar de Kawakami e Vazzoler, combinando a frequência de ocorrência e o volume relativo dos itens. Foi constatada a prevalência de espécies da família Sciaenidae. *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Cynoscion jamaicensis*, *Larimus breviceps*, *Menticirrhus americanus*, *Stellifer brasiliensis* e *S. rastrifer* apresentaram dieta carcinófaga, *Isopisthus parvipinnis* carcinófaga-ictiófaga, *Micropogonias furnieri* anelidófaga-carcinófaga e *Paralonchurus brasiliensis* dieta anelidófaga, porém de modo geral, as espécies possuem uma dieta alimentar muito semelhante, alterando a ingestão dos itens entre as estações do ano e local amostrado. De acordo com o índice de sobreposição de Morisita, foram constatadas 9 situações de sobreposição em Balneário Barra do Sul, 9 em Penha e 20 em Porto Belo. A rede

bipartida mostrou a generalidade na ingestão de itens alimentares, com a maioria das espécies realizando múltiplas interações tróficas. A remoção dos Sciaenidae pela pesca de arrasto, direcionada ao camarão sete barbas, no litoral de Santa Catarina, parece influenciar diretamente os processos ecossistêmicos da região, uma vez que essa família, além de mais diversa e abundante na captura incidental, tem a maioria das espécies realizando uma vasta gama de interações. Sua remoção irá paulatinamente alterar a estabilidade da comunidade bentônica.

Palavras-Chave: Ictiofauna acompanhante, pesca, dieta, sobreposição, teia trófica, Santa Catarina.

Abstract

In trawling a significant portion of the captured fauna has no commercial value and is returned to the sea, causing biological and ecological changes, with impacts on the food chain, modifying processes of energy transfer in the ecosystem. Studies on the feeding habits of demersal fish provide basic information for understanding species trophic relations. Thus, this work aimed the understanding of the feeding habits of the most abundant fish present in the bycatch of the *Xiphopenaeus kroyeri* artisanal fisheries of the coast of Santa Catarina, through the analysis of stomach contents, describing patterns of similarity, overlap and trophic structure. Sampling took place seasonally, from November 2009 to August 2010, in Balneario Barra do Sul, Porto Belo and Penha. Whaling vessels from the artisanal shrimping fleet were used for trawling. After sorting the specimens, they were frozen until the completion of biometrics and stomach content analysis. Information obtained through analysis of stomach contents were quantified via the Kawakami-Vazzoler feeding index, combining the frequency of occurrence and the relative volume of the items. Species of Sciaenidae family were the most abundant. *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Cynoscion jamaicensis*, *Larimus breviceps*, *Menticirrhus americanus*, *Stellifer brasiliensis* and *S. rastrifer* were classified as crab eaters, while *Isopisthus parvipinnis* crab eater/piscivore, *Micropogonias furnieri* as annelid eater/crab eater and *Paralichthys brasiliensis* as annelid eater, however species were found to have very similar diets, altering the intake of certain items between seasons and locations. According Morisita overlap index, 9 cases of overlap were observed in Balneario Barra do Sul, 9 in Penha and 20 in Porto Belo. The bipartite foodwebs showed generality in the intake of food, with most species carrying multiple trophic interactions. Once the Sciaenidae family is the most abundant and diverse in the sea-bob-shrimp bycatch,

its removal seems to directly influence the ecosystem processes in the region, with most species performing a wide range of interactions. Therefore their removal will gradually change the stability of benthic community.

Key-Words: Ichthyofauna, bycatch, fishing, diet overlap, trophic web, Santa Catarina.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós Graduação em Ecologia e Recursos Naturais (PPG-ERN) da UFSCar, pela formação acadêmica, à Univali por disponibilizar seu laboratório e material de campo, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa e reserva técnica concedidos, viabilizando todo esse trabalho;

Ao Prof. Dr. José Roberto Verani pela paciência e orientação;

Ao Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco pelo apoio e orientação no meu período em Itajaí;

À Profa. Dra. Evelise Nunes Fragoso de Moura e ao Prof. Dr. Alberto Carvalho Peret, pela amizade e orientação, desde os primórdios até hoje em dia, e mesmo não trabalhando no mesmo projeto, sempre estiveram dispostos a ler, discutir, ensinar e colaborar com meu trabalho, clareando momentos de confusão.

À Profa. Dra. Nelsy Fenerich Verani, pela confiança quando me aceitou como estagiária em 2003, e sempre esteve disponível para orientação.

Ao seu Anilton Bispo dos Santos, técnico do laboratório de Zoologia da Univali, pelo sorriso aconchegante, pelo café, pelas piadas, pela companhia em dias intermináveis de lupa com direito a dores na lombar, e por todo auxílio no laboratório. A todo pessoal do laboratório, que possibilitou a coleta e triagem do material.

À Lia Raquel Gallupo pela amizade incrível nos momentos menos incríveis. À Sheyla "Baiana" Malaquias, ao Taiá, a Si, ao André, ao Codorna, ao Abajur, e a todo mundo que passou pela minha vida, mesmo que brevemente, e contribuiu um pouquinho com quem eu sou hoje e, de uma forma ou de outra, com esse trabalho, afinal podem tirar o texto da autora, nunca a autora do texto.

A todo o pessoal de São Carlos, Helena, Lu, Val, Mayla, Cí Camila, Raquel, Talis, Leite, Dalva, Japonês, Rafa, Tatá, Tata, Tati Planta, Lu Almeida, Bia, Manu e companhia ilimitada.

Ao eterno Labdin"super"pop, porque vocês me inspiraram sempre, Tati, Meme, Ju e Elisa.

Ao Tadeu Capelato Jimenez, que apesar de ter pegado o bonde andando, aguentou toda minha autocrítica com palavras positivas, incentivo e muito carinho.

Ao Buda, companheiro na alegria e na tristeza, no sol e na chuva, abanando o rabo incondicionalmente, e me deixando apertar seu focinho com toda vontade do mundo.

Em especial à minha mãe, meu pai, e meus avós, que sempre acreditaram em mim, mesmo quando eu não acreditei, e por que sem eles eu não estaria aqui, nem biológica nem filosoficamente.

SUMÁRIO

Apresentação	01
1. Introdução	02
2. Objetivos	08
3. Metodologia	09
3.1 Área de Estudo	09
3.2 Amostragem	12
3.3 Variáveis Ambientais	12
3.4 Análises	13
4. Resultados e Discussão	19
4.1 Temperatura e Salinidade	19
4.2 Estrutura da Ictiofauna	22
4.3 Dieta	28
4.3.1 <i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	28
4.3.2 <i>Cynoscion jamaicensis</i>	34
4.3.3 <i>Isopisthus parvipinis</i>	39
4.3.4 <i>Larimus breviceps</i>	46
4.3.5 <i>Menticirrus americanus</i>	52
4.3.6 <i>Micropogonias furnieri</i>	57
4.3.7 <i>Paralonchurus brasiliensis</i>	63
4.3.8 <i>Stellifer brasiliensis</i>	70
4.3.9 <i>Stellifer rastriifer</i>	80
4.4 Caracterização da Dieta das Espécies	86
4.5 Sobreposição e Similaridade	88
4.6 Teia Trófica	96
5. Considerações Finais	105
6. Bibliografia	106
7. Apêndices	127

Lista de Figuras

Figura 1: Mapa da área de estudo em Santa Catarina, contendo os pontos de coleta de dados e indicando a profundidade dos locais de coleta, em Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo. Fonte das linhas batimétricas: Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (i3Geo, 2014). Fonte dos limites políticos: Limites políticos e localidades (i3Geo, 2014).	11
Figura 2: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e dos valores de salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Balneário Barra do Sul, SC.....	20
Figura 3: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Penha, SC.....	21
Figura 4: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Porto Belo, SC.....	22
Figura 5: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, SC.....	24
Figura 6: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Penha, SC.....	25
Figura 7: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Porto Belo, SC.....	26
Figura 8: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	33
Figura 9: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos <i>Cynoscion jamaicensis</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	38
Figura 10: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos <i>Isopisthus parvipinnis</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	45
Figura 11: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos <i>Larimus breviceps</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	51
Figura 12: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos <i>Menticirrhus americanus</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	56
Figura 13: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos <i>Micropogonias furnieri</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	61
Figura 14: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	69
Figura 15: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de <i>Stellifer brasiliensis</i> , nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	78
Figura 16: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de <i>Stellifer rastrifer</i> nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.....	85
Figura 17: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna	

acompanhante do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> ; Cj = <i>Cynoscion jamaicensis</i> ; Ip = <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; Lb = <i>Larimus breviceps</i> ; Ma = <i>Menticirrhus americanus</i> ; Mf = <i>Micropogonias furnieri</i> ; Pb = <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ; Sb = <i>Stellifer brasiliensis</i> ; Sr = <i>Stellifer rastrifer</i>	91
Figura 18: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Penha, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> ; Cj = <i>Cynoscion jamaicensis</i> ; Ip = <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; Lb = <i>Larimus breviceps</i> ; Ma = <i>Menticirrhus americanus</i> ; Mf = <i>Micropogonias furnieri</i> ; Pb = <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ; Sb = <i>Stellifer brasiliensis</i> ; Sr = <i>Stellifer rastrifer</i>	93
Figura 19: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Porto Belo, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> ; Cj = <i>Cynoscion jamaicensis</i> ; Ip = <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; Lb = <i>Larimus breviceps</i> ; Ma = <i>Menticirrhus americanus</i> ; Mf = <i>Micropogonias furnieri</i> ; Pb = <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ; Sb = <i>Stellifer brasiliensis</i> ; Sr = <i>Stellifer rastrifer</i>	95
Figura 20: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina.....	99
Figura 21: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Penha, Santa Catarina.....	100
Figura 22: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Porto Belo, Santa Catarina.....	101
Figura 23: Valores da conectância, ou interações possíveis realizadas, para as teias tróficas da primavera, verão e inverno de Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo.....	102

Lista de Tabelas

Tabela 1: Área de estudo e datas de coletas em cada estação do ano.....	12
Tabela 2: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Balneário Barra do Sul, SC.....	24
Tabela 3: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Penha, SC.....	25
Tabela 4: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Porto Belo, SC.....	26
Tabela 5: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina.....	28
Tabela 6: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Penha, Santa Catarina.....	28
Tabela 7: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Porto Belo, Santa Catarina.....	28
Tabela 8: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios (GR=1) e com conteúdo (GR=2, 3, 4 e 5) de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB) SC.....	29
Tabela 9: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	30
Tabela 10: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	31
Tabela 11: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	32
Tabela 12: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Cynoscion jamaicensis</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	35
Tabela 13: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Cynoscion jamaicensis</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	36
Tabela 14: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Cynoscion jamaicensis</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	37
Tabela 15: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de <i>Cynoscion jamaicensis</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.....	38
Tabela 16: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Isopisthus parvipinnis</i> , na primavera (Pri), verão (Ver),	

outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	40
Tabela 17: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Isopisthus parvipinnis</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	41
Tabela 18: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Isopisthus parvipinnis</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	42
Tabela 19: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Isopisthus parvipinnis</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	44
Tabela 20: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Larimus breviceps</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	47
Tabela 21: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Larimus breviceps</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	48
Tabela 22: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Larimus breviceps</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	49
Tabela 23: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Larimus breviceps</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	50
Tabela 24: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Menticirrhus americanus</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	52
Tabela 25: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Menticirrhus americanus</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	53
Tabela 26: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Menticirrhus americanus</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	54
Tabela 27: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Menticirrhus americanus</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	55
Tabela 28: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Micropogonias furnieri</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	58
Tabela 29: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Micropogonias furnieri</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	59
Tabela 30: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Micropogonias furnieri</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	60
Tabela 31: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Micropogonias furnieri</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	61

Tabela 32: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	63
Tabela 33: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	65
Tabela 34: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	66
Tabela 35: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	68
Tabela 36: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Stellifer brasiliensis</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	71
Tabela 37: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer brasiliensis</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	73
Tabela 38: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer brasiliensis</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	75
Tabela 39: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer brasiliensis</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	77
Tabela 40: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de <i>Stellifer rastrifer</i> , na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.....	80
Tabela 41: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer rastrifer</i> , para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	82
Tabela 42: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer rastrifer</i> , para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	83
Tabela 43: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de <i>Stellifer rastrifer</i> , para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.....	84
Tabela 44: Lista das espécies analisadas quanto ao conteúdo estomacal, classificação trófica e comportamento alimentar através observado nas três áreas amostradas em Santa Catarina, entre Novembro de 2009 e Agosto de 2010.	88
Tabela 45: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> ; Cj = <i>Cynoscion jamaicensis</i> ; Ip = <i>Isopisthus parvipinnis</i> ; Lb = <i>Larimus breviceps</i> ; Ma = <i>Menticirrhus americanus</i> ; Mf = <i>Micropogonias furnieri</i> ; Pb = <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ; Sb = <i>Stellifer brasiliensis</i> ; Sr = <i>Stellifer rastrifer</i>	90

Tabela 46: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Penha, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralanchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.....92

Tabela 47: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Porto Belo, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralanchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.....94

Apresentação

Este trabalho faz parte do projeto intitulado “Distribuição espaço-temporal do camarão sete-barbas, fauna acompanhante e abundância de aves marinhas relacionadas à sua pesca no litoral de Santa Catarina”, realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e apoio técnico da Universidade do Vale do Itajaí (Univali) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), realizado entre os anos de 2009 e 2010, sob a coordenação do Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco e Prof. Dr. José Roberto Verani, que vêm há mais de 10 anos monitorando a pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de Santa Catarina.

As atividades desse projeto contribuíram para além dessa, outras três teses de doutorado, uma dissertação de mestrado e outros dois trabalhos de iniciação científica, gerando resultados a serem somados aos obtidos em anos de pesquisa na região em torno dessa atividade pesqueira. Diversos artigos e outras publicações resultantes destes longos anos de pesquisa podem ser encontradas no site www.avesmarinhas.com.

O presente estudo já gerou o artigo intitulado “**Feeding strategies of the congeneric species *Stellifer rastrifer* and *Stellifer brasiliensis* (Actinopterygii: Sciaenidae) co-occurring in the coast of the state of Santa Catarina, Brazil**”, aceito em 06/01/14 no Brazilian Journal of Biology e tem data prevista para publicação em agosto de 2015, no volume 75, número 3 deste periódico.

1. Introdução

Cobrando uma superfície total de 17.650.000 km² na costa leste da América do Sul, entre as latitudes 05°00' N do Brasil e 60°00' S da Argentina, e incluindo uma área de 1,96 milhões de km² da plataforma continental, está a zona de pesca do Atlântico Sudoeste, denominada pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO) como Área 41. Trata-se de uma das mais ricas e abundantes em recursos pesqueiros, devido a uma combinação de características físicas e ambientais, com regiões que variam do clima tipicamente tropical ao sub-antártico (FAO, 2011).

Ao norte, a plataforma continental pode se estender 160 milhas náuticas (320 km) do rio Amazonas para o mar, com o fundo constituído principalmente de detritos provenientes dos depósitos fluviais. Distanciando-se da influência do rio Amazonas, a plataforma torna-se estreita, coralina e imprópria para a pesca de arrasto. Do centro ao sul do Brasil, a estreita plataforma passa a ser constituída por fundo rochoso e, na extensão sul da Área 41, a plataforma volta a se ampliar tornando-se mais adequada para a pesca de arrasto (FAO, 2011). Nesta região, o ambiente marinho é dominado pelas águas quentes da Corrente do Brasil que, paralela à costa do país, fluindo para o sul, encontra-se com as águas ascendentes da Corrente das Malvinas (Falklands), abaixo do paralelo 45° S, à altura do Rio da Prata, formando a zona da convergência subtropical (Matsuura, 1996; Muehe & Gracez, 2005).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a atividade pesqueira no Brasil está entre as quatro principais fontes de proteína animal para o consumo humano, participando com cerca de 0,4 % do PIB em 2002 (IBGE, 2002). Estimativas indicam que esta atividade é responsável por gerar cerca de 800 mil empregos diretos (Valentini, 2005), no entanto, esta atividade mostra pouca

importância considerando o contexto sócio-econômico do Brasil. Em 2011, a produção total da pesca extrativa no Brasil foi 803.270,2 t, apresentando um aumento de aproximadamente 2,3 % na produção em relação a 2010 (MMA, 2011), sendo a pesca marinha no sul do Brasil considerada uma das mais produtivas do país, com destaque para o estado de Santa Catarina, onde 113.925 t de pescado foram descarregadas em 2010, valor que no entanto representa uma diminuição de 16,3 % em relação a 2009 quando o valor de 136.189 t foi registrado (Univali /Cttmar, 2011).

Na pesca de arrasto uma parcela significativa da fauna acompanhante capturada não possui valor comercial e é devolvida ao mar (Branco & Verani, 2006). Esta captura acidental de espécies não-alvo, conhecida como “bycatch”, é atualmente um recurso super-explorado em alguns países, enquanto é sub-aproveitado em outros (Mathews & Samuel, 1991). A importância de seu estudo independe do valor econômico das espécies, uma vez que muito da fauna rejeitada hoje pode vir a ter uma boa aceitação no mercado em um futuro próximo (Branco *et al.*, 1999), uma tendência bem colocada pelo Murawski (1992) com o slogan "a captura acidental de ontem pode ser alvo da captura amanhã". Além disso, o descarte contínuo destes organismos provoca mudanças biológicas e ecológicas, como impactos diretos sobre a cadeia alimentar e mudanças nos padrões de interação entre populações, alterando processos de transferência de energia no ecossistema (Alverson *et al.*, 1994; Kotas, 1998; Diamond, 2004; Harrington *et al.*, 2005).

Há dois estudos principais encomendados pela FAO para ampliar o nosso entendimento do elemento descartado de capturas acessórias. Alverson e colaboradores (1994) estimaram que entre 17,9 e 39,5 milhões de toneladas de peixes (média de 27 milhões de toneladas) são descartados todos os anos pela pesca comercial no mundo. Dez anos depois, Kelleher (2005) aplicou uma metodologia

diferente e estimou a taxa média de devoluções nas pescarias do mundo, encontrando o valor substancialmente inferior de 7,3 milhões de toneladas. De acordo com este autor, mesmo considerando o valor encontrado por Alverson super-estimado, a estimativa sugere uma redução das taxas de devolução em nível global, e para este declínio ele atribui três razões: (1) redução nos esforços de pesca e mudanças nas espécies-alvo em algumas das principais pescarias de arrasto; (2) mudanças nos regimes regulatórios que passaram a exigir uma maior seletividade na pesca de arrasto e; (3) mudanças nos regimes regulatórios que levam a um maior incentivo na utilização da fauna que seria descartada.

No Brasil a análise da rejeição da fauna acompanhante ainda é incipiente, especialmente no estado de Santa Catarina, contudo ao longo das últimas duas décadas o “bycatch” tornou-se uma questão importante para o manejo e a conservação de pesca mundial (Branco & Verani, 2006a). Para a frota de arrasto de camarão brasileiro Alverson *et al.* (1994) encontraram o valor de 9,3 kg de devoluções para cada 1 kg de camarão desembarcado. Clucas em 1997 registrou taxas de devolução de 7,2:1 e 10,5:1 pela frota brasileira. Davies *et al.* (2009), utilizando a média entre estas duas estimativas mais recentes, encontraram a relação de 8,9 kg de descarte para cada 1 kg de camarão, classificando o arrasto camaroeiro do país como não gerenciado e indiscriminado, caráter compartilhado por outras pescarias no mundo como as pescarias direcionadas à pescada no Chile, ao carapau no Peru, aos arrastos camaroeiros no Peru, Indonésia, Malásia, Sri Lanka, Tailândia, Vietnam, África do Sul e Namíbia.

Com ampla distribuição geográfica no Atlântico Ocidental, ocorrendo da Carolina do Norte (USA) ao Estado de Santa Catarina (BR), o camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) teve sua captura média global em 1960 em torno

de 6.000 t, alcançando 42.378 t em 2010, com aproximadamente 51,0 % das capturas oriundas da costa brasileira (Gillet, 2008; FAO, 2011), representando um dos recursos marinhos mais importantes da costa de Santa Catarina. O aumento das capturas vem causando impactos nos estoques da espécie e acarretando um declínio acentuado na sua abundância durante os últimos 30 anos (Costa *et al.*, 2007).

Estabelecida com a colonização açoriana há cerca de 200 anos, a pesca artesanal de camarões promoveu o desenvolvimento de diversas comunidades pesqueiras no litoral catarinense. Hoje cerca de dezesseis comunidades compõem as colônias de pesca nessa região, estendendo-se de São Francisco do Sul a Santa Luzia (Branco, 1999; Branco *et al.*, 2006; Sedrez *et al.*, 2011).

Estimativas apontam para uma frota artesanal composta por aproximadamente 959 a 1409 embarcações (EPAGRI/IBAMA, 1995; IBAMA, 1993), distribuídas entre bateira, bote, baleeira e canoa. Com poucos incentivos governamentais, a pesca artesanal de camarão sete-barbas vem sofrendo com a concorrência imposta pela frota industrial, com o crescimento desordenado do turismo e com a maricultura, resultando na disputa pelo espaço costeiro e em capturas cada vez mais escassas e safras menores (Branco & Verani, 2006b).

Durante um período de sete anos de amostragens, na região de Penha, Santa Catarina, Branco & Verani (2006) registraram a ocorrência de 60 espécies, 53 gêneros e 28 famílias, sendo 22 espécies comuns ao longo do período de coletas. As famílias Sciaenidae, Carangidae e Clupeidae foram as mais diversificadas contribuindo com 92% do total capturado, enquanto que as outras 25 famílias representaram 8% da ictiofauna capturada. A ictiofauna acompanhante foi dominada principalmente por *Stellifer* spp. da família Sciaenidae.

Os estudos sobre os hábitos alimentares de peixes demersais, mesmo de caráter descritivo, fornecem informações básicas para a compreensão das relações tróficas das espécies (Gasalla & Soares 2001; Rocha *et al.* 2007). Estudos nesta temática auxiliam o entendimento da estrutura dos ecossistemas, sendo considerados fundamentais, especialmente nas análises funcionais de sistemas ecológicos, proporcionando representações da biodiversidade, das interações entre espécies e da estrutura e função do ecossistema para explicar os fluxos de matéria e energia, e contribui no manejo de recursos marinhos (Gasalla, 1995; Dunne *et al.*,2002).

Qualquer comunidade pode ser caracterizada através da sua cadeia trófica ou teia alimentar, representada por um diagrama das relações alimentares entre os organismos que a compõem (Pianka, 1994), e o conhecimento sobre a alimentação natural passa a ser essencial para compreender melhor outros aspectos da biologia das espécies (Zavala-Camin, 1996). Segundo Wootton (1990), o estudo da dieta de peixes pode representar a disponibilidade e a acessibilidade das espécies no meio, sendo que estas respondem à disponibilidade de alimento através de mudanças na sua dieta.

A alimentação de uma espécie é um dos aspectos básicos de sua biologia e é necessário conhecê-la para que adaptações anatômicas, fisiológicas, etológicas, além de suas relações tróficas, sejam compreendidas (Herrán, 1988). Observações sobre a anatomia do sistema digestório fornecem importantes informações sobre o recurso alimentar utilizado (Martinez-Palacios & Ross, 1988; Cailliet & Ebeling, 1990; Wootton, 1990; Fugi & Hahn, 1991) e o conhecimento da fase de vida em que a espécie se encontra torna-se igualmente necessária à medida que mudanças ontogênicas acompanham mudanças no tipo de alimento consumido (Lagler *et al.*, 1962; Nikolsky, 1963). Desta forma, as espécies podem responder às suas realidades tróficas através de estratégias comportamentais que refletem mudanças na escolha dos

alimentos (Lunardon-Branco *et al.*, 2006), possibilitando a discussão teórica dos mecanismos biológicos de substituição das espécies (Rondineli *et al.*, 2007) que, atualmente, é uma das exigências para operacionalizar o uso sustentado dos ecossistemas marinhos (Gasalla & Soares 2001).

Uma vez que a grande maioria das pesquisas sobre o papel das espécies em ecossistemas marinhos se concentra sobre aquelas de maior valor econômico, o papel no meio ambiente dessas espécies indiretamente superexploradas permanece desconhecido. Assim, muitas dessas espécies podem possuir um alto valor ecológico que é subestimado em detrimento do comércio e a sua retirada do ambiente pode, através de um efeito “top-down”, ser responsável por alterações substanciais em populações situadas na base da teia alimentar (Steneck, 1997; Pauly *et al.*, 1998; Denderen *et al.*, 2013), assim como espécies situadas em níveis tróficos intermediários podem afetar os níveis tróficos superiores, caracterizando um efeito “bottom-up” (Ware & Thomson 2005; Denderen *et al.*, 2013).

A pesca de arrasto aumenta a mortalidade de peixes e potencialmente de outros organismos como, por exemplo, aqueles de hábitos bentônicos, alterando a pressão de predação e as interações competitivas entre os grupos tróficos. Assim, os efeitos ambientais do arrasto dependem do sentido da cascata trófica que ocorre no ambiente, ou seja, se as relações tróficas nessas cadeias são controladas pela produção primária (“bottom-up”) ou pelas interações predador-presa (“top-down”).

A partir do exposto, o presente trabalho procurou responder questões sobre coexistência e partilha de recursos das principais espécies encontradas na ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas em três áreas tradicionais de pesca artesanal no litoral de Santa Catarina, a fim de compreendermos seu papel no ecossistema.

2. Objetivos

Objetivo geral: Conhecer a ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de Santa Catarina, e o hábito alimentar das espécies mais abundantes, através da análise do conteúdo estomacal.

Objetivos específicos:

- Descrever o espectro alimentar de cada espécie;
- Conhecer a variação sazonal no espectro alimentar;
- Avaliar padrões de similaridade e sobreposição, interpretando-os de forma a compreender as relações tróficas entre as espécies;
- Compreender as estratégias que permitem a coexistência das espécies nos ambientes estudados.

Com estes objetivos pretende-se testar as seguintes hipóteses:

1. Ho: Há uma sobreposição alimentar na dieta da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral de Santa Catarina.
2. Ho: A co-existência de um elevado número de espécies componentes da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral de Santa Catarina é possível através de variações espaço-temporais na dieta.
3. Ho: Há um grande número de interações tróficas realizadas pelas espécies estudadas o que pode conferir uma certa estabilidade ao ecossistema no litoral de Santa Catarina.

3. Metodologia

3.1 Área de Estudo

A zona costeira do Estado de Santa Catarina, entre as latitudes sul de 27°22' e 27°50' e as longitudes oeste de 48°20' e 48°35', abriga, ao longo dos 538km de litoral adjacente ao oceano Atlântico sul, 36% da população catarinense (Horn-Filho, 2003). De acordo com a classificação climática de Köppen, toda esta região pertence ao clima subtropical úmido (Cfa). A compartimentação mais recente da costa catarinense foi proposta por Diehl & Horn-Filho (1996), definindo oito setores geológico-geomorfológicos: (I) Setentrional, (II) Nordeste, (III) Centro-Norte, (IV) Central, (V) Centro-Norte, (VI) Sudeste, (VII) Centro-Sul e (VIII) Meridional. Esta área de estudo localiza-se em três desses setores (Figura 1).

Localizado na porção norte do estado, no setor I, o município de Balneário Barra do Sul possui área de 110,62 km² e 86 km de extensão costeira, estando localizado entre os paralelos 26°27'20"S e 48°36'43"W, rodeado por mata atlântica e por manguezais, delimitado pela cadeia montanhosa da Serra do Mar, a ilha de São Francisco do Sul e a Baía da Babitonga. Periodicamente a "Boca da Barra" (saída para o mar) fica rasa demais para qualquer embarcação entrar ou sair devido ao assoreamento provocado pelo aterramento do Canal do Linguado (Vieira *et al.* 2008).

Pertencendo ao setor II, no nordeste do estado, o município de Penha, tem área de 60,3 km² e 70 km de extensão costeira. Nesta região, a área estudada encontra-se entre a Praia de Armação e o distrito da Armação do Itapocoroy, entre as coordenadas 26°40' - 26°47' S e 48°36' - 48°38' W (Branco & Verani, 2006b), cercada por morros, abrigada dos ventos do quadrante Sul e exposta aos ventos predominantes do quadrante norte que atuam com moderada intensidade. Além disso, está situada na

divisão morfoclimática das vertentes orientais da Serra do Mar e sofre influência diária dos sedimentos carreados pelo Rio Itajaí-Açu.

A terceira área de amostragem o município de Porto Belo, localizado na porção centro-norte do estado (setor III), com área de 92,76 km² e 81 km de extensão costeira, entre os paralelos 27°09'28"S e 48°33'11"W. Sua principal característica é a península de Porto Belo, composta de praias areno-rochosas, mas principalmente sedimentos lamosos advindos do Rio Tijucas (Sedrez et al. 2011).

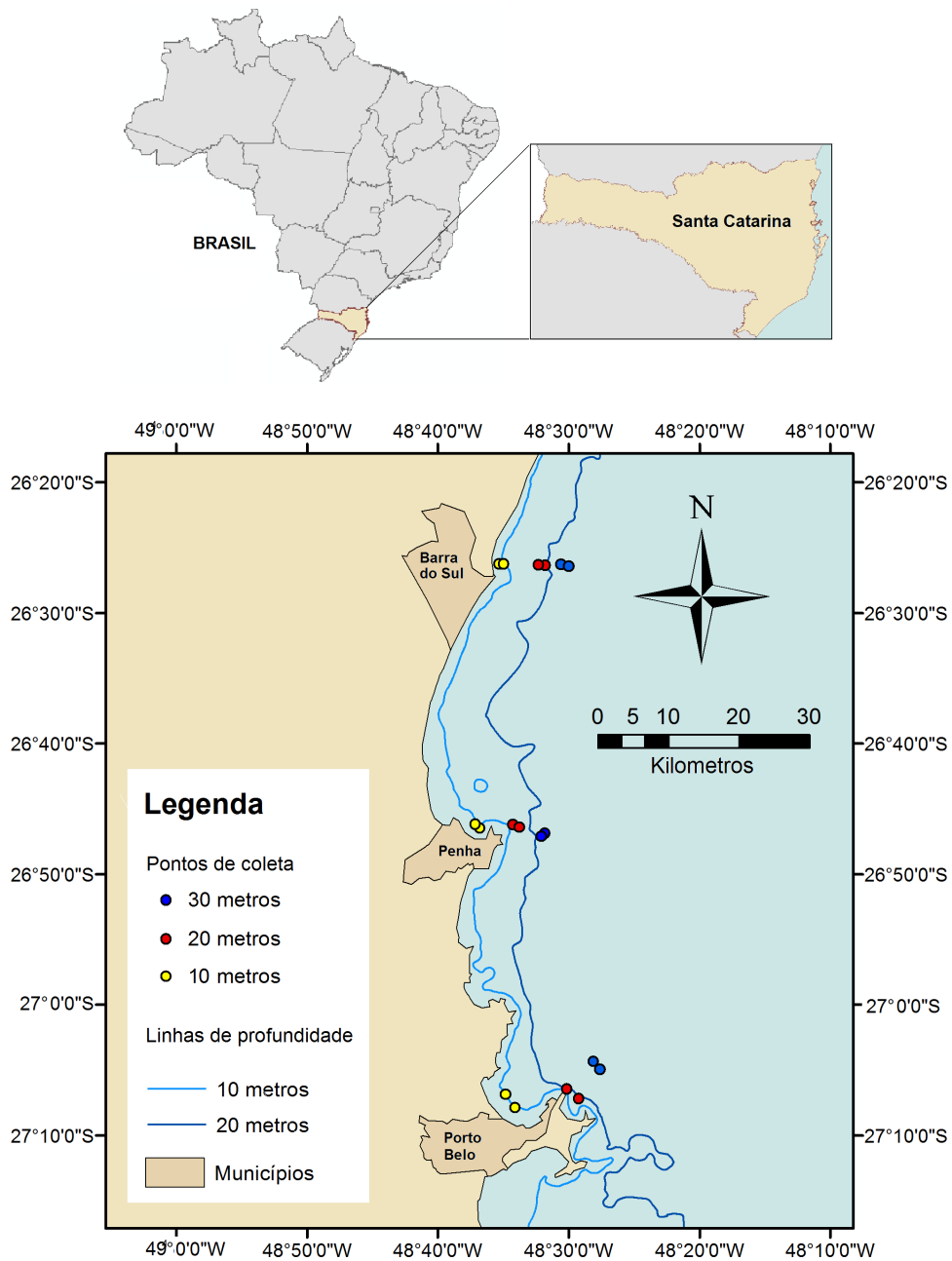


Figura 1: Mapa da área de estudo em Santa Catarina, contendo os pontos de coleta de dados e indicando a profundidade dos locais de coleta, em Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo. Fonte das linhas batimétricas: Zoneamento Ecológico Econômico Costeiro (i3Geo, 2014). Fonte dos limites políticos: Limites políticos e localidades (i3Geo, 2014).

3.2 Amostragem

As coletas foram realizadas sazonalmente (Tabela 1) de novembro 2009 (primavera) a agosto de 2010 (inverno), utilizando-se uma embarcação da frota local “baleeira”, equipada com duas redes de arrasto com portas, malha de 3,0 cm na manga e corpo e 2,0 cm no ensacador, com velocidade aproximada de dois nós (Branco, 2005). Em cada área de estudo foram realizados dois arrastos consecutivos, de 15 minutos cada, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros. No início e no final de cada arrasto foram aferidas a latitude e a longitude com o auxílio de um GPS (Global Positioning System) da marca Garmin®. Os exemplares capturados das duas redes foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e mantidos em caixas térmicas com gelo até a chegada ao laboratório para triagem.

Tabela 1: Área de estudo e datas de coletas em cada estação do ano.

Estação/Área	Porto Belo	Penha	Balneário Barra do Sul
Primavera	7 de novembro de 2009	14 de novembro de 2009	28 de novembro de 2009
Verão	12 de março de 2010	19 de março de 2010	27 de março de 2010
Outono	29 de maio de 2010	24 de junho de 2010	3 de julho de 2010
Inverno	19 de agosto de 2010	26 de agosto de 2010	21 de agosto de 2010

3.3 Variáveis ambientais

Para tal, foram utilizados um termômetro manual (Incoterm, modelo no. 9793.16.1.00) e um refratômetro óptico (Atago S/1000). A água do fundo foi coletada com auxílio de uma garrafa de Van Dorn.

Em cada coleta, foram aferidas: 1) temperatura do ar (°C); 2) temperatura da água na superfície e no fundo (°C) e 3) salinidade de superfície e de fundo (%).

3.4 Análises

Em laboratório, os componentes da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas foram separados do restante da captura. A identificação das espécies foi feita conforme Topp & Hoff (1972), Figueiredo (1977), Soares (1978), Figueiredo & Menezes (1978), Menezes & Figueiredo (1980). Foram então registrados o número e a biomassa das espécies por arrasto, e os indivíduos de interesse foram acondicionados em sacos plásticos devidamente etiquetados, e seguiram para o congelamento no freezer do laboratório. Por vezes, o volume da captura foi tal que não coube neste freezer, sendo necessária a utilização de uma câmara frigorífica nas dependências da universidade, fato que posteriormente levou à perda de alguns exemplares.

Para estudar a diversidade da comunidade, foram utilizados três índices de estrutura da comunidade:

Riqueza de Margalef (D) (Margalef, 1958)

Estima a biodiversidade de uma comunidade com base na distribuição numérica dos indivíduos das diferentes espécies em função do número total de indivíduos existentes na amostra analisada (equação 1). Valores inferiores a 2,0 indicam áreas de baixa diversidade e valores superiores a 5,0 de grande biodiversidade.

Equação 1:

$$D = \frac{(S - 1)}{\ln(N)}$$

Em quem:

S = número de espécies presentes na amostra;

N = é o número de indivíduos encontrados na amostra.

Índice de Diversidade de Shannon (H')

O índice de Shannon (H') (Odum, 1988) é derivado da teoria da informação e se baseia na abundância proporcional das espécies (equação 2). Este índice assume que os indivíduos foram amostrados aleatoriamente em uma população virtualmente infinita (Pielou, 1975), e que todas as espécies de um determinado ano estão representadas na amostra (Magurran, 2004). É influenciado pela riqueza de espécies assim como por espécies raras.

Equação 2:

$$H' = -\sum_{i=1}^S (p_i \times \ln(p_i))$$

Em que:

$p_i = N_i/N$, e é a probabilidade de que um peixe pertença à espécie i de um dado ano;

N_i = número de peixes da espécie i contido nas amostragens de um dado ano;

N = número total de peixes capturados nas amostragens de um dado ano.

Equitabilidade de Pielou (J) (Pielou, 1975)

Também chamado índice de uniformidade ou igualdade de Pielou (1975), é derivado do índice de Shannon (equação 3). Variando de zero a 1, em comunidades, onde a equitabilidade é baixa, encontramos poucas espécies altamente dominantes em meio a um grande número de espécies raras.

Equação 3:

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Em que:

H' = índice de Shannon;

H'_{\max} = diversidade máxima, expressa pelo logaritmo neperiano do número de espécies presentes na amostra (S).

Para testar se houve diferenças na diversidade, riqueza e equitabilidade entre as áreas de coleta sazonalmente, foi aplicada a Análise de Variância (ANOVA: dois critérios).

Para cada espécime cujo conteúdo estomacal foi analisado, foi realizada à biometria com o registro do comprimento total (cm), comprimento padrão (cm) e do peso fresco total (g). Na sequência foram retirados os estômagos, pesados e abertos, estimando o grau de repleção (GR) seguindo uma escala de 1 a 5 sendo: 1) vazio (0%); 2) parcialmente vazio ($\geq 25\%$); 3) médio ($>25\%$ e $\leq 50\%$); 4) parcialmente cheio ($>50\%$ e $\leq 75\%$) e 5) cheio ($>75\%$ e $\leq 100\%$). Tal escala foi também utilizada por Lunardon-Branco (2006) analisando a dieta de espécies capturadas em Penha. O conteúdo de cada estômago foi então analisado sob estereomicroscópio, sendo os itens identificados até a menor categoria taxonômica possível.

Procurando uma análise mais coesa do espectro trófico (Hahn & Delariva, 2003), e considerando o tamanho reduzido da maioria dos itens, foi utilizado o método da frequência de ocorrência (FO) e o método volumétrico dos pontos, ou volume relativo (VR).

Método da Frequência de Ocorrência (FO)

Este método estima a frequência de ocorrência com que um determinado item alimentar ocorre nos estômagos (Hynes, 1950; Berg, 1979) através da equação 4:

Equação 4:

$$FO = (bi \div N) \times 100$$

Em que:

bi = número de estômagos que contêm o item i ;

N = número de estômagos analisados.

Método dos Pontos (VR)

Este método considera a contribuição relativa (porcentagem) de cada item, no volume total de alimento no estômago. Uma escala de pontos foi previamente estabelecida para cada item, de acordo com o volume relativo ocupado no estômago, considerando-se o grau de repleção (Hynes, 1950; Berg, 1979). A porcentagem total de pontos para um item é expressa segundo a equação 5:

Equação 5:

$$MP = \sum_{i=1}^n (a_{ij} \div A) \times 100$$

Em que:

A = número total de pontos para todos os itens;

n = número total de estômagos analisados;

a_{ij} = número de pontos do item presa i encontrado nos estômagos analisados.

Para avaliar a importância de cada grupo trófico, foi calculado o índice alimentar de Kawakami & Vazzoler (1980), que combina os métodos da frequência de ocorrência com o dos pontos, conforme a equação 6:

Equação 6:

$$IAi = \frac{(FO_i \times MP_i)}{\sum_{i=1}^n (FO_i \times MP_i)}$$

Em que:

IAi = índice alimentar;

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ determinado item alimentar;

FO_i = frequência de ocorrência do item i (%);

MP_i = pontos do item i (%).

Sobreposição e Similaridade Alimentar

A sobreposição da dieta entre as espécies foi calculada usando-se o Índice de Morisita modificado por Horn (1966) (equação 4) onde X_i e Y_i são as proporções (IA_i) do item alimentar i usado pelas espécies X e Y , e n é o número total de itens alimentares. O coeficiente de sobreposição (C_λ) varia entre 0 e 1, e a sobreposição é considerada significativa quando o valor for igual ou superior a 0,6 (Zaret & Rand, 1971; Wallace, 1981).

Equação 7:

$$C_\lambda = \frac{2 \times \sum_{i=1}^n (X_i \times Y_i)}{\sum_{i=1}^n X_i^2 + \sum_{i=1}^n Y_i^2}$$

Em que:

C_λ = coeficiente de sobreposição, que varia de 0 a 1;

i = itens alimentares;

X_i e Y_i = frequência relativa de ocorrência dos itens (i) nas espécies X e Y .

A similaridade entre a dieta das espécies estudadas foi calculada a partir dos valores do Índice Alimentar através do método de aglomeração por ligação simples usando o coeficiente de Bray-Curtis, sendo o resultado exibido na forma de dendrograma elaborado no programa Past 2.17b (Hammer *et al.*, 2001).

Teia Trófica

O desenho da teia trófica foi realizado no programa Pajek através da matriz de interações construída no programa Excel 2008. A teia resultante foi editada no programa Adobe Illustrator 17.1.0. Teias tróficas podem ser apresentadas de duas formas principais: (i) por uma matriz de interações ou (ii) por um grafo, ou seja, um

objeto matemático composto de vértices conectados por linhas (ou setas). No presente estudo apresentamos na forma de grafo bipartido.

As duas características básicas mais importantes de qualquer teia trófica são o seu tamanho, ou a riqueza de espécies componentes (S) e a conectância (C), definida como a proporção de interações realizadas em relação ao total possível, variando de 0 a 1. A conectância calculada para interações não direcionais, conhecida como conectância interativa (Dunne, 2005), é dada por:

Equação 8:

$$C = \frac{2 \times L}{S \times (S - 1)}$$

Em que:

L = Número total de interações realizadas

S = Riqueza de espécies componentes

4. Resultados e Discussão

4.1 Temperatura e Salinidade Medias

A temperatura do ar foi similar em todas as isóbatas em Balneário Barra do Sul, apresentando valores elevados na primavera e no verão. As temperaturas de superfície e do fundo foram mais altas na isóbata de 10m durante a primavera e o verão, no entanto, durante o outono e inverno as temperaturas se apresentaram mais baixas do que nas isóbatas de 20 e 30 metros.

Os valores da salinidade tanto da superfície quanto do fundo apresentaram padrões similares nas isóbatas de 20 e 30 metros, diferenciando-se na isóbata de 10 metros durante o verão, quando a salinidade média da superfície foi superior à encontrada em profundidade. As salinidades mais elevadas foram encontradas durante o outono em todas as isóbatas (Figura 2).

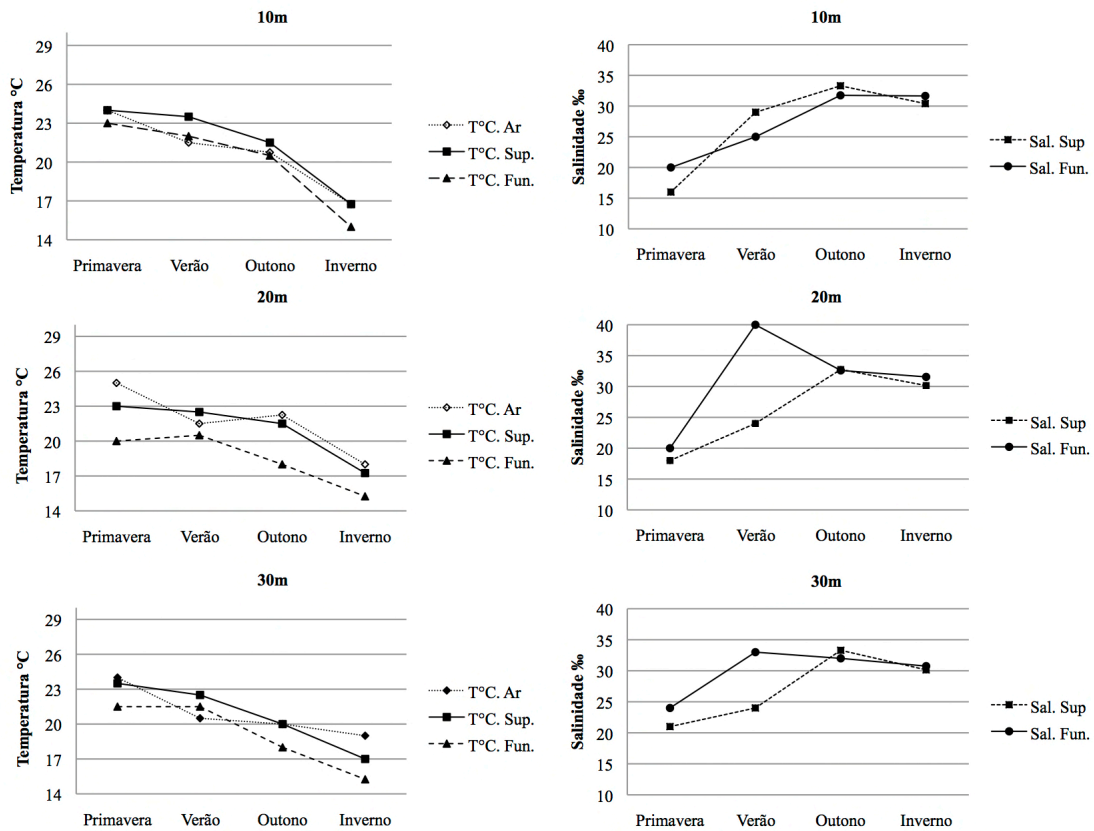


Figura 2: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e dos valores de salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Balneário Barra do Sul, SC.

A temperatura do ar em Penha esteve mais baixa durante o outono nas três isóbatas amostradas. A temperatura da água, no entanto, tanto na superfície como em profundidade, foi menor durante o inverno nas três isóbatas e mais alta durante a primavera. Durante o outono, ocorreu inversão térmica nas três isóbatas, com as temperaturas no fundo sendo ligeiramente mais elevadas que as da superfície (Figura 3).

A salinidade da superfície em Penha aumentou da primavera ao inverno em todas isóbatas, atingindo o maior valor na isóbata de 30 metros. Já as salinidades de profundidade apresentaram valores similares nas isóbatas de 20 e 30 metros nas quatro estações do ano, enquanto que na isóbata de 10 metros houve uma maior variação, com o menor valor sendo atingido no verão e o maior no inverno.

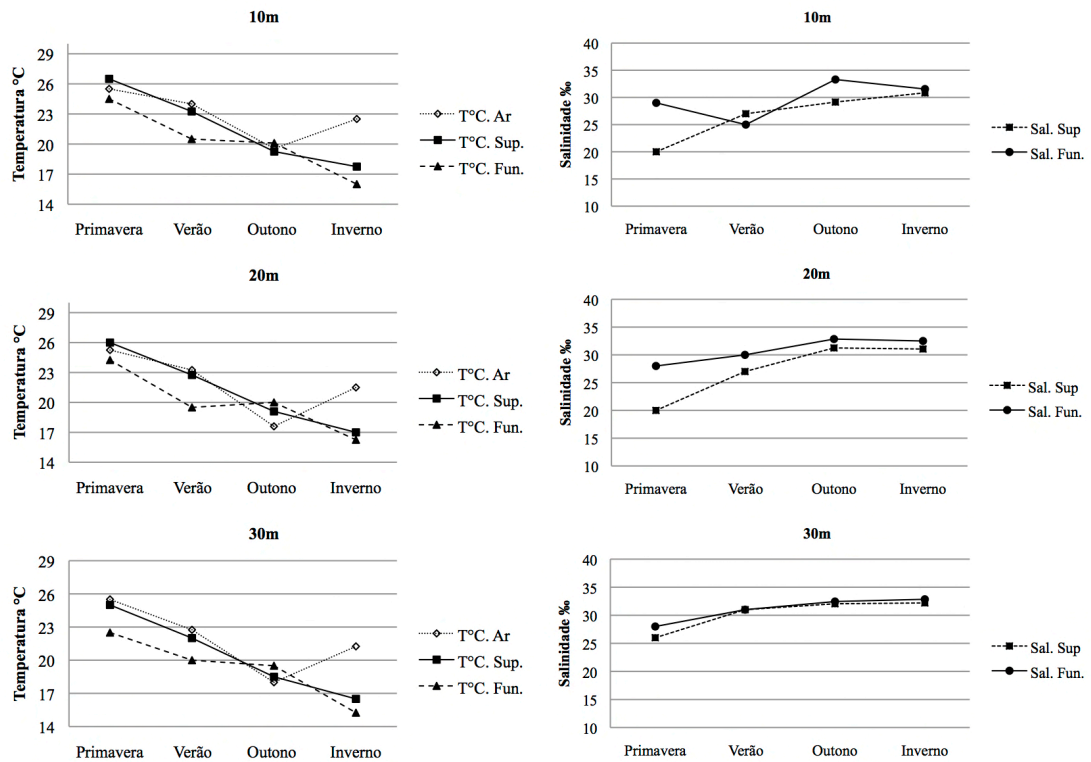


Figura 3: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e dos valores de salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Penha, SC.

A temperatura do ar foi similar em todas as isóbatas amostradas em Porto Belo, apresentando os maiores valores na primavera e verão (Figura 4). Na isobata de 30 metros as temperaturas da superfície e de fundo no mar foram as mais baixas exceto durante o outono com o valor muito próximo ao encontrado nas isobatas de 10 e 20 metros.

Os valores de salinidade na superfície e no fundo foram mais baixos nas isóbatas de 10 e 20 metros durante a primavera e o verão enquanto que no outono e inverno as isóbatas apresentaram valores de salinidade similares.

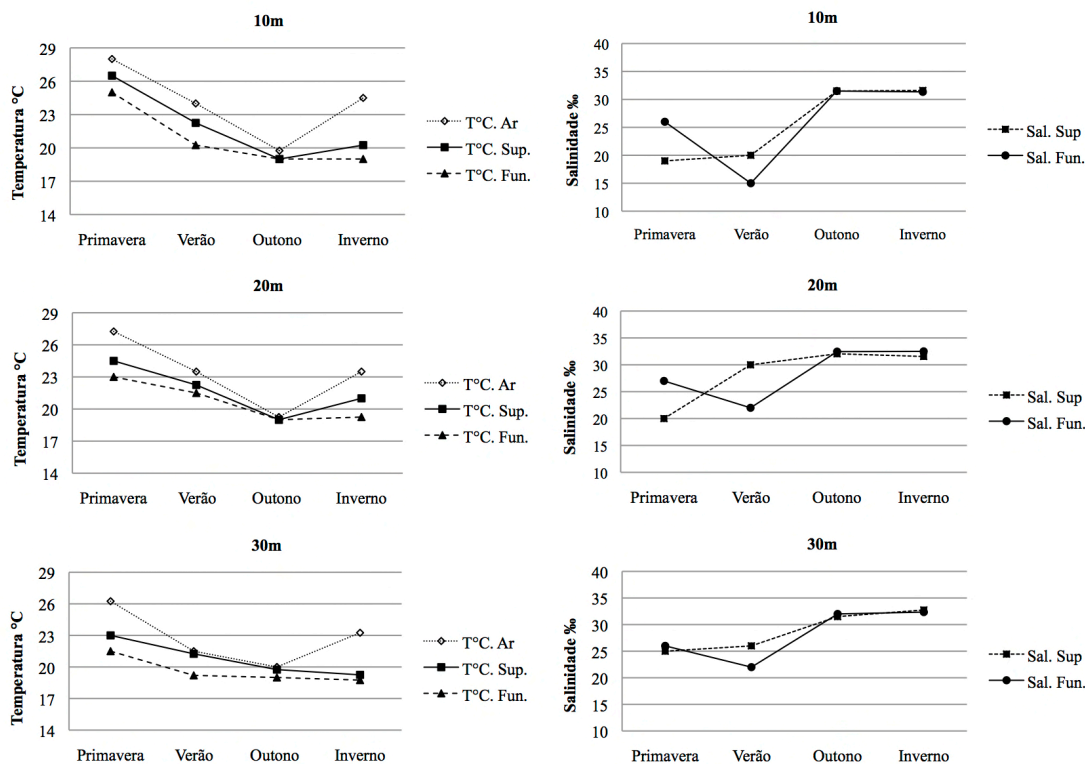


Figura 4: Variação das temperaturas médias do ar (°C), superfície (°C) e fundo (°C), e dos valores de salinidade média (‰) de superfície e fundo, nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, em cada estação do ano em Porto Belo, SC.

As temperaturas seguiram padrões sazonais, com valores mais elevados na primavera e verão, e valores menores no outono e inverno, com diferenças sutis entre as temperaturas de superfície e fundo. O mesmo padrão foi observado por Branco & Verani (2006a) e Carvalho *et al.* (1998) em Armação do Itapocoroy, em Penha, entre 1996 e 2003, onde as temperaturas médias de fundo na isóbata de 30m apresentaram variações muito sutis. No entanto, os valores de salinidade diferenciaram dos padrões encontrados por Matsuura (1986) e Carvalho *et al.* (*op. cit.*), com valores mais baixos na isóbata interna de 10m e mais elevados na externa (30m). Os valores mais baixos foram registrados durante primavera e verão, sendo provavelmente produto da influência direta do despejo maior de água doce, devido às chuvas, pelos rios Itapocu, Itajaí-Açu e Tijucas. Segundo Carvalho *et al.* (1998), essas massas de água podem ser

levadas por cerca de 10 quilômetros no mar, dependendo da duração dos períodos chuvosos e direção e intensidade dos ventos.

Além disso, a região sofre influência direta da Corrente das Malvinas, que com baixa temperatura e salinidade, penetra a região costeira do Rio Grande do Sul e, atingindo a altura do paralelo 34-36°S, encontra-se com a Corrente do Brasil, formando a Convergência Subtropical (Dias Neto & Marrul Filho, 2003). Uma vez que as amostragens em Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo não foram conduzidas todas em um mesmo dia, mas em intervalos de uma semana, a diferença nos valores de salinidade entre os locais pode ser também explicada por razões espaço-temporais, já que transições de frente frias ocorrem com frequência em intervalos de sete dias na região de estudo, alterando as características das massas de água (Schenttini *et al.* 1999).

4.2 Estrutura da Ictiofauna

No presente estudo, durante o período amostrado, 23150 peixes foram amostrados nas três áreas de coleta. Em Balneário Barra do Sul, 7263 espécimes de Osteichthyes, distribuídos em 60 espécies pertencentes a 49 gêneros e 31 famílias (Apêndice A). Penha foi o local que teve a menor abundância com 5171 espécimes coletados, distribuídos em 43 espécies, pertencentes a 36 gêneros e 19 famílias (Apêndice B). Porto Belo teve a maior abundância, com 10716 espécimes coletados, distribuídos em 62 espécies, pertencentes a 50 gêneros e 30 famílias (Apêndice C).

Dos organismos capturados incidentalmente pela pesca camaroeira, os peixes têm conhecidamente a maior contribuição na biomassa total da fauna acompanhante e maior importância econômica. No Brasil, os estudos sobre a composição dos desembarques da frota do arrasto evidenciam esta importância (Paiva-Filho &

Schmiegelow, 1986; Ruffino & Castello, 1992/93; Morais et al., 1995; Haimovici & Mendonça, 1996; Kotas, 1998; Isaac, 1999; Graça-Lopes *et al.*, 2002; Branco & Verani, 2006a; Vianna & Almeida, 2005).

Dentre as famílias amostradas, Sciaenidae além da mais diversa e abundante foi a mais representativa quanto a biomassa. Em Balneário Barra do Sul, essa família contribuiu com cerca de 92% do total da biomassa capturada (Figura 5), sendo composta por 14 espécies (Tabela 2).

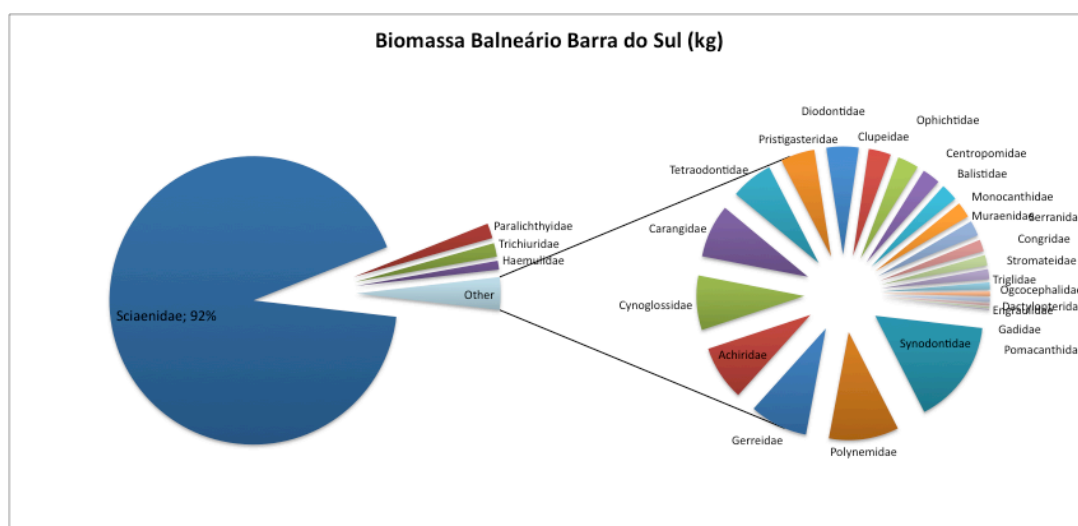


Figura 5: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, SC.

Tabela 2: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Balneário Barra do Sul, SC.

Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)		
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919)	1	60.17	13	172.30	9	110.05	0	0.00	23	342.52
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	14	448.40	391	4467.96	12	203.46	32	357.89	449	5477.71
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)										
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	23	622.68	159	1214.56	56	887.51	240	2316.09	478	5040.84
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	21	555.40	130	1484.52	145	1685.72	217	5560.89	513	9286.53
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	3	57.10	1	47.54	0	0.00	51	624.20	55	728.84
<i>Menticirrus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	9	2184.14	8	218.13	1	35.12	3	169.10	21	2606.49
<i>Menticirrus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	1	112.04	0	0.00	1	15.10	1	322.00	3	449.14
<i>Microgogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	8	336.22	397	6463.15	18	151.05	13	787.20	436	7737.62
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	257	5101.70	705	18291.40	286	7684.85	275	8893.13	1523	39971.08
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	472	6768.10	1067	9398.82	688	8546.31	873	17839.49	3100	42552.72
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	286	10968.12	418	7226.97	886	8278.37	825	16188.30	2415	42661.76
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)					153	1353.91	10	127.75	163	1481.66
<i>Stellifer spp.</i>	35	554.41	3	46.25	14	70.50	16	284.05	68	955.21
Total	1130	27768.48	3292	49031.6	2269	29021.95	2556	53470.09	9247	159292.12

Em Penha, a família Sciaenidae contribuiu com cerca de 69% do total de biomassa, sendo Engraulidae a segunda família mais abundantes, representando 12%

do total da biomassa amostrada (Figura 6). Sciaenidae foi novamente a mais diversa e abundante com por 13 espécies capturadas (Tabela 3).

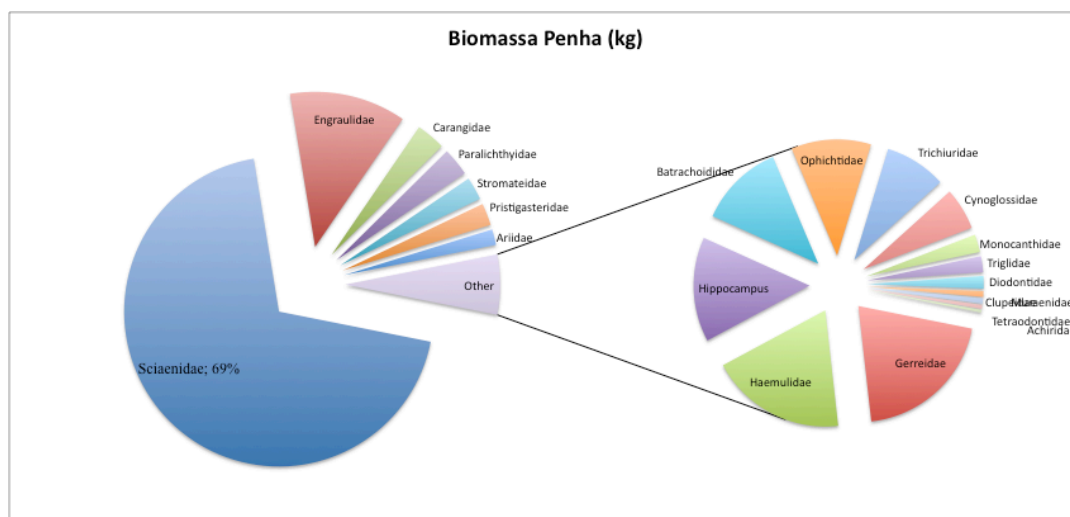


Figura 6: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Penha, SC.

Tabela 3: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Penha, SC.

Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	2	78.47	350	4093.5	12	78.64	100	880.26	464	5130.87
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	2	42.51	110	1023.17	101	451.25	252	4638.14	465	6155.07
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)										
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	1	15.1	189	1691.63	7	75.88	36	1030.75	233	2813.36
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	9	734.19	71	1532.05	16	71.45	73	816.26	169	3153.95
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)			54	417.18			19	397.14	73	814.32
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)			10	105.13					10	105.13
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)							5	762.81	5	762.81
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)			9	83.57			1	62.69	10	146.26
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	23	601.5	382	5128.03	51	759.97	87	5348.1	543	11837.60
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	40	998.7	301	1427.78	27	302.33	187	3987.28	555	6716.09
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)			353	2678.89	12	58.18			365	2737.07
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)			5	21.59	1	12.4			6	33.99
<i>Stellifer spp.</i>			462	2231.23	1	8.78	5	104.11	468	2344.12
Total	14	870.27	793	8946.23	136	677.22	486	8588.05	1429	19081.77

Em Porto Belo, Sciaenidae representou 83% do total da biomassa (Figura 7), sendo mais uma vez a família mais diversa e abundante, com 13 espécies (Tabela 4).

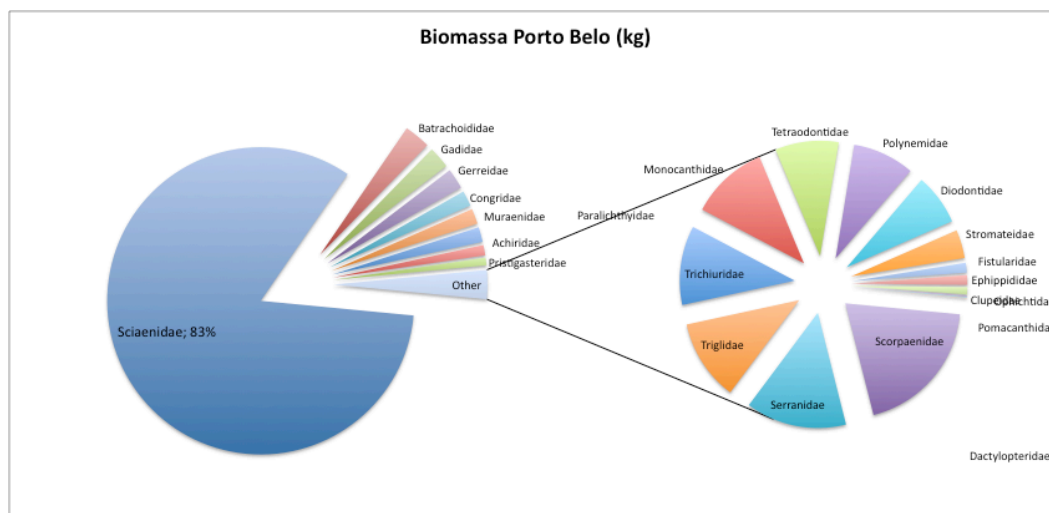


Figura 7: Contribuição relativa em biomassa (g) das famílias pertencentes à ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas, em Porto Belo, SC.

Tabela 4: Número de indivíduos e biomassa (g) das 14 espécies de Sciaenidae capturados sazonalmente (2009/2010) em Porto Belo, SC.

Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)	N	Biomassa (g)		
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	1	60.17	13	172.30	9	110.05	0	0.00	23	342.52
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	14	448.40	391	4467.96	12	203.46	32	357.89	449	5477.71
<i>Cynoscion letarchus</i> (Cuvier, 1830).										
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	23	622.68	159	1214.56	56	887.51	240	2316.09	478	5040.84
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	21	555.40	130	1484.52	145	1685.72	217	5560.89	513	9286.53
<i>Macrondon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	3	57.10	1	47.54	0	0.00	51	624.20	55	728.84
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	9	2184.14	8	218.13	1	35.12	3	169.10	21	2606.49
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	1	112.04	0	0.00	1	15.10	1	322.00	3	449.14
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	8	336.22	397	6463.15	18	151.05	13	787.20	436	7737.62
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	257	5101.70	705	18291.40	286	7684.85	275	8893.13	1523	39971.08
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	472	6768.10	1067	9398.82	688	8546.31	873	17839.49	3100	42552.72
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	286	10968.12	418	7226.97	886	8278.37	825	16188.30	2415	42661.76
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)					153	1353.91	10	127.75	163	1481.66
<i>Stellifer spp.</i>	35	554.41	3	46.25	14	70.50	16	284.05	68	955.21
Total	1130	27768.48	3292	49031.6	2269	29021.95	2556	53470.09	9247	159292.12

A prevalência de espécies da família Sciaenidae na ictiofauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Sudeste e Sul brasileiro já é um padrão biológico recorrente na literatura (Coelho *et al.*, 1986; Paiva-Filho & Schmiegelow, 1986; Kotas, 1998; Graça-Lopes *et al.* 2002; Rocha & Rossi-Wongtschowski 1998; Branco 2005; Branco & Verani 2006a, b; Schwarz Junior *et al.* 2006; Souza *et al.* 2008; Bernardes Júnior *et al.* 2011; Cattani *et al.* 2011; Freitas *et al.* 2011), com as maiores taxas de captura incidindo sobre *Stellifer rastrifer*, *S. brasiliensis*, *Paralanchurus brasiliensis*, *Micropogonias furnieri*, *Larimus breviceps*, *Isopisthus parvipinnis*, *Cynoscion jamaicensis*, *Ctenosciaena gracilicirrhus* e *Menticirrhus americanus*. Desta forma, no presente trabalho as espécies acima citadas foram selecionadas para o estudo de dieta.

De modo geral, a ictiocenose acompanhante do caramarão sete-barbas nas três áreas amostradas apresentam índices de riqueza, diversidade e equitabilidade semelhantes, regidos por poucas espécies abundantes e residentes, pertencentes a família Sciaenidae e muitas espécies raras e ocasionais. Os resultados dos índices de riqueza de Margalef, diversidade de Shannon e equitabilidade de Pielou podem ser vistos nas tabelas: 5 para Balneário Barra do Sul, tabela 6 para Penha e tabela 7 para Porto Belo.

De acordo com a riqueza de Margalef, todas as três áreas estudadas apresentaram biodiversidade moderada a alta, com valores superiores a 2,82 (em Balneário Barra do Sul no Inverno) e inferiores a 5,56 (em Porto Belo no verão). A Anova bifatorial não indicou diferenças significativas entre as áreas ($F_{2,6} = 2,274$; $p = 0,184$) ou sazonalmente ($F_{3,6} = 3,001$; $p = 0,117$).

A diversidade de Shannon apresentou-se mais elevada em Balneário Barra do Sul, exceto durante o inverno quando Porto Belo apresentou o maior valor, sendo a menor diversidade registrada também em Porto Belo durante outono ($H' = 0,7$). De modo geral, os valores de diversidade parecem se alternar entre mais elevados e menos elevados de uma estação para a outra, nas três áreas amostradas, fato que pode ser reflexo de perturbações periódicas, como a própria pesca de arrasto ou ainda um produto das relações tróficas dessa comunidade já que a predação moderada pode reduzir a densidade de espécies dominantes, possibilitando que espécies menos competitivas utilizem melhor o espaço e os recursos (Odum, 1988). No entanto, a Anova bifatorial não indicou diferenças significativas nos valores de diversidade entre as estações ($F_{3,6} = 0,495$; $p = 0,698$) e entre as áreas ($F_{2,6} = 0,273$; $p = 0,770$).

Os valores de equitabilidade também não apresentaram diferenças estatísticas significativas segundo a Anova bifatorial tanto entre as áreas amostradas ($F_{2,6}= 1,374$; $p= 0,322$) como entre as estações do ano ($F_{3,6}= 0,364$; $p= 0,781$).

Tabela 5: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina.

Balneário Barra do Sul	S	N	D	H'	J
Primavera	31	786	4.49	2.37	0.69
Verão	47	5432	5.34	1.46	0.38
Outono	34	630	5.11	2.6	0.73
Inverno	18	414	2.82	1.92	0.66
Média anual	32.5	708	4.8	2.14±0.25	0.67±0.02

Tabela 6: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Penha, Santa Catarina.

Penha	S	N	D	H'	J
Primavera	19	123	3.74	2	0.68
Verão	33	2821	4.02	2.48	0.71
Outono	19	244	3.27	1.83	0.62
Inverno	26	1983	3.29	1.68	0.51
Média anual	22.5	1113.5	3.515	1.91±0.12	0.65±0.01

Tabela 7: Variação sazonal da riqueza (S), do número total de espécimes capturados (N), da riqueza de Margalef (D), da diversidade de Shannon (H') e da equitabilidade de Pielou (J) para a ictiofauna acompanhante do caramarão sete-barbas em Porto Belo, Santa Catarina.

Porto Belo	S	N	D	H'	J
Primavera	41	1402	5.52	2.18	0.58
Verão	44	2269	5.56	2.56	0.57
Outono	28	2441	3.46	0.7	0.21
Inverno	31	2390	3.85	1.61	0.47
Média anual	36	2329.5	4.685	1.89±0.64	0.52±0.02

4.3 Dieta

4.3.1 *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919)

Ocorrendo ao longo da costa oeste do Atlântico da Nicarágua até o sul do Brasil (13°N e 34°S e 77° a 38° W) *Ctenosciaena gracilicirrhus*, popularmente conhecida como cangauá, é uma espécie demersal, de clima tropical para subtropical e habita as áreas costeiras em profundidades de 10 a 130 m, geralmente de 10 a 80 m (Chao, 1978; Cervigón Marcos, 1993). Sua ecologia ainda é pouco conhecida apesar

de estudos atestarem sua abundância em áreas próximas à costa (Cunningham, 1989; Araújo *et al.*, 2006; Rocha *et al.*, 2010)

Foram analisados 131 estômagos de *C. gracilicirrhus*, sendo 72 em Balneário Barra do Sul, 44 em Penha e 15 em Porto Belo. O comprimento padrão dessa espécie variou de 4,5 a 19,11 cm.

Do total de estômagos analisados 21 estavam completamente vazios (GR = 1) e 10 estômagos continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 4 em Balneário Barra do Sul (um em cada estação do ano), um na Penha (no inverno), e 3 em Porto Belo (no outono) (Tabela 8).

Tabela 8: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios (GR=1) e com conteúdo (GR=2, 3, 4 e 5) de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB) SC.

Estações	GR	1		2		3		4		5		Total						
		Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB				
Pri	N	5			18	1		13		5		6	1	47	2			
	%	10.64			38.3	50		27.66		10.64		12.77	50	100	100			
Ver	N	8	2	1	4	3	6	2	7	2	3	8	2	17	21	11		
	%	47.06	9.52	9.09	23.53	14.29	54.55	11.76	33.33	18.18	17.65	38.1	18.18	4.76	100	100	100	
Out	N		2	1	4	5	3		2		0	1	1	2	5	12	4	
	%		16.67	25	80	41.67	75		16.67			8.333	20	16.67	100	100	100	
Inv	N	1	1		1	6					1			2	3	9		
	%	33.33	11.11		33.33	66.67					33.33			22.22	100	100		
Total	N	14	5	2	27	15	9	15	9	2	9	9	2	7	6	72	44	15

O espectro alimentar de *C. gracilicirrhus* mostrou-se diversificado sendo Crustacea o grupo alimentar mais importante nos três locais de amostragem.

Em Balneário Barra do Sul, o espectro alimentar de *C. gracilicirrhus* foi composto por 17 itens alimentares, sendo o grupo Crustacea o mais abundante e diverso. A frequência de ocorrência de Crustacea foi de 72,14% ocupando um volume relativo equivalente a 56,49% e IAI de 0,716. Dentro deste grupo, o item alimentar de destaque foram os Amphipoda com 31,31% de frequência de ocorrência, ocupando um volume relativo equivalente a 20,11% e IAI de 0,370 seguido pelo sergestideo *Acetes americanus* com frequência de 22,61%, ocupando um volume relativo de 16,8% e IAI de 0,303 (Tabela 9).

Sazonalmente o índice alimentar em Balneário Barra do Sul variou bastante (Figura 8) sendo Amphipoda o item consumido com maior valor de IAI na primavera (0,426) porém no verão foram os Osteichthyes (0,418). No outono e no inverno, em virtude do baixo número de estômagos analisados, os valores de IAI tornam-se pouco confiáveis. Os copépodes atingiram o maior valor de IAI no outono (0,790) e os poliquetas no inverno (0,750).

Tabela 9: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.716
Malacostraca			
Decapoda n.i.	3.48	3.10	0.004
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3.48	7.24	0.020
<i>Acetes americanus</i>	22.61	16.80	0.303
Portunidae	2.61	1.55	0.003
Grapsidae	0.87	1.55	0.001
Isopoda	0.87	0.52	<0.001
Cumacea	2.61	1.34	0.003
Amphipoda	31.31	20.11	0.370
Maxillopoda			
Copepoda			
Cyclopoida	3.48	4.13	0.011
Megalopa	0.87	0.16	<0.001
Osteichthyes			0.036
Osteichthyes n.i.	4.35	9.82	0.034
Escama	1.74	1.14	0.002
Otólito	0.87	1.03	0.001
Annelida			0.209
Polychaeta n.i.	11.30	23.00	0.208
Nereidae	0.87	2.07	0.001
Mollusca			
Bivalvia	0.87	0.52	<0.001
Nematoda	7.83	5.94	0.037
Total	100	100	1

Em Penha, o espectro alimentar foi composto por 14 itens, com predomínio de Crustacea, tendo este grupo a maior frequência de ocorrência (65,63%), ocupando o maior volume relativo (64,53%) e IAI de 0,718, seguido dos Osteichthyes (Tabela 10). Sazonalmente a preferência alimentar de *C. gracilicirrhus* em Penha variou bastante. No verão a preferência foi por crustáceos, sendo os Amphipoda os mais abundantes, podendo a maioria ser identificada como membros da família Gammaridae (IAi = 0,821) (Figura 8). No outono *A. americanus* foi o item alimentar mais importante (IAi = 0,454). Já no inverno o grupo Osteichthyes teve a maior importância alimentar.

Tabela 10: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.826
Malacostraca			
Decapoda			
<i>Pleoticus muelleri</i>	1.27	1.16	0.001
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3.80	4.62	0.014
<i>Acetes americanus</i>	7.59	6.36	0.037
Pinnotheridae			
<i>Pinnixa</i>	7.59	9.25	0.054
Portunidae	2.53	1.16	0.002
<i>Callinectes</i>	1.27	0.58	<0.001
Xanthidae	1.27	1.73	0.002
Calappidae	20.25	24.57	0.385
Amphipoda	5.06	2.31	0.009
Gammaridae	20.25	20.52	0.321
Megalopa	1.27	0.58	0.001
Osteichthyes			0.096
Osteichthyes n.i.	6.33	13.58	0.066
Escama	8.86	4.34	0.030
Otólito	1.27	0.58	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	11.39	8.67	0.076
Total	100	100	1

Em Porto Belo foram analisados estômagos de *C. gracilicirrhus* apenas durante o verão, resultando num espectro alimentar menor, com apenas 7 itens. O grupo Crustacea foi novamente o mais importante, ocorrendo em 69,23% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 55,97%, e IAI de 0,728. Os peixes ósseos e os poliquetas tiveram importância similar entre si, com IAI de 0,120 e 0,152 respectivamente (Tabela 11; Figura 8).

Tabela 11: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.728
Malacostraca			
Decapoda n.i.	7.69	5.68	0.025
<i>Acetes americanus</i>	38.46	25.57	0.570
Xanthidae	7.69	19.89	0.089
Amphipoda	15.38	4.83	0.043
Osteichthyes			0.120
Osteichthyes n.i.	7.69	19.89	0.089
Escama	7.69	7.10	0.032
Annelida			
Polychaeta n.i.	15.38	17.05	0.152
Total	100	100	1

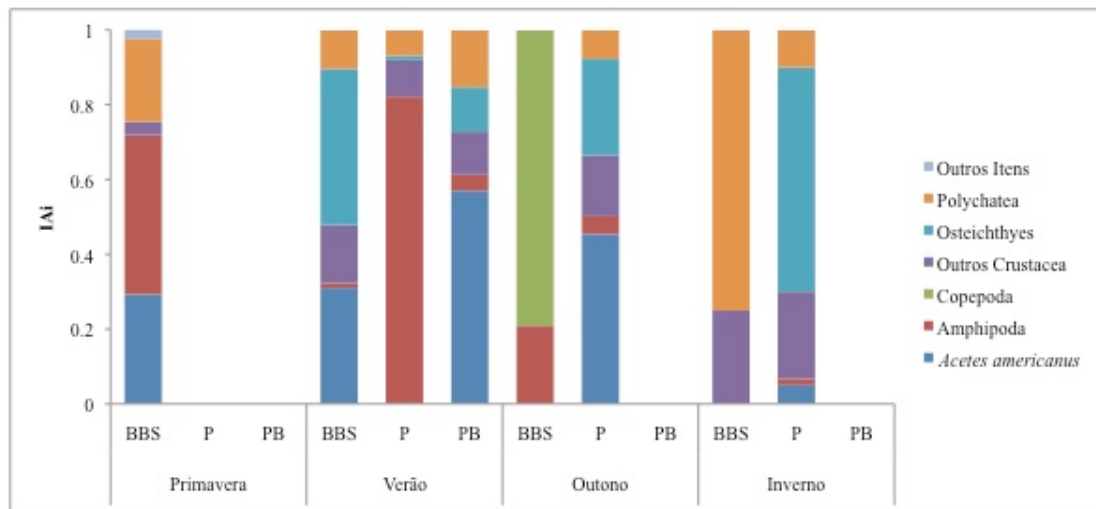


Figura 8: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de *Ctenosciaena gracilicirrhus*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB) SC.

A dieta carcinófaga observada neste estudo, assemelha-se à encontrada na literatura, no entanto peixes ósseos e poliquetas pareceram ter mais importância nas três regiões estudadas. Cunningham (1989) verificou, na análise alimentar de *C. gracilicirrhus* coletados entre Cabo Frio e Torres e da Baía de Santos, um espectro alimentar amplo, compreendendo 15 itens alimentares, composto principalmente por crustáceos (Gammaridae a Penaeidae) e poliquetas, além de escamas de peixes, ovos, diatomáceas, foraminíferos e bivalves. Pombo *et al.* (2013), em uma análise mais recente, com espécimes coletados em Caraguatatuba, verificaram a dominância de Crustacea, sendo os Amphipoda o único subgrupo identificado e representando apenas 7,28% do volume total de crustáceos. Neste caso, poliquetas, escamas e ovos tiveram IAI muito baixos devido ao volume ocupado por eles.

No trabalho de Pombo *et al.* (*op. cit.*), o conteúdo estomacal de *C. gracilicirrhus* estava muito deteriorado, fato que fez com que os autores sugerissem que a ingestão de grandes quantidades de itens no fundo, que já estariam em decomposição, caracterizaria hábito alimentar da espécie como necrófago. Os resultados encontrados nas três áreas estudadas em Santa Catarina não indicaram tal tendência, sendo a espécie generalista com hábito carnívoro e tendência à

carcinofagia. Sua boca localizada na porção inferior do focinho com um barbilhão mentoniano, característica de peixes que se alimentam no fundo (Chao, 1978; Cunningham, 1989), reforçam a busca e o encontro de itens no substrato por meio de vasculhamento, fato que explica a diferenciação da dieta conforme o local estudado, já o consumo de peixes indica que essa espécie também se alimenta ocasionalmente na zona pelágica.

4.3.2 *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883)

Cynoscion jamaicensis, espécie conhecida popularmente como goete, ocorre em fundos lodosos e arenosos. É uma das espécies mais comuns nas pescarias de arrasto do sudeste do Brasil, com capturas crescentes no estado de São Paulo (Castro *et al.*, 2002), alcançando no Sudeste o 6º lugar entre os peixes demersais desembarcados (Castro *et al.* 2005).

Tem distribuição no Atlântico oeste, desde o Panamá até a Argentina (Menezes & Figueiredo, 1980), sendo sua ocorrência ao sul de 30°S relacionada com a entrada de águas mais quentes na primavera-verão; desta forma, temperaturas inferiores a 17 °C parecem funcionar como barreira para a espécie (Figueiredo, 1981).

Um total de 223 estômagos de *C. jamaicensis* foram analisados, sendo 67 em Balneário Barra do Sul, 101 em Penha e 55 em Porto Belo. O comprimento padrão dos espécimes analisados variou de 4,3 a 14,6 cm. Do total de estômagos analisados, 29 estavam completamente vazios (GR = 1), e 11 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 8 em Penha (no inverno) e 2 em Porto Belo (um no verão e um no outono) (Tabela 12).

Tabela 12: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Cynoscion jamaicensis*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB) SC.

Estações	GR	1			2			3			4			5			Total		
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB
Pri	N																		
	%																		
Ver	N	6	4	5	17	7	13	3	6	2	5	1					29	11	29
	%	20.69	36.36	17.24	58.62	63.64	44.83	10.34	20.69	6.90	17.24	3.45					100	100	100
Out	N	4	15		17	17		6	6	2	2	2	2	5			31	45	2
	%	12.90	33.33		54.84	37.78		19.35	13.33	100	6.45	4.44		6.45	11.11		100	100	100
Inv	N		10	5	4	16	11	2	11	2	4		1	4	6	7	45	24	
	%		22.22	20.83	57.14	35.56	45.83	28.57	24.44	8.33		8.89		14.29	8.89	25	100	100	100
Total	N	10	29	10	38	40	24	11	17	10	4	6	5	4	9	6	67	101	55

O espectro alimentar de *C. jamaicensis* apresentou-se pouco diversificado, com Crustacea sendo o grupo mais importante nos três locais de coleta.

Em Balneário Barra do Sul, o espectro alimentar de *C. jamaicensis* foi composto por 8 itens, e o grupo Crustacea teve frequência de ocorrência de 77,61%, ocupando também o maior volume relativo, 67,93%, atingindo um IAI de 0,915 (Tabela 13). Sazonalmente houve a prevalência de *A. americanus* nos estômagos de *C. jamaicensis*, com IAI de 0,88 no verão, 0,90 no outono e 0,92 no inverno (Figura 9).

Tabela 13: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Cynoscion jamaicensis*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.915
Malacostraca			
Decapoda n.i.	1.49	0.20	<0.001
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	4.48	4.39	0.004
<i>Acetes americanus</i>	67.16	60.97	0.910
Amphipoda	1.49	0.68	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda	2.99	1.69	0.001
Osteichthyes			0.082
Osteichthyes n.i.	19.40	18.57	0.080
<i>Trichiurus lepturus</i>	1.49	6.75	0.002
Mollusca			
Cephalopoda			
<i>Lolliguncula brevis</i>	1.49	6.75	0.002
Total	100	100	1

Em Penha, o espectro alimentar foi mais diversificado com o consumo de 14 itens. A frequência de ocorrência dos Crustacea foi de 60,55%, ocupando um volume relativo de 43,04% e IAI de 0,517. Neste local os peixes ósseos também constituíram uma parcela significativa da dieta, com frequência de ocorrência equivalente a 31,19% e ocupando um volume relativo maior que os crustáceos, 51,86%, alcançaram um IAI de 0,452 (Tabela 14).

Observando a dieta sazonalmente nota-se uma grande diferença entre os itens mais consumidos em cada estação. No verão houve o maior consumo de *A. americanus*, com IAI de 0,535. No outono Osteichthyes foram mais importantes, com IAI de 0,527. Já no inverno, outros crustáceos, representados por decápodos não identificados, anfípodos, copépodos e larvas megalopa, apresentaram a maior importância somada, com IAI de 0,388. Osteichthyes foram o segundo grupo mais importante nesta estação com IAI de 0,310 (Figura 9).

Tabela 14: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Cynoscion jamaicensis*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.517
Malacostraca			
Decapoda n.i.	11.01	12.31	0.063
<i>Pleoticus muelleri</i>	0.92	2.46	0.002
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0.92	1.41	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	28.44	20.75	0.421
Cumacea	1.83	0.88	0.001
Amphipoda	11.01	3.69	0.029
Maxillopoda			
Copepoda	1.83	0.07	<0.001
Ovas	1.83	0.88	0.001
Megalopa	2.75	0.60	0.001
Osteichthyes			0.452
Osteichthyes n.i.	17.43	30.59	0.380
<i>Trichiurus lepturus</i>	3.67	11.95	0.031
<i>Larimus breviceps</i>	0.92	3.52	0.002
Escama	9.17	5.80	0.038
Annelida			
Polychaeta n.i.	8.26	5.10	0.030
Total	100	100	1

Em Porto Belo, o espectro alimentar foi composto por 7 itens, e a predominância de crustáceos se manteve, tendo este grupo uma frequência de ocorrência de 84,78%, volume relativo equivalente a 85,59% e IAI de 0,980 (Tabela 15). Sazonalmente foi *A. americanus* o item dominante, com IAI de 0,880 no verão e IAI de 1,0 no inverno, quando foi o único item alimentar presente nos 24 estômagos analisados (Figura 9). No outono apenas dois estômagos foram analisados, estando um repleto de matéria orgânica dissolvida e o outro um poliqueta.

Tabela 15: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Cynoscion jamaicensis*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.980
Malacostraca			
Decapoda n.i.	4.35	0.74	<0.001
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2.17	0.74	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	73.91	81.87	0.980
Portunidae	2.17	0.74	<0.001
Xanthidae	2.17	1.49	<0.001
Osteichthyes			
Osteichthyes n.i.	8.70	8.92	0.013
Annelida			
Polychaeta n.i.	6.52	5.50	0.006
Total	100	100	1

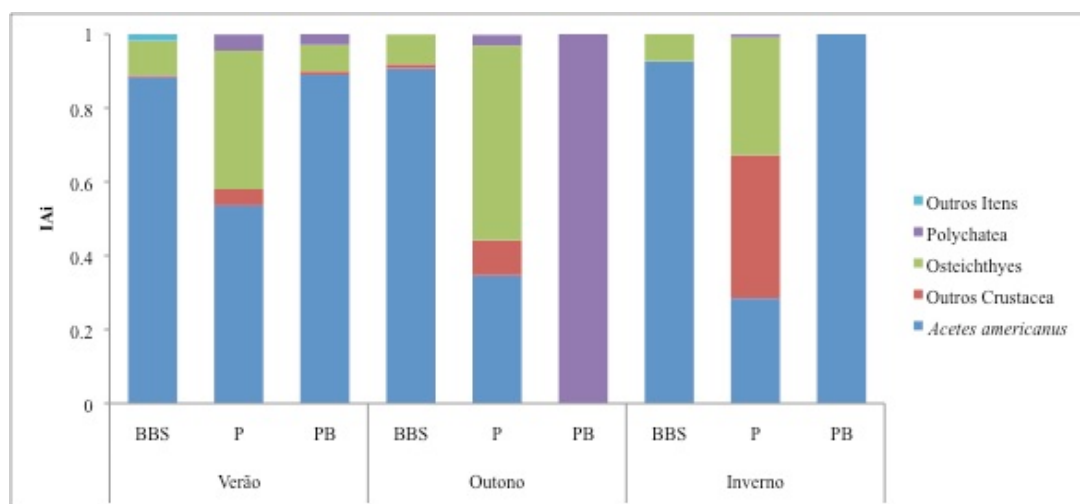


Figura 9: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos *Cynoscion jamaicensis*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB) SC.

Em um estudo sobre os crustáceos pertencentes à dieta de Sciaenidae, Ribeiro (1982) determinou Amphipoda como o principal alimento de *C. jamaicensis* coletados no Rio Grande do Sul. Para a espécie coletada nas três áreas em Santa Catarina, o sergestídeo *A. americanus* foi o principal item alimentar, fato provavelmente relacionado com a abundância desse organismo no ambiente, e não com preferência alimentar. Rondinelli *et al.* (2007) estudando espécies coletadas no estado de São Paulo, determinaram a preferência desta espécie pelo consumo de peixes, sendo

crustáceos livre-natantes consumidos de forma secundária. Estudos com congêneres (Chao & Musick, 1977; Garcia *et al.*, 1988a, 1988b; Rios, 1994; Cazorla, 1996; Juca-Chagas, 1997) também registraram uma alimentação básica composta de peixes e crustáceos, podendo a ordem destes itens variar entre as espécies e locais amostrados. Assim, pode-se dizer que *C. jamaicensis*, apresenta uma alimentação oportunista, associada a organismos da coluna d'água com tendência à carcinofágia.

4.3.3 *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830)

Isopisthus parvipinnis, vulgarmente conhecido como tortinha, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a plataforma continental da Costa Rica ao sul do Brasil, com registros até Santa Catarina, em águas com profundidade média de até 50m (Menezes & Figueiredo, 1980; Cervigón *et al.*, 1992; Carpenter, 2002). Apesar de estar entre as espécies mais capturadas na fauna acompanhante da pesca camaroeira, possui baixo valor comercial sendo utilizada como isca.

Coelho *et al.* (1986) analisando o rejeito da pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de São Paulo determinou que 11% do número total capturado eram espécimes de *I. parvipinnis*, enquanto que nas amostras de Paiva-Filho & Schmiegelow (1986) *I. parvipinnis* representou 16% do total coletado.

Foram analisados 365 estômagos de *Isopisthus parvipinnis*, sendo 127 em Balneário Barra do Sul, 77 na Penha e 161 em Porto Belo. O comprimento padrão dos espécimes analisados variou de 4,8 a 16,6 cm. Do total de estômagos analisados, 103 estavam completamente vazios (GR = 1) e 18 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 5 em Balneário Barra do Sul (4 no verão e um no inverno), 11 na Penha (6 no verão e 7 no inverno), e 2 em Porto Belo (na primavera) (Tabela 16).

Tabela 16: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Isopisthus parvipinnis*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB) SC.

Estações	GR		1		2		3		4		5		Total						
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB			
Pri	N	7		10	7		7	2		1				1	16	0	19		
	%	43.75		52.63	43.75		36.84	12.5		5.26				5.26	100	0	100		
Ver	N	17	2	28	23	16	26	3	7	9	5	7	8	10	3	3	58	35	74
	%	29.31	5.71	37.84	39.66	45.71	35.14	5.17	20	12.16	8.62	20	10.81	17.24	8.57	4.05	100	100	100
Out	N	5	1	11	14	3	7	5	1	5	3	1	4	1			28	6	27
	%	17.86	16.67	40.74	50.00	50.00	25.93	17.86	16.67	18.52	10.71	16.67	14.81	3.57			100	100	100
Inv	N	6	6	10	9	15	9	5	8	8	4	4	8	1	3	6	25	36	41
	%	24	16.67	24.39	36.00	41.67	21.95	20.00	22.22	19.51	16.00	11.11	19.51	4.00	8.33	14.63	100	100	100
Total	N	35	9	59	53	34	49	15	16	23	12	12	20	12	6	10	127	77	161

Nos três locais amostrados Crustacea teve a maior frequência de ocorrência, porém o volume relativo variou de forma que os peixes ósseos tiveram a maior importância alimentar em Balneário Barra do Sul e os crustáceos em Penha e Porto Belo.

Assim, o espectro alimentar de *I. parvipinnis* em Balneário Barra do Sul foi composto por 10 itens, com o grupo Crustacea ocorrendo em 56,14% do estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 36,38% o que resultou em um IAI de 0,394. Os peixes ósseos ocorreram em menor frequência (42,10%) porém ocuparam um maior volume (62,42%) resultando em um IAI de 0,605 (Tabela 17). O peixe-espada *Trichiurus lepturus* foi o item alimentar que ocupou o maior volume relativo nos estômagos analisados (39,55%), sendo encontrados em estômagos analisados em todas as estações do ano.

A análise sazonal da dieta em Balneário Barra do Sul indicou maior importância dos peixes ósseos na primavera, outono e inverno (Figura 10), enquanto que no verão *A. americanus* foi o item com maior importância. O grupo Outros Crustacea variou sua composição nas estações do ano. Na primavera foi constituído por decápodos não identificados; no verão por decápodos, anfípodos, um ermitão (Stomatopoda), cumáceas; no outono por anfípodos, decápodos e um camarão sete-barbas, e no inverno por um anfípoda e decápodos.

Tabela 17: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Isopisthus parvipinnis*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.394
Malacostraca			
Decapoda n.i.	14.04	9.11	0.041
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0.88	2.57	0.001
<i>Acetes americanus</i>	30.70	18.56	0.341
Stomatopoda	0.88	3.43	0.002
Cumacea	1.76	1.03	0.001
Amphipoda	7.89	1.68	0.008
Osteichthyes			0.605
Osteichthyes n.i.	16.67	19.11	0.191
<i>Trichiurus lepturus</i>	16.67	39.55	0.394
Escama	8.77	3.77	0.020
Annelida			
Polychaeta n.i.	1.75	0.68	<0.001
Total	100	100	1

Em Penha, o espectro alimentar também foi formado por 10 itens, e Crustacea foi o grupo alimentar mais importante, ocorrendo em 62,03% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 38,61%, e IAI de 0,561. O grupo Osteichthyes teve frequência de ocorrência de 32,91%, ocupando um volume relativo equivalente a 56,96% e IAI de 0,426. Poliquetas foram consumidos ocasionalmente (Tabela 18).

Sazonalmente, *A. americanus* teve a maior índice alimentar no verão e no outono (Figura 10), porém no inverno apenas um camarão desta espécie foi encontrado, de forma que os outros crustáceos apresentaram o maior IAI (0,633), sendo decápodas não identificados encontrados em 15 estômagos, camarões sete-barbas em três e cumácea em um. No verão esse grupo foi constituído por anfípodas e decápodas. Durante o inverno foi observada a ocorrência de um *I. parvipinnis*, indicando a ocorrência ocasional de canibalismo nessa espécie, um comportamento já registrado na literatura para outros Sciaenidae, como *Macrodon ancylodon* (Vazzoler et al., 1999), *Larimus fasciatus* (Ross, 1989) e *L. breviceps* (Moraes et al. 2001).

Tabela 18: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Isopisthus parvipinnis*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.561
Malacostraca			
Decapoda n.i.	24.05	18.21	0.249
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3.80	1.87	0.004
<i>Acetes americanus</i>	30.38	17.74	0.307
Cumacea	1.27	0.09	<0.001
Amphipoda	2.53	0.70	0.001
Osteichthyes			0.426
Osteichthyes n.i.	18.99	32.45	0.351
<i>Trichiurus lepturus</i>	6.33	16.81	0.061
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1.27	4.67	0.003
Escama	6.33	3.03	0.011
Annelida			
Polychaeta n.i.	5.06	4.44	0.013
Total	100	100	1

Em Porto Belo a dieta de *I. parvipinnis* foi mais diversificada, sendo composta por 16 itens. O grupo Crustacea esteve presente em 60,58% dos estômagos analisados, ocupando um volume relativo equivalente a 53,48% e IAI de 0,617. Além dos crustáceos encontrados nos estômagos analisados em Balneário Barra do Sul e Penha, o caranguejo *Hepatus pudibundus* e copépodos foram consumidos. O grupo Osteichthyes ocorreu em 28,47% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 40,20%, e IAI de 0,357. O grupo alimentar Polychaeta, o grupo Mollusca, composto por gastrópodes e a lula *Loligo plei*, e Echinodermata, composto por um ofiuróide, foram consumidos ocasionalmente, ocorrendo em 10,95%, ocupando um volume relativo equivalente a 6,32% e IAI de 0,024 (Tabela 19).

Sazonalmente a dieta de *I. parvipinnis* variou bastante em Porto Belo (Figura 10). Na primavera os poliquetas tiveram o maior IAI (0,766) ocorrendo em 5 dos 9 estômagos com conteúdo. Nesta estação, nenhum *A. americanus* foi encontrado nos estômagos analisados, havendo o consumo de decápoda não identificados e dois gastrópodes.

No verão *A. americanus* foi o item mais importante na dieta de *I. parvipinnis*, apresentando um IAI de 0,559. Outros crustáceos encontrados foram anfípodas, decápodas, camarões sete-barbas, e Stomatopoda e um estômago continha um ofiuróide. Durante o outono, *A. americanus* teve representação ainda mais elevada, com IAI de 0,930. Os outros crustáceos foram Amphipoda, decápodas e sete-barbas.

No inverno os peixes ósseos dominaram a dieta. O peixe-espada, *T. lepturus* teve IAI de 0,561. O grupo Outros Crustacea foi composto por anfípodas, decápodas não identificados, Stomatopoda, copépodas e o caranguejo *Hepatus pudibundus*. O grupo Mollusca foi representado pela lula *L. plei*.

Tabela 19: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de *Isopisthus parvipinnis*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.617
Malacostraca			
Decapoda n.i.	14.60	13.60	0.116
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2.19	2.69	0.003
<i>Acetes americanus</i>	32.12	25.25	0.476
Aethridae			
<i>Hepatus pudibundus</i>	0.73	0.55	<0.001
Stomatopoda	2.19	5.91	0.007587
Cumacea			
Amphipoda	6.57	3.54	0.014
Gammaridae	0.73	0.27	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda	0.73	0.82	<0.001
Cyclopoida	0.73	0.82	<0.001
Osteichthyes			0.357
Osteichthyes n.i.	7.30	5.85	0.025
<i>Trichiurus lepturus</i>	16.79	33.53	0.330
Escama	4.38	0.82	0.002
Annelida			
Polychaeta n.i.	8.03	5.17	0.024
Mollusca			
Cephalopoda			<0.001
<i>Loligo plei</i>	0.73	0.55	<0.001
Gastropoda n.i.	1.46	0.19	<0.001
Echinodermata			
Ophiuroidea	0.73	0.41	<0.001
Total	100	100	1

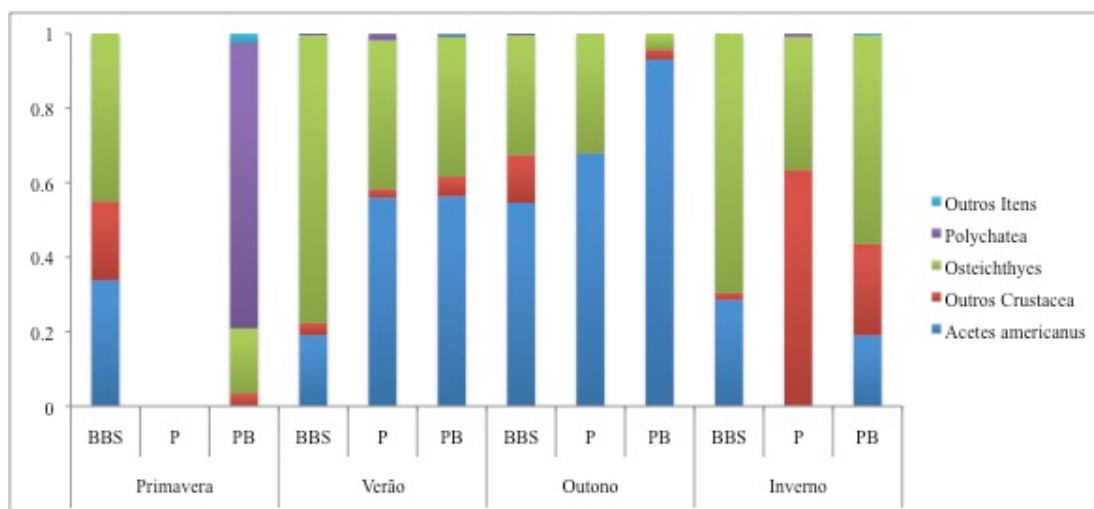


Figura 10: Distribuição do IAi dos itens alimentares consumidos por indivíduos *Isopisthus parvipinnis*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB) SC.

A alimentação de *Isopisthus parvipinnis* tem sido investigada por diversos autores destacando-se Soares & Vazzoler (2001) em Ubatuba, quando analisaram a dieta desta espécie em diferentes períodos do dia e, apesar de não encontrar diferenças estatísticas significativas na composição, constataram dois períodos de atividade alimentar, ingerindo itens diferentes durante o dia e a noite, alimentando-se principalmente de diferentes grupos de crustáceos e peixes ósseos, com preferência por Sergestidae. Santos (2010) também observou a preferência por sergestídeos em estômagos de *I. parvipinnis* coletados na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia. No estudo realizado por Romero *et al.* (2008) em espécimes coletados em Ilhéus, os Decapoda Dendobranchiata foram os itens de maior importância alimentar.

No presente estudo, os sergestídeos foram os crustáceos mais importantes na dieta de *I. parvipinnis* em todos os três locais amostrados, porém a análise sazonal apresentou diferenças relacionadas a abundância dos itens no ambiente. Os peixes ósseos foram os itens mais importantes na dieta dos espécimes coletados em Balneário Barra do Sul no verão, outono e inverno e em Porto Belo no inverno. Lunardon-Branco (2000), analisando estômagos de *I. parvipinnis* coletados em

Armação do Itapocoroy, Penha, observou maior consumo de Osteichthyes durante a primavera. Poliquetas aparecem como os itens mais importantes para os espécimes analisados em Porto Belo na primavera, no entanto, o número de estômagos com conteúdo foi relativamente baixo nessa estação (9), fato que pode ter tendenciado essa aparente preferência.

Com base nesses resultados, podemos considerar *I. parvipinnis* segundo a natureza dos alimentos, ingeridos como generalista com dieta carnívora com tendência à carcinofagia e ictiofagia.

4.3.4 *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830)

Larimus breviceps, conhecido como oveva, atinge aproximadamente 35,0 cm de comprimento e habita geralmente fundos lamosos e areno-lamosos em águas costeiras e estuários até 60,0 metros de profundidade, ocorrendo desde as Antilhas e Costa Rica até Santa Catarina (Chao, 1978; Menezes & Figueiredo, 1980).

Foram analisados 345 estômagos de *L. breviceps* sendo 99 em Balneário Barra do Sul, 107 em Penha e 139 em Porto Belo. Destes 44 estavam completamente vazios (GR = 1) e 8 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 2 em Balneário Barra do Sul (no verão), um na Penha (no inverno) e 5 em Porto Belo (no inverno) (Tabela 20). O comprimento padrão dos espécimes analisados variou de 6 a 18 cm.

Tabela 20: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Larimus breviceps*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR	1			2			3			4			5			Total		
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB
Pri	N	4	1	1	10	1	1	7		4	4		5	1	4	1	26	6	12
	%	15.38	16.67	8.33	38.46	16.67	8.33	26.92		33.33	15.38		41.67	3.85	66.67	8.33	100	100	100
Ver	N	8	11	10	11	19	9	6	3	10	8	5	6	3	4	4	36	42	39
	%	22.22	26.19	25.64	30.56	45.24	23.08	16.67	7.14	25.64	22.22	11.90	15.38	8.33	9.52	10.26	100	100	100
Out	N	2	6	4	9	9	6	6	1	14	2		15	2		8	21	16	47
	%	9.52	37.50	8.51	42.86	56.25	12.77	28.57	6.25	29.79	9.52		31.91	9.52		17	100	100	100
Inv	N	1	6	8	1	9	8	5	6	2	5	12	5	4	10	18	16	43	41
	%	6.25	13.95	19.51	6.25	20.93	19.51	31.25	13.95	4.88	31.25	27.91	12.20	25.00	23.26	43.90	100	100	100
Total	N	15	24	23	31	38	24	24	10	30	19	17	31	10	18	31	99	107	139

A dieta de *L. breviceps* foi constituída primariamente por crustáceos do gênero *Acetes* nos três locais de amostragem.

Em Balneário Barra do Sul o espectro alimentar de *L. breviceps* foi composto por 8 itens alimentares. O grupo Crustacea constituiu 79,51% da dieta, ocupando um volume relativo equivalente a 91,92% e alcançando índice alimentar de 0,999 (Tabela 21). Dentro deste grupo, *Acetes americanus* foi o item alimentar dominante com 66,39% de frequência de ocorrência, volume relativo equivalente a 85,37% e IAi de 0,993.

Sazonalmente o sergestideo *A. americanus* teve importância primária, constituindo 99,99% da dieta de *L. breviceps* durante a primavera e verão quando apenas um estômago apresentou uma escama e outro um Amphipoda. No outono, um estômago continha escama e dois estômagos continham Amphipoda. No inverno foi observado um maior número de itens, com a ocorrência de Osteichthyes, copépodos, Amphipoda Caprellidae, e o camarão vermelho *Pleoticus muelleri* (outros Crustacea) (Figura 11).

Tabela 21: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Larimus breviceps*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.998
Malacostraca			
Decapoda			
<i>Pleoticus muelleri</i>	0.82	0.26	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	66.39	85.37	0.977
Amphipoda	3.28	1.68	0.001
Caprellidae	0.82	0.03	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda	6.56	4.59	0.005
Megalopa	1.64	1.81	<0.001
Osteichthyes	1.64	0.72	0.002
Osteichthyes n.i.			<0.001
Escama	1.64	0.26	<0.001
Total	100	100	1

Em Penha a dieta foi um pouco mais diversificada com 10 itens consumidos. Os crustáceos tiveram frequência de ocorrência de 95,61%, ocupando um volume relativo de 97,11% e IAI de 0,999. *Acetes americanus* também foi o item mais consumido com IAI de 0,933. Peixes ósseos, escamas, e poliquetas também fizeram parte da dieta de *L. breviceps* sendo consumidos ocasionalmente (Tabela 22).

Sazonalmente, *A. americanus* representou mais de 97% (IAi = 0,970) da dieta de *L. breviceps* na primavera, quando um estômago continha camarão sete-barbas. No verão *A. americanus* teve IAI de 0,998, sendo encontrados também escamas, anfípodos e decápodos n.i.. No outono, todos os estômagos continham apenas *A. americanus*. O inverno foi a estação do ano na qual a dieta foi mais diversificada e, além de *A. americanus* (IAi = 0,706), 26 estômagos continham copépodos ciclópoides (IAi = 0,275), um estômago continha anfípoda, dois continham decápodos não identificados, 4 continham larvas de crustáceo (megalopa), três continham poliquetas e um, peixe ósseo (Figura 11).

Tabela 22: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Larimus breviceps*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.999
Malacostraca			
Decapoda n.i.	2.63	1.50	<0.001
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0.88	1.20	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	63.16	75.76	0.933
Amphipoda			
Gammaridae	2.63	0.54	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda	22.81	13.86	0.062
Megalopa	3.51	4.24	0.003
Osteichthyes			<0.001
Osteichthyes n.i.	0.88	1.50	<0.001
Escama	0.88	0.30	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	2.63	1.08	<0.001
Total	100	100	1

Em Porto Belo, o espectro alimentar também foi constituído por 10 itens (Tabela 23). A frequência de ocorrência dos crustáceos foi de 86,57% e esse grupo ocupou um volume relativo equivalente a 91,85%, apresentando IAI de 0,993. *A. americanus* foi o crustáceo mais consumido, com IAI de 0,991. Osteichthyes tiveram frequência de ocorrência de 10,45% ocupando um volume relativo equivalente a 6,88% e IAI de 0,006. Outros itens consumidos foram poliquetas e moluscos.

Na primavera, outono e inverno *A. americanus* teve IAI igual a 0,990. Outros crustáceos estiveram presentes nestas três estações, sendo eles anfípodos na primavera e outono enquanto no inverno, decápodos e o camarão branco *Litopenaeus schmitti*. Peixes e escamas também foram encontrados na primavera e no outono. O verão foi a estação do ano em que a dieta foi mais diversificada com a ocorrência, além do *A. americanus* (IAi = 0,837), de decápodos, *X. kroyeri*, siris (gênero *Pinnixa*), anfípodos, peixes ósseos, escamas e um cefalópode não identificado (Figura 11).

Tabela 23: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de *Larimus breviceps*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.993
Malacostraca			
Decapoda n.i.	4.48	1.09	<0.001
<i>Litopenaeus schmitti</i>	1.49	0.66	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	73.13	85.40	0.991
Pinnotheridae			
Pinnixa	1.49	2.65	<0.001
Portunidae	1.49	1.08	<0.001
Amphipoda	4.48	0.99	<0.001
Osteichthyes			0.006
Osteichthyes n.i.	5.97	5.39	0.005
Escama	4.48	1.49	<0.001
Mollusca			
Cephalopoda n.i.	0.75	0.50	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	2.24	0.75	<0.001
Total	100	100	1

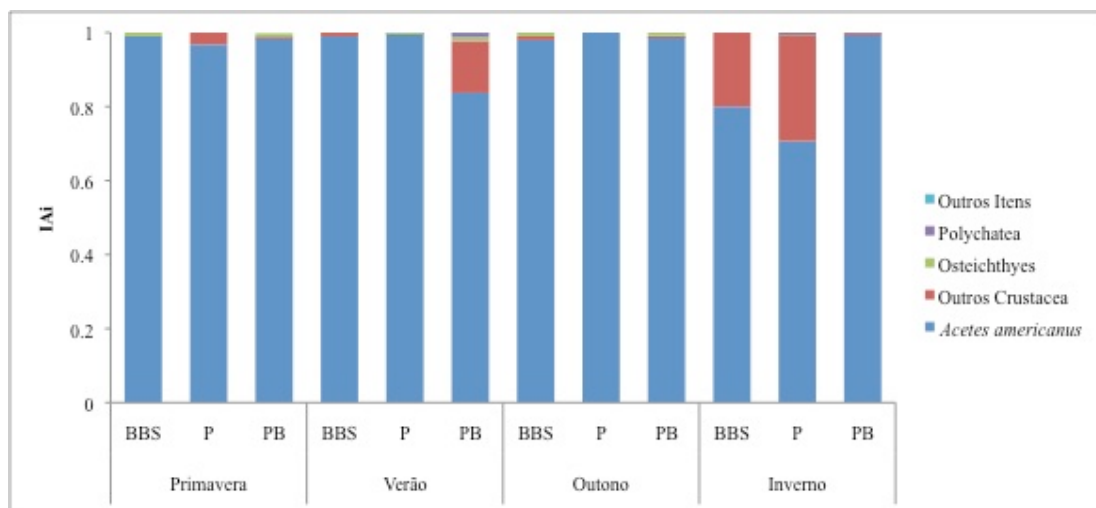


Figura 11: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos *Larimus breviceps*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Poucas informações estão disponíveis sobre a alimentação desta espécie em águas brasileiras. Lopes & Oliveira-Silva (1999) identificaram 15 categorias alimentares em estômagos de *Larimus breviceps* coletados na Ilha de Itamaracá, Pernambuco, com o predomínio de Crustacea, representados por grupos tanto associados à coluna d'água, como bentônicos. Morais *et al.* (2004) também constataram a predominância de Crustacea em estômagos de espécimes coletados na Ilha de Itaparica, Bahia, com a prevalência de copépodos em indivíduos de até 13 cm de comprimento e Amphipoda, Isopoda e Teleostei em indivíduos maiores. Devido a variedade de itens alimentares encontrados por estes autores *L. breviceps* teve a dieta classificada como generalista, com hábito alimentar carnívoro com tendência à carcinofagia.

Os resultados encontrados no presente estudo, embora corroborem o hábito carcinofágico, indicam preferência alimentar pelo sergestídeo *A. americanus*. Ross (1986) estudando o congêneres *L. fasciatus* coletados na costa da Carolina do Norte, Estados Unidos, encontrou o camarão misidáceo *Neomysis americanus* como o item alimentar mais consumido e *A. americanus* como terceiro item mais importante. A maior diversidade de itens encontrados no inverno em Balneário Barra do Sul e em

Penha, em Porto Belo no verão, pode ser resultado da menor abundância de itens preferenciais, sendo necessário o consumo de outros itens como forma de complementar a dieta. Em Balneário Barra do Sul, copépodos foram encontrados durante o inverno em estômagos de indivíduos cujo comprimento total variou de 10,1 a 14,5 cm, no entanto *Acetes americanus* também fizeram parte da dieta desses indivíduos.

4.3.5 *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758)

A espécie *Menticirrhus americanus* é conhecida popularmente como betara ou papa-terra e é encontrada sobre fundos de areia ou areno-lamosos, em águas costeiras de pouca profundidade e em regiões estuarinas. Distribui-se desde Cape Cod, Estados Unidos, até Buenos Aires, Argentina (Menezes & Figueiredo, 1980).

Foram analisados apenas 36 estômagos de *M. americanus*, sendo 9 em Balneário Barra do Sul, 6 em Penha e 21 em Porto Belo (Tabela 24). Destes 11 estavam completamente vazios (GR = 1) e 5 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 2 em Penha (no verão) e 3 em Porto Belo (um na primavera, um no outono e um no inverno). O comprimento padrão para esta espécie variou de 5,8 a 25,2 cm.

Tabela 24: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Menticirrhus americanus*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR	1			2			3			4			5			Total		
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB
Pri	N	2		1			5	1		2							3		8
	%	66.67		12.50			62.50	33.33		25.00							100		100
Ver	N				1	4		2	1		1	1		2			6	6	
	%				16.67	66.67		33.33	16.67		16.67	16.67		33.33			100	100	
Out	N			1			2			1									4
	%			25.00			50.00			25.00									100
Inv	N						2			1			2			4			9
	%						22.22			11.11			22.22			44.44			100
Total	N	3	2	3	2	4	9	3	1	4	1	1	2	2	0	4	9	6	21

Em Balneário Barra do Sul, apesar de apenas 7 estômagos conterem conteúdo, foram encontrados 10 itens e os crustáceos foram dominantes, com frequência de

ocorrência de 72,22%, volume relativo equivalente a 77,45% e IAI de 0,848.

Poliquetas foram o segundo item mais consumido, com frequência de ocorrência de 16,67%, volume relativo equivalente a 18,57% e IAI de 0,135 (Tabela 25). Na primavera, o único estômago com conteúdo continha *Acetes americanus* e um decápoda não identificável. No verão, o espectro alimentar foi mais diversificado, e nos 6 estômagos analisados além de *A. americanus* e Decapoda foram observados Cumacea, Stomatopoda, *Xiphopenaeus kroyeri*, anfípodas, poliquetas, Gastropoda, e Nematoda (Figura 12), sendo Cumacea o crustáceo mais frequente e que ocupou o maior volume, resultando no IAI mais elevado para a estação (0,471).

Tabela 25: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Menticirrhus americanus*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.848
Malacostraca			
Decapoda n.i.	22.22	14.59	0.248
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5.56	10.61	0.045
<i>Acetes americanus</i>	11.11	9.28	0.079
Cumacea	22.22	23.08	0.392
Stomatopoda	5.56	18.57	0.079
Amphipoda	5.56	1.33	0.006
Annelida			0.135
Polychaeta n.i.	11.11	13.26	0.113
Nereidae	5.56	5.31	0.023
Mollusca			
Gastropoda n.i.	5.56	1.33	0.006
Nematoda	5.56	2.65	0.011
Total	100	100	1

Em Penha, dos 6 estômagos com conteúdo no verão, dois continham apenas matéria orgânica dissolvida e o espectro alimentar acabou sendo limitado ao conteúdo de apenas 4 estômagos. Os crustáceos formaram o grupo alimentar mais abundante e mais frequente, ocorrendo nos 3 estômagos com conteúdo (Tabela 26; Figura 12).

Poliquetas ocorreram em dois estômagos, em um deles juntamente com *Pinnixa* e anfípodas.

Tabela 26: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Menticirrhus americanus*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.556
Malacostraca			
Decapoda			
Portunidae	33.33	21.74	0.278
Pinnotheridae			
<i>Pinnixa</i>	16.67	34.78	0.222
Amphipoda	16.67	8.70	0.056
Annelida			
Polychaeta n.i.	33.33	34.78	0.444
Total	100	100	1

Porto Belo, com 15 estômagos com conteúdo, foi o local no qual a dieta de *M. americanus* apresentou-se mais diversificada, sendo o espectro alimentar composto por 12 itens. Crustacea foi também o grupo mais consumido com frequência de ocorrência de 63,15%, volume relativo equivalente a 58,54% e IAI de 0,608 (Tabela 27). Osteichthyes foi o segundo grupo mais consumido com IAI de 0,345. Dentro deste grupo foram identificadas as espécies *Prionotus punctatus* e *Trichiurus lepturus*, ambas em estômagos coletados no inverno.

Sazonalmente foram os Osteichthyes os itens com maior IAI na primavera e no outono, no entanto essa importância é relativa tendo em vista que na primavera apenas dois estômagos tinham conteúdo e no outono três (Figura 12). No inverno o grupo Outros Crustacea teve o maior IAI sendo formado por anfípodas, decápodos não identificáveis, *X. kroyeri*, o camarão *Exhippolysmata oplophoroides*, Stomatopoda, e larvas Megalopa.

Tabela 27: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de *Menticirrhus americanus*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.608
Malacostraca			
Decapoda n.i.	10.53	11.32	0.123
<i>Pleoticus muelleri</i>	15.79	19.16	0.313
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5.26	15.68	0.085
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	5.26	3.48	0.019
<i>Acetes americanus</i>	10.53	3.48	0.038
Stomatopoda	5.26	3.48	0.019
Amphipoda	5.26	1.74	0.009
Megalopa	5.26	0.17	0.001
Osteichthyes			0.345
Osteichthyes n.i.	15.79	11.85	0.193
<i>Prionotus punctatus</i>	5.26	13.94	0.076
<i>Trichiurus lepturus</i>	10.53	6.97	0.076
Mollusca			
Cephalopoda			
<i>Loligo sampaulensis</i>	5.26	8.71	0.047
Total	100	100	1

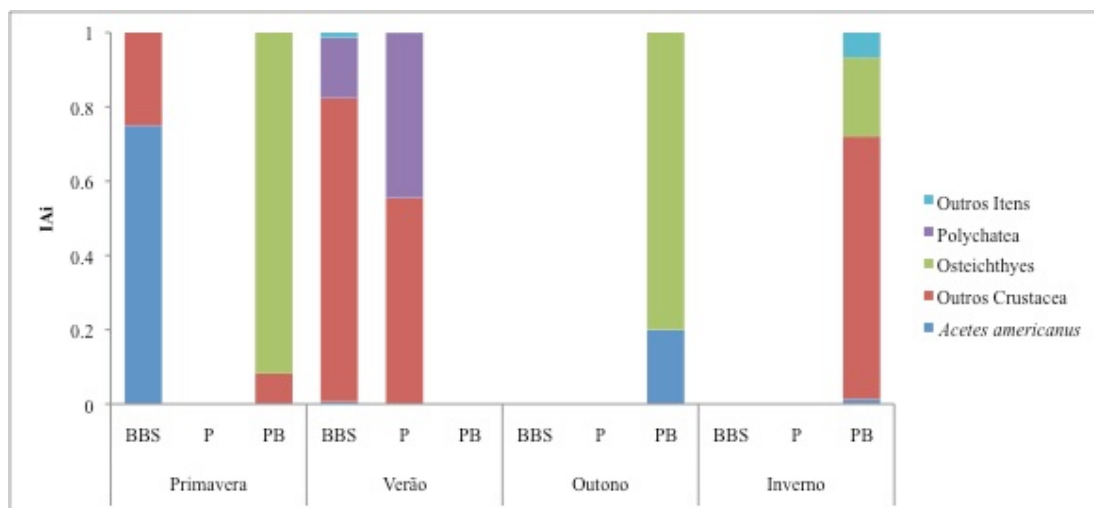


Figura 12: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos *Menticirrhus americanus*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Apesar do baixo número de estômagos analisados de *M. americanus*, os resultados encontrados corroboram dados da literatura. A importância de Crustacea na alimentação de *M. americanus* foi registrada em diversas localidades ao longo da costa Sudeste/Sul do Brasil (Alvitres-Castillo, 1986; Lunardon-Branco 1990, Lunardon- Branco *et al.* 1991, Chaves & Umbria 2003, Rondinelli *et al.* 2007), com consumo secundário de peixes, poliquetas e moluscos, itens encontrados nas três áreas analisadas neste trabalho.

Com relação aos Polychaeta, embora este grupo tenha sido considerado como preferencial na dieta de espécimes estudados por Amaral & Migotto (1980) no litoral de Ubatuba (SP) e Turra *et al.* (2012) no litoral de Caraguatatuba (SP), eles tiveram importância apenas em Penha, podendo ser consequência do baixo número de estômagos analisados. Além disso, poliquetas são itens de fácil digestão quando comparado a crustáceos, cujas carapaças podem permanecer por mais tempo no estômago, tendendo assim a uma super-estimativa da sua real ingestão (Chaves & Vendel, 1996). Assim, *M. americanus* pode ser classificada como uma espécie generalista e hábito carcinófago.

4.3.6 *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)

A corvina, *Micropogonias furnieri* é a principal espécie demersal desembarcada no sul e sudeste do Brasil, ocupando o segundo lugar entre os peixes costeiros de valor comercial (Carneiro *et al.*, 2005). Com ampla distribuição geográfica, é característica das regiões tropical e subtropical, ocorrendo desde a Península de Yucatán, ao longo das Antilhas, na costa meridional do Caribe e América do Sul até o Golfo de San Matias, na Argentina. De hábitos costeiros, é encontrada em fundos de areno-lamosos, em profundidades de até 50 m (Carneiro *et al.*, 2000).

Quando jovens, as corvinas ocupam áreas estuarinas para alimentação e crescimento (Vazzoler, 1975; Menezes & Figueiredo, 1980) e na fase adulta, deslocam-se para a plataforma adjacente para reprodução (Vazzoler *et al.* 1999). Segundo Vazzoler *et al.* (op. cit.), trata-se de uma espécie com distribuição agregada, realizando migrações na região sul, entre os paralelos 29°S e 33°S relacionadas aos deslocamentos da Convergência Subtropical. Tal padrão migratório não foi detectado na região sudeste (Vazzoler, 1965).

Foram analisados 86 estômagos de *M. furnieri*, sendo 56 coletados entre primavera e verão em Balneário Barra do Sul, 6 coletados no verão em Penha e 24 coletados entre outono e inverno em Porto Belo (Tabela 28). Destes, 26 não continham conteúdo algum (GR = 1), 4 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo dois em Balneário Barra do Sul (um na primavera e um no verão) e dois em Porto Belo (no inverno). O comprimento padrão dos espécimes capturados variou de 5,5 a 19,6 cm.

Tabela 28: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Micropogonias furnieri*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR		1		2		3		4		5		Total						
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB			
Pri	N	4			10			6		2			1			23			
	%	17.39			43.48			26.09		8.70			4.35			100			
Ver	N	9	1		9	1		7	3	4	1		4		33	6			
	%	27.27	16.67		27.27	16.67		21.21	50.00	12.12	16.67		12.12		100	100			
Out	N			7			2					3				12			
	%			58.33			16.67					25.00				100			
Inv	N			5			4		2					1		12			
	%			41.67			33.33		16.67					8.33		100			
Total	N	13	1	12	19	1	6	13	3	2	6	1	3	5	0	1	56	6	24

Em Balneário Barra do Sul, o espectro alimentar da corvina *M. furnieri* foi diversificado, composto por 12 itens alimentares, tendo os Polychaeta a maior frequência de ocorrência (54,24%), volume relativo (60,49%) e IAI (0,845) (Tabela 29). Crustacea teve frequência de ocorrência de 38,98% ocupando um volume relativo de 34,73% e IAI de 0,143.

A diversidade de itens alimentares observados nos estômagos de *M. furnieri* foi menor durante a primavera quando os Polychaeta dominaram a dieta. Durante essa estação foram encontrados poliquetas nereideos além de dois outros tipos não identificados, sendo o tipo 1 um poliqueta tubicola que teve o maior valor de IAI (0,937). Já no verão o poliqueta dominante foi o do tipo 2 (0,810). *A. americanus*, Amphipoda, Stomatopoda, Tanaidacea, Cumacea, *Xiphopenaeus kroyeri* e decápodos não identificados foram os crustáceos observados, ocorrendo em 50% dos estômagos analisados e ocupando um volume relativo de 42,85%, no entanto a importância alimentar destes itens somados foi apenas 0,166. Bivalves foram encontrados em 3 (7,89%) estômagos de *M. furnieri* durante o verão, ocupando um volume relativo de 6,85% e em um estômago foi encontrado um otólito de peixe (ocupando um volume menor que 1% e com IAI inferior a 0,001) (Figura 13).

Tabela 29: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Micropogonias furnieri*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.143
Malacostraca			
Decapoda n.i.	5.08	4.78	0.013
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	1.69	0.74	0.001
<i>Acetes americanus</i>	10.17	14.35	0.078
Stomatopoda	8.47	8.46	0.038
Tanaidacea	1.69	2.94	0.003
Cumacea	5.08	1.84	0.005
Amphipoda	6.78	1.62	0.006
Osteichthyes			
Otólito	1.69	0.37	<0.001
Mollusca			
Bivalvia	5.08	4.42	0.012
Annelida			0.845
Polychaeta n.i. 1	22.03	25.02	0.293
Polychaeta n.i. 2	30.51	34.00	0.551
Nereidae	1.69	1.47	0.001
Total	100	100	1

Em Penha, nos 5 estômagos com conteúdo no verão, o espectro alimentar foi composto por 6 itens, havendo prevalência de Crustacea. A frequência de ocorrência desse grupo foi de 75%, o volume relativo ocupado foi equivalente a 75,49% e o IAI de 0,917 (Tabela 30). *A. americanus* e anfípodas foram os itens mais abundantes e com maior valor de IAI, 0,462 e 0,422, respectivamente (Figura 13). Um Portunidae foi outro crustáceo observado. Uma escama, um poliqueta e um ofiuróide também foram consumidos.

Tabela 30: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Micropogonias furnieri*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.917
Malacostraca			
Decapoda			
<i>Acetes americanus</i>	33.33	34.31	0.462
Portunidae	8.33	9.80	0.033
Amphipoda	33.33	31.37	0.422
Osteichthyes			
Escama	8.33	9.80	0.033
Annelida			
Polychaeta n.i.	8.33	9.80	0.033
Echinodermata			
Ophiuroidea	8.33	4.90	0.017
Total	100	100	1

Em Porto Belo, apesar de exemplares de *M. furnieri* terem sido capturados na primavera e verão (Tabela 4), o material foi perdido com as análises ocorrendo apenas no outono e inverno. O espectro alimentar dessa espécie foi formado por 8 itens. Os poliquetas foram novamente os itens com maior IAI (0,759), com frequência de ocorrência de 38,46% e volume relativo equivalente a 57,88% (Tabela 31). Os crustáceos tiveram frequência de ocorrência de 46,15%, ocuparam um volume relativo equivalente a 22,83% o que resultou em um IAI de 0,166. No outono os dois poliquetas encontrados tiveram IAI de 0,521 e os crustáceos encontrados nos estômagos de *M. furnieri* foram dois decápodos não identificáveis e em um estômago ovos de crustáceo (IAi = 0,217) (Figura 13). Outros itens foram um bivalve e um gastrópode (IAi = 0,260). No inverno os três tipos de poliquetas tiveram IAI de 0,711. Os crustáceos encontrados foram dois *A. americanus* e um copépoda.

Tabela 31: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Micropogonias furnieri*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.166
Malacostraca			
Decapoda n.i.	15.38	6.43	0.051
<i>Acetes americanus</i>	15.38	12.86	0.101
Maxillopoda			
Copepoda	7.69	0.32	0.001
Ovas	7.69	3.22	0.013
Mollusca			0.076
Gastropoda	7.69	3.22	0.013
Bivalvia	7.69	16.08	0.063
Annelida			0.759
Polychaeta n.i.	30.77	45.02	0.708
Nereidae	7.69	12.86	0.051
Total	100	100	1

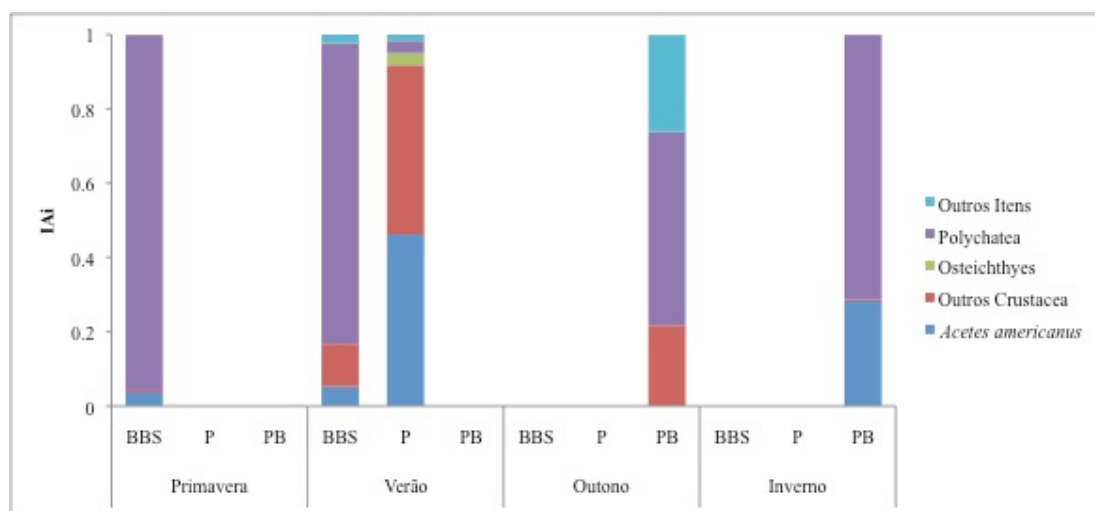


Figura 13: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos *Micropogonias furnieri*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Devido à importância econômica, a alimentação da corvina *Micropogonias furnieri* já foi extensamente estudada. Existe um consenso sobre o hábito bentófago da espécie porém dependendo da região estudada a corvina parece adotar com comportamento generalista-oportunista (Sanchez *et al.*, 1991; Figueiredo & Vieira, 1998; Gonçalves *et al.*, 1999; Hozbor & García de la Rosa, 2000; Figueiredo &

Vieira, 2005; Mendoza-Carranza & Vieira, 2008) ou especialista em um grupo taxonômico com consumo ocasional de outros (Bremec & Lasta 1998; Sardiña & Cazorla, 2005; Gilberto *et al.*, 2007).

A ingestão preferencial de poliquetas e crustáceos nas três áreas estudadas está de acordo com outros estudos da espécie (Puig, 1986; Sanchez *et al.*, 1991; Vazzoler, 1991; Gonçalves 1997; Hozbor & García de la Rosa, 2000; Soares & Vazzoler 2001; Sardiña, 2004; Figueiredo & Vieira, 2005; Mendoza-Carranza & Vieira, 2008), embora sejam frequentes as variações na sua dieta. Nos trabalhos de Bremec & Lasta (1998) e Gilberto *et al.* (2007), foi evidenciada uma tendência à especialização em um único grupo taxonômico, no caso, bivalves, mas com o consumo ocasional de outros organismos bentônicos, caracterizando uma estratégia mista. Chaves & Umbria (2003) também encontraram alimentação diferenciada entre espécimes coletados na Baía de Guaratuba (Paraná) e espécimes da plataforma continental à frente dessa baía, entre as Ilhas Itacolomis e Ilhas Currais, sendo o primeiro grupo consumidor de vegetais e o segundo de poliquetas, caracterizando a espécie como onívora.

Assim, a corvina *M. furnieri* atua de forma mista em Balneário Barra do Sul e Porto Belo, com especialização no consumo de Polychaeta, e generalização no consumo de outros itens, e.g. Crustacea e Mollusca, como observado por Mendonza-Carranza & Vieira (2008), Gilberto (2007) e Lopez (2012).

Em Penha, essa espécie pareceu ter estratégia oportunista, consumindo uma variedade de crustáceos, sendo Amphipoda e o sergestideo *A. americanus* os itens preferidos. Como não foi observada a ingestão de algas nos estômagos nas três áreas, o seu hábito pode ser classificado como carnívoro com tendências à carcinofagia e anelidofagia.

4.3.8 *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875)

Paralonchurus brasiliensis é um Sciaenidae, popularmente conhecido como maria-luiza, encontrado sobre fundos de constituição arenosa, lamosa ou arenolodosa, desde o Panamá à Argentina, Uruguai e Venezuela; no Brasil desde o delta do Amazonas até o Rio Grande do Sul (Menezes & Figueiredo, 1980), em profundidades inferiores a 100 metros, sendo abundante na zona litorânea em profundidades até 20 m (Vazzoler, 1975; Haimovici *et al.*, 1996).

Foram analisados 507 estômagos de *P. brasiliensis*, sendo 127 em Balneário Barra do Sul, 146 em Penha e 234 em Porto Belo (Tabela 32). Destes 77 estava completamente vazios (GR = 1) e 30 continham apenas matéria orgânica dissolvida, 6 em Balneário Barra do Sul (5 no verão e um no inverno), 7 em Penha (um na primavera, três no verão e dois no outono e um no inverno) e 17 em Porto Belo (4 na primavera, 6 no verão, dois no outono e 5 no inverno). O comprimento padrão dos espécimes analisados variou de 3,6 a 21 cm.

Tabela 32: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Paralonchurus brasiliensis*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR	1			2			3			4			5			Total		
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB
Pri	N	3	1	12	13	4	24	7	7	11	6	4	1	3	30	12	54		
	%	10.00	8.33	22.22	43.33	33.33	44.44	23.33	58.33	20.37	20.00	7.41	3.33	5.56	100	100	100		
Ver	N	2	5	12	16	12	16	11	9	11	10	5	6	4	2	3	43	33	48
	%	4.65	15.15	25.00	37.21	36.36	33.33	25.58	27.27	22.92	23.26	15.15	12.50	9.30	6.06	6.25	100	100	100
Out	N	6	4	2	18	21	12	9	14	20	5	7	12	1	5	10	39	51	56
	%	15.38	7.84	3.57	46.15	41.18	21.43	23.08	27.45	35.71	12.82	13.73	21.43	2.56	9.80	18	100	100	100
Inv	N	5	11	14	3	14	18	7	11	16		8	19		6	9	15	50	76
	%	33.33	22.00	18.42	20.00	28.00	23.68	46.67	22.00	21.05	16.00	25.00		12.00	11.84	100	100	100	100
Total	N	16	21	40	50	51	70	34	41	58	21	20	41	6	13	25	127	146	234
	%																		

A dieta de *P. brasiliensis* foi diversificada, com uma variedade de crustáceos consumidos, porém foram os Polychaeta os itens mais representativos, com maior valor de IAI nas três áreas de coleta.

Em Balneário Barra do Sul o espectro alimentar foi composto por 19 itens e Polychaeta ocorreu em 49,1% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 63,35% e IAI de 0,900 (Tabela 33). O segundo grupo mais consumido

foi Crustacea ocorrendo em 37,75% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 25,57% e IAI de 0,091. O grupo Osteichthyes foi consumido raramente, ocorrendo em 5,30% dos estômagos, ocupando um volume relativo de 6,30% e IAI de 0,004. Outros itens, como bivalves, ofiuróides, algas e nematodes tiveram frequência de ocorrência igual a 6,62% ocupando um volume relativo equivalente a 4,46% nos estômagos analisados.

Analisando a dieta sazonalmente, Polychaeta foi o item mais explorado nas quatro estações (Figura 14). Na primavera, *P. brasiliensis* utilizou Crustacea como fonte suplementar, e os estômagos continham *A. americanus*, anfípodas, decápodas não identificáveis, um Portunidae e um Grapsidae. No verão, além de *A. americanus*, um estômago continha *X. kroyeri* e outro um ofiuróide. No outono Crustacea, Osteichthyes, ofiuróides e nematodes foram escassos na dieta da maria-luisa. No inverno os crustáceos voltaram a ter participação significativa na dieta.

Tabela 33: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Paralanchurus brasiliensis*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.091
Malacostraca			
Decapoda n.i.	1.99	2.16	0.002
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2.65	1.82	0.002
<i>Acetes americanus</i>	15.89	11.34	0.071
Cumacea	0.66	0.50	<0.001
Amphipoda	5.30	4.88	0.010
Gammaridae	4.64	1.82	0.003
Caprellidae	3.97	1.82	0.003
Pinnotherridae	1.32	1.00	<0.001
Portunidae	0.66	0.17	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda	0.66	0.07	<0.001
Osteichthyes			0.004
Osteichthyes n.i.	2.65	1.82	0.002
<i>Trichiurus lepturus</i>	1.32	3.65	0.002
Escama	1.32	0.83	<0.001
Mollusca			
Bivalvia	1.32	0.13	<0.001
Annelida			0.900
Polychaeta n.i.	41.72	53.23	0.871
Nereidae	7.28	10.12	0.029
Echinodermata			
Ophiuroidea	2.65	1.16	0.001
Nematoda	2.65	2.65	0.003
Algae	1.32	0.83	<0.001
Total	100	100	1

Em Penha, com espectro alimentar composto por 20 itens, Polychaeta foi também o grupo mais importante com IAI de 0,508 embora os crustáceos estivessem presentes no maior número de estômagos (62,57%) e ocuparam o maior volume relativo (66,09%) (Tabela 34). Osteichthyes (peixes e escamas), bivalves, ofiuróides e nematodes compuseram o restante da dieta.

Sazonalmente a preferência alimentar variou bastante (Figura 14). Na primavera houve a preferência por crustáceos, havendo o consumo de anfípodas,

caranguejos do gênero *Pinnixa* e *A. americanus*. No verão, outono e inverno o consumo de poliquetas e crustáceos foi semelhante, sendo que os poliquetas atingiram os maiores valores de IAI. Ofiuróides também foram consumidos nessas três estações, porém de forma ocasional. Nematodes foram encontrados em estômagos no verão e no outono, e no inverno houve a ocorrência de um bivalve.

Tabela 34: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Paralonchurus brasiliensis*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.445
Malacostraca			
Decapoda n.i.	7.49	7.09	0.048
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2.67	7.14	0.017
<i>Acetes americanus</i>	4.28	4.11	0.016
Isopoda	0.53	0.24	<0.001
Cumacea	1.07	0.73	<0.001
Amphipoda	10.16	5.20	0.047
Gammaridae	12.83	9.24	0.106
Caprellidae	0.53	0.12	<0.001
Pinnotherridae	3.21	5.44	0.016
<i>Pinnixa</i>	11.76	15.12	0.160
Portunidae			
<i>Callinectes</i>	1.07	3.02	0.003
Xanthidae	4.81	7.74	0.033
Megalopa	1.07	0.29	<0.001
Ovas	1.07	0.60	<0.001
Osteichthyes			0.013
Osteichthyes n.i.	0.53	1.69	<0.001
Escama	4.81	2.90	0.013
Mollusca			
Bivalvia	0.53	0.12	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	25.13	22.54	0.508
Echinodermata			
Ophiuroidea	5.35	6.29	0.030
Nematoda	1.07	0.36	<0.001
Total	100	100	1

Em Porto Belo, a dieta de *P. brasiliensis* foi mais diversificada, com espectro alimentar composto por 26 itens diferentes. Mais uma vez Crustácea teve a maior

frequência de ocorrência (56,72%) e volume relativo (50,87%), mas Polychaeta teve maior importância com IAI de 0,711 (Tabela 35). Sazonalmente o consumo desses dois grupos foi variado (Figura 14).

Na primavera, o consumo de crustáceos (*A. americanus*, anfípoda, Pinnotheridae, decápoda não identificáveis, *X. kroyeri*, *P. muelleri* e isópoda), poliquetas e outros itens (bivalves e ofiuróides) foi equilibrado, havendo o consumo ocasional de Osteichthyes (peixes e escamas).

No verão houve o consumo preferencial de poliquetas e crustáceos (*Pinnixa*, Xanthidae, Cumacea, anfípoda, *A. americanus*, Paguroidea, Portunidae e decápoda não identificáveis) foram consumidos de forma secundária. Osteichthyes e Bivalvia foram consumidos raramente. Durante o outono, o consumo preferencial de poliquetas se manteve, mas o consumo de crustáceos (Pinnotheridae, Xanthidae, *A. americanus*, *X. kroyeri*, anfípoda e decápoda não identificáveis) foi igualmente significativo. Moluscos e escamas foram consumidos de forma ocasional.

O inverno foi a estação na qual a dieta de *P. brasiliensis* se apresentou mais diversificada em Porto Belo, com a prevalência de poliquetas, porém com o consumo de crustáceos foi muito mais diversificado e, além dos itens presentes nas outras estações do ano, foram consumidos camarões brancos *Litopenaeus schmitti*, camarões-espinho *Exhippolysmata oplophoroides*, caranguejos da família Callapidae, o gênero *Callinectes* e ovos de crustáceo. Ofiuróides, moluscos e peixes ósseos foram consumidos ocasionalmente.

Tabela 35: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Paralonchurus brasiliensis*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.229
Malacostraca			
Decapoda n.i.	6.23	5.15	0.017
<i>Litopenaeus schmitti</i>	0.98	0.96	<0.001
<i>Pleoticus muelleri</i>	1.31	1.92	0.002
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	2.30	3.57	0.007
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	0.98	2.64	0.002
<i>Acetes americanus</i>	11.15	9.89	0.087
Isopoda	0.66	0.21	<0.001
Cumacea	0.33	0.14	<0.001
Amphipoda	12.13	5.56	0.054
Gammaridae	3.28	3.48	0.009
Callapidae	0.33	0.55	<0.001
Pinnotheridae	3.61	4.33	0.012
<i>Pinnixa</i>	5.90	6.11	0.029
Portunidae	3.61	2.50	0.007
<i>Callinectes</i>	1.64	2.20	0.003
Xanthidae	1.31	1.24	0.001
Paguroidea	0.33	0.27	<0.001
Ostracoda	0.33	0.01	<0.001
Ovas	0.33	0.14	<0.001
Osteichthyes			0.0040
Osteichthyes n.i.	1.97	1.65	0.003
Escama	2.30	0.65	0.001
Mollusca			0.002
Cephalopoda	0.33	0.03	<0.001
Bivalvia	2.30	1.17	0.002
Annelida			0.711
Polychaeta n.i.	24.92	35.70	0.706
Nereidae	2.62	2.47	0.005
Echinodermata			
Ophiuroidea	8.85	7.47	0.052
Total	100	100	1

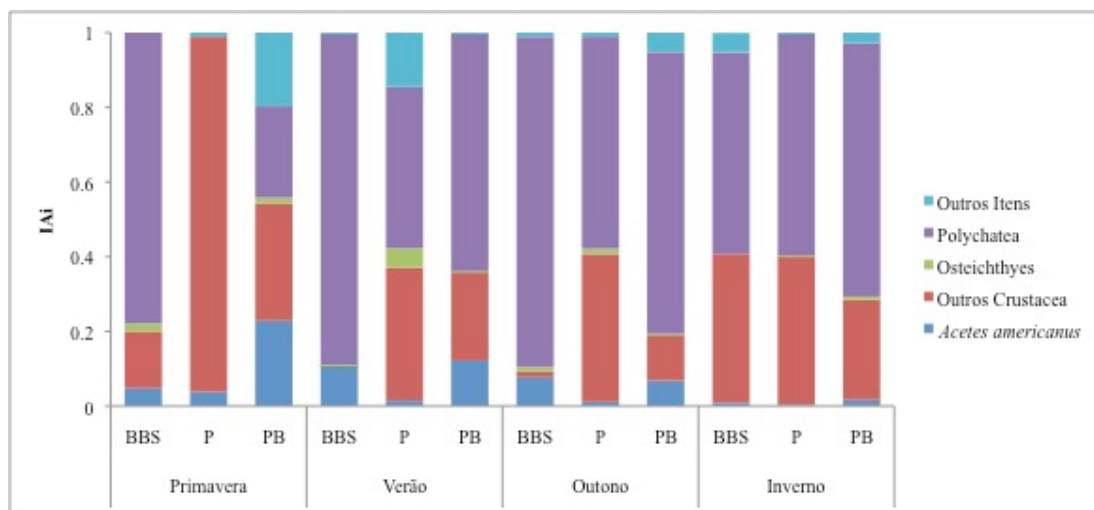


Figura 14: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de *Paralonchurus brasiliensis*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Paralonchurus brasiliensis é um peixe predador com hábito bentônico, extremamente eficiente na exploração e captura de organismos da infauna. Esta espécie possui apêndices sensoriais na região inferior da boca protrátil com os quais detecta suas presas, conseguindo, desta forma, preda invertebrados bentônicos que vivem próximos ou até mesmo enterrados no fundo marinho (Zahorcsak *et al.*, 2000).

A dieta da maria-luisa nas três áreas amostradas esteve de acordo com a encontrada na literatura. Amaral & Migotto (1980) estudando a espécie em Ubatuba (São Paulo), encontraram poliquetas ocupando 77,3% do volume total de alimento ingerido, representados por 27 espécies distintas. Nos estômagos de *P. brasiliensis* analisados por Rodrigues & Meira (1988), na Baía de Santos e na praia do Perequê (São Paulo), Polychaeta e *A. americanus* foram os itens mais consumidos. Soares & Vazzoler (2001) em Ubatuba, avaliando variações na atividade alimentar de Sciaenidae ao longo do dia, não encontraram diferenças significativas para *P. brasiliensis* juvenis e adultos, sendo poliquetas das famílias Capitellidae e Maldanidae os itens mais importantes, e entre os crustáceos, camarões da família Caridae.

Branco *et al.* (2005), estudando exemplares coletados também na região de Penha, entre os anos de 1996 e 2003, analisaram 787 estômagos, encontrando mais uma vez Polychaeta como o principal item alimentar, seguido de Crustacea e Echinodermata, com menores índices de repleção encontrados durante o outono e inverno, fato também observado no presente estudo e que pode estar associado com o desenvolvimento de gônadas na espécie, uma vez que seu período reprodutivo é longo estendendo-se do outono (início da maturação) ao verão (final de desova), iniciando na primavera (Paiva Filho & Rossi, 1980; Cunningham & Diniz-Filho 1995; Robert *et al.*, 2007).

Assim, apesar dessa espécie apresentar um espectro alimentar amplo, é clara a preferência por Polychaeta, no entanto, as variações e a diversidade das presas observadas ao longo do ano, principalmente de crustáceos, revelaram um hábito alimentar oportunista. Nematodes e algas foram itens consumidos em caráter acidental, em função da estratégia de forrageamento da espécie (Lunardon-Branco, 2000; Lunardon-Branco *et al.* 2005).

4.3.7 *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945)

Conhecido popularmente como cangoá, *Stellifer brasiliensis* tem distribuição restrita à costa do Brasil, ocorrendo em fundos de areia e lama, comumente em regiões estuarinas até profundidades superiores a 20 m, alcançando no máximo 18 cm (Menezes & Figueiredo, 1980; Vianna & Almeida, 2005; Chaves & Vendel, 1997; Barletta, 2003). Espécies do gênero são consideradas por alguns autores como espécies semi-anádromas, ou seja, aquelas que desovam na abertura do estuário e os ovos e larvas são carregadas para dentro dele pela maré (Camargo & Isaac, 2005;

Bonecker, 2007). Está ausente no norte do país e associada às áreas com salinidades mais altas (Vianna & Almeida, 2005; Freire *et al.*, 2009).

S. brasiliensis é diferenciada da congênera *S. rastrifer* (também abordada neste estudo) pelo número de espinhos bem desenvolvidos na parte angular da margem do pré-opérculo, que ocorrem em número de dois em *S. rastrifer* e quatro ou mais em *S. brasiliensis*.

Foram analisados 667 estômagos de *Stellifer brasiliensis*, sendo 232 de Balneário Barra do Sul, 193 da Penha e 242 de Porto Belo (Tabela 36). Destes 297 estavam completamente vazios e 91 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 24 em Balneário Barra do Sul (6 na primavera, 9 no verão, 5 no outono e 4 no inverno), 29 na Penha (3 na primavera, 4 no verão, 2 no outono e 20 no inverno) e 38 em Porto Belo (6 na primavera, 6 no verão, 15 no outono e 11 no inverno) (Tabela 36). O comprimento padrão dos exemplares analisados variou de 4,5 a 15,8 cm.

Tabela 36: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Stellifer brasiliensis*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR		1			2			3			4			5			Total	
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB
Pri	N	30	20	23	14	12	28	2	3	7	5	3	1	2	4	51	40	63	
	%	58.82	50	36.51	27.45	30	44.44	3.92	7.5	11.11	9.80	7.5	1.59	5	6.35	100	100	100	
Ver	N	78	16	20	26	13	36	4	7	12			6	3	108	36	77		
	%	72.22	44.44	25.97	24.07	36.11	46.75	3.70	19.44	15.58			7.79	3.90	100	100	100		
Out	N	12	10	27	17	8	23	10	5	8	8	1	3	4	51	24	61		
	%	23.53	41.67	44.26	33.33	33.33	37.70	19.61	20.83	13.11	15.69	4.17	4.92	7.84	100	100	100		
Inv	N	9	31	21	8	37	14	2	7	3	2	7	1	1	11	2	22	93	41
	%	40.91	33.33	51.22	36.36	39.78	34.15	9.09	7.53	7.32	9.09	7.53	2.44	4.55	11.83	4.88	100	100	100
Total	N	129	77	91	65	70	101	18	22	30	15	11	11	5	13	9	232	193	242

Nas três áreas amostradas Crustacea foi o principal grupo alimentar consumido por *S. brasiliensis*, com o grupo Osteichthyes em segundo lugar.

Em Balneário Barra do Sul, o espectro alimentar de *S. brasiliensis* foi formado por 16 itens. O grupo Crustacea ocorreu em 75,23% dos estômagos analisados, ocupando um volume relativo equivalente a 86,73% e IAI de 0,936 (Tabela 37). Osteichthyes tiveram preferência secundária, ocorrendo em 11,93% dos estômagos,

ocupando um volume relativo equivalente a 2,18%. Moluscos, poliquetas e nematodes foram itens de consumo ocasional.

Os crustáceos foram os itens mais importantes em todas as estações do ano, embora tenham ocorrido variações na sua diversidade e preferência específica (Figura 15). Durante a primavera o grupo outros Crustacea foi dominante com IAI de 0,406. Nesta estação o grupo foi caracterizado por caranguejos do gênero *Pinnixa*, Xanthidae, além de anfípodas, do camarão sete-barbas, sendo este último o item com maior IAI (0,306). O sergestideo *A. americanus* apareceu apenas em um estômago. Nessa estação, também foram observados três poliquetas, um bivalve, um nematode e uma escama.

No verão, o grupo outros Crustacea foi novamente o mais importante, com decápodos n.i. apresentando o maior IAI (0,526), enquanto que Amphipoda, *Callinectes sp.* e Cumacea foram consumidos ocasionalmente. *A. americanus* o segundo item mais importante (IAI = 0,384). Polychaeta, Gastropoda, Osteichthyes n.i. e escamas também foram encontrados.

No outono *A. americanus* e *X. kroyeri* foram os itens de maior importância, com IAI de 0,336 e 0,331 respectivamente. Outros crustáceos consumidos foram Amphipoda, Xanthidae e copépodos. Poliquetas, peixes ósseos e escamas foram consumidos ocasionalmente.

Durante o inverno, a diversidade alimentar foi menor, com apenas 6 itens encontrados. Dentre eles, *A. americanus* teve novamente a maior importância com IAI de 0,566. Os outros itens consumidos foram Amphipoda, Decapoda n.i., Copepoda, *X. kroyeri* e Osteichthyes n.i..

Tabela 37: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Stellifer brasiliensis*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAI
Crustacea			0.936
Malacostraca			
Decapoda n.i.	10.09	18.18	0.209
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	10.09	24.83	0.286
<i>Acetes americanus</i>	22.94	5.97	0.156
Cumacea	0.92	0.08	<0.001
Amphipoda	9.17	19.63	0.205
Gammaridae	13.76	1.58	0.025
Pinnotherridae			
Pinnixa	0.92	3.73	0.004
Portunidae			
Callinectes	0.92	0.29	<0.001
Xanthidae	3.67	12.22	0.051
Maxillopoda			
Copepoda	2.75	0.22	<0.001
Osteichthyes			0.015
Osteichthyes n.i.	4.59	1.15	0.006
Escama	7.34	1.02	0.009
Mollusca			0.003
Bivalvia	0.92	2.98	0.003
Gastropoda	1.83	0.06	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	8.26	3.88	0.036
Nematoda	1.83	4.18	0.009
Total	100	100	1

Em Penha, o espectro alimentar foi formado por 17 itens, e Crustacea esteve presente em 94,26% dos estômagos de *S. brasiliensis*, ocupando volume relativo equivalente a 92,54% e IAI de 0,983 (Tabela 38). Osteichthyes e Polychaeta foram consumidos ocasionalmente. Sazonalmente a dieta de *S. brasiliensis* variou bastante (Figura 15). Na primavera o item alimentar mais consumido foi o caranguejo *Pinnixa*, alcançando um IAI de 0,866. Outros itens consumidos foram escamas e os crustáceos *A. americanus*, anfipodas e *X. kroyeri*. No verão *A. americanus* foi o item mais importante, com IAI de 0,542. Outros crustáceos consumidos foram Pinoterridae

(inclusive o gênero *Pinnixa*), anfípodas, e decápodas não identificáveis. Um estômago continha um peixe ósseo.

No outono foram encontrados apenas crustáceos, e decápodas n.i. foram mais representativos com IAI de 0,610. Também foram encontrados *A. americanus*, *X. kroyeri* e um Pinnotheridae. No inverno a dieta de *S. brasiliensis* foi mais diversificada. Copépodos ciclopóides foram os itens mais abundantes e representativos com IAI de 0,399. O camarão vermelho *Peloticus muelleri* também foi importante na dieta durante essa estação, com IAI de 0,306. Outros crustáceos consumidos foram Pinnotheridae, Xanthidae, Portunidae, Stomatopoda, Cumacea, Isopoda, *A. americanus*, *X. kroyeri* e decápodas n.i.. Poliquetas e peixes ósseos foram itens ocasionais.

Tabela 38: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Stellifer brasiliensis*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAI
Crustacea			0.983
Malacostraca			
Decapoda n.i.	13.93	13.40	0.184
<i>Pleoticus muelleri</i>	5.74	17.68	0.100
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5.74	6.27	0.035
<i>Acetes americanus</i>	16.39	12.54	0.203
Isopoda	0.82	3.21	0.003
Cumacea	0.82	0.64	<0.001
Amphipoda	0.82	0.03	<0.001
Gammaridae	6.56	3.47	0.022
Pinnotheridae	4.10	5.30	0.021
Pinnixa	15.57	17.90	0.275
Portunidae	2.46	1.22	0.003
Xanthidae	0.82	0.96	<0.001
Stomatopoda	1.64	2.89	0.005
Maxillopoda			
Copepoda			
Cyclopoida	18.85	7.01	0.130
Osteichthyes			0.014
Osteichthyes n.i.	2.46	5.85	0.014
Escama	1.64	0.32	<0.001
Annelida			
Polychaeta n.i.	1.64	1.29	0.002
Total	100	100	1

Em Porto Belo, o espectro alimentar também foi constituído por 17 itens, e Crustacea esteve presente em 72,79% dos estômagos de *S. brasiliensis*, ocupando um volume relativo equivalente a 79,27% e IAI de 0,921. Osteichthyes foi o segundo item mais consumido com 13,24% de ocorrência, volume relativo de 10,20% e IAI de 0,045. Os poliquetas tiveram frequência de ocorrência de 9,56%, volume relativo de 7,42% e IAI de 0,0025 e Bivalvia ocorreu em 4,41% dos estômagos, ocupou um volume relativo equivalente a 3,12% e teve IAI de 0,007 (Tabela 39).

Na primavera *A. americanus* foi o crustáceo mais importante, com IAI de 0,641 (Figura 15). Outros crustáceos consumidos foram o caranguejo do gênero *Pinnixa*,

anfípodas, um copépoda calanóide e decápodos não identificados. Bivalves, peixes ósseos e escamas também foram encontrados. No verão, *A. americanus* foi ainda mais representativo, com IAI de 0,788. Também foram encontrados *Pinnixa*, anfípodas gamarídeos, decápodos não identificados, bivalves, poliquetas não identificados, nereídeos e Osteichthyes.

Durante o outono os decápodos não identificados foram os itens de importância primária, com IAI de 0,404 sendo Polychaeta o segundo item mais consumido (IAI = 0,295). Outros crustáceos consumidos foram Pinnotheridae, *A. americanus*, copépodos calanóides e um *X. kroyeri*. Osteichthyes foram consumidos ocasionalmente. No inverno, *A. americanus* volta a ser o item de consumo primário por *S. brasiliensis*, com IAI de 0,523. Também foram consumidos um anfípoda, um *P. muelleri*, um camarão branco *Litopenaeus schmitti*, dois *Callinectes* e um peixe ósseo.

Tabela 39: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Stellifer brasiliensis*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAI
Crustacea			0.921
Malacostraca			
Decapoda n.i.	21.32	17.23	0.183
<i>Litopenaeus schmitti</i>	0.74	2.92	0.001
<i>Pleoticus muelleri</i>	0.74	2.40	<0.001
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0.74	0.17	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	35.29	40.54	0.711
Amphipoda	1.47	1.03	<0.001
Gammaridae	2.21	1.54	0.002
Caprellidae	0.74	0.51	<0.001
Pinnotheridae	1.47	2.92	0.002
<i>Pinnixa</i>	5.15	8.17	0.021
Portunidae			
<i>Callinectes</i>	1.47	1.37	0.001
Maxillopoda			
Copepoda			
Calanoida	1.47	0.45	<0.001
Osteichthyes			0.045
Osteichthyes n.i.	9.56	9.03	0.043
Escama	3.68	1.17	0.002
Mollusca			
Bivalvia	4.41	3.12	0.007
Annelida			0.025
Polychaeta n.i.	8.09	6.04	0.024
Nereidae	1.47	1.37	0.001
Total	100	100	1

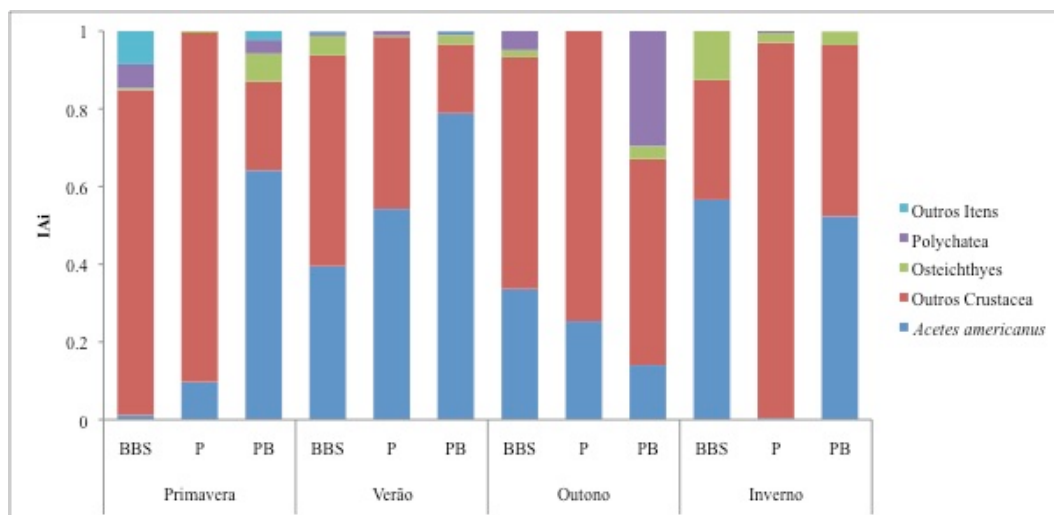


Figura 15: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de *Stellifer brasiliensis*, nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Os resultados encontrados para *Stellifer brasiliensis* nas três áreas amostradas foram similares aos da literatura, e as diferenças podem ser consequências das particularidades locais, já que as áreas dos diferentes estudos muitas vezes são consideravelmente distintas, i.e. regiões estuarinas e regiões de alto mar. Com a dieta composta por poucos itens dominantes, sendo a maioria deles crustáceos decápodes, a dieta mostrou variações sazonais como o aparecimento de alguns itens em algumas estações, desaparecendo em outras.

Entre os crustáceos, o Sergestidae *A. americanus* foi um dos itens mais importantes nas três áreas amostradas, embora seu consumo ocorresse de forma diferenciada entre as estações do ano, uma estratégia importante tendo em vista a coexistência das várias espécies de Sciaenidae na área que fazem uso desse recurso. A predominância em frequência de ocorrência de sergestídeos do gênero *Acetes*, certamente é reflexo da abundância deste no ambiente estudado, sendo um recurso alimentar também amplamente explorado pelo camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Branco, 2005). No estado de São Paulo, o gênero *Acetes* também foi o item

alimentar predominante para *S. brasiliensis* coletados em Santos (Rodrigues & Meira, 1988) e Ubatuba (Magalhães, 1993).

Micheletti & Uieda (1996) descreveram e compararam a dieta de dez Sciaenidae abundantes na baía do Flamengo, Ubatuba, no mês de setembro de 1989, incluindo as três espécies de *Stellifer*, entre elas *S. brasiliensis*, sendo os crustáceos e peixes os principais itens alimentares. Frese (2009), em quatro áreas entre a plataforma sul do Estado do Paraná e norte de Santa Catarina, encontrou Crustacea não identificado e Teleostei como as principais categorias de dieta de *S. brasiliensis*, mas a espécie demonstrou flexibilidade alimentar, consumindo também Brachyura e Polychaeta. Höfling *et al.* (1997) estudando os Sciaenidae do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, encontraram Crustacea como principal item, mais especificamente “Decapoda não identificado”, seguido de Copepoda e Amphipoda, e embora tenha encontrado escamas nos estômagos analisados, não encontraram peixes em condições de identificação.

Em Penha e em Porto Belo, Osteichthyes tiveram papel secundário na alimentação dessa espécie, enquanto que em Balneário Barra do Sul, o segundo item mais importante foi Polychaeta, provavelmente devido a características do sedimento rico em matéria orgânica carregado pelo Canal do Linguado, favorecendo o desenvolvimento desse organismo. Poliquetas também foram identificados como itens importantes na dieta do gênero *Stellifer* por Chaves & Vendel (1998), tratando especificamente da dieta de *S. rastrifer* em uma área de mangue em Guaratuba (PR). Lunardon-Branco (2000) classificou os poliquetas da dieta de *S. brasiliensis* como itens de consumo ocasional. De um modo geral, *S. brasiliensis* apresentou um comportamento generalista, com hábito carcinófago.

4.3.9 *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889)

Distribuído da Colômbia ao Sul do Brasil, *Stellifer rastrifer* é uma espécie costeira conhecida popularmente como cangoá, canguá ou cangulo, ocorre sobre fundos de areia ou lama, e pode alcançar 20 cm de comprimento (Menezes & Figueiredo, 1980). Como o congênere já abordado neste trabalho, ocorre em profundidade superiores a 20m e completam seu ciclo de vida em estuários (Alcantara, 1989; Peres-Rios, 2001). Trata-se de uma espécie registrada ao longo de toda a costa brasileira em ambientes de salinidade intermediária à alta (Gianinni & Paiva-Filho, 1990; Santos *et al.*, 2002; Barletta, 2005, 2008; Camargo & Isaac, 2005; Figueiredo-Fonseca & Souza, 2006).

Foram analisados 394 estômagos de *S. rastrifer*, sendo 153 coletados em Balneário Barra do Sul, 70 em Penha e 171 em Porto Belo. Destes 99 estavam completamente vazios (GR = 1), e 34 continham apenas matéria orgânica dissolvida (GR = 2), sendo 3 em Balneário Barra do Sul (um na primavera e dois no verão), 3 na Penha (no verão) e 28 em Porto Belo (8 na primavera, um no verão, 17 no outono e dois no inverno) (Tabela 40). O comprimento padrão dos espécimes coletados variou de 4,5 a 21,7 cm durante o período estudado.

Tabela 40: Valores de frequência absoluta (N) e percentual (%) de estômagos vazios e com conteúdo (GR) de *Stellifer rastrifer*, na primavera (Pri), verão (Ver), outono (Out) e inverno (Inv) em Balneário Barra do Sul (BBS), Penha (P) e Porto Belo (PB), SC.

Estações	GR		1		2		3		4		5		Total						
	Local	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB	BBS	P	PB			
Pri	N					28	3		11	5			3	8		42			
	%					66.67	37.50		26.19	62.50			7.14	100		100			
Ver	N	30	30	2	25	22	6	22	7	5	8	1	4	5	4	90	60	21	
	%	33.33	50.00	9.52	27.78	36.67	28.57	24.44	11.67	23.81	8.89	1.67	19.05	5.56	19.05	100	100	100	
Out	N	17	7	3	24	2	36	5	1	19	4		8	1	12	51	10	78	
	%	33.33	70.00	3.85	47.06	20.00	46.15	9.80	10.00	24.36	7.84		10.26	1.96	15.38	100	100	100	
Inv	N			10	1		7	1		7	2		5		1	4		30	
	%			33.33	25.00		23.33	25.00		23.33	50.00		16.67		3.33	100		100	
Total	N	47	37	15	50	24	77	31	8	42	19	1	17	6	0	20	153	70	171

A dieta de *S. rastrifer* foi diversificada com predominância de Crustacea nas três áreas estudadas. Em Balneário Barra do Sul, o espectro alimentar da espécie foi

formado por 15 itens alimentares, e o grupo Crustacea ocorreu em 79,85% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 78,19% e alcançou IAI de 0,904 (Tabela 41). Osteichthyes foi um grupo de consumo secundário, ocorrendo em 11,19% dos estômagos, com volume relativo equivalente a 10,83% e IAI de 0,038. Os poliquetas ocorreram em 8,69% dos estômagos, com volume relativo equivalente a 10,99% e IAI de 0,055.

Analisando a dieta em cada estação do ano, *A. americanus* foi o item mais importante na dieta de *S. rastrifer* no verão, no outono e no inverno (Figura 16) com IAI de 0,604 no verão, 0,881 no outono e 0,848 no inverno. Na primavera, no entanto, poliquetas não identificados tiveram maior importância alimentar com IAI de 0,727, enquanto que o IAI de *A. americanus* foi apenas 0,013. Nesta estação também fizeram parte da dieta, uma escama e cumáceas.

Outros itens pertencentes à dieta de *S. rastrifer* em cada estação foram: Stomatopoda (verão e outono), anfípodos, *X. kroyeri*, decápodos não identificados, escamas e peixes ósseos (verão, outono e inverno), Portunidae, megalopa, cumácea e copépodos (verão) e Xanthidae (inverno).

Tabela 41: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAI dos itens alimentares de *Stellifer rastrifer*, para o período de estudo em Balneário Barra do Sul. Os valores em negrito representam o IAI total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.904
Malacostraca			
Decapoda n.i.	5.22	5.65	0.017
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5.22	8.57	0.025
<i>Acetes americanus</i>	38.06	34.37	0.735
Stomatopoda	2.24	8.47	0.011
Cumacea	2.99	2.20	0.004
Amphipoda	5.22	2.76	0.008
Caprellidae	14.18	13.09	0.104
Gammaridae	1.49	0.66	0.001
Portunidae	0.75	0.31	<0.001
Xanthidae	0.75	0.94	<0.001
Maxillopoda			
Copepoda			
Cyclopoida	1.49	0.63	<0.001
Megalopa	2.24	0.53	<0.001
Osteichthyes			0.038
Osteichthyes n.i.	6.72	8.79	0.033
Escama	4.48	2.04	0.005
Annelida			
Polychaeta n.i.	8.96	10.99	0.055
Total	100	100	1

Menos diversificado, o espectro alimentar de *S. rastrifer* em Penha foi composto por 8 itens. O grupo Crustacea ocorreu em 91,89% dos estômagos, ocupando um volume relativo equivalente a 90,85%, e alcançando IAI de 0,982 (Tabela 42). Osteichthyes ocorreu em 2,7% do estômagos, e poliquetas em 5,41%, estando ambos presentes na dieta de *S. rastrifer* apenas no verão.

Com 27 estômagos com conteúdo, a dieta no verão foi diversificada, e decápodos não identificados tiveram importância primária, com IAI de 0,474 (Figura 16). *A. americanus* foi o segundo item mais importante com IAI de 0,336. Outros crustáceos consumidos foram Pinotheridae, anfípodos e *X. kroyeri*. No outono apenas

3 apresentaram conteúdo a ser analisado, todos com *A. americanus* (IAi = 0,666), dois continham anfípodos e um continha decápoda não identificados.

Tabela 42: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de *Stellifer rastrifer*, para o período de estudo em Penha. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0.982
Malacostraca			
Decapoda n.i.	32.43	26.80	0.395
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	5.41	9.15	0.022
<i>Acetes americanus</i>	29.73	33.99	0.459
Pinotheridae	2.70	2.61	0.003
Amphipoda	5.41	6.54	0.016
Caprellidae	16.22	11.76	0.087
Osteichthyes			
Osteichthyes n.i.	2.70	3.92	0.005
Annelida			
Polychaeta n.i.	5.41	5.23	0.013
Total	100	100	1

Em Porto Belo, com 18 itens compondo o espectro alimentar, Crustacea foi o grupo mais importante, ocorrendo em 83,72% dos estômagos de *S. rastrifer*, ocupando um volume relativo equivalente a 78,88% e alcançando IAi de 0,917 (Tabela 43). Osteichthyes foi o segundo grupo mais consumido, com frequência de ocorrência de 13,18%, volume relativo de 16,60% e IAi de 0,065. Poliquetas e ofiuróides foram consumidos ocasionalmente.

Sazonalmente *A. americanus* foi o item mais importante na primavera, outono e inverno, com IAi de 0,815 na primavera, 0,517 no outono e 0,996 no inverno (quando o outro item encontrado foi um peixe ósseo) (Figura 16). No verão, anfípodos gamarídeos foram mais consumidos, com IAi de 0,729. Outros itens encontrados nos estômagos de *S. rastrifer* em Porto Belo foram: decápodos n.i, copépodos ciclopóides e Xanthidae (primavera e outono), megalopa, ovos, isópoda e ofiuróides (outono),

Portunidae (verão), sete-barbas, anfípodas gamarídeos e poliquetas (verão e outono) e peixes ósseos e escamas (primavera, verão e inverno).

Tabela 43: Valores de frequência de ocorrência (FO) volume relativo (VR) e IAi dos itens alimentares de *Stellifer rastrifer*, para o período de estudo em Porto Belo. Os valores em negrito representam o IAi total por grupo alimentar.

Itens	FO(%)	VR (%)	IAi
Crustacea			0,917
Malacostraca			
<i>Decapoda n.i.</i>	10.08	9.77	0.045
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	1.55	1.06	<0.001
<i>Acetes americanus</i>	37.98	46.45	0.812
Isopoda	0.78	0.16	<0.001
Amphipoda	1.55	0.97	<0.001
Caprellidae	0.78	0.06	<0.001
Gammaridae	8.53	9.28	0.036
Portunidae	0.78	0.32	<0.001
Xanthidae	0.78	0.81	<0.001
Paguroidea	2.33	2.26	0.002
Maxillopoda			
Copepoda			
Cyclopoida	5.43	2.06	0.005
Calanoida	6.98	3.32	0.011
Megalopa	0.78	0.32	<0.001
Ovas	5.43	2.03	0.005
Osteichthyes			0.065
Osteichthyes n.i.	9.30	14.02	0.060
Escama	3.88	2.58	0.005
Annelida			
Polychaeta n.i.	2.33	3.87	0.004
Echinodermata			
Ophiuroidea	0.78	0.64	<0.001
Total	100	100	1

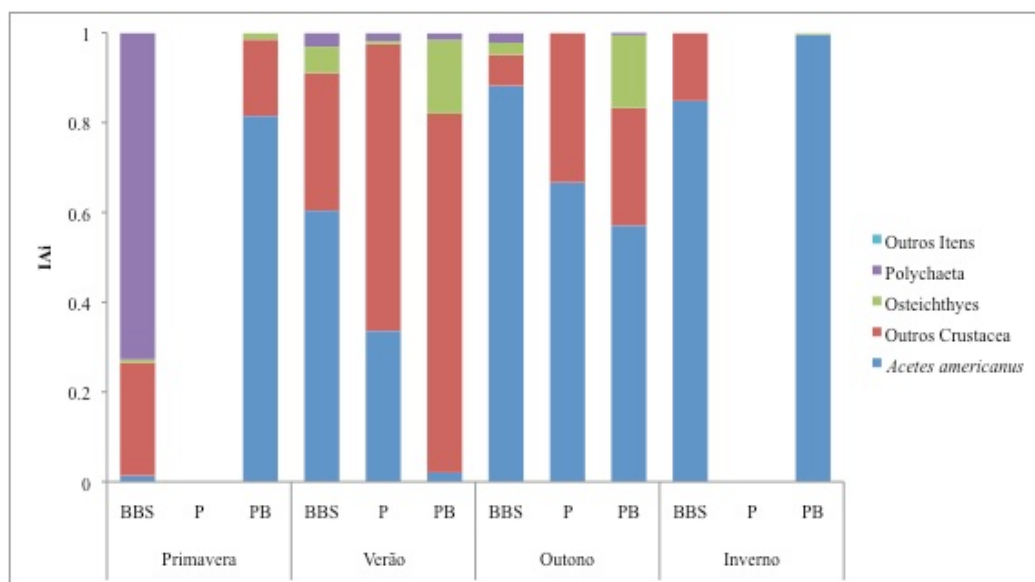


Figura 16: Distribuição do IAI dos itens alimentares consumidos por indivíduos de *Stellifer rastrifer* nas quatro estações do ano, em Balneário Barra do Sul (BBS), em Penha (P) e em Porto Belo (PB), SC.

Embora o espectro alimentar de *Stellifer rastrifer* nas três áreas estudadas tenha sido dominado por Crustacea, a diversidade e abundância desse grupo variaram consideravelmente entre os locais estudados e as estações do ano, indicando uma dieta generalista. *A. americanus* esteve presente em todas as coletas, variando seu grau de importância entre as estações do ano, em cada local amostrado. Esse sergestídeo também foi o principal item alimentar em outros estudos dessa espécie (Rodrigues & Meira, 1988; Höfling *et al.*, 1997; Frehse, 2009; Pombo, 2010).

Camargo & Isaac (2004) indicaram que esta espécie se alimenta também de zooplâncton, especialmente copépodes. No presente estudo copépodos como item alimentar foram encontrados apenas em Balneário Barra do Sul e em Porto Belo, e em frequências extremamente baixas, o que pode indicar ingestão acidental deste item na região. Gomes (2004) destacou a importância de Cumacea e Amphipoda na dieta dessa espécie na plataforma interna rasa no sul do Paraná. Neste estudo, anfípodas tiveram importância secundária na alimentação de *S. rastrifer* em Balneário Barra do Sul, mas seu consumo foi ocasional em Penha e Porto Belo, e Cumacea foi um item alimentar ainda menos consumido. Chaves & Vendel (1998) registraram ainda a

ocorrência de Brachyura, Polychaeta, Gammaridea, Mollusca e restos de vegetais na dieta desta espécie. Polychaeta esteve presente nas três áreas amostradas, e em Balneário Barra do Sul foi o item mais importante durante a primavera, no entanto o baixo número de estômagos analisados nesta estação pode ter tendenciado esse resultado. Echinodermata tiveram consumo accidental.

Apesar do hábito carcinófago, e estarem entre os peixes mais abundantes na ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, estes não aparecem como item alimentar de importância na dieta do gênero *Stellifer*. Coelho (1985), revisando a bibliografia, sugere que *S. rastrifer*, devido ao seu alto contingente populacional, tenha uma importante função protetora das populações de camarões, competindo por espaço com outras espécies que em seu lugar poderiam preda os camarões e diminuir substancialmente suas populações.

Assim, considerando os resultados encontrados neste trabalho, podemos considerar *Stellifer rastrifer* como uma espécie generalista com predomínio da carcinofagia.

4.4 Caracterização da Dieta das Espécies

A classificação dos hábitos alimentares normalmente se baseia no alimento principal, reunindo as espécies em categorias tróficas amplas, existindo uma relação bastante estreita entre a quantidade, a qualidade e a disponibilidade de alimento com a distribuição e a abundância dos organismos consumidores (Kawakami & Amaral, 1983). Assim, o conhecimento do regime alimentar pode ser considerado um dos requisitos básicos para uma análise das relações entre os organismos de um determinado ecossistema (Amaral & Migotto, 1980).

O decréscimo da abundância de itens alimentares no ambiente leva a alterações de comportamento como a expansão do território utilizado e a ampliação do espectro alimentar, garantindo maiores taxas de consumo (Dill, 1983). Assim, o espectro alimentar de uma espécie pode ser influenciado tanto pelas condições ambientais como por sua biologia (Abelha *et al.*, 2001).

A ocorrência de especialistas, oportunistas ou generalistas em determinado habitat é influenciada pela dinâmica dos recursos alimentares. Os especialistas são melhor sucedidos quando há amplo suprimento de recursos renováveis, independentemente das flutuações sazonais do meio. Entretanto, tornam-se vulneráveis quando a disponibilidade de recursos é instável e, nesta situação, as estratégias generalista e oportunista tornam-se mais vantajosas (Abelha *op. cit.*).

Segundo a teoria do forrageamento ótimo, a largura do nicho alimentar deve geralmente aumentar com a diminuição da disponibilidade de recursos (MacArthur & Pianka, 1966), levando a espécie a apresentar uma dieta generalista. Segundo Pianka (1999) uma espécie pode ser generalista de duas formas: (1) uma população pode conter uma variedade de fenótipos diferentes, cada um usando uma pequena variedade de recursos, ou (2) cada indivíduo dentro da população pode ser relativamente flexível e generalista, com os recursos utilizados pelo indivíduo sendo similar àqueles explorados por toda a população. Assim, populações com espectro alimentar mais amplo, devido à exploração de diferentes recursos por seus indivíduos (generalista tipo 1) reduzem a sobreposição de nicho interespecífica, reduzindo por consequência a competição (Pianka *op. cit.*).

No presente estudo, das 9 espécies estudadas 6 apresentaram comportamento generalista (Tabela 44). Assim a variação no espectro alimentar dessas espécies em cada área de estudo pode ser considerada como uma estratégia que minimiza a

competição interespecífica. Já as espécies oportunistas fazem uso de fontes alimentares abundantes e incomuns (Abelha *et al.* 2001), adaptando seu consumo preferencial de acordo com o ambiente, como foi o caso de *C. jamaicensis* e *M. furnieri*. Já *P. brasiliensis*, apesar de ser especialista no consumo de poliquetas, fruto de suas adaptações morfológicas para forragear no fundo, foi considerada oportunista em virtude do elevado número de itens alimentares freqüentes e pouco abundantes em sua dieta, sendo a espécie com o espectro alimentar mais diversificado nas três áreas amostradas.

Tabela 44: Lista das espécies analisadas quanto ao conteúdo estomacal, classificação trófica e comportamento alimentar através observado nas três áreas amostradas em Santa Catarina, entre Novembro de 2009 e Agosto de 2010.

Espécies	Classificação trófica	Comportamento alimentar
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	Carcinófago	Generalista
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Carcinófago	Oportunista
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	Carcinófago/Ictiófago	Generalista
<i>Larimus breviceps</i>	Carcinófago	Generalista
<i>Menticirrhus americanus</i>	Carcinófago	Generalista
<i>Micropogonias furnieri</i>	Anelidófaga/Carcinófaga	Oportunista
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	Anelidófaga	Oportunista
<i>Stellifer brasiliensis</i>	Carcinófago	Generalista
<i>Stellifer rastrifer</i>	Carcinófago	Generalista

4.5 Sobreposição e Similaridade

A alimentação é sem dúvida a função mais importante em um organismo uma vez que todas as outras funções, i.e. crescimento, desenvolvimento e reprodução, dependem da energia obtida através do consumo do alimento. Através de diferentes estratégias alimentares espécies são capazes de compartilhar os recursos presentes no ambiente ocupado.

Assim, estudos direcionados à partilha de recursos entre peixes são fundamentais para o entendimento dos mecanismos que levam a essa co-existência (Schoener, 1974; Gerking, 1994). A partilha de recursos pode ser definida por

quaisquer diferenças, sejam elas de conteúdo, espaço-temporais ou ontogenéticas, no uso de recursos entre espécies coexistentes (Ross, 1986).

Uma das análises mais utilizadas nos estudos de partilha de recursos em comunidades de peixes é a sobreposição alimentar ou sobreposição de nicho (Winemiller & Pianka 1990; Uieda *et al.* 1997; Mérona & Rankin-de-Mérona 2004; Esteves *et al.* 2008), no entanto, a sobreposição de nicho não implica necessariamente na ocorrência de competição interespecífica, já que as espécies de uma comunidade podem ocupar o mesmo ambiente mas explorar seus recursos de maneiras diferentes, ou ainda explorar recursos sem causar prejuízo a outras espécies se estes recursos forem abundantes (Pianka, 1994). Considerando o conceito de nicho multidimensional de Hutchinson (1957), a partilha de recursos torna-se importante na organização de assembléias de peixes quando as espécies segregarem por um maior número de dimensões de recursos e/ou apresentarem menores amplitudes de nicho (Schoener, 1974).

De acordo com o índice de sobreposição de Morisita, foram constatadas no presente trabalho 9 situações de sobreposição alimentar significativas para os espécimes coletados em Balneário Barra do Sul (Tabela 45), com valores superiores a 0,6 (Zaret & Rand, 1971). As espécies *C. jamaicensis* e *L. breviceps* apresentaram similaridade quase que total em suas dietas (0,94). A formação de grupos alimentares de espécies que compartilham os mesmos recursos pode ser observada na análise de cluster na Figura 17. O grupo 1 formado por *M. furnieri* e *P. brasiliensis*, caracterizado pelo consumo de poliquetas e crustáceos, apresentou índice de similaridade de 0,59 o que não indicaria sobreposição alimentar, no entanto, esse valor no limiar da sobreposição pode nos indicar que esta seria a estratégia destas espécies na partilha de recursos. Ao manter uma dieta ligeiramente diferente (com o

consumo de crustáceos acentuado por parte de *M. furnieri*) ambas as espécies são capazes de co-habitar a mesma área, explorando recursos similares.

O grupo 2, formado por *M. americanus* e *S. brasiliensis*, ambos consumidores de crustáceos, não apresentou sobreposição de dietas, com índice de similaridade igual a 0,39, lembrando que o segundo grupo alimentar mais consumido por *M. americanus* foi Polychaeta enquanto que *S. brasiliensis* consumiu Osteichthyes. A espécie *I. parvipinnis*, aparece isolada formando o grupo 3 uma vez que em Balneário Barra do Sul alimentou-se preferencialmente por peixes ósseos. *C. jamaicensis*, *L. breviceps* e *S. rastrifer* formam o grupo 4 com alta sobreposição, sendo as três espécies consumidoras primárias de *Acetes americanus*. *C. gracilicirrhus* constitui sozinha o grupo 5 apesar de apresentar valor de sobreposição de 0,6 com *S. rastrifer*, provavelmente por ter preferência por diferentes itens em cada estação do ano.

Tabela 45: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralanchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

	Cg	Cj	Ip	Lb	Ma	Mf	Pb	Sb	Sr
Cg	0								
Cj	0.56	0							
Ip	0.55	0.75	0						
Lb	0.58	0.94	0.64	0					
Ma	0.47	0.30	0.41	0.30	0				
Mf	0.39	0.23	0.27	0.22	0.36	0			
Pb	0.52	0.34	0.34	0.32	0.42	0.59	0		
Sb	0.54	0.56	0.69	0.49	0.39	0.36	0.50	0	
Sr	0.60	0.83	0.77	0.76	0.40	0.36	0.54	0.87	0

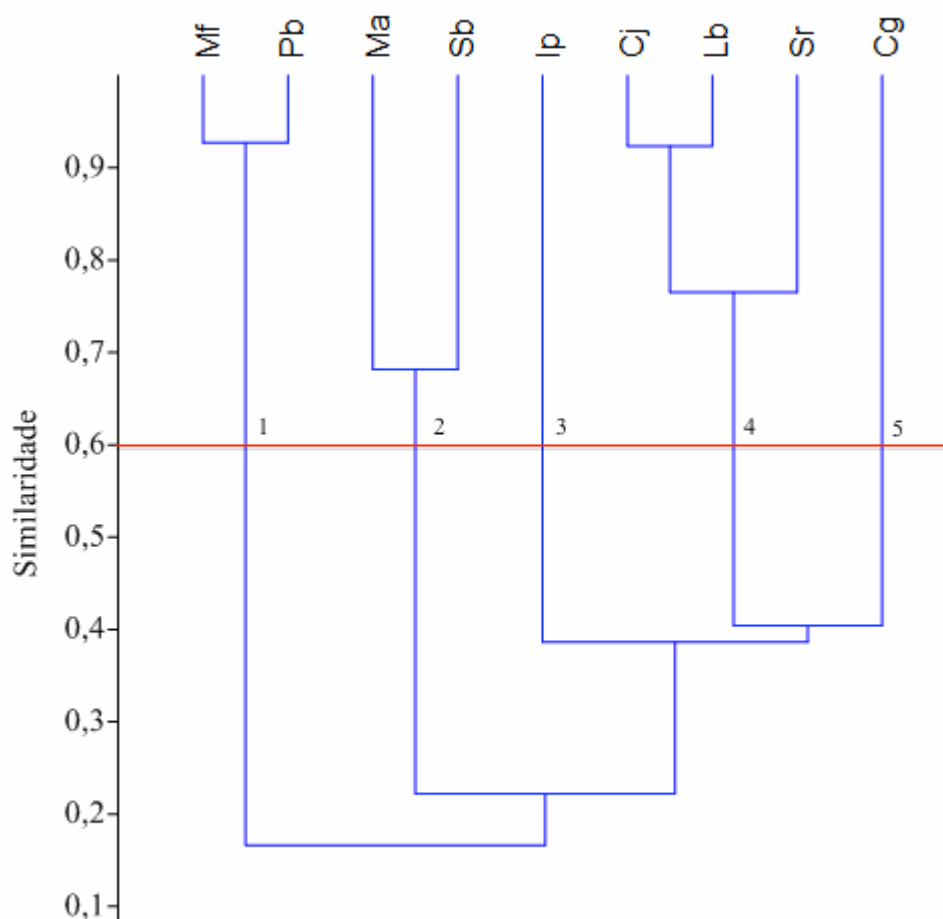


Figura 17: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralonchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

Em Penha o cálculo do índice de Morisita-Horn indicou outras 9 situações de sobreposição alimentar (Tabela 46). A maior sobreposição ocorreu entre *I. parvipinnis* e *S. rastrifer* ambas alimentando-se preferencialmente de crustáceos. A análise de agrupamento (Figura 18) indicou a ocorrência de 6 grupos alimentares, sendo o primeiro formando por *M. furnieri* e *S. rastrifer*, provavelmente devido à baixa frequência de ocorrência da primeira espécie, com apenas 5 estômagos analisados durante o verão, em sua maioria contendo crustáceos.

O segundo grupo foi formado por *C. jamaicensis* e *I. parvipinnis*, espécies consumidoras de crustáceos e peixes ósseos, apresentando valores de IAI bem próximos para essas categorias alimentares. *L. breviceps*, *S. brasiliensis* e *C. gracilicirrhus* tiveram suas dietas caracterizadas pelo consumo quase que exclusivo de crustáceos em Penha, porém aparecem isoladas nos grupos 3, 5 e 6, respectivamente. O grupo 4 foi caracterizado pelas espécies *M. americanus* e *P. brasiliensis* que consumiram preferencialmente crustáceos e poliquetas em Penha, porém o baixo número de estômagos com conteúdo de *M. americanus* pode ter tendenciado essa análise.

Tabela 46: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Penha, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralichthys brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

	Cg	Cj	Ip	Lb	Ma	Mf	Pb	Sb	Sr
Cg	0								
Cj	0.49	0							
Ip	0.38	0.32	0						
Lb	0.27	0.69	0.62	0					
Ma	0.53	0.30	0.40	0.06	0.00				
Mf	0.33	0.63	0.43	0.61	0.09	0			
Pb	0.78	0.42	0.10	0.15	0.76	0.33	0		
Sb	0.45	0.52	0.57	0.53	0.43	0.24	0.43	0	
Sr	0.49	0.71	0.83	0.56	0.58	0.40	0.47	0.65	0

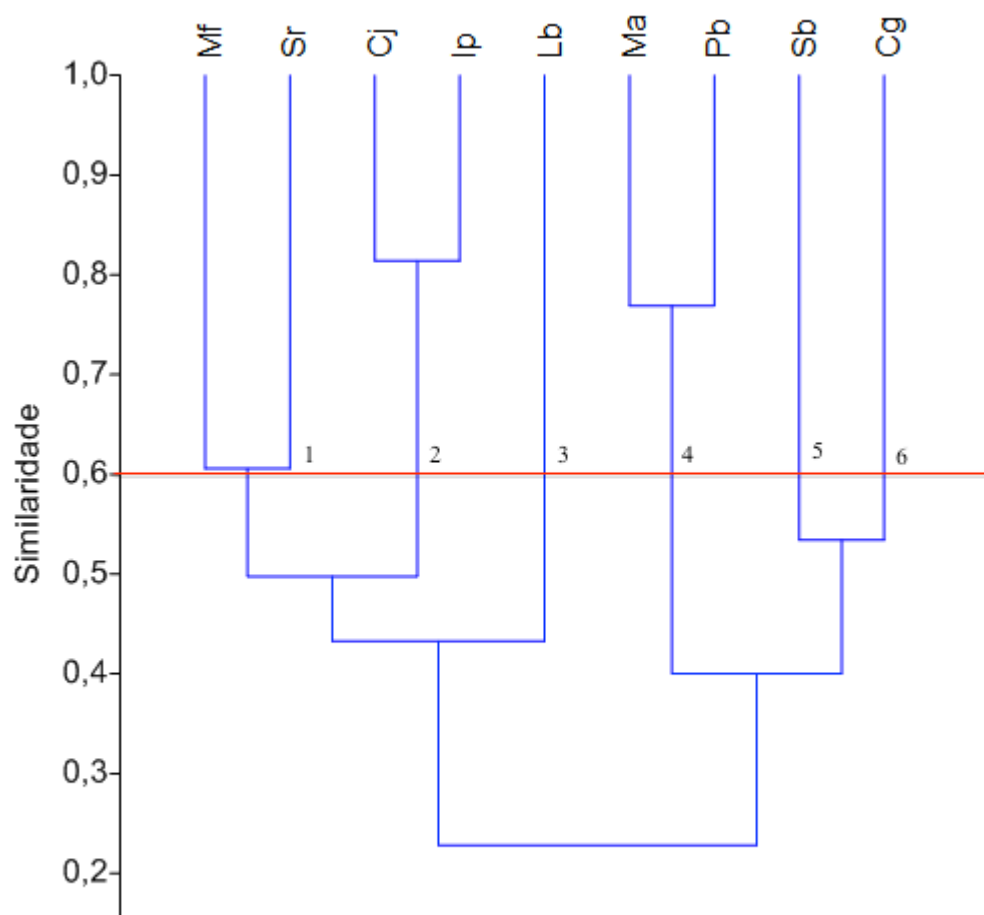


Figura 18: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Penha, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralonchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

De acordo com o índice de sobreposição de Morisita-Horn, em Porto Belo foram constatadas 20 situações de sobreposição alimentar significativas (Tabela 47). *C. jamaicensis* e *L. breviceps* apresentaram sobreposição quase completa. Pela análise de agrupamento (Figura 19) ficou clara a formação de grupos de espécies consumidoras dos mesmos recursos. *M. furnieri* e *P. brasiliensis* formam o grupo 1, com sobreposição de 0,77 e consumindo principalmente poliquetas. *C. jamaicensis*, *L.*

breviceps, *I. parvipinnis*, *S. brasiliensis* e *S. rastrifer* apresentam alta sobreposição e formam o grupo 2, consumindo preferencialmente crustáceos.

C. gracilicirrhus constitui o grupo 3 e, apesar de ter dieta sobreposta à de outras 7 espécies não se apresenta similar a nenhuma no dendrograma, uma vez que valores inferiores à marcação (0,6) indicam divergência na alimentação. *M. americanus* forma grupo 4, apesar de ter índice de sobreposição de 0,6 com *I. parvipinnis*.

Tabela 47: Valores do Índice de Sobreposição de Morisita-Horn calculado a partir dos valores do Índice Alimentar (IAi) na dieta da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Porto Belo, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. Valores em vermelho indicam alta similaridade, acima de 0,60. Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralonchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

	Cg	Cj	Ip	Lb	Ma	Mf	Pb	Sb	Sr
Cg	0								
Cj	0.84	0							
Ip	0.85	0.77	0						
Lb	0.81	0.98	0.74	0					
Ma	0.42	0.32	0.60	0.29	0				
Mf	0.60	0.41	0.57	0.36	0.23	0			
Pb	0.69	0.39	0.55	0.36	0.27	0.77	0		
Sb	0.85	0.79	0.87	0.75	0.52	0.63	0.56	0	
Sr	0.80	0.76	0.80	0.72	0.48	0.46	0.42	0.88	0

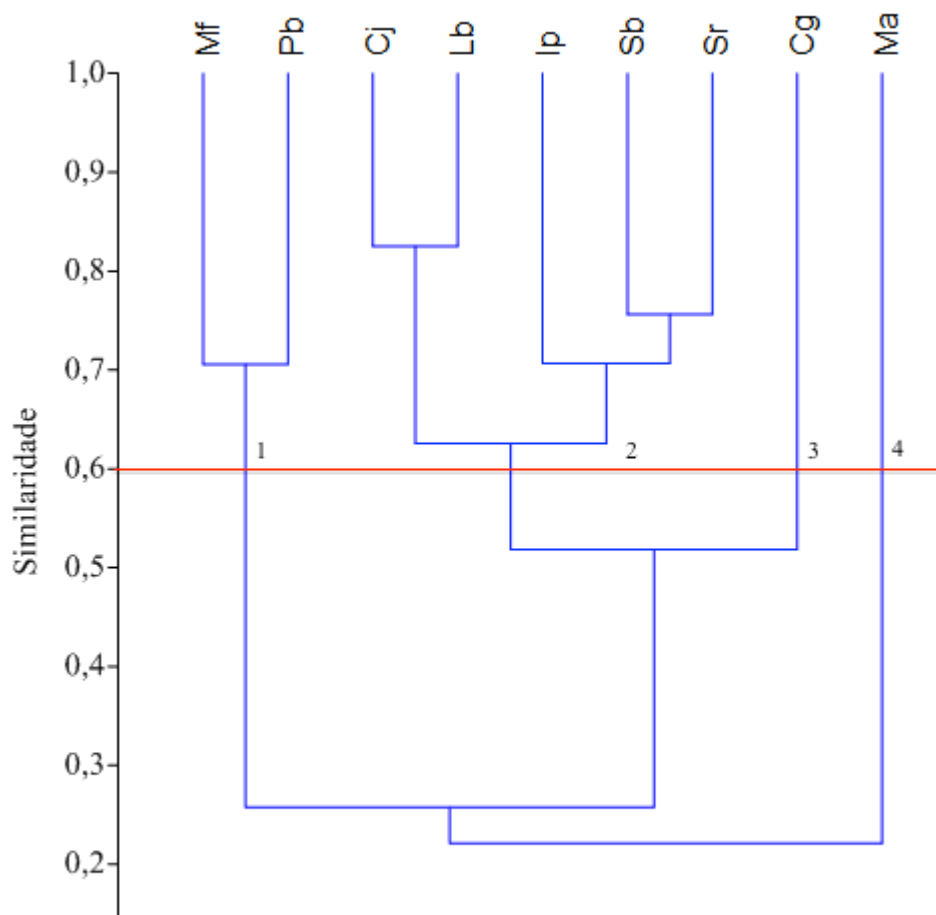


Figura 19: Dendrograma de similaridade alimentar entre as espécies da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, em Porto Belo, Santa Catarina, entre 2009 e 2010. (Coeficiente de Bray-Curtis – UPGMA). Cg = *Ctenosciaena gracilicirrhus*; Cj = *Cynoscion jamaicensis*; Ip = *Isopisthus parvipinnis*; Lb = *Larimus breviceps*; Ma = *Menticirrhus americanus*; Mf = *Micropogonias furnieri*; Pb = *Paralonchurus brasiliensis*; Sb = *Stellifer brasiliensis*; Sr = *Stellifer rastrifer*.

Segundo Gerking (1994), grupos de espécies que exploram os mesmos recursos do ambiente e de uma mesma maneira, indicando a especialização em um determinado comportamento, podem ser denominados de guildas. Apesar de não haver um consenso sobre guildas tróficas em peixes, sendo um conceito extremamente subjetivo, dependente da interpretação do investigador sobre o observado, esta classificação proporciona a divisão da comunidade em grupos funcionais, onde podem ocorrer interações competitivas, independentemente de suas

relações taxonômicas, (Gerking *op. cit.*), além disso, tais grupos podem ter caráter temporário, com as espécies alterando suas dietas devido por exemplo às variações sazonais na oferta de itens alimentares.

No presente estudo, a assembléia de Sciaenidae estudada pode ser caracterizada em três guildas: carcinófaga, anelidófaga e ictiófaga. Apesar das espécies estudadas terem papéis ecológicos semelhantes, elas não necessariamente ocupam o mesmo nicho, fato que explica as diferenças observadas entre os índices de sobreposição e os dendrogramas de similaridade. Aparentemente as espécies possuem uma dieta alimentar muito semelhante, mas mesmo assim a maior parte da sobreposição alimentar pode estar associada à grande abundância de determinados itens (Keast, 1973).

4.6 Teia Trófica

A primeira aplicação da abordagem de redes da qual se tem registro foi proposta pelo matemático suíço Leonhard Euler em 1736. A metodologia introduzida por ele veio mais tarde dar origem a uma nova ramificação da Matemática, conhecida atualmente como Teoria dos Grafos (Biggs *et al.*, 1986). Na última década a aplicação da abordagem de redes complexas propiciou uma grande revolução no entendimento de uma grande variedade de fenômenos (Bocalleti *et al.*, 2006). Focando em padrões mais amplos de interações, é possível descrever as comunidades de maneira mais precisa ao invés da utilização de simples parâmetros como riqueza e abundância.

Assim as teias alimentares têm alto valor heurístico para a teoria ecológica à medida em que suas ligações determinam o destino e o fluxo da energia de cada população em um ecossistema (May 1973; Pimm 1982). Nelas, cada espécie pode ser

caracterizada pela generalidade que é o seu número de espécies consumidas por elas na alimentação (Pimm, 1982; Schoener, 1989).

Nas figuras 20, 21 e 22 podemos visualizar as redes bipartidas de interações predador-presa referentes a Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo respectivamente. A espécie *M. furinieri* foi excluída da análise de teias uma vez que parte de sua coleta perdeu-se antes de ser analisada. A ordem das espécies no grafo segue o padrão usado em grafos aninhados, sempre com a espécie de maior grau, ou que faz mais interações, aparecendo no topo, ou seja, totais decrescentes no número de interações (Atmar & Patterson, 1993; Bascompte *et al.*, 2003). Dessa forma ficam evidentes as variações sazonais nas amplitudes das dietas.

Cada componente, denominado também de espécie trófica, pode representar uma espécie de fato, um grupo taxonômico ou um agregado de espécies que compartilhem interações. Desta forma, a riqueza de uma teia trófica é uma função não só da riqueza propriamente dita da comunidade, mas também do nível de resolução adotado para a definição das espécies tróficas (Giacomini & Petrere-Jr., 2007; Velludo, 2011). No presente estudo, embora alguns itens alimentares tenham sido muitas vezes classificados genericamente em grandes grupos (como Osteichthyes por exemplo), e outros classificados em gênero e espécie (como *Trichiurus lepturus*, que faz parte de Osteichthyes), a riqueza foi determinada levando em conta as classificações mais abrangentes dos itens alimentares. Assim, em Balneário Barra do Sul a riqueza na primavera foi de 28 espécies tróficas, no verão 30, no outono 24 e no inverno 25. Em Penha a riqueza na primavera foi a mais baixa entre as estações, contando com apenas 11 espécies, já no verão a riqueza foi igual a 29, no outono 23 e no inverno 31. Por fim, em Porto Belo a riqueza apresentou um padrão crescente entre

as estações, sendo igual a 23 na primavera, 28 no verão, 29 no outono e no inverno 34.

A conectância, intimamente associada com a riqueza, nos dá uma idéia do quão interligadas estão as espécies. Juntamente com a riqueza, fornece uma medida de complexidade da comunidade (May, 1973; Pimm, 1984). Alguns autores sugerem uma relação inversamente proporcional entre riqueza e conectância (May, 1972; May, 1973; Pimm, 1982; Auerbach, 1984; Beckerman *et al.* 2006). No presente estudo essa tendência foi verificada (Figura 23), sendo o maior valor referente à assembléia de Penha durante a primavera, e o menor referente à assembléia de Porto Belo no inverno. Assim podemos dizer, por exemplo, que a assembléia de peixes da Penha na primavera realizou 53% das interações possíveis, enquanto que a de Porto Belo no inverno realizou apenas 26%.

Cohen (1994) comparando 11 teias alimentares marinhas com diversidade baixa (média de 18 espécies tróficas), com teias de outros ecossistemas, encontrou fortes diferenças, com as teias marinhas apresentando um maior número de ligações por espécie. Em uma análise mais recente, Link (2002) avaliando teias mais diversas na plataforma nordeste dos Estados Unidos (81 taxa) encontrou, além de um maior número de ligações por espécies, maiores valores de conectância, sendo estes desproporcionais à diversidade do sistema. No entanto, comparações de teias marinhas com não marinhas podem ser potencialmente enganosas uma vez que a maioria de suas propriedades são dependentes da escala, o que significa que elas se alteram com a diversidade e mudanças na complexidade (Martinez 1993; Martinez, 1994; Dunne, 2004; Riede *et al.*, 2010).

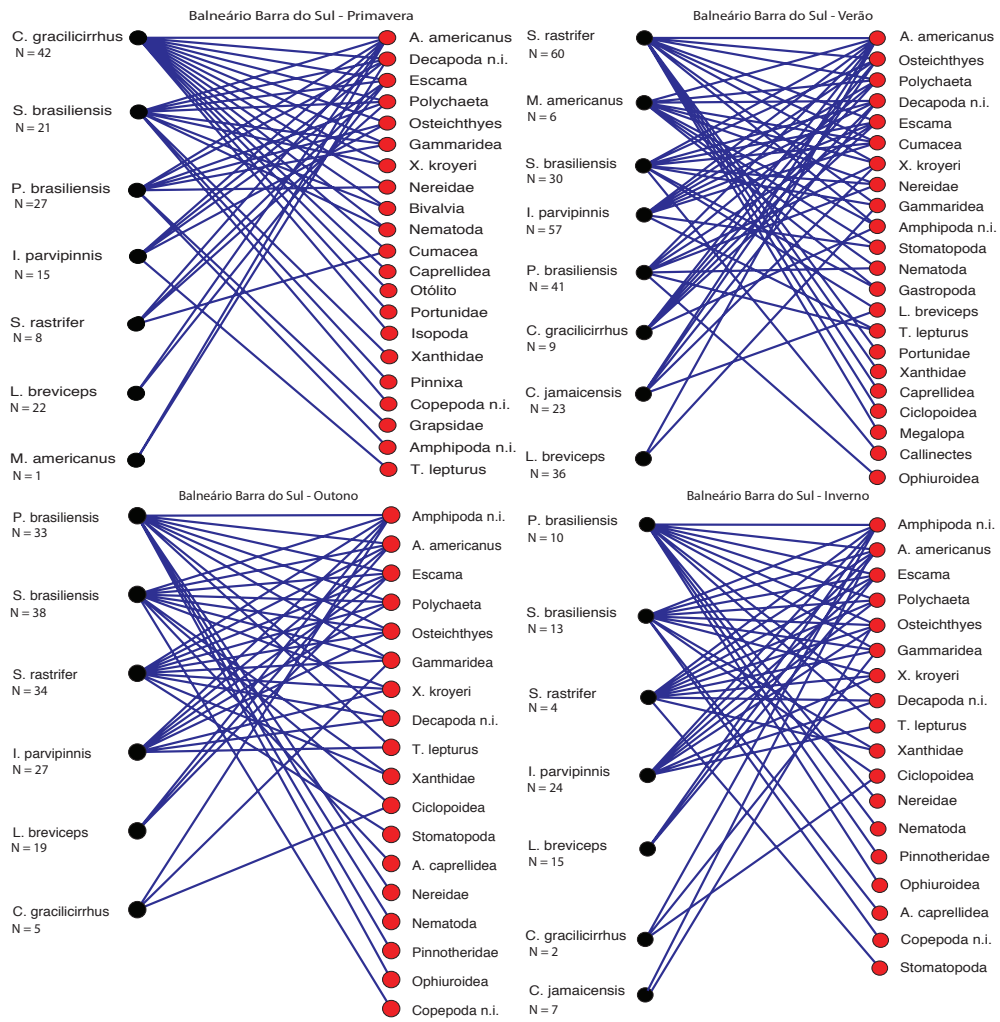


Figura 20: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Balneário Barra do Sul, Santa Catarina.

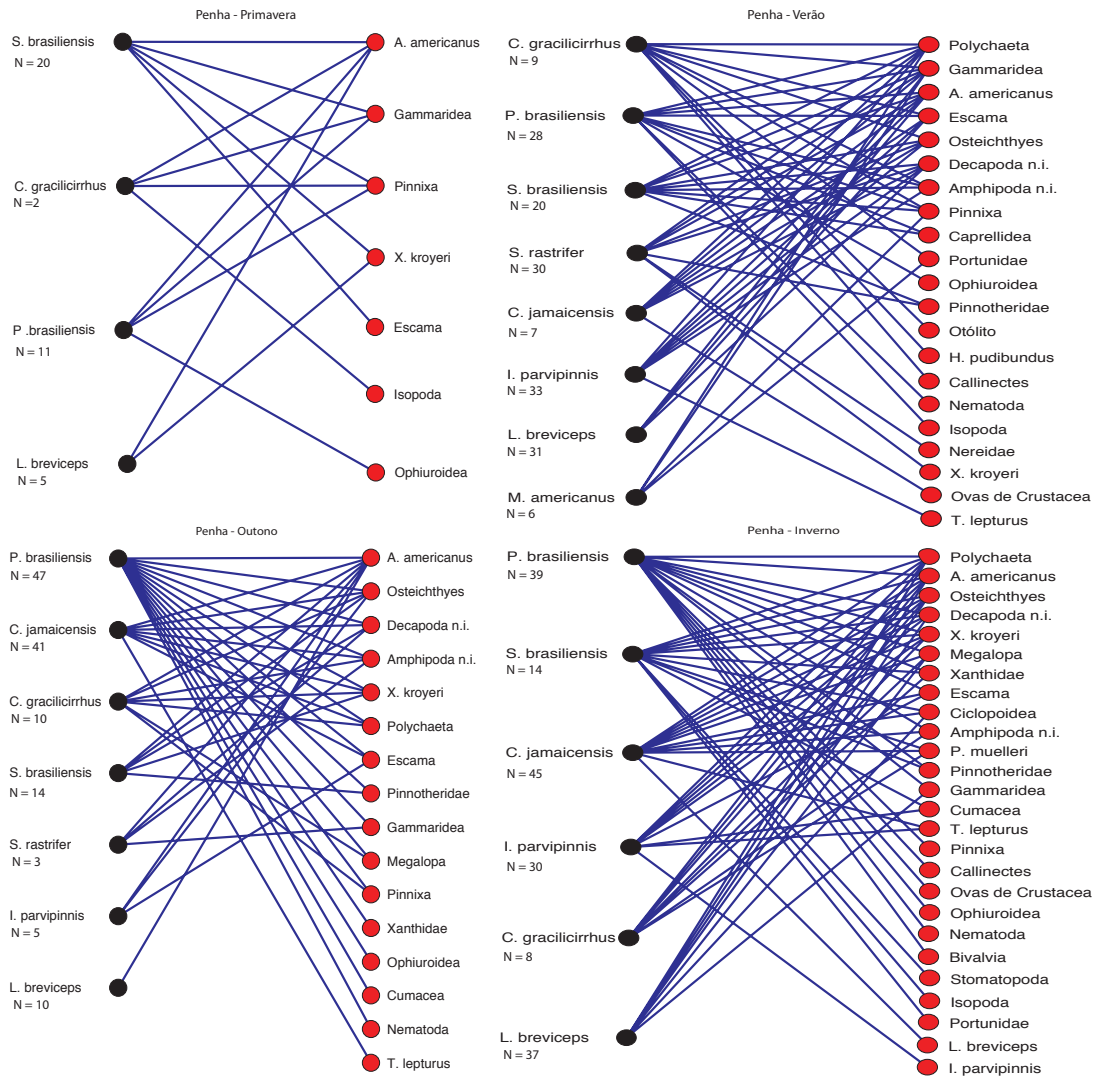


Figura 21: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Penha, Santa Catarina.

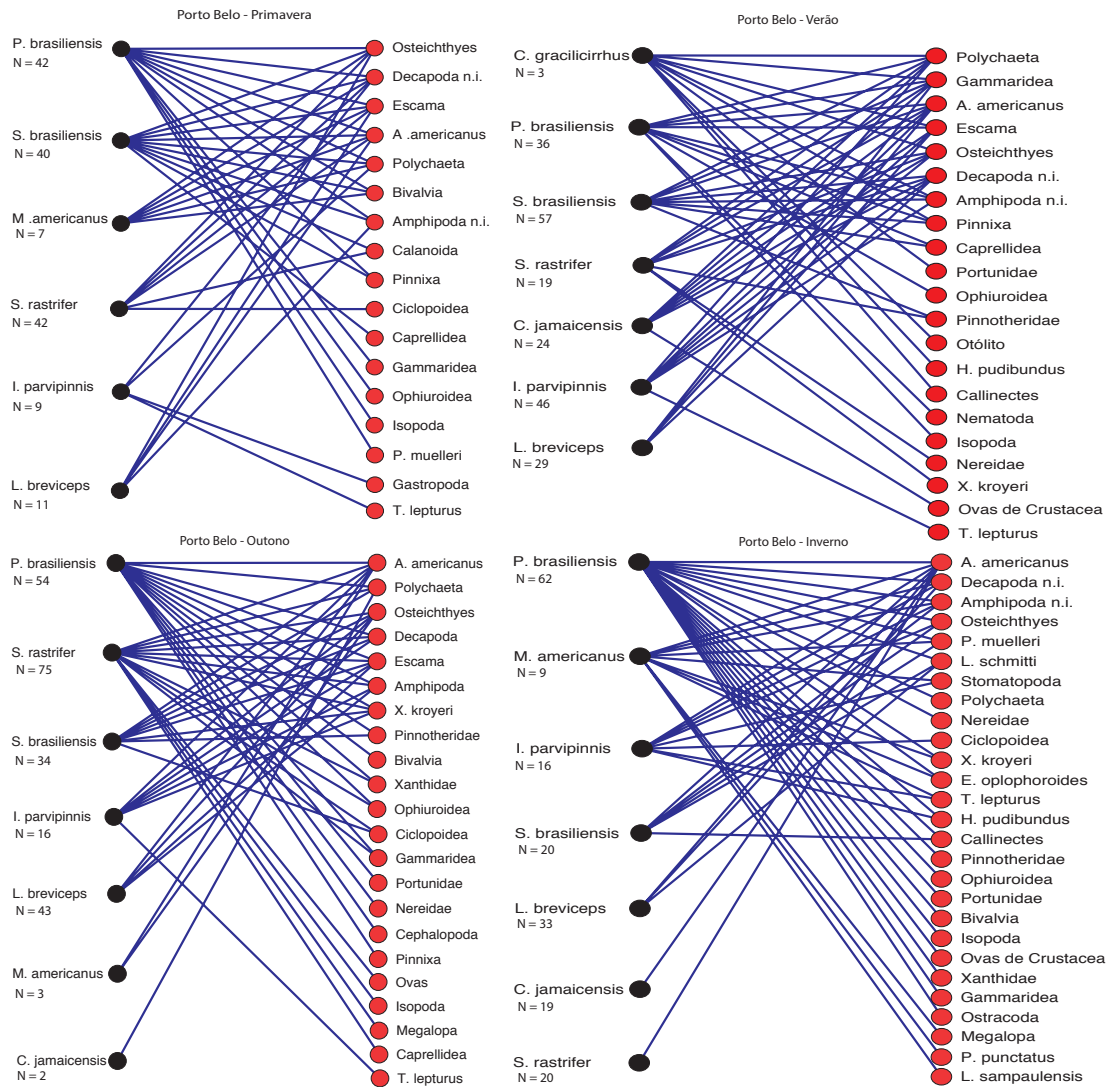


Figura 22: Diagrama (Grafo) representando a rede bipartida de interações espécie-presa para as espécies de peixes analisadas na primavera, no verão, no outono e no inverno em Porto Belo, Santa Catarina.

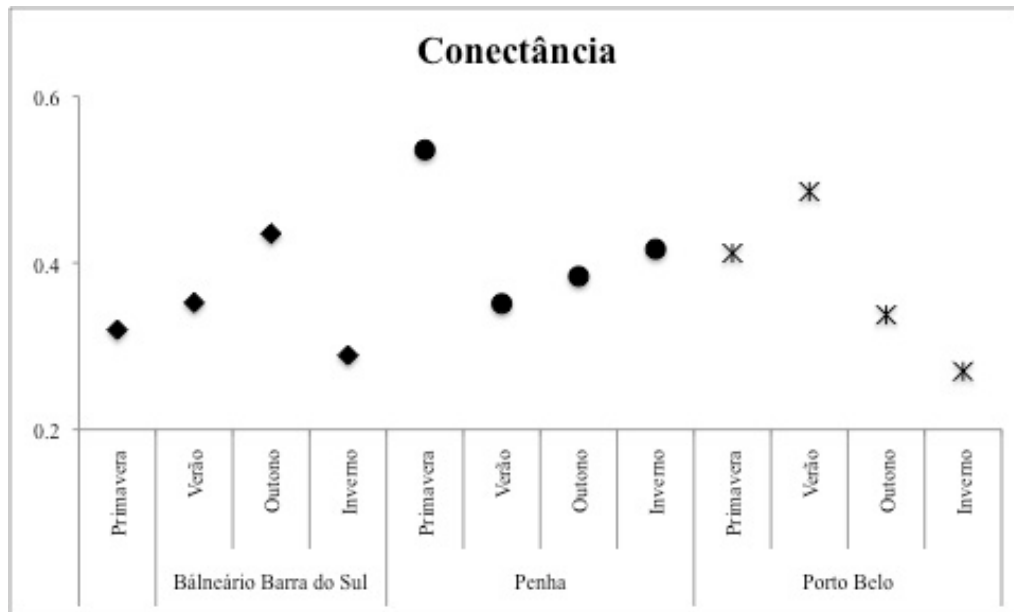


Figura 23: Valores da conectância, ou interações possíveis realizadas, para as teias tróficas da primavera, verão e inverno de Balneário Barra do Sul, Penha e Porto Belo.

De maneira geral teias alimentares são úteis para mostrar a composição e as interações entre vários elementos de sistemas ecológicos, fornecendo uma estrutura conceitual para avaliações sobre as consequências de perturbações no âmbito das comunidades (Bascompte, 2009), ou como mudanças no ambiente afetam as interações entre espécies e a dinâmica dos ecossistemas. Analisando interações de pares simples podemos avaliar questões-chave, como por exemplo, cascatas tróficas oriundas da sobrepesca, e como o descarte de organismos do *bycatch* alteram os fluxos de energia, e a estrutura dos ecossistemas.

Paralonchurus brasiliensis é a única espécie que se mantém na mesma posição na teia durante duas estações do ano (outono e inverno), nas três áreas amostradas, e apesar de apresentar amplo espectro alimentar, os principais itens consumidos são poliquetas. A mudança no comportamento de especialistas para generalista é uma estratégia conhecida na ecologia de peixes quando a abundância de alimento declina rapidamente (Gerking, 1994). Assim, na primavera e no verão, uma vez que a estrutura trófica de comunidades bênticas está diretamente associada a características

ambientais (Gaston & Nasci, 1988), é provável que a abundância de poliquetas (e organismos bentônicos em geral) seja reduzida devido a entrada da ACAS (Água Central do Atlântico Sul) cuja movimentação, do fundo à superfície, acaba por influenciar tanto a estrutura oceanográfica, quanto a distribuição sazonal de organismos e a dinâmica do ecossistema da região (Pires-Vanin *et al.* 1993; Souza 2008).

Teias alimentares marinhas são usualmente movidas mais por mecanismos "bottom-up" (Strong, 1992), através de fluxos de carbono em produtores primários (Ryther, 1969), como parece ser o caso nas três áreas estudadas. A predação entre indivíduos de uma mesma guilda ("intraguild predation") demonstram reduzir a intensidade de cascata trófica devido a interações mais fracas e difusas entre os níveis tróficos (Leibold *et al.*, 1997; Borer *et al.*, 2005), contribuindo para a co-existência das espécies.

A capacidade de um sistema para resistir à mudanças sem perda de estabilidade é chamada de robustez, e aumenta com a conectância (Christoffersen *et al.* 2011). A remoção de espécies com poucas interações tróficas parece não influenciar na robustez das teias, surtindo poucos efeitos na perda de biodiversidade. Desta forma, o número de espécies retiradas tende a influenciar o ecossistema de diferentes formas, dependendo principalmente da sua função trófica (Dunne *et al.*, 2002). Conseqüentemente, quanto mais interações a espécie tiver, maior será o efeito de sua remoção.

A remoção dos Sciaenidae pela pesca de arrasto, direcionada ao camarão sete barbas no litoral de Santa Catarina, parece influenciar diretamente os processos ecossistêmicos da região. Uma vez que essa família, além da mais diversa e abundante na captura incidental, tem a maioria das espécies realizando uma vasta gama de

interações, sua remoção irá paulatinamente alterar a estabilidade da comunidade bentônica. Além disso, o próprio arrasto provoca a remoção e realocação de sedimentos, provocando a destruição de habitats e o aumento da mortalidade da fauna bentônica pela ação do equipamento ou asfixia dos organismos. É provável que em longo prazo ocorram cada vez mais invasões biológicas na região, como as já registradas pelo Ministério do Meio Ambiente no Informe sobre as Espécies Exóticas Invasoras Marinhas no Brasil (2009). A estabilidade e a produtividade de ecossistemas marinhos tendem a aumentar com o aumento da diversidade, tornando-os menos suscetíveis a invasões (Tilman, 1999; Raghukumar & Anil, 2003).

5. Considerações Finais

- Existe sobreposição entre algumas espécies de Sciaenidae pertencentes a ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* nas áreas de estudo, confirmando o pressuposto da hipótese 1.

- A coexistência de espécies da família Sciaenidae se dá na área estudada pela generalidade de sua alimentação, e pelo uso diferencial de recursos, sejam eles tempo, espaço ou alimento, alterando a pressão de predação na escala espaço-temporal, confirmando a hipótese 2.

- A principal espécie capturada em termos de biomassa, *Paralichthys brasiliensis*, é a única que não tem sua dieta sobreposta a nenhum outro Sciaenidae.

- O ciclo da cadeia trófica nas três áreas estudadas parece ser regido por mecanismos "bottom-up", uma vez que a produção primária deve ser elevada para sustentar a elevada biomassa de predadores da carcinofauna.

- Os ambientes estudados ainda se apresentam resilientes para ser capazes de suportar uma alta biomassa de Sciaenidae, apesar dos impactos da pesca camaroeira, e o grande número de interações tróficas realizadas pelas espécies estudadas parece ser um dos mecanismos que confere estabilidade ao ecossistema, confirmando a hipótese 3.

6. Bibliografía

Abelha, M.C.F., Agostinho, A.A., Goulart, E., 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, 23 (2): 425-434.

Alcantara, A.V., 1989. Ecologia da ictiofauna do estuário do Rio Sergipe (Estado do Sergipe, Brasil. Tese de doutorado. Instit. De Biociências, Universidade de São Paulo. 288p.

Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawski, S.A. & Pope, J.G., 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards, FAO Fisheries Technical Paper, No 339, Rome: 233 p.

Alvitres-Castillo, V.R., 1986. Estudo sobre a biologia de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Ubatuba 23°30'S – Cananéia 25°05'S, São Paulo). Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo. 81p.

Amaral, A.C.Z., & Migotto, A.E., 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 29(2), 31–35.

Araújo, F.G., Guimarães, F.J.C. & Costa, M.R., 2006. Environmental influences on distribution of four Sciaenidae species (Actinopterygii, Perciformes) in a tropical bay at Southeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2), 497–508.

Atmar W., & Patterson B.D., 1993. The measure of order and disorder in the distribution of species in fragmented habitat. *Oecologia* 96:373-382.

Auerbach, M.J., 1984. Stability, Probability and the Topology of Food Webs. In *Ecological Communities: Conceptual Issues and the Evidence*, edited by D. R. Strong, D. Simberloff, L. G. Abele, and A. B. Thistle, 413-436. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Bail, G.C. & Branco, J.O., 2007. Pesca artesanal do camarão sete-barbas : uma caracterização sócio-econômica na Penha , SC. *Brazilian Journal of Aquatic Sciences and Technology* 11(2): 25–32.

Barletta, M., Amaral, C.S., Corrêa, M.F.M., Guebert, F., Dantas, D.V., Lorenzi, L., & Saint-Paul, U., 2008. Factors affecting seasonal variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical-subtropical estuary. *Journal of Fish Biology*, 73(6), 1314–1336.

Barletta, M., Barletta-Bergan, A., Saint-Paul, U. & Hubold, G., 2003. Seasonal changes in density, biomass, and diversity of estuarine fishes in tidal mangrove creeks of the lower Caeté Estuary (northern Brazilian coast, east Amazon). *Marine Ecology Progress Series*, 256, 217–228.

Barletta, M., Barletta-Bergan, A., Saint-Paul, U. & Hubold, G., 2005. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. *Journal of Fish Biology*, 66, 45–72.

Bascompte, J., Jordano, P., Melián, C.J., & Olesen, J.M., 2003. The nested assembly of plant-animal mutualistic networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, 100, 9383–9387.

Beckerman, A.P., Petchey O.L. & Warren, P.H., 2006. Foraging biology predicts food web complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences (USA)*.

Berg, J., 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with a reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). *Marine Biology*, 50, 263-273.

Bernardes Júnior, J.J., Rodrigues Filho, J.L., Branco, J.O. & Verani, J.R., 2011. Spatiotemporal variations of the ichthyofaunal structure accompanying the seabob

shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea: Penaeidae), fishery in important fishery areas of the Santa Catarina shore, Brazil. *Zoologia* (Curitiba, Impresso), 28(2), 151–164.

Biggs, N., Lloyd, E. & Wilson, R., 1986. *Graph Theory*. 1736–1936, Oxford University Press.

Boccaletti, S., Latora, V., Moreno, Y., Chavez, M. & Hwang, D.U., 2006. Complex networks: Structure and dynamics. *Physics Reports*. v.424, p.175–308.

Bonecker, A.C.T., Castro, M.S. de, Namiki, C.A P., Bonecker, F.T. & Barros, F.B.A.G. de, 2007. Larval fish composition of a tropical estuary in northern Brazil (2°18′-2°47′S/044°20′-044°25′W) during the dry season. *Pan-American Journal Of Aquatic Sciences*, 2(3), 235–241.

Borer E.T., Seabloom, E.W., Shurin, J.B., Anderson, K.E., Blanchette, C.A., Broitman, B., Cooper, S.D. & Halpern B.S., 2005. What determines the strength of a trophic cascade? *Ecology*, 86:528-537.

Branco, J.O., Lunardon-Branco, M.J., Souto, F.X. & Guerra, C.R., 1999. Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na Foz do Rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 42(1): 115–126.

Branco, J.O., 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4), 1050–1062.

Branco, J.O., Lunardon-branco, M.J. & Verani, J.R., 2005. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Paralonchurus brasiliensis* Steindachner, (Pisces, Sciaenidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4), 1063–1071.

Branco, J.O. & Verani, J.R., 2006a. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2), 381–391.

Branco, J.O. & Verani, J.R., 2006b. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. pp. 153–170.

Branco, J.O., Bail, G. C., Verani, J.R. & Marenzi, A.W.C., 2006. Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na região de Penha, SC. In: Branco, Joaquim Olinto; Marenzi, Adriano W. C. (Org.). *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 253-268.

Bremec, C. & Lasta, M., 1998. Mapeo sinóptico del macrobentos asociado a la dieta en fondos de alimentación de la corvina rubia (*Micropogonias furnieri*) en el área de El Rincón. Noviembre, 1994. INIDEP Informe Técnico, (21), 117–132.

Cailliet, G.M. & Ebeling, A.W., 1990. The vertical distribution and feeding habits of two common midwater fishes (*Leuroglossus stilbius* and *Stenobranchius leucopsarus*) off Santa Barbara. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations* 31: 106-122.

Camargo, M. & Isaac, V., 2005. Reproductive biology and spatio-temporal distribution of *Stellifer rastrifer*, *Stellifer naso* and *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae) in the Caeté estuary, northern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 53(1/2), 13–21.

Carneiro, M.H., Fagundes, L., Ávila-da-Silva, A.O. & Servo, G.J.M., 2000. Produção pesqueira marinha do Estado de São Paulo / 1998-1999. *Série Relatos. Técnicos*, São Paulo, 1: 1-10.

Carneiro, M.H., Castro, P.M.G. de, Tutui, S.L. dos S. & Bastos, G.C.C., 2005 *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Estoque Sudeste. In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A.O. e Rossi-Wongtschowski, C.L. del B. Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração. Série Documentos REVIZEE: Score Sul, São Paulo: Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. p. 94-100. B.

Carvalho, J.L.B., Schettini, C.A.F. & Ribas, T.M., 1998. Estrutura Termohalina do Litoral Centro-Norte Catarinense. Notas Técnicas. FACIMAR 2:181-197.

Castro, P.M.G. de, Cergole, M.C., Carneiro, M.H., Mucinhato, C.M.D. & Servo, G.J. de M., 2002. Crescimento, mortalidade e taxa de exploração do goete, *Cynoscion jamaicensis* (Perciformes: Sciaenidae), na região sudeste/sul do Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, 28(2), 141–153.

Cattani, A.P., Santos, L.D.O., Spach, H.L., Budel, R., Hugo, J. & Gondim, D., 2009. Avaliação da ictiofauna da fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas do município de pontal do paraná , litoral do Brazil. Boletim do Instituto de Pesca, 37(2), 247–260.

Cervigón Marcos, F., 1993. Los peces marinos de Venezuela. Caracas: Fundación Científica Los Roques, v. 2.

Chao, L.N., 1978. Sciaenidae. In: Fischer, W. ed. FAO species identification sheets for fishery purpose. Western Central Atlantic (fishing area 31). Rome, FAO. pag.var.

Chaves, P. de T.C. & Vendel, A.L., 1996. Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Guaratuba, Paraná. Revista Brasileira de Zoologia, 13(3), 669-75.

Chaves, P. de T.C. & Umbria, S.C., 2003. Changes in the diet composition of transitoty fishes in costal systems, estuary and continental shelf. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46(1), 41–46.

Chaves, P. de T. C. & Robert, M. de C., 2009. Extravio de petrechos e condições para ocorrência de pesca-fantasma no litoral norte de santa catarina e sul do paraná Boletim do Instituto de Pesca, 35(3), 513–519.

Christoffersen, M.L., Araujo, M.E. & Branco, J.O., 2011. An overview of studies on trophic ecology in the marine environment: Achievements and perspectives. *Neotropical Biology and Conservation*, 6(3):143-155.

Clucas I., 1997. A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. FAO Fisheries Circular No. 928 FIIU/C928. Rome: 59pp.

Cohen, J.E., 1994. Marine and continental food webs: three paradoxes? *Philosophical Transactions of the Royal Society* 343:57-69.

Coelho, J.A.P., Garça Lopes, R. da, Rodrigues, E.S. & Puzzi, A., 1985. Relação peso- comprimneto e tamanho de inicio de primeira maturação gonadal para o Scieanidae *Stellifer reastrifer* (Jordan, 1889) no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 12(2), 99–107.

Coelho, J.A.P., Puzzi, A., Garça Lopes, R. da, Rodrigues, E.S. & Preto Jr, O., 1986. Análise da rejeio de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas. *Boletim do Instituto de Pesca*, 13(2), 51–61.

Costa, R.C., Fransozo, A., Freire, F.A.M. & Castilho, A.L., 2007. Abundance and ecological distribution of the ‘sete-barbas’ shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeoidea) in three bays of the Ubatuba region, southeastern Brazil. *Gulf and Caribbean Research*, 19(1): 33-41.

Cunningham, P.T.M., 1989. Observações sobre o espectro alimentar de *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar), Sciaenidae. *Revista Brasileira de Biologia*, 49(2): 335-339.

Davies, R.W.D., Cripps, S.J., Nickson, A. & Porter, G., 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. *Marine Policy*, 33(4): 661–672.

Denderen, P.D. van, Kooten, T. van & Rijnsdorp, A.D., 2013. When does fishing lead to more fish ? Community consequences of bottom trawl fisheries in demersal food webs. *Proceedings of the Royal Society B*, 280: 1471–2954.

Diamond, S.L., 2004. Bycatch quotas in the Gulf of Mexico shrimp trawl fishery: can they work? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 14: 207–237.

Dias Neto, J. & Marrul Filho, S., 2003. Síntese da situação da pesca extrativa marinha no Brasil. IBAMA/DIFAP-BSB; SBF/MMA.

Diehl, F.L. & Horn-Filho, N.O., 1996. Compartimentação geológico-geomorfológica da zona litorânea e planície costeira do Estado de Santa Catarina. *Notas Técnicas*, 9:39-50

Dunne, J.A., Williams, R.J. & Martinez, N.D., 2002. Network structure and biodiversity loss in food webs: robustness increases with connectance. *Ecology Letters*, 5(4): 558–567.

Dunne, J.A., Williams, R.J. & Martinez, N.D., 2004. Network structure and robustness of marine food webs. *Marine Ecology Progress Series* 273:291–302.

Dunne, J.A., 2005. The Network Structure of Food Webs. In: *Ecological Networks*

EPAGRI/IBAMA, 1995. Situação sócio-econômica dos pescadores artesanais que operam na pesca de arrasto de camarões de Santa Catarina. Florianópolis, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, 17p.

Esteves, K.E., Lobo, A.V.P., Faria, M.D.R., 2007. Trophic structure of a fish community along environmental gradients of a subtropical river (Paraitinga River, Upper Tietê River Basin, Brazil). *Hydrobiologia*, v. 2008, n. 598, p. 373-387.

FAO, 2011. Review of the state of world marine fishery resources. In: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 569. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome: 59pp.

Figueiredo, J.L., 1977. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. I. Introdução. Cações, raias e quimeras. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 104p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A., 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 110p.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. 2000. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: VI. Teleostei (5). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 116p.

Figueiredo-Fonseca, A. & Souza, R.A.L. de., 2006. Relações morfométricas de algumas espécies de peixes da fauna acompanhante capturada nas pescarias artesanais do camarão em região estuarina do Rio Taperaçu (Bragança-PA- Brasil. *Boletim Técnico-Científico do CEPNOR*, 6(1), 79–87.

Freitas, M. O., Haluch, C. F., Abilhoa, V., Corrêa, M. F. M. & Hostim-Silva, M., 2011. Estrutura populacional e biologia reprodutiva de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Ubatuba-Enseada, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 24(1), 47–59.

Fugi, R. & N. S. Hahn, 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 51(4): 873 – 879.

Gaston, G.R., Nansci, J.C., 1988. Trophic structure of macrobenthic communities in the Calcasieu estuary, Louisiana. *Estuaries*, 11:201-211. <http://dx.doi.org/10.2307/1351973>.

Gerking, S.D., 1994. Feeding ecology of fish. San Diego: Academic Press.

Giacomini, H.C. & Petrere Jr., 2007. A estrutura de teias tróficas. *Boletim da Sociedade Brasileira de Limnologia*, 38(1), 1-33.

Giannini, R. & Paiva Filho, A.M., 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes:Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 38(1), 57-67.

Giberto, D. A., Bremec, C. S., Acha, E. M. & Mianzan, H. W., 2007. Feeding of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae: Pisces) in the estuary of the rio de La Plata and adjacent Uruguayan coastal waters. *Atlântica*, 29(2), 75-84.

Gomes, I. D., 2004. A estrutura da ictiofauna demersal na plataforma interna rasa do sul do paraná, e dieta das espécies mais abundantes. Tese apresentada ao Programa de Pós Gradua o em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, 106p.

Graça-Lopes, R., Tomás, A.R.G., Tutui, S.L.S., Severino Rodrigues, E. & Puzzi, A., 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 28(2):173-188.

Graça-Lopes, R. da, Puzzi, A., Severini-Rodrigues, E., Bartolotto, A.S., Guerra, D.S.F. & Figueiredo, K.T.B., 2002. Compara o entre a produ o de camarão sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada na Praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 28(2): 189-194.

Gasalla, M.A., 1995. Organização trófica da ictiofauna do Saco do Mamanguá, Paraty, Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 145 p.

Gasalla, M.A. & Soares, L.S.H., 2001. Comentários sobre os estudos tróficos de peixes marinhos no processo histórico da ciência pesqueira e modelagem ecológica. *Boletim do Instituto de Pesca*, 27(2): 243–259.

Gillett R., 2008. Global study of shrimp fisheries. FAO Fisheries Technical Paper No. 475. Rome: 331p.

Haimovici, M. & Mendonça, J.T., 1996. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil, período 1989-1994. *Atlântica*, 18:143- 160.

Hahn, N.S. & Delariva, R.L., 2003. Métodos para avaliação da alimentação de peixes: o que estamos usando? *Interciência*, 28(2), 100–104.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D., 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

Harrington, J.M., Myers, R.A. & Rosenberg, A.A., 2005. Wasted fishery resources: discarded by-catch in the USA. *Fish and Fisheries* 6, 350–361.

Herrán, R.A., 1988. Análisis de contenidos estomacales en peces. Revisión bibliográfica de los objetivos y la metodología. *Informes Técnicos del Instituto Espanol de Oceanografía*. 63: 1-73.

Horn, H.S., 1966. Measurment of “overlap” in comparative ecological studies. *The American Naturalist*, 100(941), 419–424.

Horn Filho, N.O., 2003. Setorização da Província Costeira de Santa Catarina em base aos aspectos geológicos, geomorfológicos e geográficos. *Revista Brasileira de Geociências*, 18(35), 71–98.

Hutchinson, G.E., 1957 Concluding Remarks. *Cold Spring Harbor Symposia on Quantative Biology*, v. 22, p. 415-427.

Hynes, H.B.N., 1950. The food of fresh-water stiklebacks (*Gastersteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of method used in studies of the food fishes. *Journal of Animal Ecology*, 9(1), 36-51.

IBAMA. 1993. Camarões do Sudeste e Sul. Brasília, DF. Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca, no. 5, 63p.

IBGE. 2002. Indicadores de Desenvolvimento Sustentável, Estudos & Pesquisas: Informação geográfica n. 2, Rio de Janeiro: IBGE

IBGE, 2010. Estudos e Pesquisas Informação Geográfica número 7: Indicadores de Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro: IBGE

I3Geo Interface Integrada de Ferramentas de Geoprocessamento para Internet. Sistema de download de dados geográficos. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 05 de maio de 201

Isaac, V.J., 1999 Fisheries bycatch in the northern coast of Brazil. In: Clucas, I.D. & Teutscher, F. (Eds.). Report and proceedings of FAO/DFID expert consultation on bycatch utilization in tropical fisheries. Beijing. p.273-294.

Kawakami, E. & Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, 29(2): 205-207.

Keast, A., 1973. Food specialisations and bio-energetics interrelations in the fish faunas of some small Ontario waterways, p. 377-414. J.H. Steele (ed.) Marine food chains. Oliver and Boyd, Edinburgh.

Kelleher, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries, an update. FAO Fisheries Technical Paper. Kieran Kelleher Consultant, Fishing Technology Service, FAO Fisheries Department, Rome, 470, 131 pp.

Kotas, J.E., 1998. Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. IBAMA, Coleção Meio Ambiente. Série estudos pesca, 24, 76p.

Lagler, K.F., Bardach, J.E. & Miller, R.R., 1962. Ichthyology. New York, John Wiley. 545p.

Leibold, M.A., 1989. Resource edibility and the effects of predators and productivity on the outcome of trophic interactions. American Naturalist, 134: 922-949.

Link, J., 2002. Does food web theory work for marine ecosystems? Marine Ecology Progress Series 230:1-9.

Ludwig, J.A. & Reynolds, J.F., 1988. Statistical ecology: a primer on methods and computing. John Wiley and Sons, INC. 338p.

Lunardon-Branco, M.J., Silva, J.L., Verani, J.R. & Branco, J.O., 1991. Comportamento alimentar de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Sciaenidae) no litoral do Paraná, Brasil. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 34 (3/4): 487-502

Lunardon-Branco, M. J., 2000. Ecologia trófica de macroinvertebrados e peixes demersais na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, do Centro de Ciências Biológicas e

da Saúde da Universidade Federal de São Carlos. Universidade Federal de São Carlos.
146p.

Lunardon-Branco, M.J., Branco, J.O. & Verani, J.R., 2006. Relações tróficas entre macroinvertebrados e peixes, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: UNIVALLI (Ed.); Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC. p.183–196, Itajaí.

Magurran, A.E., 2004, Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, 258p.

Margalef, R., 1958. Temporal succession and spatial heterogeneity in phytoplankton. In: Perspectives in Marine biology, Buzzati-Traverso (ed.), Univ. Calif. Press, Berkeley, pp. 323-347.

Martinez, N.D., 1993. Effects of resolution of food web structure. *Oikos* 60:403–412.

Martinez, N.D., 1994. Scale-dependent constraints on food-web structure. *American Naturalist* 144:935-953.

Martinez-Palacios, C.A. & Ross, L.G., 1988. The feeding ecology of three Central American Cichlidae *Cichlasoma urophthalmus* (Gunther). *Journal of Fish Biology*, 33:665-670.

Mathews, C.P. & Samuel, M., 1991. Growth, mortality and length-weight parameters for some kuwaiti fish and shrimp. *Fishbyte*, 9(2): 30-33.

Matsuura, Y. 1996. Exploração pesqueira. In: Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazonia Legal. Os ecossistemas brasileiros e os principais macrovetores de desenvolvimento. p. 77-89.

May, R.M., 1972. Will a large complex system be stable? *Nature*. 238, 413–414. (doi:10.1038/238413a0)

May, R.M., 1973. Stability and complexity in model ecosystems. Princeton University Press, Princeton.

Mendoza-Carranza, M. & Vieira, J. (2008). Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. *Aquatic Ecology*, 42, 83–93.

Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 90p

Menezes, N.A. & Figueiredo, J.L., 1980. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 96p.

Mérona, B., Rankin-de-Mérona, J., 2004. Food resource partitioning in a fish community of the central Amazon floodplain. *Neotropical Ichthyology*, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 75-84.

Micheletti, C.V. & Uieda, V.S., 1996. Food resources partitioning among Sciaenid fishes (Perciformes, Sciaenidae) of the Flamengo Bay, Ubatuba, southeastern Brazil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 39(3), 639–649.

Ministério do Meio Ambiente, 2009. Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil 2009.

Ministério do Meio Ambiente, 2011. Boletim estatístico da pesca e aquicultura 2011.

Moraes, L.E., Lopes, P.R.D. & Oliveira-Silva, J.T., 2004. Alimentação de juvenis de *Larimus breviceps* (Cuvier, 1830) (Pisces: Actinopterygii: Scianidae) na praia de Ponta da Ilha, (Ilha de Itaparica, Bahia). *Revista Ciências Exatas e Naturais*, 6(2), 245:256.

Morais, C. de, Valentini, H., Almeida, L.A.S. de & Coelho, J.A.P., 1995. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão sete- barbas, na costa sudeste do Brasil. Boletim do Instituto de Pesca, 22(1), 103–114.

Muehe, D. & Garcez, D.S., 2005. A plataforma continental Brasileira. Mercator, 4(8), 69–88.

Murawski, SA. 1992. The challenges of finding solutions in multispecies fisheries. In: Schoning R.W.; Jacobson. R.W.; Alverson, D.L.; Gentle, T.G. & Auyong. J. editors. Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop, February 4–6, 1992, Newport, Oregon. Seattle, Washington: Natural Resources Consultants, Inc. p. 35-45.

Nikolsky, G.V., 1963. The ecology of fishes. Academic Press London and New York, vii-352p.

Odum, E. P., 1988. Ecologia. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro.

Paiva-Filho, A.M. & Schmiegelow, J.M.M., 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xyphopenaeu kroyeri*) proximidades da baía de Santos - SP, I - Aspectos quantitativos. Boletim do Instituto Oceanográfico, 34, 79–85.

Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R. & Torres J.F., 1998. Fishing down marine food webs. Science, 279: 860–863.

Pianka, E.R., 1994. Evolutionary ecology. 5 ed. New York: Harper Collins College, 486 p.

Pielou, E.C., 1975. Ecological Diversity. Wiley, New York.

Pimm, S.L., 1982. Food webs. Chapman and Hall, London.

Pimm, S.L., 1984. The complexity and stability of ecosystems. *Nature* 307:321–326.

Pires-Vanini, A.M.S., 1993. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publção especial do Instituto Oceanográfico*, 10: 137 - 158.

Pombo, M., 2010. Biologia populacional e dieta de *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), *S. stellifer* (Bloch, 1790) e *S. brasiliensis* (Schultz, 1945) (Perciformes, Sciaenidae) na Enseada de Caraguatatuba (SP). Dissertação de mestrado apresentada ao Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 134p.

Pombo, M., Denadai, M.R., Santos, F.B., Bessa, E., Moraes, C. & Turra, A., 2013. Population biology of the barbel drum *Ctenosciaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919) (Perciformes: Sciaenidae). *Brazilian Journal of Oceanography*, 61(3), 169–175.

Raghukumar, S., Anil, A.C., 2003. Marine biodiversity and ecosystem functioning: a perspective. *Current Science*, 84:884-892.

Riede, J.O., Rall, B.C., Banasek-Richter, C., Navarrete, S.A., Wieters, E.A., Emmerson, M.C., Jacob, U. & Brose, U., 2010. Scaling of Food-Web Properties with Diversity and Complexity Across Ecosystems. In: Woodward, G., editor: *Advances in Ecological Research*, Vol. 42, Burlington: Academic Press, 2010, pp. 139-170.

Robert, M.D.C., Michels-Souza, M.A. & Chaves, P.D.T., 2007. Biologia de *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei, Sciaenidae) no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24(1), 191–198.

Rocha, M.L.C.F. da, Fernandez, W.S. & Paiva-Filho, A.M., 2010. Spacial and temporal distribution of fish in Palmas Bay, Ubatuba Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 58(1), 31–43.

Rocha, G.R.A., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B., Pires-Vanin, A.M.S. & Soares, L.S.H., 2007. Trophic models of São Sebastião Channel and continental shelf systems, SE Brazil. *Pan American Journal of Aquatic Science*, 2(2), 149–162.

Rodrigues, E.S. & Meira, P.de T.F., 1988. Dieta alimentra de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na baía de Santos e praia do Perequê, Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 15(2), 135–146.

Romero, R.M., Moraes, L.E., Santos, M.N., Rocha, G.R.A. & Cetra, M., 2008. Biology of *Isopisthus parvipinnis*: an abundant Sciaenid species captured bycatch during sea-bob shrimp fishery in Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 6(1), 67–74.

Rondineli, G.R., Braga, F.M.S., Tutui, S.L.S. & Bastos, G.C.C., 2007. Dieta de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) e *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) (Pisces, Sciaenidae) no sudeste do Brasil, Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(2): 221 – 228.

Ross, S.T., 1986. Resource partitioning in fish assemblages: review of field studies. *Copeia* 2: 352-388.

Ruffino M.L. & Castello, J.P., 1992/93. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do Camarão barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul - Brasil. *Nerítica*, Curitiba, 7(1-2): 43-55.

Ryther, J.H., 1969. Photosynthesis and fish production in the sea. *Science* 166: 72–6.

Sanchez, F., Mari, N., Lasta, C. & Giangioffe, A., 1991. Alimentación de corvina rubia *Micropogonias furnieri* en la zona de Samborombón. *Frente Marítimo*, 8: 43-50.

Sardiña, P. & Cazorla, A.L., 2005. Trophic ecology of the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae), in south-western Atlantic waters. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 85(2), 405–413.

Sedrez, M.C., Santos, C.F. dos, Marenzi, R.C., Sedrez, S.T., Barbieri, E. & Branco, J.O., 2011. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal do camarão sete-barbas em Porto Belo, SC. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(3), 311–322.

Schemtini, C.A.F., Carvalho, J.L.B. & Truccolo, E.C., 1999. Aspectos hidrodinâmicos da enseada da Armação do Itapocoroy, SC. *Notas Técnicas da FACIMAR*, 3, 99-109.

Schwarz Jr, R., Franco, A.C.N.P., Spach, H.L., Santos, C., Pichler, H.A., Queiroz, G.M.L. & Nogueira, R., 2004. Variação da estrutura espacial da ictiofauna demersal capturada com rede de arrasto de porta na baía dos Pinheiros, PR. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(2), 157–169.

Schoener T.W., 1974. Resource partitioning in natural communities. *Science*, 185, 27-39.

Schoener T.W., 1989. Food webs from the small to the large. *Ecology* 70:1559–1589.

Soares, L.H., 1978. Estudo dos Bothidae, Cynoglossidae e Soleidae capturados nos bancos de camarão, no Estado do Rio Grande do Norte – Brasil. *Boletim do departamneto de Oceanografia e Limnologia do Centro de Biociencias da Universidade Federal do Rio Grande do Norte* 6:16-27.

Soares, L.S. & Vazzoler, A.E.A de M., 2001. Diel changes in food and feeding activity of sciaenid fishes from the South-western Atlantic, Brazil. *Brazilian Journal of Biology = Revista Brasleira de Biologia*, 61(2), 197–216.

Souza, U.P., Costa, R.C. da, Martins, I.A. & Fransozo, A., 2008. Associações entre as biomassas de peixes Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) e de camarões Penaeoidea (Decapoda: Dendrobranchiata) no litoral norte do Estado de São Paulo. *Biotropica*, 8(1), 83–92.

Steneck, R.S. 1997. Fischeiros-induced biological changes to the structure and function of the Gulf of Maine ecosystem. Plenary paper. pp. 151-165. In Wallace G.T. & Braasch E.F. (eds.), *Proceedings of the Gulf of Maine ecosystem dynamics scientific symposium and workshop*, HARGOM Report 91-1. Regional association for research on the Gulf on Maine, Hanover, NH.

Strong, D.R., 1992. Are trophic cascades all wet? Differentiation and donor-control in speciose ecosystems. *Ecology*. 73: 747-754.

Tilman, D., 1999. The ecological consequences of changes in biodiversity: a search for general principles. The Robert H. MacArthur Award Lecture. *Ecology* 80:1455-1474.

Topp, R.W. & Hoff Junior, F.H., 1972. Flatfishes (Pleuronectiformes). Florida Department of Natural Resources, *Memoirs of the Hourglass Cruises*, 135p

Turra, A., Santos, F.B., Bessa, E., Fernandez, W.S., Bernadochi, L.C. & Denadai, M.R., 2012. Population biology and diet of the southern kingcroaker *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Perciformes: Sciaenidae) in Caraguatatuba Bay, southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Oceanography*, 60(3), 343-352.

Uieda, V.S., Buzzato, P. & Kikuchi, R.M., 1997. Partilha de recursos alimentares em peixes em um riacho de serra no Sudeste do Brasil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 69:243- 252. Urho,

UNIVALI/CTTMar, 2011. Boletim estatístico da pesca industrial de Santa Catarina – Ano 2010. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Itajaí, SC. v.10, No.1, 59 p.

Valentini, H., 2005. A pesca de camarões nas regiões sul e sudeste. *In*: Oliveira G.M. (org.), Pesca aquicultura no Brasil, 1991-2000: produção e balança comercial. Brasília: IBAMA – MMA, p. 259, 2005

Vazzoler, A. E. A. de M., 1965. Estimativa da abundância relativa de corvina na costa centro-sul do Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, 14, 3–11.

Vazzoler, A.E.A. de M., 1991. Síntese de conhecimentos sobre a biologia da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823), da costa do Brasil. Atlântica, 13(1): 55-74.

Vazzoler, A.E.A. de M., Soares, L.S.H. & Cunningham, P.T.M., 1999. Ictiofauna da Costa Brasileira. In: Lowe-McConnell, R.H. Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais. São Paulo:EDUSP. p. 424-467.

Vazzoler, G., 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental Brasileira, entre as latitudes 29°21'S (Tôrres) e 33°41'S (Chuí). Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento/ Embrapa Agropecuaria Oeste, 24, 85–169.

Velludo, 2011. Ecologia Trófica da Comunidade de Peixes do Reservatório de Cachoeira Dourada , Rio Paranaíba , Bacia do Alto Rio Ecologia Trófica da Comunidade de Peixes do Reservatório de Cachoeira Dourada , Rio Paranaíba , Bacia do Alto Rio Paraná , Brasil. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos. 123p.

Vianna, M. & Almeida, T., 2005. Bony fish bycatch in the southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*). *Fishery*, 48(July), 611–623.

Vieira, C.V., Horn-Filho, N.O., Bonetti, C.V.D.H.C. & Bonetti, J., 2008. Caracterização morfosedimentar e setorização do complexo estuarino da Baía da Babitonga/SC. *Boletim Paranaense de Geociências*, 62:63, 85–105.

Wallace, R.K. Jr., 1981. An assessment of diet-overlap indexes. *Transactions of the American Fisheries Society*, 110: 72–76.

Ware, D.M. & Thomson, R.E., 2005. Bottom-up ecosystem trophic dynamics determine fish production in the Northeast Pacific. *Science*, 308: 1280–1284.

Winemiller, K. O. & Pianka, E. R., 1990 Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. *Ecological Monographs*. 60, 27–56.

Wootton, R.J., 1990. *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall, London; New York, 404pp.

Zahorcsak, P., Silvano, R.A & Sazima, I., 2000. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sandy shore on south-eastern Brazilian coast. *Revista Brasileira de Biologia*, 60(3), 511–8.

Zaret, T.M. & A.J. Rand., 1971. Competition in tropical stream fish communities. *Ecology* 59: 507-515.

Zavala-Camin, L.A., 1996. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. EDUEM, Maringá, 129p.

Apêndice A - Biomassa da ictiofauna coletada em Balneário Barra do Sul

Família	Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
		N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940			9	170.96	1	8.99			10	179.95
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	3	59.8					2	243.2	5	303
Ariidae	<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1829)			6						6	0
Balistidae	<i>Balistes capriscus</i> Gmelin, 1789					1	151.1			1	151.1
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)			1	4.3					1	4.3
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	19	92.47	51	328.93	3	34			73	455.4
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)			1	5.91			1	3.15	2	9.06
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)			1	159.44					1	159.44
Clupeidae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	21	109.61	36	75.53	2	13.1			59	198.24
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i> (Valenciennes, 1837)			1	91.59					1	91.59
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	9	337.2	2	46.02	2	95.4			13	478.62
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)			5	36.85					5	36.85
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	1	279.52	4	4.78					5	284.3
Engraulidae	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)			4	17.8					4	17.8
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)			1	4.87					1	4.87
Gadidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	1	15.5							1	15.5
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	4	197.99			1	68.1			5	266.09
	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1855)	1	34.15	1	11.72					2	45.87
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	4	201.02			1				5	201.02

	1824)										
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)			2	214.25	8	236.98	11	298.31	21	749.54
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)							2	397.24	2	397.24
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	1	216.05	2	26.51	1	214.2			4	456.76
Labridae	<i>Xyrichtys novacula</i> (Linnaeus, 1758)			1	-					1	0
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)			1	107.7	1	0.89	1	28.76	3	137.35
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1831)			1	134.23					1	134.23
Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)					1	40.6			1	40.6
Ophichtidae	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)			1	93.48	1	93.7			2	187.18
Paralichthyidae	<i>Citharichthys macrops</i> (Dresel, 1885)	3	67.66			14	406.6			17	474.26
	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)			4	14.78	1	12.1			5	26.88
	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	3	86.8					2	64.97	5	151.77
	<i>Syacium micrurum</i> (Ranzani, 1842)	11	409.72	6	218.71	7	187.58			24	816.01
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	2	181.94	3	252.86	9	818.53			14	1253.33
Polynemidae	<i>Polidactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)			11	616.83					11	616.83
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)			2	9.5					2	9.5
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	17	131.81	37	121.61			10	46.95	64	300.37
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	168	3000.95	27	323.53	22	178.33	5	26.23	222	3529.04
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)			248	846.94	31	123.94	10	197.09	289	1167.97
	<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830).					30	74.81			30	74.81
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	16	310.5	198	1933.98	36	170.98	31	473.09	281	2888.55
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	78	3517.01	55	3394.46	23	962.13	77	1905	233	9778.6
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider,			1	100.6	68	121.65			69	222.25

	1801)										
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	5	154.41	6	131.52	2	164.3	8	719.95	21	1170.18
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	4	496.9	33	840.86					37	1337.76
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	64	358.29	8	2900.25	1	322.4			73	3580.94
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	150	778.64	367	45933.54	127	886.83	37	876.63	681	48475.64
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	146	2916.28	398	1175.55	94	1283.24	173	3596.56	811	8971.63
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	8	159.99	3584	64127.63	65	692.88	6	103.92	3663	65084.42
	<i>Stellifer spp.</i>	13	96.44	100	961.27	33	176.22			146	1233.93
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	2	12.79	173	1016.64	34	141.1			209	1170.53
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)			3	20.47	1	83.33			4	103.8
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967			1	-					1	0
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)			7	44.09	2	44.65			9	88.74
	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)			2	89.51			2	247.2	4	336.71
Synodontidae	<i>Synodus intermedius</i> (Spix & Agassiz, 1829)					1	107.07			1	107.07
	<i>Trachinocephalus myops</i> (Forster, 1801)	1	70.49	1	283.94	1	121.59			3	476.02
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	22	79.61	4	212.97					26	292.58
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	3	39.61	2	25.2			3	16.71	8	81.52
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	1	4.37	20	660.94	5	18.8	33	1781.19	59	2465.3
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	5	61.66							5	61.66
Total		786	14479.18	5432	127793.05	630	8056.12	414	11026.15	7262	161354.5

Apêndice B - Biomassa da ictiofana coletada em Penha

Família	Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
		N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)					1	14.83			1	14.83
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)			14	680.71					14	680.71
	<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1829)	1	238.97	1	25.61					2	264.58
	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)							3	68.3	3	68.3
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	2	109.44	3	97.15	1	191.39	1	59.19	7	457.17
Carangidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)							2	62.02	2	62.02
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)			278	1445.3	2	3.91	7	188.91	287	1638.12
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)			9	30.78			5	146.59	14	177.37
Clupeidae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	6	28.63							6	28.63
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)			3	188.33			1	37.41	4	225.74
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)			4	67.74					4	67.74
Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i> (Fowler, 1991)			86	415.7			1075	7105.48	1161	7521.18
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)			4	135.39			5	341.33	9	476.72
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	53.44	2	78.1			3	166.27	6	297.81
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)			2	375.91					2	375.91
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)			8	355.15					8	355.15
Hippocampus	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	1	47.69	8	509.33					9	557.02
	<i>Mullus argentinae</i> (Hubbs & Marini, 1935)	1	4.66							1	4.66
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)			15	95.07					15	95.07

Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1831)			1	31.5					1	31.5
Ophichtidae	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	1	110.39	2	206.67	1	112.29			4	429.35
Paralichthyidae	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	27	840.1	5	126.04					32	966.14
	<i>Paralichthys patagonicus</i> (Jordan, 1889)	1	2.76							1	2.76
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)							5	835.06	5	835.06
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)			49	547.76	7	20.34	58	850.91	114	1419.01
Sciaenidae	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	2	78.47	350	4093.5	12	78.64	100	880.26	464	5130.87
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	2	42.51	110	1023.17	101	451.25	252	4638.14	465	6155.07
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	1	15.1	189	1691.63	7	75.88	36	1030.75	233	2813.36
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	9	734.19	71	1532.05	16	71.45	73	816.26	169	3153.95
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)			54	417.18	0	0	19	397.14	73	814.32
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)			10	105.13	0	0	0	0	10	105.13
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)					0	0	5	762.81	5	762.81
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)			9	83.57	0	0	1	62.69	10	146.26
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	23	601.5	382	5128.03	51	759.97	87	5348.1	543	11837.6
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	40	998.7	301	1427.78	27	302.33	187	3987.28	555	6716.09
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)			353	2678.89	12	58.18	0	0	365	2737.07
	<i>Stellifer spp.</i>			462	2231.23	1	8.78	5	104.11	468	2344.12
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)			5	21.59	1	12.4	0	0	6	33.99	
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)			4	29.67			50	1449.35	54	1479.02
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	1	8.72							1	8.72
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	2	12.74							2	12.74

Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	1	6.7	12	157	4	108.57	3	59.1	20	331.37
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	1	8.02	15	77.94					16	85.96
Total		123	3942.73	2821	26110.6	244	2270.21	1983	29397.46	5171	61721.00

Apêndice C - Biomassa da ictiofana coletada em Porto Belo

Família	Espécie	Primavera		Verão		Outono		Inverno		Total	
		N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa	N	Biomassa
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> (Chabanaud, 194)	3	191.58			24	525.1	5	68.63	32	785.31
	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	1	15.76	11	33.8	1	11.95	1	9.91	14	71.42
Ariidae	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 183)	1	82.6	7	76.8	4	229.64			12	389.04
	<i>Genidens genidens</i> (Valenciennes, 1829)					1	134.53	1	388	2	522.53
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	13	2174.75	156	1799.86			4	294.23	173	4268.84
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)			13	132.5					13	132.5
	<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 181)					1	9.36			1	9.36
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	2	4.5	81	236.5	2	9.79			85	0
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)			17	39.37	2	27.38			19	66.75
Clupeidae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)			2	8.92					2	8.92
Congridae	<i>Conger orbignyanus</i> (Valenciennes, 1837)	1	121.7	3	673.8					4	795.5
	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	22	357.12	45	972.21	29	496.32	9	11.2	105	1836.85
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)					1	1.92			1	1.92
Diodontidae	<i>Cylichthys spinosus</i> (Linnaeus, 1758)			2	3.49					2	3.49
Engraulidae	<i>Anchoviella Lepidentostole</i> (Fowler, 1991)	2	288.28							2	288.28
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	2	61.9							2	61.9

Ehippididae	<i>Chaetodipteros faber</i> (Broussonet, 1782)			1	2.79	1	64.7			2	67.49
Fistularidae	<i>Fistularia petimba</i> (Lacepède, 1833)			1	1.2			1	66.3	2	67.5
Gadidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	2	163.85	1	12.49			1	3539.92	4	3716.26
Gerreidae	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	1	18.4	2	65.38			1	119.1	4	202.88
	<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	4	289.74	1	339.75					5	629.49
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)			1	59.75					1	59.75
Haemulidae	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 183)							4	99	4	99
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	2	436.19	14	1577.83	1	225.5	1	254.43	18	2493.95
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	44	96.12	12	357.37			2	87.43	58	540.92
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> (Agassiz, 1831)	7	44.78	19	2367.5			12	198.72	38	2611
Ophichtidae	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)			1	35.72			1	14.93	2	50.65
Paralichthyidae	<i>Citharichthys spilopterus</i> (Günther, 1862)	1	24.23							32	785.31
	<i>Cyclopsetta chittendeni</i> Bean, 1895	3	418.39							3	418.39
	<i>Etropus crossotus</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	6	117.74	14	459.81	25	192.49	3	23.59	48	793.63
	<i>Etropus longimanus</i> (Norman, 1933)			23	14.37					23	14.37
	<i>Paralichthys patagonicus</i> (Jordan, 189)	5	497.47	2	3.59					7	501.06
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	4	22.85							4	22.85
Polynemidae	<i>Polydactilus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	1	21.1	3	134.82	3	272.5			7	428.42
Pomacanthidae	<i>Pomacanthus paru</i> (Bloch, 1787)	7	5.1							7	5.1
Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	58	97.43	73	452.69	66	689.72	9	65.27	206	1305.11
Sciaenidae											
		1	6.17	13	172.3	9	11.5			23	189.97

	1919)										
	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	14	448.4	391	4467.96	12	23.46	32	357.89	14	71.42
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 183)	23	622.68	159	1214.56	56	887.51	24	2316.9	262	5041.65
	<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 183)	21	555.4	13	1484.52	145	1685.72	217	556.89	396	4282.53
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 181)	3	57.1	1	47.54			51	624.2	55	728.84
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	9	2184.14	8	218.13	1	35.12	3	169.1	21	2606.49
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 186)	1	112.4			1	15.1	1	322	3	449.5
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	8	336.22	397	6463.15	18	151.5	13	787.2	436	7738.07
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	257	511.7	75	18291.4	286	7684.85	275	8893.13	893	35381.08
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	472	6768.1	167	9398.82	688	8546.31	873	17839.49	2200	42552.72
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	286	1968.12	418	7226.97	886	8278.37	825	16188.3	2415	33661.76
	<i>Stellifer</i> spp.	35	554.41	3	46.25	14	7.5	16	284.5	12	389.04
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)					153	1353.91	1	127.75	154	1481.66
Scorpaenidae	<i>Scorpaena isthmensis</i> (Meeke & Hildebrand, 1928)		279.8	1	6.2		677.9			1	963.9
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)			1	135.8					1	135.8
	<i>Dules auriga</i> (Cuvier, 1829)	19	525.38	1	38.59					20	563.97
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	4	128.63	22	68.84					26	197.47
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	22	122.4	4	129.66					26	252.06
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> (Gilbert, 1900)	1	6.3	2	15.98					3	22.28

	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)					2	51.72	1	114.2	3	165.92
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	25	288.4	23	86.72	9	154.21	1	19.35	58	548.68
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	9	63.81	65	389.56			1	69.83	2	522.53
	<i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindacher, 1879)							1	39.54	1	39.54
Total		1402	21091.14	2269	59765.26	2441	32455.58	2390	53950.93	7969	162042.62