



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

HERBERT SILVA MONTEIRO

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS SCIAENIDAE NA PESCA DO
CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*), LITORAL DE SANTA
CATARINA BRASIL.**

**SÃO CARLOS, SP
2014**

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

HERBERT SILVA MONTEIRO

**ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DOS SCIAENIDAE NA PESCA DO
CAMARÃO SETE-BARBAS (*Xiphopenaeus kroyeri*), LITORAL DE SANTA
CATARINA BRASIL.**

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

Orientador: Prof. Dr². JOAQUIM OLINTO BRANCO

Coorientador: Prof. DR. JOSÉ ROBERTO VERANI

SÃO CARLOS, SP

2014

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

M775aq

Monteiro, Herbert Silva.

Análise quali-quantitativa dos *Sciaenidae* na pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), litoral de Santa Catarina Brasil / Herbert Silva Monteiro. -- São Carlos : UFSCar, 2014.
94 f.

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

1. Peixe. 2. *Sciaenidae*. 3. Ictiofauna. 4. Pesca artesanal.
I. Título.

CDD: 597 (20^a)

HERBERT SILVA MONTEIRO

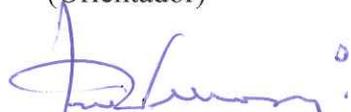
Tese apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências.

Aprovada em 04 de junho de 2014

BANCA EXAMINADORA

Presidente 

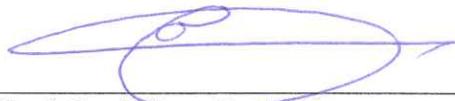
Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco
(Orientador)

1º Examinador 

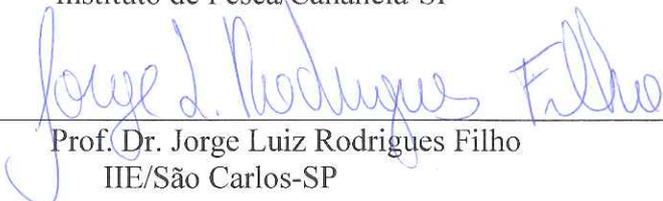
Prof. Dr. José Roberto Verani
PPGERN/UFSCar

2º Examinador 

Profa. Dra. Alaide Ap. Fonseca Gessner
PPGERN/UFSCar

3º Examinador 

Prof. Dr. Edison Barbieri
Instituto de Pesca/Cananéia-SP

4º Examinador 

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

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr². Joaquim Olinto Branco, companheiro de todos os momentos, que disponibilizou dados dos seus projetos, apoio e infraestrutura durante as coletas, processamento das amostras em laboratório, além da orientação e sugestões oportunas no desenvolvimento da tese.

Ao Prof. Dr. José Roberto Verani, pelo auxílio a meu ingresso no PPGERN na UFSCar, junto à coordenação do PPGERN e durante a minha estadia em São Carlos.

Ao Prof. Msc. Mário César Sedrez e ao oceanógrafo Rhuan Antunes de Oliveira, companheiros de coleta, bem como aos bolsistas e estagiários do Laboratório de Zoologia do Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar, CTTMar/Univali, pelo apoio logístico.

À presidência e à direção-geral do Sistema de Ensino Energia pelas autorizações de afastamento para a elaboração desta tese.

À Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, pela oportunidade concedida através do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	4
RESUMO.....	7
ABSTRACT	8
LISTA DE TABELAS E FIGURAS	9
1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	20
2.1 OBJETIVO GERAL	20
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
3. ÁREA DE ESTUDO.....	20
4. MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1 TRABALHO DE CAMPO.....	23
4.2 TRABALHO NO LABORATÓRIO.....	24
4.3 ANÁLISE DOS DADOS	24
4.4 ESPÉCIES DOMINANTES	25
5. RESULTADOS	29
5.1 Variáveis abióticas	29
5.1.1 Temperatura	29
5.1.2 Salinidade	30
5.1.3 Granulometria.....	30
5.2 OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES.....	33
5.5 RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE	45
5.6 ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (<i>X.kroeri</i>)	47
5.7 PROPORÇÃO ENTRE A ESPÉCIE ALVO E OS <i>SCIAENIDAE</i>	49
5.8 AS ESPÉCIES DOMINANTES DE <i>SCIAENIDAE</i> EM PENHA	49
5.9 PROPORÇÃO SEXUAL, MENSAL E DE CLASSES DE COMPRIMENTO DAS TRÊS ESPÉCIES DOMINANTES.....	50
5.10 TAMANHO DE PRIMEIRA MATURAÇÃO (L50).....	54
5.11 PERÍODO REPRODUTIVO DAS ESPÉCIES DOMINANTES	55
5.12 ÍNDICE DE ATIVIDADE REPRODUTIVA (IAR)	58
.....	59

5.13 CLASSES DE COMPRIMENTO	59
6. DISCUSSÃO	61
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
8. CONCLUSÕES	81
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	82

RESUMO

A pesca de arrasto com rede-de-portas praticada pela frota artesanal dirigida ao camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral Centro-Norte catarinense é considerada eficiente na captura da espécie-alvo. Entretanto, apresenta baixa seletividade e incidentalmente captura grande contingente da fauna demersal e bentônica, agrupados sobre a denominação de fauna acompanhante, parte desta é composta pela família *Sciaenidae* que compreende peixes teleósteos com grande importância comercial. Tendo por base essa constatação, objetivou-se no presente trabalho avaliar qualitativa e quantitativamente as espécies de peixes da família *Sciaenidae* presentes na fauna acompanhante em três áreas tradicionais de pesca de camarão sete-barbas. Sazonalmente, durante o dia, de setembro de 2009 a julho de 2010, foram realizados arrastos em áreas tradicionais de pesca de camarões nos municípios de Bal. Barra do Sul e Porto Belo, em Santa Catarina, e arrastos mensais durante o período de setembro de 2011 a agosto de 2012 na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. Constata-se que a composição da família *Sciaenidae* da fauna acompanhante é dominada por peixes demersais, pertencentes a dois gêneros e a três espécies *Stellifer rastrifer*, *S. brasiliensis* e *Paralonchurus brasiliensis* que se caracterizam dominantes. As populações apresentam flutuações sazonais na abundância, com as maiores taxas de capturas no verão e as menores no inverno. De modo geral, as populações das três espécies apresentaram resultados semelhantes nos parâmetros avaliados, ocorrendo uma dominância dos machos em relação às fêmeas ao longo do período de amostragem, com o predomínio dos machos nas menores classes de comprimento e das fêmeas nas maiores. Sendo o tamanho da primeira maturação dessas espécies de aproximadamente 9cm, com a ocorrência de duas desovas por ano. A pesca de arrasto com rede-de-portas praticada pela frota artesanal atua de forma intensa sobre a população juvenil apesar de grande participação da população adulta.

Palavras-chave: peixes *Sciaenidae*; ictiofauna; pesca de arrasto com redes de porta

ABSTRACT

Trawling with network-of-doors practiced by the artisanal fleet directed to-bob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* in central and northern coast of Santa Catarina is an efficient way to capture the target species. However, it has low selectivity and incidentally capture large contingent of demersal and benthic fauna. grouped on the designation of bycatch species, part of this is compounded the Sciaenidae comprising teleost fish with great commercial importance. Based on this finding, the aim of this work was to evaluate qualitative and quantitative fish species present in the Sciaenidae accompanying fauna in three traditional areas of fishing-bob-shrimp. Seasonally, during the day, from September 2009 to July 2010, drags on traditional shrimp fishing areas in the municipalities of Bal. Barra South and Porto Belo, Santa Catarina, and monthly hauls were performed during the period September 2011 to August 2012 at easel Itapocoroy Penha, Santa Catarina. It appears that the composition of the Sciaenidae of accompanying fauna is dominated by demersal fish, belonging to two genera and three species *Stellifer rastrifer*, and *S. brasiliensis* *Paralonchurus brasiliensis* characterized dominant. The populations show seasonal fluctuations in abundance, with the highest catch rates in summer and lowest in winter. In general, the populations of the three species showed similar results in the evaluated parameters, experiencing a dominance of males in relation to females throughout the sampling period, with a predominance of males in the smaller length classes and the larger female. As the size of the first maturation of these species of approximately 9cm with the occurrence of two clutches per year. Trawling with network-of-doors practiced by the artisanal fleet operates intensely on juvenile population despite large share of the adult population.

Key-words: Sciaenidae; ichthyofauna; trawling with nets port

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Valores de abundância total (Nt^0), biomassa em kg (Biom.), biomassa total em kg (Biomt.) e respectivos percentuais (%) das espécies da família *Sciaenidae* e suas frequências de ocorrência (FO) na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. Legenda: P (primavera), V (verão), O (outono), I (inverno), MF (muito frequentes), F (frequentes), PF (pouco frequentes) e Oc (ocasionais). 36

Tabela II. Valores resultantes da Correlação de Spearman (r_s) e o nível de significância (p), entre abundância dos *Sciaenidae* e variáveis ambientais por área de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. . 42

Tabela III. Valores da proporção das capturas na pesca de arrasto dirigida *X. kroyeri* nas três áreas de coleta. 49

Tabela IV. Índice de atividade reprodutiva das espécies nas estações do ano 59

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo e dos locais onde foram realizados os arrastos, sendo que cada linha representa uma isóbata. 22

Figura 2. Variação sazonal média ($n=4$) das temperaturas de superfície (a) e fundo (b) das áreas de coleta (Barra vertical = erro da média). 29

Figura 3. Variação sazonal média ($n=4$) das salinidades de superfície (a) e fundo (b) das áreas de coleta (Barra vertical = erro da média). 30

Figura 4. Composição da granulometria das áreas de coleta e na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. (Barra vertical = erro da média). 32

Figura 5. Variação da abundância total dos indivíduos das espécies da família <i>Sciaenidae</i> capturados nas três áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.....	33
Figura 6. Variação abundância total das espécies dos indivíduos da família <i>Sciaenidae</i> capturados em cada uma das áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	34
Figura 7. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies <i>Sciaenidae</i> na Barra do Sul na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	38
Figura 8. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies <i>Sciaenidae</i> em Penha na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.....	39
Figura 9. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies <i>Sciaenidae</i> em Porto Belo na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	40
Figura 10. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies <i>Sciaenidae</i> nas áreas de pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	41
Figura 11. Variação da biomassa total dos indivíduos das espécies <i>Sciaenidae</i> capturados nas três áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	43
Figura 12. Valores da variação sazonal da CPUE em abundância (a) e em biomassa (b) dos <i>Sciaenidae</i> na pesca artesanal do camarão sete-barbas, no litoral de SC. As barras verticais representam o erro da média.	44
Figura 13. Variação sazonal da CPUE em abundância (a) e em biomassa (b) da ictiofauna acompanhante em a e b respectivamente, nas áreas de coleta, na	

pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. As barras verticais representam o erro da média.	45
Figura 14. Variação sazonal do índice de riqueza (D), nas três áreas de coleta.	46
Figura 15. Variação sazonal do índice de diversidade (H'), nas três áreas de coleta.....	46
Figura 16. Variação sazonal do índice de equitabilidade (J'), nas três áreas de coleta.....	47
Figura 17. Variação sazonal da CPUE em abundância (a) e biomassa (b) de <i>X. kroyeri</i> a e b respectivamente, nas áreas de coleta, na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.	48
Figura 18. Valores da abundância das 12 espécies capturadas pertencentes à família <i>Sciaenidae</i> na pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de set./11 a ago./12.....	50
Figura 19. Valores da abundância das espécies nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros.	50
Figura 20. Distribuição mensal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de <i>P. brasiliensis</i> durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	51
Figura 21. Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de <i>P. brasiliensis</i> durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	51

Figura 22. Distribuição mensal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de <i>S.brasiliensis</i> durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	52
Figura 23. Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de <i>S. brasiliensis</i> durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	52
Figura 24. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de <i>S. rastifer</i> durante as estações do ano no período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).....	53
Figura 25. Distribuição por classe de comprimento total de machos e fêmeas de <i>S. rastifer</i> durante o período de estudo * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	53
Figura 26. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de <i>P. brasiliensis</i> , por classe de comprimento total.....	54
Figura 27. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de <i>S. brasiliensis</i> , por classe de comprimento total.....	54
Figura 28. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de <i>S. rastifer</i> , por classe de comprimento total.....	55
Figura 29. Variação mensal dos valores médios da rgs e rgs' de <i>P. brasiliensis</i>	56
Figura 30. Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de <i>P. brasiliensis</i>	56

Figura 31. Variação mensal dos valores médios da RGS, RGS' de <i>S. brasiliensis</i>	57
Figura 32. Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de <i>S. brasiliensis</i>	57
Figura 33. Variação sazonal dos valores médios da RGS, RGS' de <i>S. rastrifer</i>	58
Figura 34. Variação sazonal dos valores médios de Kgonadal de <i>S. rastrifer</i> ..	58
Figura 35. Distribuição de frequência por classe de comprimento de <i>P. brasiliensis</i>	59
Figura 36. Distribuição de frequência por classe de comprimento de <i>S. brasiliensis</i>	60
Figura 37. Distribuição de frequência por classe de comprimento de <i>S. rastrifer</i>	60

1. INTRODUÇÃO

A pesca extrativista no Brasil ocupa cerca de 800 mil profissionais entre pescadores e aquicultores, gerando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos, produzindo cerca de 1,25 milhão de toneladas de pescado e um PIB de R\$ 5 bilhões (MPOG, 2011).

Os produtos pesqueiros são relevantes na alimentação humana, já que contribuem com 16,0% da proteína animal consumida no mundo (ROCHA & ROCHA, 2010). Entre as principais fontes geradoras de proteína animal para o consumo humano está a pesca artesanal, assumindo a sua real importância no cenário brasileiro (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002a).

As pescarias que apresentam o maior índice de descarte são as que utilizam redes de arrasto com portas, em razão de sua pequena seletividade, principalmente as direcionadas aos camarões (BRANCO & VERANI, 2006a). Dessa forma, ocorre grande desperdício de proteína animal constituída pela fauna acompanhante (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002b), que está em torno de cinco vezes a produção de camarão (CLUCAS, 1997), sendo, na atualidade, um dos maiores problemas no uso de recursos do mar.

A pesca de arrasto direcionada à captura de camarões é uma das modalidades pesqueiras mais comuns no litoral brasileiro. Realizada de forma artesanal e industrial, apresenta grande importância social e econômica (BRANCO, 2005). Essa atividade deve ser praticada de maneira racional, possibilitando a manutenção dos estoques das espécies-alvo e das acompanhantes. Por mais que o esforço pesqueiro seja dirigido a uma espécie-alvo (ou grupo de espécies), sempre haverá a captura de outras espécies (SLAVIN, 1983).

A captura de camarões realizada com uso de redes de arrasto de fundo com portas é uma modalidade de pesca que causa grande impacto ambiental pela fragmentação de habitats nas espécies bentônicas de substrato inconsolidado e pela mortalidade de fauna acompanhante (CATTANI *et al.*, 2011).

Os camarões da subordem Dendrobranchiata estão entre os recursos pesqueiros marinhos mais importantes no mundo (COSTA *et al.*, 2007). No Brasil, os principais alvos são principalmente da família *Penaeidae*, capturados

através de arrasto duplo com portas nas frotas industrial e artesanal, sendo o segmento artesanal muito representativo, correspondendo a 3% da produção total da pesca extrativista. (IBAMA, 2007; D'INCAO *et al.*, 2002; BRANCO & FRACASSO, 2004).

Entre os peneídeos explorados, merece destaque o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862), que ocorre desde o litoral do nordeste até Santa Catarina. Sua pesca é realizada do amanhecer ao entardecer, conhecida então como “de sol a sol”, e desde 1960 é utilizado o método de arrasto motorizado com portas (BRANCO, 2005).

X. kroyeri apresenta ampla distribuição geográfica, ocorrendo na costa oeste do Oceano Atlântico da Virgínia (EUA) até o Rio Grande do Sul, e na costa leste do Pacífico de Sinaloa (México) até Paita (Peru) (PÉREZ-FARFANTE & KENSLEY, 1997). Habita fundos lamosos preferencialmente, mas também locais com substrato arenoso (IWAI, 1973), em águas rasas (quatro metros) até os 118 metros de profundidade, apresentando as maiores abundâncias entre os 10 e 20 metros (COSTA *et al.*, 2000; COUTO *et al.*, 2013).

Nesta modalidade são capturadas diversas espécies denominadas fauna acompanhante. Integrando essa fauna encontramos cnidários, crustáceos, moluscos e peixes, que normalmente são descartados por seu tamanho reduzido e por não apresentarem valor comercial (BRANCO & VERANI, 2006a).

Entre os grupos integrantes da fauna acompanhante, os peixes são os mais abundantes e de maior interesse econômico (BRANCO & VERANI, 2006b).

A ictiofauna de plataforma é fortemente afetada pela largura desta, pela natureza dos depósitos de fundo, por condições oceanográficas (por exemplo, salinidade, transparência, temperatura e movimentos das massas de água) e pela história dos oceanos e possibilidades de colonização a partir de áreas vizinhas (SANTOS, 2006).

Com uma área de cerca de 3.539.919 km² de zona exclusiva de exploração (IBGE, 2011), o litoral brasileiro é constituído por várias regiões

distintas, apresentando assim características bastante diferentes na largura e na cobertura sedimentar da plataforma continental.

A plataforma Continental Sudeste, da foz do Rio Doce/ES ao Cabo de Santa Marta/SC (28°40'S), apresenta uma ampla concavidade em forma de lua crescente, com 50 km ao largo de Cabo Frio e 70 km em Santa Marta, sendo que sua maior largura ocorre na costa de Santos (230 km) e o ponto mais interno corresponde à Baía de Paranaguá (PALMA, 1979; COUTINHO, 2004).

No caso da região sudeste-sul, a convergência subtropical favorece o desenvolvimento da ictiofauna, sendo o seu deslocamento norte-sul responsável pelas oscilações espaciais e sazonais na distribuição das populações de peixes na região (NETO & MESQUITA, 1988). Essas oscilações e o aumento da diversidade ictiofaunística devem-se ao fato de a plataforma sul brasileira estar localizada na região de transição entre as zonas tropical e temperada. Segundo FIGUEIREDO (1981), sua ictiofauna demersal faz parte da província zoogeográfica marinha Argentina, que se estende entre 22° e 42° S, de que resulta uma sobreposição de espécies com afinidade por águas tropicais e temperadas, de ambos os hemisférios, como *Menticirrhus americanus*, e uma série de espécies endêmicas, tal como *Paralonchurus brasiliensis* (ROCHA & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1998).

O litoral de Santa Catarina encontra-se em uma zona de transição entre os climas tropical e subtropical, com influência da corrente do Brasil (CB) com águas quentes e das Malvinas (CM) com água fria. A corrente do Brasil traz água quente e salina que ocupa a camada superficial, apresentando baixa produção biológica. Entretanto a corrente das Malvinas traz água fria e de baixa salinidade, com grandes valores de zooplâncton e clorofila, o que confere alta produtividade (RUTKOWSKI *et al.*, 2011).

Estudos sobre a dinâmica e estrutura de comunidades ictíicas na plataforma brasileira ocorrem em grande parte do litoral brasileiro, sendo que a maioria dos estudos existentes está concentrada no litoral de São Paulo e do Rio Grande do Sul (ROCHA & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2001).

A pesca artesanal dirigida a camarões é realizada no litoral catarinense desde 1960, sempre com o método de arrasto motorizado com portas. Atualmente existem cerca de 337 localidades nas quais ocorre a prática da

pesca com 2.000 embarcações distribuídas em 17 colônias de pescadores, desde o município de Palhoça, ao sul, até Guaruva, no limite com o estado do Paraná (BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011).

No Brasil e em Santa Catarina, a análise da rejeição da ictifauna acompanhante é ainda incipiente, ressaltando-se os trabalhos de MONTEIRO *et al.*, 1990; HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002; BAIL & BRANCO 2003; BRANCO & VERANI, 2006a; SEDREZ *et al.*, 2013. Entre os peixes capturados acidentalmente, a dominância da família *Sciaenidae* já foi registrada por vários autores ao longo do litoral brasileiro, como na costa sul (BRANCO, 1999; BRANCO & VERANI, 2006a; GOMES & CHAVES, 2006; HALUCH *et al.*, 2011; SEDREZ *et al.*, 2013), no sudeste (GIANNINI & PAIVA FILHO, 1990; SOUZA *et al.*, 2008; SCHMIDT, 2011), no nordeste (SANTOS *et al.*, 1998) e no norte (ARAÚJO *et al.*, 2005.).

A família *Sciaenidae* compreende peixes teleósteos que habitam águas marinhas, salobras e fluviais, com cerca de 270 espécies distribuídas em 70 gêneros (NELSON, 2006), comumente encontrados em águas rasas da plataforma continental, próximas às desembocaduras de grandes rios, sobre fundo de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

No litoral de Santa Catarina, os *Sciaenidae* podem representar de 73% a 82% da ictiofauna capturada na pesca do camarão sete-barbas (BRANCO, 1999; BAIL & BRANCO, 2003; BRANCO & VERANI, 2006a; SEDREZ *et al.*, 2013).

Mudanças nas populações de determinadas espécies refletem diretamente em outras, sejam elas forrageiras, competidoras ou com relações menos diretas. (SANTOS, 2006). Com essas modificações nas relações entre predador e presas temos o desequilíbrio da estrutura funcional das comunidades bentônicas e alterações dos recursos disponíveis (ALVERSON *et al.*, 1994).

Enquanto interações bióticas, tais como competição e predação, invariavelmente representam um importante papel na estrutura e composição das comunidades de peixes demersais em ambientes marinhos, os fatores abióticos são apontados como os principais responsáveis pelas diferenças espaciais nas comunidades, em particular aqueles relacionados às diferenças nas características geofísicas duradouras e nos processos oceanográficos

recorrentes (LOWE-MCCONNELL, 1987; RAY, 1991; DETHIER, 1992; ZACHARIAS & ROFF, 2001).

Os padrões que regem a composição e estrutura de uma comunidade resultam, num aspecto amplo, das respostas dos organismos ao ambiente físico, no qual as variações abióticas atuam na seleção adaptativa enquanto que as interações biológicas promovem ajustes finos na distribuição das espécies dentro da comunidade (RICKLEFS, 1996).

Estudos sugerem fortes associações entre peixes e camarões por meio da predação (MACIA *et al.*, 2003; SOUZA *et al.*, 2008) e outros demonstraram que os *Sciaenidae* utilizam camarões *Penaeoidea* como principal recurso alimentar (RODRIGUES & MEIRA, 1988; BREWER *et al.*, 1995; SOARES; VAZZOLER, 2001).

A atividade pesqueira sobre espécies dessa família é de relativa importância em várias partes do mundo (LUCZKOVICH *et al.*, 2008), inclusive na região sudeste-sul do Brasil, onde *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (corvina), *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830) (pescada), *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant; Bocourt, 1883) (goete) e *Macrodon atricauda* (Günther, 1880) (pescadinha-real) são espécies-alvo da pesca (COSTA *et al.*, 2012).

De acordo com TISCHER & SANTOS (2001), grande parte da composição da ictiofauna acompanhante capturada é formada por espécimes em fase juvenil, representando uma perda considerável na formação da futura biomassa alimentar e, principalmente colocando em risco à manutenção de sua sustentabilidade.

Em função da carência de dados, torna-se relevante conhecer melhor a composição da ictiofauna acompanhante da pesca de arrasto artesanal do camarão, de forma mais precisa os *Sciaenidae* uma vez que esta atividade apresenta grande apelo comercial.

O manejo de recursos pesqueiros pressupõe um amplo conhecimento do sistema, compreendendo nesse caso a espécie-alvo camarão, a fauna acompanhante e o ambiente (BAIL & BRANCO, 2007). A forte interação entre esses componentes e suas oscilações no tempo confere complexidade ao sistema, em que as decisões acerca das medidas a serem tomadas serão tão mais apropriadas quanto mais profundas e abrangentes forem as informações dos componentes do sistema que as embasem.

A relevância de se conhecer melhor as estratégias do ciclo de vida de componentes da icitofauna acompanhante é fundamental para o estabelecimento de medidas ordenadoras que propiciem a manutenção dos estoques e a exploração de novos recursos pesqueiros (ALVERSON *et al.*, 1994).

Essa ordenação torna-se necessária, uma vez que encontramos grande diversidade nas modalidades pesqueiras, nas políticas e estratégias que normatizam essas modalidades, que estão centradas nas espécies-alvo da atividade pesqueira, sem maiores cuidados com a totalidade das espécies capturadas.

Dessa forma a análise quali-quantitativa dos *Sciaenidae* e de suas espécies dominantes desta região costeira do litoral centro-norte de Santa Catarina, podem fornecer um cenário a respeito do impacto da pesca artesanal de arrasto direcionada ao camarão sete-barbas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a importância e o impacto da captura dos *Sciaenidae* acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral centro-norte do estado de Santa Catarina.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar as variações quali-quantitativas dos *Sciaenidae* acompanhantes presentes na pesca artesanal do camarão sete-barbas em função da composição e da distribuição espaço temporal, da diversidade, da equitabilidade.

Verificar a influência das variáveis ambientais e o tipo de sedimento na distribuição espaçotemporal dos *Sciaenidae*

Estimar a produção anual de camarões e dos *Sciaenidae* acompanhantes capturados em peso nas regiões de estudo e estimar a proporção de camarões/ictiofauna acompanhante na pesca de arrasto nessas áreas.

3. ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudo compreenderam as regiões em frente à praia de Bal. Barra do Sul e da praia do Ervino, no município de Balneário da Barra do Sul (26°23' – 26°28' S e 48°30' – 48°35' W), abrangendo as amostragens realizadas, Armação do Itapocoroy (26°40' – 26°47' S e 48°36' – 48°38' W), no município de Penha e no município de Porto Belo (27°09'12''S e 48°33'43''W) (Figura 1).

As localidades de Balneário Barra do Sul e Penha distam aproximadamente 35 km entre si, e Porto Belo dista aproximadamente 60 km da localidade de Penha. Esses lugares representam comunidades com relevante importância na atividade de pesca do camarão-sete barbas em Santa Catarina, mantendo ao longo dos anos um volume de desembarque de crustáceos superior a 100 toneladas/ano, constituindo-se principalmente de camarões (CEPENE/IBAMA, 2005).

As áreas estão situadas em uma região temperada de baixa latitude, com um clima mesotérmico úmido, não apresentando grandes variações de temperatura, com média anual de 20,2°C. Os desvios térmicos presentes são consequências de encontros de massas de ar chamadas de “frentes”. (ARAÚJO *et al.*, 2006).

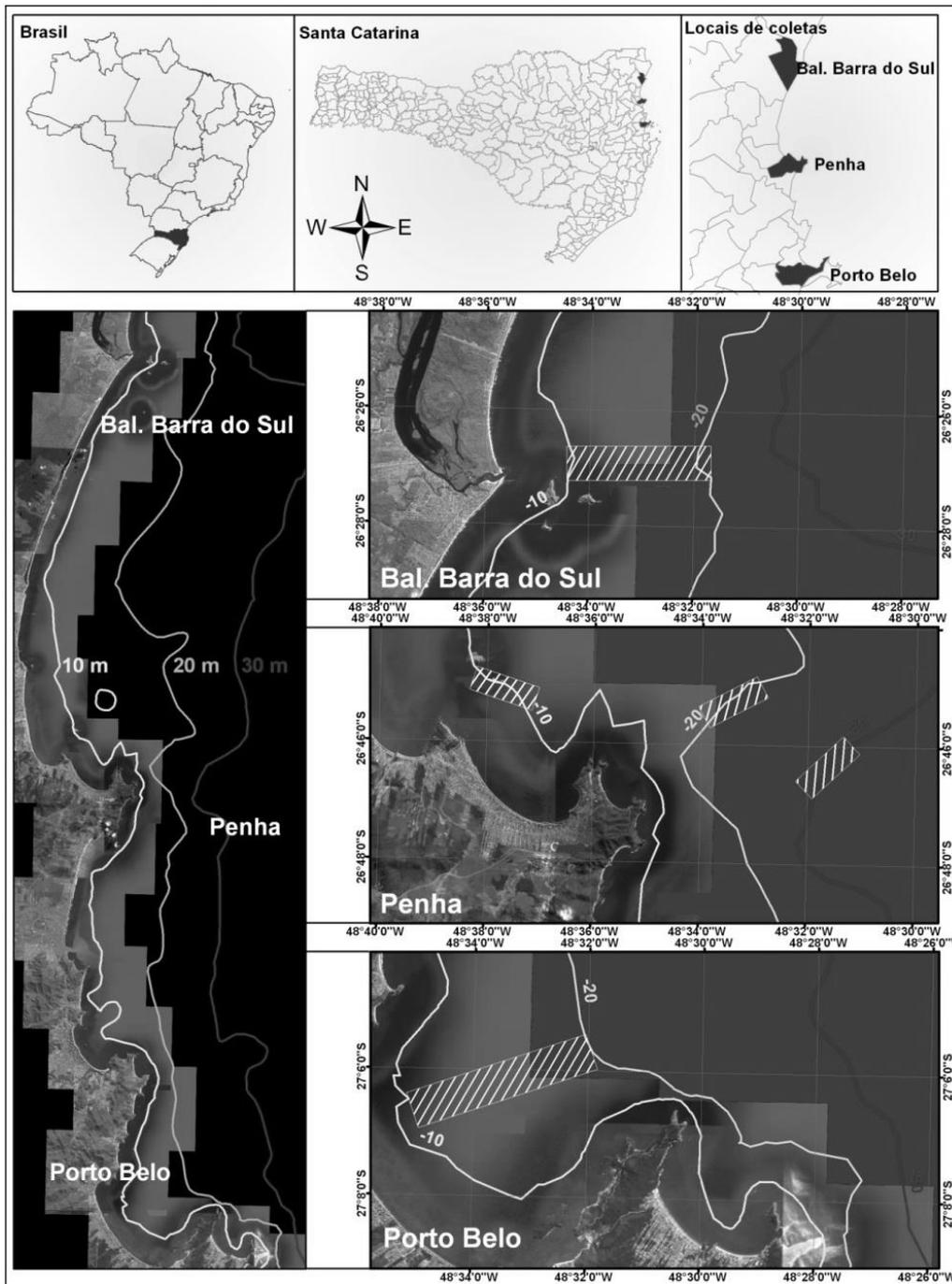


Figura 1. Localização da área de estudo e dos locais onde foram realizados os arrastos, sendo que cada linha representa uma isóbata.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 TRABALHO DE CAMPO

As coletas ocorreram em áreas tradicionais de atuação da frota artesanal do camarão sete-barbas durante as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), entre os anos 2009 e 2010 nas localidades de Barra do Sul e Porto Belo. Em Penha foram realizadas amostragens mensais entre 2011 e 2012, das quais foram utilizados os dados dos meses de outubro, janeiro, abril e julho para representar respectivamente primavera, verão, outono e inverno, com autorização do IBAMA fornecida ao Laboratório de Biologia do CTTMar-UNIVALI, com a finalidade de identificar e caracterizar as espécies dominantes na família *Sciaenidae*.

Foram realizados dois arrastos de 30 minutos por ponto de amostragem, em cada uma das áreas, utilizando-se uma embarcação da frota local denominada “bote”, 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, 1999).

Durante as coletas, foi registrada no início de cada arrasto a temperatura da água (fundo e superfície), coletada com uma garrafa de Nansen e determinada a salinidade (fundo e superfície) com um refratômetro óptico. Foram registradas também amostras de sedimentos, com o pegador do tipo Van Veen (área de 1/40 m²). O produto de cada arrasto foi separado a bordo, acondicionado em sacos plásticos, etiquetado, mantido em caixas de isopor com gelo e transportado ao laboratório.

Na Armação do Itapocoroy foram realizadas coletas mensais de setembro de 2011 a agosto de 2012, como descrito anteriormente, devido à facilidade de acesso e maior número de publicações sobre a área. As coletas foram realizadas no período diurno, em áreas tradicionais de pesca do camarão sete-barbas, Para a determinação da profundidade foi utilizada a sonda Eagle Cuda 300. O produto de cada arrasto foi etiquetado, acondicionado em saco plástico e mantido em caixa de isopor com gelo até o laboratório para posterior processamento.

4.2 TRABALHO NO LABORATÓRIO

No laboratório de Zoologia do CTTMar/Univali, os exemplares da família *Sciaenidae* de cada arrasto foram inicialmente separados e identificados por meio de literatura especializada (FIGUEIREDO, 1977), (SOARES, 1978), (FIGUEIREDO; MENEZES,1978), (FIGUEIREDO ,1980), (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980 e 1985) em seus diversos grupos taxonômicos, quantificados os exemplares por espécie e registradas as respectivas biomassas.

A análise da composição do sedimento foi realizada através do método de pipetagem e peneiramento (SUGUIO,1973), modificado por COIMBRA *et al.* (1991), em que a granulometria seguiu a escala de WENTWORTH (1922) e a classificação textural por SHEPARD (1954).

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de variância paramétrica One-Way ANOVA (SOKAL & ROHLF, 1969), através do software Instat, foi utilizada para se verificar a existência de diferenças significativas entre as temperaturas, salinidades matéria orgânica, cascalho, areia, silte e argila por área e estações do ano. Foram testados quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e a normalidade da distribuição (prova de Kolmorov-Smirnov).

Conforme a ocorrência das espécies capturadas no período de coletas, estas foram classificadas em quatro grupos, obedecendo à relação filogenética dos táxons envolvidos e à frequência de cada uma delas ao longo dos arrastos realizados. As muito frequentes (MF) apareceram em 70% ou mais dos arrastos, as frequentes (F) entre 40% e 69,99%, as pouco frequentes (PF) entre 20% e 39,99% e as ocasionais (Oc) em 19,99% ou menos (GRAÇA-LOPES *et al.*, 1993).

A abundância da ictiofauna ao longo do período de amostragem, foi analisada através da análise de variância paramétrica - ANOVA (ZAR 1999) - foi aplicada aos dados das coletas das CPUE em biomassa e em número de exemplares, anual e sazonalmente. Os dados foram testados quanto à

homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e à normalidade da distribuição (prova de Kolmorov-Smirnov). O contraste das médias, por meio do teste Tuckey-Kramer, foi aplicado na ocorrência de diferenças significativas para indicar a fonte causadora das variações (ZAR, 1999).

A correlação de Spearman entre a abundância da ictiofauna acompanhante e temperatura, salinidade, matéria orgânica, cascalho, areia, silte e argila foi utilizada para verificar a possível associação dessas variáveis com a ictiofauna (ZAR, 1999). O cálculo da diversidade para as quatro estações e em cada área de coleta envolveu os três índices considerados mais informativos e utilizados (LUDWIG; REYNOLDS, 1988):

- Índice de riqueza específica de Margalef: $D = (S - 1) / \ln (n)$;
- Índice de diversidade de Shannon: $H' = - \sum [(n_i/n) * \ln (n_i)]$;
- Índice de equitabilidade de Pielou: $J' = H' / \ln (S)$, em que: S é o número de espécies; n é o número total de indivíduos; n_i é o número de indivíduos da espécie i no arrasto.

Os dados de riqueza, diversidade e equitabilidade foram agrupados anualmente/sazonalmente.

Pela análise de agrupamento estabeleceram-se as associações entre as espécies e as áreas de coleta, utilizando-se o número de indivíduos por espécie. Posteriormente, foi estabelecida a medida de semelhança entre os pares de espécies, pelo coeficiente de distância euclidiana e os agrupamentos, pelo método de Ward implementados no software Statistica 6/PASTE (BRANCO; VERANI, 2006b)

4.4 ESPÉCIES DOMINANTES

Biometria dos exemplares: separados anteriormente, foi realizada com o auxílio de ictiômetro graduado em milímetros, em que foi registrado o comprimento total (Lt) e a biomassa (Wt) de cada indivíduo, com uma balança de precisão 0,01g.

Sexagem e estádios de maturação: os sexos foram determinados após a abertura da cavidade abdominal, sendo separados em machos, fêmeas ou indeterminados (VAZZOLER, 1996). Os estádios de maturidade foram

determinados macroscopicamente em função do aspecto dos ovários e testículos e classificados em A = imaturo, B = em maturação, C = maturo, D = esvaziado e Indeterminado = gônadas em que não foi possível separar a olho desarmado, devido ao tamanho reduzido delas (VAZZOLER, 1996). Na sequência, as gônadas foram removidas da cavidade abdominal e pesadas em uma balança de precisão de 0,01g. Os dados foram registrados em planilhas específicas e posteriormente armazenados em planilha eletrônica Excel.

Tamanho de primeira maturação: com os dados de comprimento total das três espécies com maior abundância presentes nas capturas e o estágio de maturação, foi estimado o tamanho de primeira maturação (L_{50}) (VAZZOLER, 1996). empregando-se a técnica descrita por SANTOS (1978), baseada na frequência de ocorrência (%) de jovens e adultos em relação às classes de comprimento total (intervalos de 1 cm). Essas frequências quando plotadas com suas respectivas classes de comprimento possibilitaram o ajuste de uma curva do tipo sigmóide de onde foi possível estipular os valores de L_{50} e L_{100} , correspondentes aos comprimentos nos quais 50 e 100% da população iniciam sua participação efetiva no ciclo reprodutivo. No presente estudo foi determinado o tamanho de primeira maturação de três espécies: *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875), *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), por serem as mais abundantes. O comprimento padrão médio de primeira maturação gonadal foi determinado para ambos os sexos e calculados separadamente.

Período reprodutivo: foram calculados dois Valores de Relação Gonadossomática para cada indivíduo [$RGS = (Wg/Wt) \times 100$], que expressa a porcentagem que as gônadas (Wg) representam do peso total (Wt) dos indivíduos, e [$RGS' = (Wg/Wc) \times 100$], que expressa a porcentagem que as gônadas representam sobre o peso total sem as gônadas (Wc). Constitui-se um indicador eficiente do estado funcional dos ovários e do período de reprodução das espécies (VAZZOLER, 1996).

Fator de condição: para complementar a avaliação do período reprodutivo, foi calculado o fator de condição (K), que indica o grau de bem-estar dos indivíduos, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa em um dado comprimento estão em melhor condição foi estimado, para machos e fêmeas, de acordo com LE CREN (1951), refletindo condições

alimentares recentes, e é dado pela relação entre seu peso e seu comprimento. Neste estudo foi estimado o fator de condição de alométrico; estudos indicam que os resultados obtidos com o fator alométrico sejam mais confiáveis que o coeficiente de Fulton (VAZZOLER, 1996).

Esse fator pode refletir o gasto energético em atividades cíclicas, possibilitando relações com condições ambientais e aspectos comportamentais da espécie. A expressão do fator de condição aplicada foi: $K_{\text{alométrico}} = Wt / Lt^b$, onde: Wt = peso total; Lt = comprimento total; b = coeficiente alométrico calculado obtido pela relação peso-comprimento. o, após ajuste dos dados pelo método dos mínimos quadrados. A relação peso/comprimento foi calculada para cada uma das espécies para sexos separados, durante todo o período de amostragem. (VAZZOLER, 1996).

Índice de Atividade Reprodutiva (IAR): foi estimado conforme a expressão (VAZZOLER, 1996):

$$IAR = \frac{\ln Ni \left(\frac{ni}{\sum ni} + \frac{ni}{Ni} \right) \frac{RGS_i}{RGS_e}}{\ln Nm \left(\frac{ni}{\sum ni} + 1 \right)} \times 100$$

Em que:

N_i = número de indivíduos na unidade amostral i

n_i = número de indivíduos "em reprodução" na unidade amostral i

N_m = número de indivíduos em maior unidade amostral

n_m = número de indivíduos "em reprodução" na unidade amostral com maior n

RGS_i = RGS média dos indivíduos "em reprodução" na unidade amostral i

RGS_e = maior valor individual da RGS

RGS = (peso das gônadas / peso total) * 100

Seguindo essa proposição, a atividade reprodutiva foi classificada em cinco categorias: "nula" quando $IAR < 2$, "incipiente" quando $2 < IAR < 5$, "moderada" quando $5 < IAR < 10$, "intensa" quando $10 < IAR < 20$ e "muito intensa" quando $IAR > 20$ (VAZZOLER, 1996).

Foi definido o período reprodutivo de apenas três espécies anteriormente citadas das 14 capturadas, devido à baixa captura de exemplares adultos e/ou ao fato de não ocorrerem frequentemente durante o período amostral. As análises relacionadas ao período de reprodução, deslocamento reprodutivo e IAR não poderiam ser realizadas, pois um número pouco expressivo de indivíduos adultos e/ou sem uma frequência regular distorceria o resultado das mesmas. Nas espécies em que o número de fêmeas não foi representativo em pelo menos dez meses, as ocorrências foram agrupadas de modo que sua análise fosse de forma sazonal (primavera, verão, outono e inverno).

Proporção sexual: a proporção sexual das espécies foi estimada pela obtenção da razão entre os valores de captura total de fêmeas e machos em todo o período de estudo, bem como nos diferentes meses e classes de comprimento. Foi aplicado o teste do QUI-quadrado (χ^2), ao nível de significância de 5% (n-1 graus de liberdade), para verificar a existência de possível diferença entre a proporção sexual durante os meses e classes de comprimento total conforme (VAZZOLER, 1996).

Espécies em que o número de machos e fêmeas foi inferior a 30 exemplares ao longo dos meses ou estações do ano foram analisadas apenas no seu total.

Em relação às espécies em que o número de machos e fêmeas não foram representativos em pelo menos dez meses ($N < 30$), as ocorrências foram agrupadas de modo que sua análise ocorresse de forma sazonal (primavera, verão, outono e inverno).

5. RESULTADOS

5.1 VARIÁVEIS ABIÓTICAS

5.1.1 Temperatura

A temperatura da água na superfície apresentou pequenas oscilações entre as áreas de coleta e estações (Fig.2), atingindo os maiores valores na primavera em todas as áreas e os menores no inverno. A temperatura média anual em Barra do Sul foi de $21,25^{\circ}\text{C} \pm 2,56$, em Penha ($21,45 \pm 3,44$) e em Porto Belo ($21,50 \pm 2,06$), não ocorrendo diferenças significativas entre as médias das áreas ($F_{3-45} = 0,1647$; $p \geq 0,05$), porém foram significativamente diferentes entre as estações do ano ($F_{3-43} = 40,05$; $p < 0,0001$).

O padrão da temperatura da água de fundo foi semelhante ao da superfície, com valores mais elevados na primavera, nas diferentes áreas de coleta e menores no inverno (Fig. 2). A média anual variou entre $19,66^{\circ}\text{C} \pm 2,89$, $20,14 \pm 3,37$ e $20,41 \pm 1,96^{\circ}\text{C}$, respectivamente em Barra do Sul, Penha e Porto Belo; a ANOVA não indicou diferenças significativas entre estas ($F_{2-45} = 0,7917$; $p \geq 0,05$), no entanto foram muito significativas sazonalmente ($F_{3-44} = 19,35$; $p < 0,0001$).

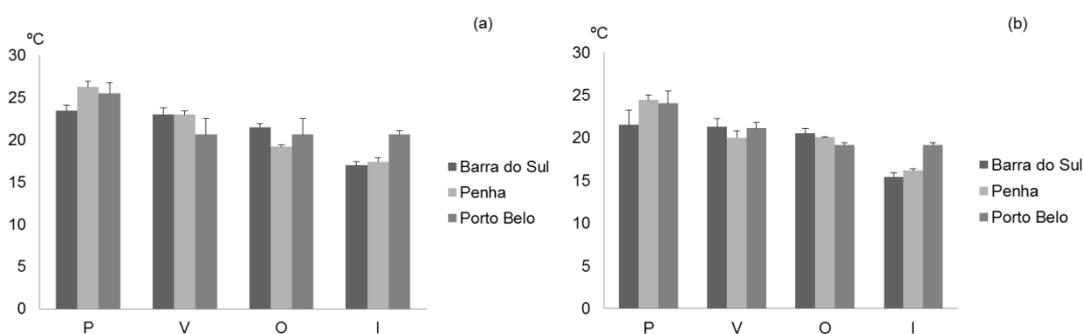


Figura 2. Variação sazonal média (n=4) das temperaturas de superfície (a) e fundo (b) das áreas de coleta (Barra vertical = erro da média).

5.1.2 Salinidade

A análise indica que a salinidade da água de superfície (Fig. 3) oscilou entre as áreas de coleta e as estações, com valores mais elevados no verão, em Barra do Sul, e os menores em Penha, porém com diferenças entre as áreas ($F_{2-45} = 3,34$; $p \geq 0,05$), com os teores médios anuais em torno de 31,7, e com diferenças entre as estações ($F_{3-44} = 2,94$; $p < 0,0001$). Na água de fundo, os maiores valores ocorreram em Porto Belo durante a primavera e os menores em Barra do Sul no inverno (Fig. 3), sendo a média anual entre $32,06 \pm 1,37$ em Barra do Sul, $32,58 \pm 0,82$ e $32,75 \pm 0,93$ em Porto Belo, sem diferenças entre as áreas ($F_{2-45} = 0,9398$; $p \geq 0,05$), porém diferindo significativamente entre as estações ($F_{3-45} = 3,647$; $p < 0,01$).

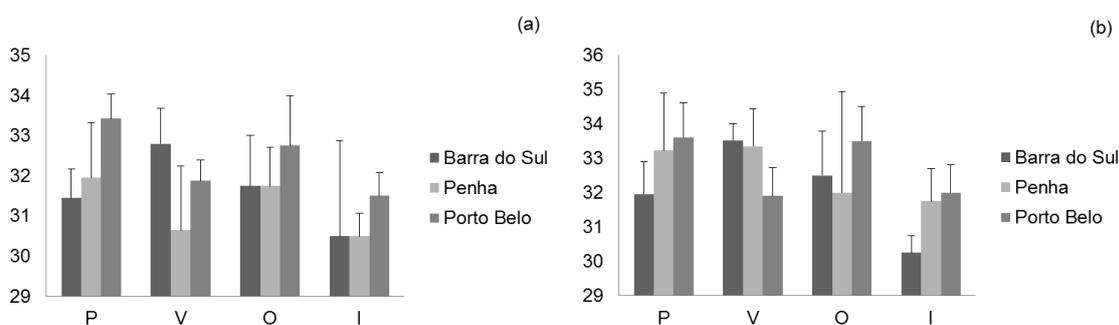


Figura 3. Variação sazonal média (n=4) das salinidades de superfície (a) e fundo (b) das áreas de coleta (Barra vertical = erro da média).

5.1.3 Granulometria.

A análise granulométrica (parâmetros de Folk e Ward) foi indicou variações na composição do sedimento das áreas amostradas. Os maiores teores médios de carbonato foram de 9,68% seguido de Porto Belo, 7,08% em Penha e 4,28% em Barra do Sul (Fig. 4).

O cascalho apresentou 0,19%, e 0,07 respectivamente em Porto Belo, e na Barra do Sul. (Fig. 4).

Já os valores de matéria orgânica nas amostras foram de 8,31% em Porto Belo, em Penha 6,31% e 2,13% em Barra do Sul. (Fig. 4).

Para a areia os valores foram 71,49% em Barra do Sul, 29,54% em Penha e 27,74% em Porto Belo (Fig. 4).

O silte apresentou 51,44%, 38,36% e 16,51%, respectivamente em Penha, Porto Belo e Barra do Sul. (Fig. 4).

Finalmente para a argila os valores médios foram de 33,69% em Porto Belo, 19% em Penha e 10,42% em Barra do Sul (Fig. 4).

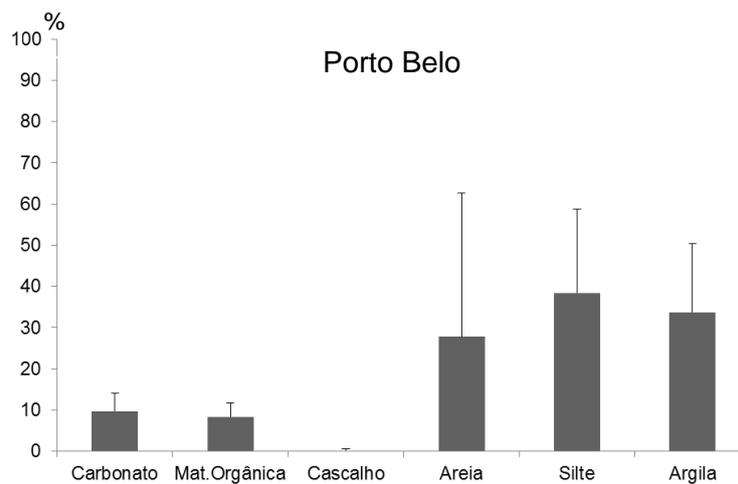
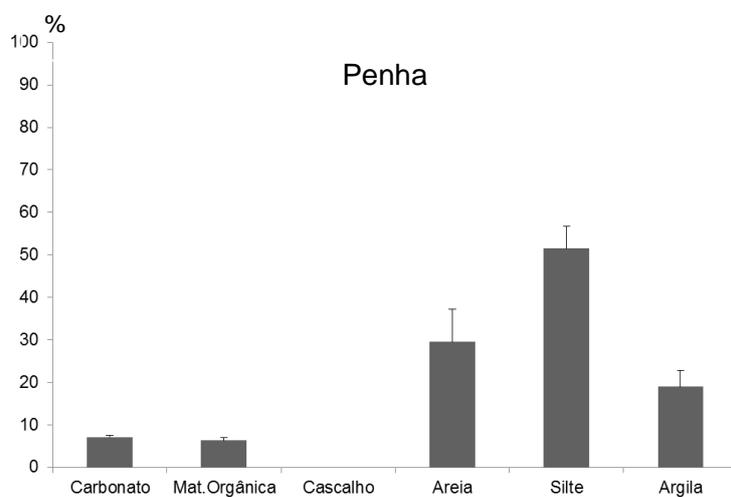
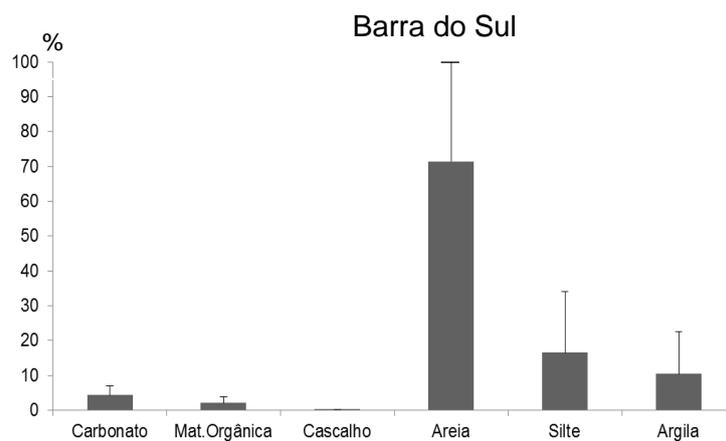


Figura 4. Composição da granulometria das áreas de coleta e na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. (Barra vertical = erro da média).

As variações de cascalho, a areia e argila entre as três áreas de coleta não apresentaram diferenças significativas, para $p \geq 0,05$, sendo

respectivamente $F_{(2-9)} = 0,7602$, $F_{(2-9)} = 3.390$ e $F_{(2-9)} = 3.810$ respectivamente. Entretanto para o carbonato, matéria orgânica e o silte foram encontradas diferenças significativas, para $p < 0,05$, sendo $F_{(2-9)} = 5.030$; $F_{(2-9)} = 7,736$; $F_{(2-9)} = 5.012$; respectivamente.

5.2 OCORRÊNCIA DAS ESPÉCIES

No presente trabalho foram capturados 18830 peixes da família *Sciaenidae*, distribuídos em nove gêneros e 14 espécies. Os indivíduos mais abundantes do total capturado foram *Stellifer rastrifer* (30,13%), seguido por *S. brasiliensis* (23,79%), *Paralonchurus brasiliensis* (15,40%), *Cynoscion jamaicensis* (7,12%), *S. stellifer* (4,93%), *Isopisthus parvipinnis* (4,59%), *Ctenosciaena gracilicirrus* (4,35%), *Larimus breviceps* (3,92%), *Micropogonias furnieri* (3,35%), *Stellifer sp.*(1,04%), *Macrodon ancylodon* (0,71%), *Cynoscion leiarchus* (0,29%), *Menticirrhus littoralis* (0,21%), *Menticirrhus americanus* (0,17%) (Fig. 5).

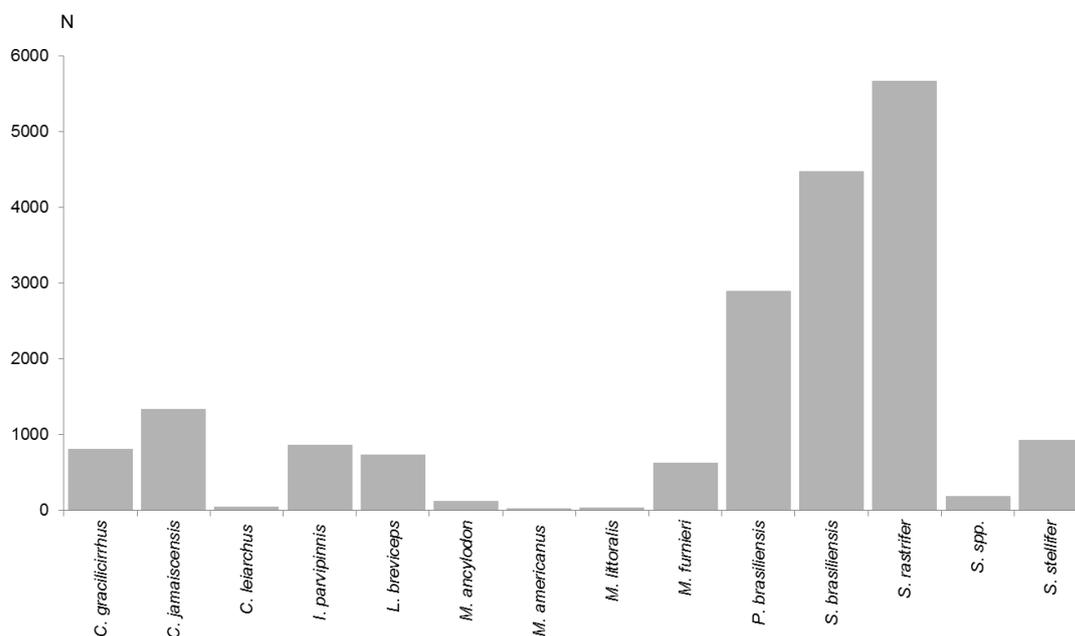


Figura 5. Variação da abundância total dos indivíduos das espécies da família *Sciaenidae* capturados nas três áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

A análise indica que o número de indivíduos por espécie capturada nas três áreas de estudo oscilou, com valores mais elevados em Porto Belo (9247 indivíduos), seguido de Barra do Sul (5357 indivíduos) e Penha (4226 indivíduos), com uma média geral de 6276 ($\pm 2633,81$) indivíduos por áreas. Porém a ANOVA não indicou diferenças significativas entre as áreas ($F_{2-36} = 0,9584$; $p \geq 0,05$) (Fig.6).

Em Barra do Sul ao total foram capturados 5357 indivíduos, ocorrendo 14 espécies da família *Sciaenidae*, sendo os indivíduos mais abundantes das espécies *S. rastrifer* (56,87%), *P. brasiliensis* (10,17%) e *S. brasiliensis* (9,72%), seguidos das espécies com menor abundância *I. parvipinnis* (4,85%), *C. jamaicensis* (4,33%), *C. gracilicirrus* (4,03%), *L. breviceps* (3,54%), *M. furnieri* (1,60%), *S. stellifer* (1,26%), *S. spp.*(1,13%), *C. leiarchus* (1,02%), *M. littoralis* (0,67%), *M. ancylodon* (0,57%) e *M. americanus* (0,20%) (Fig. 6).

Ocorreram oscilações no número de indivíduos capturados ao longo das estações do ano, com as maiores capturas ocorrendo no verão (3759) e as menores no inverno (347). Porém a ANOVA não indicou diferenças significativas entre as estações do ano ($F_{3-40} = 1,025$; $p > 0,05$) (Tab. I).

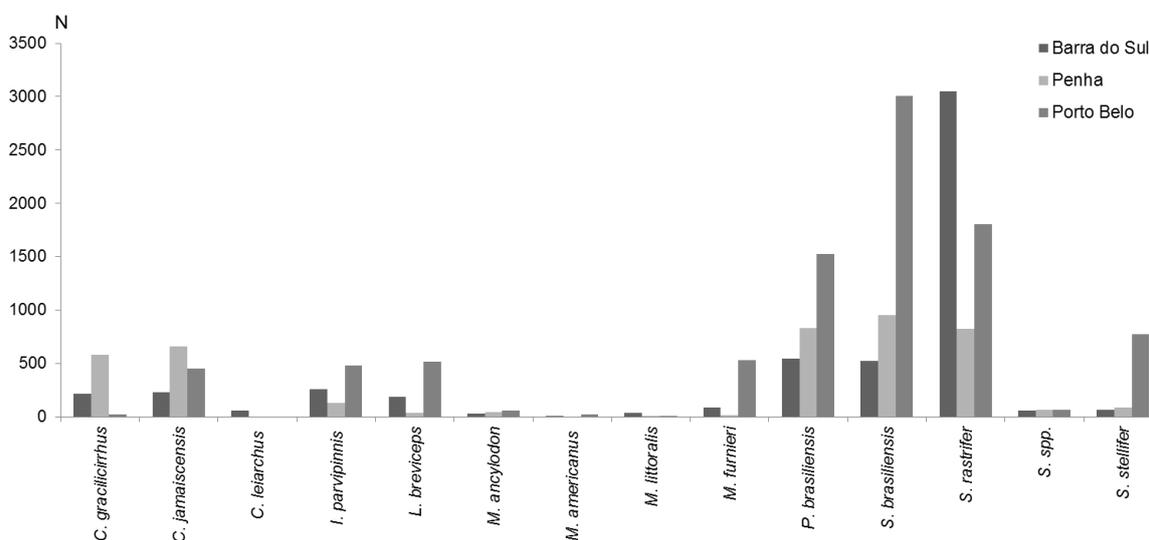


Figura 6. Variação abundância total das espécies dos indivíduos da família *Sciaenidae* capturados em cada uma das áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

Em Penha, 4226 indivíduos de 12 espécies foram capturados. As espécies mais abundantes foram: *S. brasiliensis* (22,5%), *P. brasiliensis* (19,6%), *S. rastrifer* (19,5%), *C. jamaicensis* (15,5%), *C. gracilicirrus* (13,7%). As espécies com menor abundância foram *I. parvipinnis* (3,50%), *S. stellifer* (2,0%), *S. spp.*(1,5%), *M. ancyllodon* (1,1%), *L. breviceps* (0,8%), *M. furnieri* (0,3%) e *M. littoralis* (0,04%) (Fig. 6).

A oscilação no número de indivíduos capturados ao longo das estações do ano apresentou as maiores capturas ocorrendo no inverno (1281) e as menores no outono (815), porém a ANOVA não indicou diferenças significativas entre as estações do ano ($F_{3-40} = 0,2358$; $p > 0,05$) (Tab. I).

Em Porto Belo 9247 indivíduos foram capturados, pertencentes a 13 espécies. As que apresentaram as maiores abundâncias foram *S. brasiliensis* (32,50%), *S. rastrifer* (19,48%), *P. brasiliensis* (16,47%); e as menores, *S. stellifer* (8,39%), *M. furnieri* (5,73%), *L. breviceps* (5,54%), *I. parvipinnis* (5,16%), *C. jamaicensis* (4,85%), *S. sp.*(0,73%), *M. ancyllodon* (0,59%), *C. gracilicirrus* (0,24%), *M. americanus* (0,22%) e *M. littoralis* (0,03%) (Fig. 6).

Ocorreram oscilações no número de indivíduos capturados ao longo das estações do ano. As maiores capturas ocorreram no verão (3292) e as menores na primavera (1130), porém a ANOVA não indicou diferenças significativas entre as estações do ano ($F_{3-43} = 1,125$; $p > 0,05$) (Tab. I).

Da distribuição total das 14 espécies capturadas em Barra do Sul, 14% se apresentaram ocasionais e pouco frequentes, 15% muito frequentes e 57% frequentes (Tab. I).

Em Penha as espécies se distribuíram em duas classes, 33% pouco frequentes e 67% frequentes (Tab. 2). Já em Porto Belo verificamos 8% de espécies muito frequentes, 17% de pouco frequentes e ocasionais e 58% de frequentes (Tab. I).

A análise de Cluster aplicada à abundância nas três áreas de coleta apresentou níveis diferentes de junções para distribuição nas classes de ocorrência. O maior ocorrendo na Barra do Sul, seguido de Porto Belo e Penha.

Tabela I. Valores de abundância total (Nt⁰), biomassa em kg (Biom.), biomassa total em kg (Biomt.) e respectivos percentuais (%) das espécies da família *Sciaenidae* e suas frequências de ocorrência (FO) na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. Legenda: P (primavera), V (verão), O (outono), I (inverno), MF (muito frequentes), F (frequentes), PF (pouco frequentes) e Oc (ocasionais).

	Sciaenidae												OF
	P		V		O		I		Totais anuais				
	N	Biom.	N	Biom.	N	Biom.	N	Biom.	Nt	%	Biomt.	%	
Barra do Sul													
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	147	2,27	6	0,02	58	0,18	5	0,03	216	4,03	2,50	2,90	F
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccour, 1883)			178	0,67	44	0,12	10	0,20	232	4,33	0,98	1,14	F
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830).					55	0,08			55	1,03	0,08	0,10	Oc
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	39	1,04	154	1,60	36	0,17	31	0,47	260	4,85	3,29	3,83	F
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	78	3,52	12	0,30	23	0,96	77	1,91	190	3,55	6,68	7,78	F
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)			1	0,10	30	0,12			31	0,58	0,22	0,26	PF
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,15			2	0,16	8	0,72	11	0,21	1,04	1,21	F
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	1	0,08	33	0,84					34	0,63	0,92	1,07	PF
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	60	0,72	1	0,14	25	0,32			86	1,61	1,19	1,38	F
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	156	0,93	239	6,54	113	0,89	37	0,88	545	10,17	9,24	10,76	MF
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	146	2,92	116	1,12	86	1,28	173	3,60	521	9,73	8,91	10,37	MF
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)			2983	48,87	58	0,69	6	0,10	3047	56,88	49,67	57,82	F
<i>Stellifer spp.</i>	20	0,15	13	0,61	28	0,12			61	1,14	0,88	1,03	F
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	2	0,01	23	0,09	43	0,20			68	1,27	0,30	0,35	Oc
Totais	650	11,80	3759,00	60,90	601,00	5,30	347,00	7,90	5357,00	100,00	85,90	100,00	
Médias	65	1,18	313,25	5,08	46,23	0,41	43,38	0,99	382,64	7,14	6,14	7,14	
Desvios	63,79	1,28	844,70	13,91	28,95	0,40	57,77	1,21	785,84	14,67	12,93	15,05	
Índices													
Margalef (D)	1,39		1,34		1,88		1,20		1,45				
Shannon (H')	1,80		0,87		2,38		1,46		1,63				
Pielou	0,78		0,35		0,93		0,70		0,69				
Penha													
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	57	0,16	202	3,36	5	0,08	316	1,81	580	13,72	5,41	11,49	F
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccour, 1883)	28	0,26	75	1,28	92	0,61	464	1,21	659	15,59	3,36	7,14	F
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830).													
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	1	0,02	108	0,95	15	0,08	3	0,02	127	3,01	1,06	2,26	F
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	4	0,08	12	0,21	1	0,12	19	0,11	36	0,85	0,53	1,14	F
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	19	0,10					28	0,36	47	1,11	0,46	0,97	PF
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)													
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)							2	0,22	2	0,05	0,22	0,47	PF
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	8	0,11	2	0,01	2	0,10	2	0,06	14	0,33	0,28	0,60	F
<i>Paralanchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	350	3,50	233	5,67	75	2,93	173	4,44	831	19,66	16,54	35,12	F
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	202	2,87	151	0,91	461	5,44	139	1,47	953	22,55	10,68	22,69	F
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	320	5,03	284	1,47	111	0,27	110	0,62	825	19,52	7,40	15,72	F
<i>Stellifer spp.</i>	42	0,33			10	0,07	15	0,07	67	1,59	0,47	0,99	PF
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	32	0,32			43	0,23	10	0,11	85	2,01	0,66	1,41	PF
Totais	1063	12,79	1067	13,85	815	9,93	1281	10,51	4226	100	47,08	100	
Médias	96,64	1,16	133,38	1,73	81,50	0,99	106,75	0,88	352,17	8,33	3,92	8,33	
Desvios	130,48	1,77	102,59	1,89	139,33	1,79	148,09	1,28	380,59	9,01	5,23	11,10	
Índices													
Margalef (D)	1,44		1,00		1,34		1,54		1,33				
Shannon (H')	1,67		1,76		1,40		1,71		1,63				
Pielou	0,69		0,85		0,61		0,69		0,71				

Continuação da Tabela 2.

Porto Belo													
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	1	0,06	13	0,17	9	0,11			23	0,25	0,34	0,22	F
<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Boccourt, 1883)	14	0,45	391	4,47	12	0,20	32	0,36	449	4,86	5,48	3,44	F
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830).													
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	23	0,62	159	1,21	56	0,89	240	2,32	478	5,17	5,04	3,16	F
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	21	0,56	130	1,48	145	1,69	217	5,56	513	5,55	9,29	5,83	F
<i>Macrodon ancylodon</i> (Bloch & Schneider, 1801)	3	0,06	1	0,05		0,00	51	0,62	55	0,59	0,73	0,46	Oc
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	9	2,18	8	0,22	1	0,04	3	0,17	21	0,23	2,61	1,64	PF
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	1	0,11			1	0,02	1	0,32	3	0,03	0,45	0,28	OC
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	8	0,34	397	6,46	112	1,18	13	0,79	530	5,73	8,77	5,50	F
<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	257	5,10	705	18,29	286	7,68	275	8,89	1523	16,47	39,97	25,09	MF
<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	472	6,77	1067	9,40	594	7,52	873	17,84	3006	32,51	41,52	26,07	F
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	286	10,97	418	7,23	886	8,28	212	4,91	1802	19,49	31,38	19,70	F
<i>Stellifer spp.</i>	35	0,55	3	0,05	14	0,07	16	0,28	68	0,74	0,96	0,60	PF
<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)					153	1,35	623	11,4	776	8,39	12,76	8,01	Oc
Totais	1130	27,77	3292	49,03	2269	29,02	2556	53,47	9247	100	159,29	100,00	
Médias	147	2,27	6	0,02	105,5	0,77	314	5,72	496	6,21	7,63	5,46	
Desvios	155,73	3,49	343,21	5,68	278,17	3,24	275,54	5,65	894,91	9,68	15,12	9,49	
Índices													
Margalef (D)	1,57		1,24		1,42		1,40		1,41				
Shannon (H')	1,47		1,79		1,66		1,79		1,68				
Pielou	0,59		0,74		0,67		0,72		0,68				

Em Barra do Sul o nível de distância de junção de “2000”, foi o obtido para a formação de quatro grupos em função da abundância e ocorrência. ocasionais (I) pouco frequentes (II) frequentes (III) muito frequentes (IV) (Fig. 7).

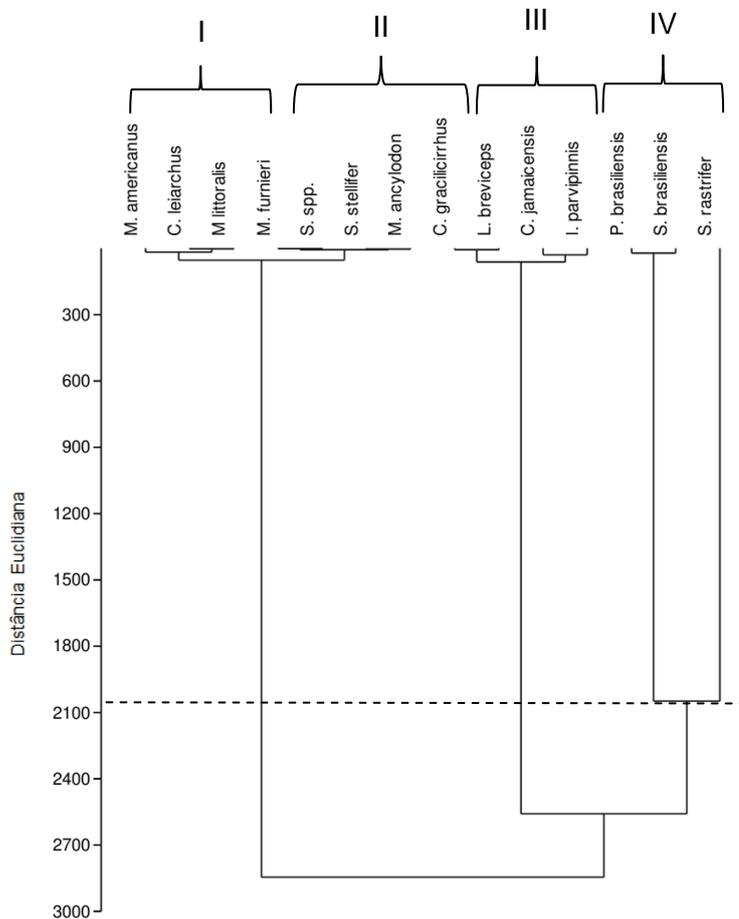


Figura 7. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies *Sciaenidae* na Barra do Sul na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

Em Penha o nível de distância de junção de “300”, foi o obtido para a formação de quatro grupos em função da abundância e ocorrência. ocasionais (I) muito frequentes (II) pouco frequentes (III) frequentes (IV) (Fig. 8).

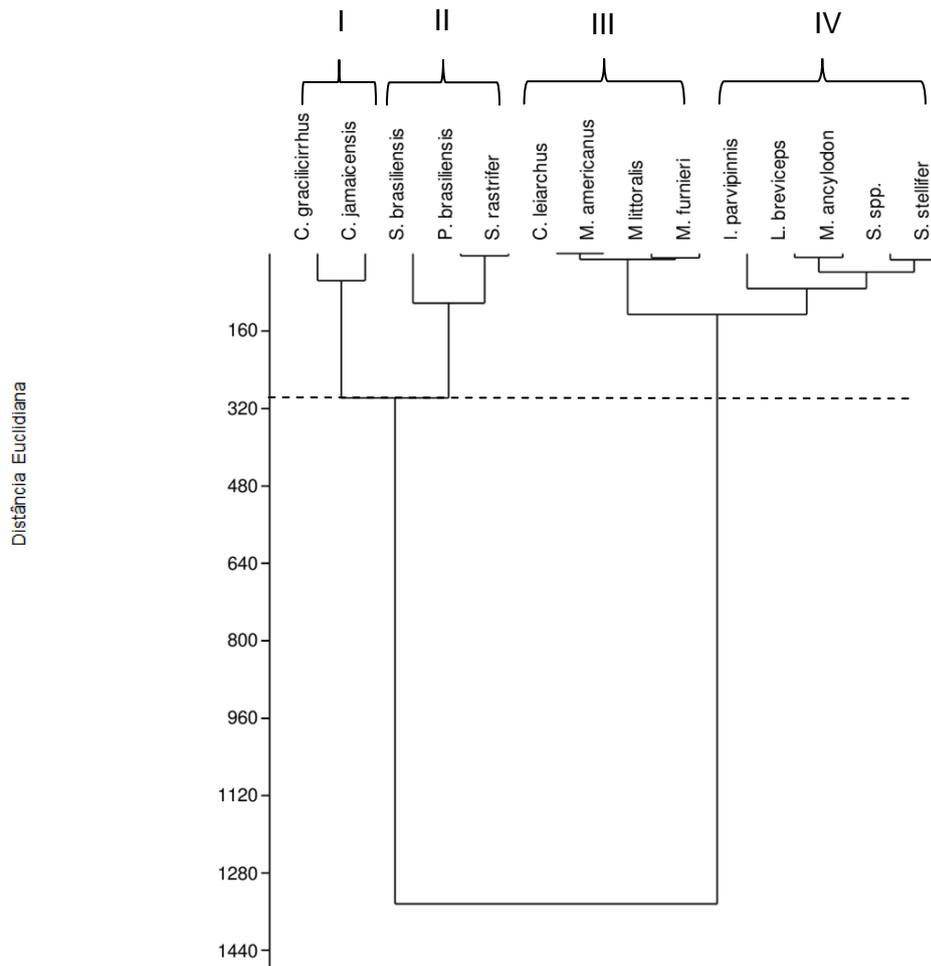


Figura 8. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies *Sciaenidae* em Penha na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

Em Porto Belo nível de distância de junção de “100”, foi o obtido para a formação de quatro grupos em função da abundância e ocorrência. muito frequentes (I) frequentes (II) pouco frequentes (III) ocasionais (IV) (Fig. 9).

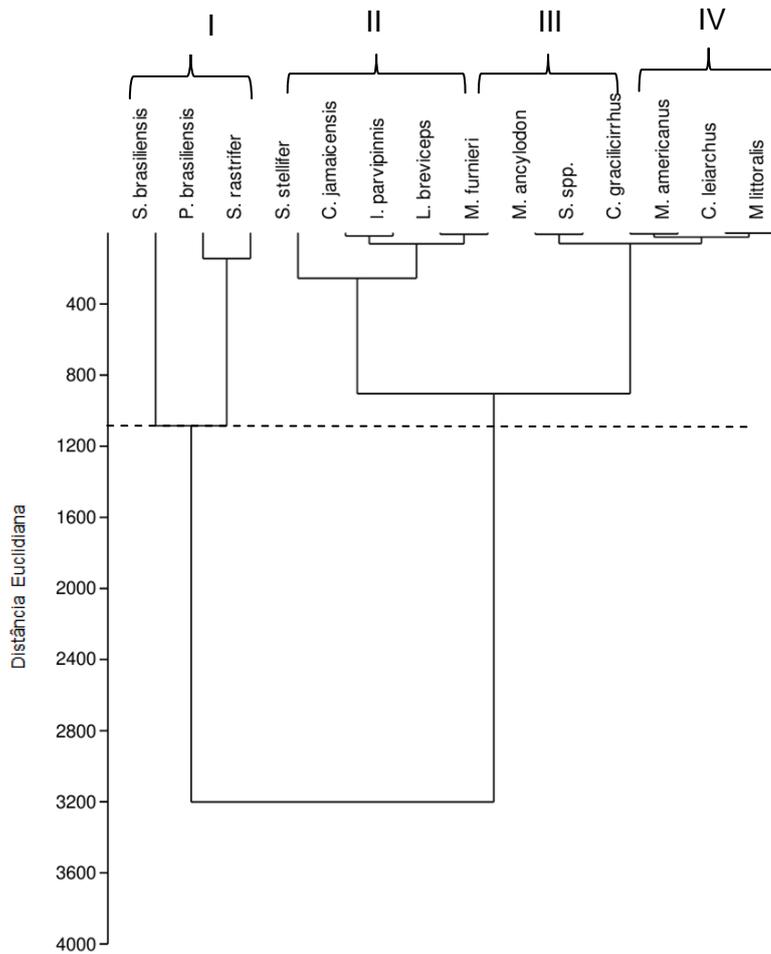


Figura 9. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies *Sciaenidae* em Porto Belo na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

Ao agruparmos os dados de abundância das três áreas, a análise gerou de distância de junção de “1700”, sendo o grupo I formado pelas espécies muito frequentes, o grupo II pelas frequentes o III pelas pouco frequentes e o grupo IV pelas ocasionais (Fig. 10).

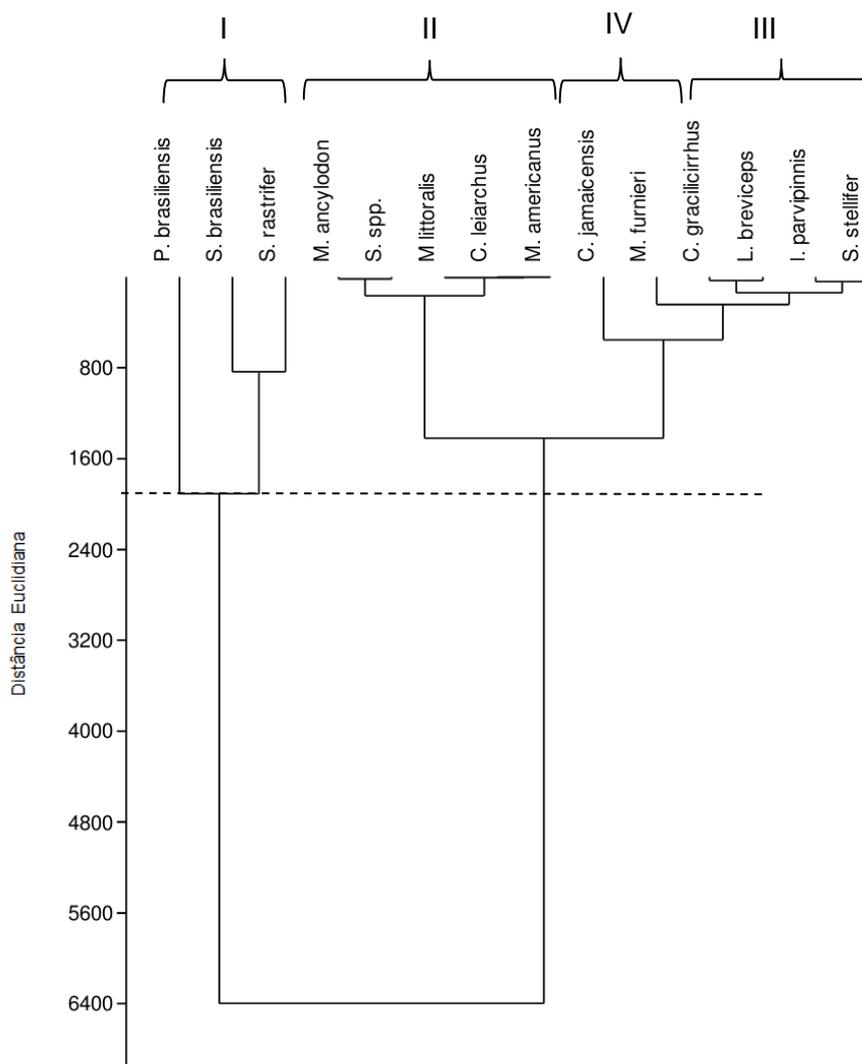


Figura 10. Dendrograma mostrando o agrupamento das espécies *Sciaenidae* nas áreas de pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

O coeficiente de correlação de Spearman (r_s) entre a abundância dos *Sciaenidae* e as variáveis ambientais não se mostrou significativo, sendo que em Barra do Sul ocorreu uma relação negativa no que se refere ao cascalho e ao silte ($r_s = -1,00$; $p = 0,0833$) e ($r_s = -0,0400$; $p = 0,4166$) e positiva para os demais (Tab. II). Em Penha ocorreram relações negativas entre as temperaturas de superfície, fundo, salinidade de superfície e fundo com os respectivos valores ($r_s = -0,4000$; $p = 0,4166$), ($r_s = -0,08$; $p = 0,0833$), ($r_s = -0,08$; $p = 0,0833$) e ($r_s = -0,2000$; $p = 0,7500$) e positiva para as demais. Finalmente em Porto Belo ocorreram relações negativas entre as temperaturas de superfície, fundo, salinidade de superfície, fundo e carbonato com os

respectivos valores ($r_s = -0,7746$; $p = 0,5000$), ($r_s = -0,3162$; $p = 0,6666$), ($r_s = -0,08$; $p = 0,0833$), ($r_s = -1,0$; $p = 0,0833$), e ($r_s = -0,4000$; $p = 0,4166$) (Tab. 2I).

Tabela II. Valores resultantes da Correlação de Spearman (r_s) e o nível de significância (p), entre abundância dos *Sciaenidae* e variáveis ambientais por área de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

Barra do Sul										
	Temperatura de Superfície	Temperatura de Fundo	Salinidade de Superfície	Salinidade de Fundo	Carbonato	MO	Cascalho	Areia	Silte	Argila
r_s	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000	0,6000	0,0000	-1,0000	0,0000	-0,0400	0,0000
p	0,0833	0,0833	0,0833	0,0833	0,3333	1,0000	0,0833	1,0000	0,4166	1,0000
Penha										
	Temperatura de Superfície	Temperatura de Fundo	Salinidade de Superfície	Salinidade de Fundo	Carbonato	MO	Cascalho	Areia	Silte	Argila
r_s	-0,4000	-0,0800	-0,0800	-0,2000	0,4000	0,2000	0,2108	0,8000	0,4000	0,4000
p	0,4166	0,0833	0,0833	0,7500	0,4166	0,7500	0,8333	0,0833	0,4167	0,4166
Porto Belo										
	Temperatura de Superfície	Temperatura de Fundo	Salinidade de Superfície	Salinidade de Fundo	Carbonato	MO	Cascalho	Areia	Silte	Argila
r_s	-0,7746	-0,3162	-0,0800	-1,0000	-0,4000	0,0000	0,8000	0,6000	-0,2000	0,0000
p	0,5000	0,6666	0,0833	0,0833	0,4166	1,0000	0,0833	0,3333	0,7500	1,0000

5.3. BIOMASSA DAS ESPÉCIES

Ao analisarmos biomassa total das três áreas de captura, verificamos que ocorreu uma captura total de 292,27 kg de indivíduos da família *Sciaenidae*, com oscilações entre as três áreas, com uma média de 97,42 kg ($\pm 56,98$ kg). Porém a ANOVA não indicou diferenças significativas entre as áreas ($F_{2-36} = 1,633$; $p \geq 0,05$) (Fig. 11).

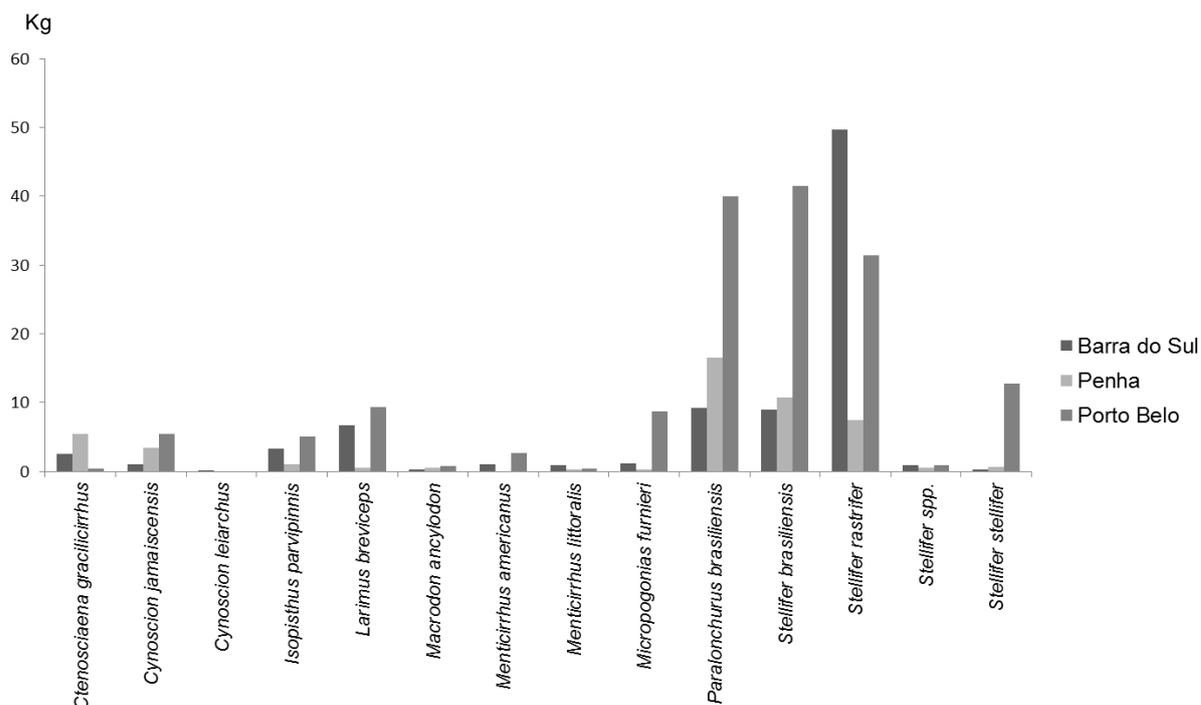


Figura 11. Variação da biomassa total dos indivíduos das espécies *Sciaenidae* capturados nas três áreas de coleta na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

A distribuição ocorreu da seguinte forma: *S. rastrifer* (30,26%), *P. brasiliensis* (22,49%) *S. brasiliensis* (20,91%), *L. breviceps* (5,64%), *S. stellifer* (4,69%), *M. furnieri* (3,50%), *C. jamaicensis* (3,36%), *I. parvipinnis* (3,21%), *C. gracilicirrus* (2,82%), *M. americanus* (1,24%), *S. spp.*(0,78%), *M. littoralis* (0,54%), *M. ancylodon* (0,48%) e *C. leiarchus* (0,02%) (Tab.I).

Em Barra do Sul 85,9 kg de indivíduos foram capturados, sendo *Stellifer rastrifer* a espécie com maior biomassa capturada (57,82%), seguida das espécies *Paralonchurus brasiliensis* (10,75,%) e *Stellifer brasiliensis* (10,37%). As espécies com menor biomassa capturada foram: *Stellifer sp.*(1,02%), *Stellifer stellifer* (0,34%), *Macrodon ancylodon* (0,25%), *Menticirrus americanus* (1,20%) e *Cynoscion leiarchus* (0,09%) (Tab. I).

Em Penha, 47,1 kg de biomassa foram capturados, e os maiores percentuais de biomassa foram de *Paralonchurus brasiliensis* (35,12%), seguido de *Stellifer brasiliensis* (22,69%), *Stellifer rastrifer* (15,72%); os menores percentuais foram de *Stellifer spp.* (0,98%), *Macrodon ancylodon* (0,96%), *Micropogonias furnieri* (0,60%) e *Menticirrus littoralis* (0,46%) (Tab. I).

Em Porto Belo 159,29 kg de indivíduos da família *Sciaenidae* foram capturados, sendo as maiores capturas de *Stellifer brasiliensis* (26,06%), *Paralonchurus brasiliensis* (25,09%), *Stellifer rastrifer* (19,69%), e as menores de *Menticirrhus americanus* (1,63%), *Stellifer spp.* (0,59%), *Macrodon ancylodon* (0,45%), *Menticirrhus littoralis* (0,28%) e *Ctenosciaena gracilicirrus* (0,21%) (Tab. I).

5.4 FLUTUAÇÃO ESPAÇO TEMPORAL DA FAMÍLIA SCIAENIDAE

As flutuações sazonais da abundância e biomassa total das três áreas de coleta não apresentaram diferenças significativas entre elas. Para $p \geq 0,005$, $F_{(3-128)} = 2.110$ e $p \geq 0,005$, $F_{(3-131)} = 1.770$ respectivamente. As maiores médias de abundância ocorreram no verão e no inverno, e as menores na primavera e no outono. Para a biomassa as maiores médias ocorreram no verão e no inverno, e as menores na primavera e no outono (Fig. 12).

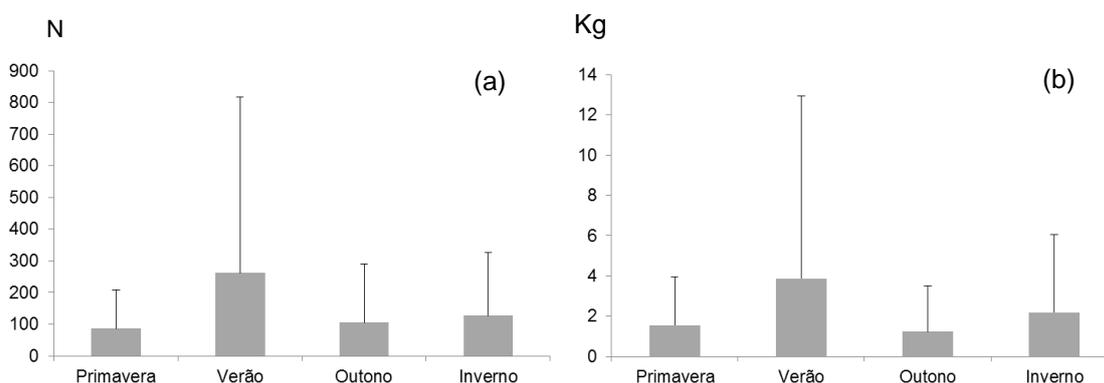


Figura 12. Valores da variação sazonal da CPUE em abundância (a) e em biomassa (b) dos Sciaenidae na pesca artesanal do camarão sete-barbas, no litoral de SC. As barras verticais representam o erro da média.

As variações da abundância das espécies entre as estações do ano e as áreas de coleta não apresentaram diferenças significativas entre primavera, verão, outono e inverno nas três áreas, para $p \geq 0,005$, sendo respectivamente $F_{(2-30)} = 0.2044$, $F_{(2-28)} = 0.2756$, $F_{(2-32)} = 2.089$ e $F_{(2-30)} = 2234$. Quanto às flutuações da biomassa das estações do ano nas áreas de coleta não foram encontradas diferenças significativas entre as estações do ano nas três áreas, sendo respectivamente, para $p \geq 0,005$, $F_{(2-31)} = 0.9559$, $F_{(2-29)} = 0.3172$, $F_{(2-32)} = 2.359$ e $F_{(2-30)} = 3.859$ (Fig. 13).

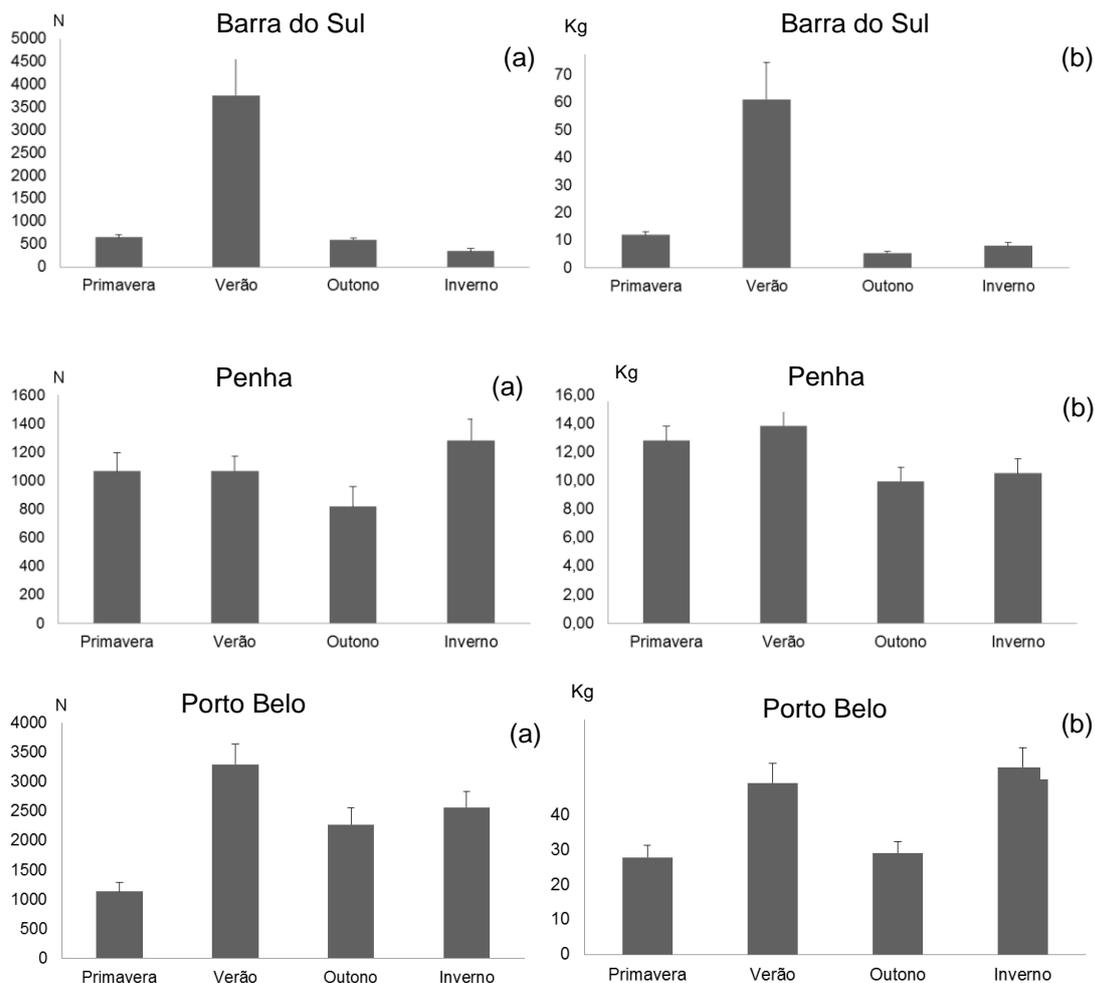


Figura 13. Variação sazonal da CPUE em abundância (a) e em biomassa (b) da ictiofauna acompanhante em a e b respectivamente, nas áreas de coleta, na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC. As barras verticais representam o erro da média.

5.5 RIQUEZA, DIVERSIDADE E EQUITABILIDADE

O índice de riqueza de Margalef (D) apresentou flutuações durante o período de estudo, onde as maiores riquezas ocorreram no outono na Barra do Sul, seguido da primavera na Penha e em Porto Belo. Os menores valores para a riqueza foram obtidos no verão nas três áreas de estudo, Penha, Porto Belo e Barra do Sul respectivamente, sem diferenças entre as estações do ano para $p \geq 0,005$, sendo respectivamente $F_{(3-8)} = 0.2131$ (Fig. 14).

Nas áreas a riqueza teve uma média anual (1,40), que oscilou entre as áreas de coletas, com os maiores valores anuais ocorrendo em Barra do Sul

(1,45) seguidos por Porto Belo (1,41); os menores valores foram registrados em Penha (1,33) (Fig. 14).

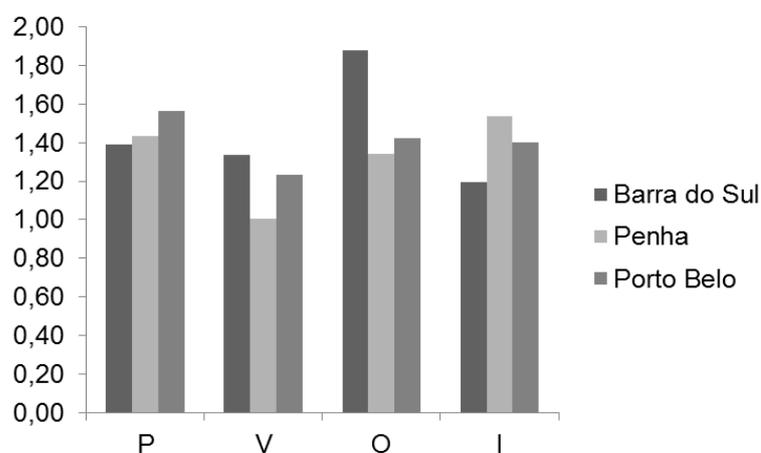


Figura 14. Variação sazonal do índice de riqueza (D), nas três áreas de coleta.

Os valores sazonais de diversidade de Shannon (H') apresentaram uma variação, mas sem diferenças entre as estações do ano para $p \geq 0,005$, sendo respectivamente $F_{(3-8)} = 0.7557$ com as maiores diversidades ocorrendo no outono na Barra do Sul, seguido do inverno em Porto Belo; os menores valores foram registrados no verão na Barra do Sul e no outono na Penha (Fig.15).

Os valores anuais de diversidade de Shannon (H') apresentaram uma média das áreas (1,64), com as maiores diversidades anuais ocorrendo em Porto Belo (1,68), seguido por Barra do Sul e Penha (1,63) (Fig. 15).

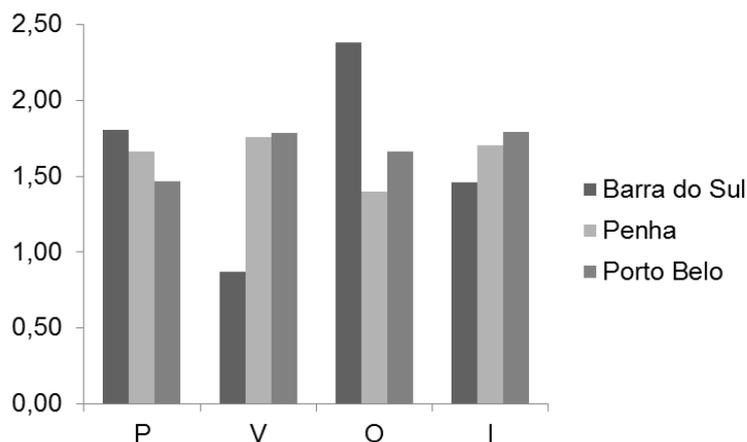


Figura 15. Variação sazonal do índice de diversidade (H'), nas três áreas de coleta.

Assim como os demais índices, a equitabilidade apresentou oscilações sazonais nas três áreas de coleta. As maiores equitabilidades foram encontradas no outono na Barra do Sul e no verão na Penha. As menores foram encontradas na primavera em Porto Belo e no outono na Penha sem diferenças entre as estações do ano para $p \geq 0,005$, sendo respectivamente $F_{(3-8)} = 0.9261$ (Fig.16).

Apesar das flutuações moderadas, o índice de equitabilidade de Pielou apresentou uma média anual (0,69), com as maiores equitabilidades registradas em Penha (0,71) e Barra do Sul (0,69) com os menores valores ocorrendo em Porto Belo (0,68), (Fig.16).

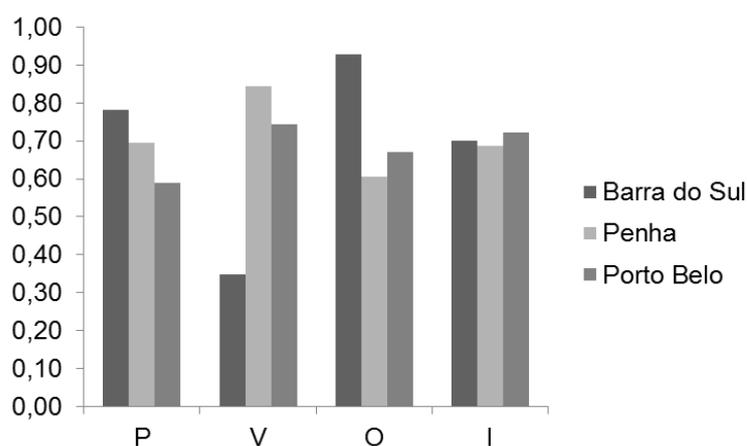


Figura 16. Variação sazonal do índice de equitabilidade (J'), nas três áreas de coleta.

Os índices de riqueza, diversidade, similaridade e análise de Cluster não apresentaram diferenças significativas entre as áreas, e as espécies dominantes nas três áreas em número de indivíduos e biomassa são *Stellifer brasiliensis*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Stellifer rastrifer*. Adotamos os dados da série anual de Penha para caracterizar essas espécies quanto a sua estrutura populacional e seus aspectos reprodutivos.

5.6 ABUNDÂNCIA E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DO CAMARÃO SETE-BARBAS (*X.KROERI*)

Durante as estações do ano (primavera, verão, outono e inverno), foi coletado um total de 23697 exemplares formando uma biomassa total de 109,66kg nas três áreas de coleta. A ANOVA ($p < 0,05$) aplicada a abundância

e biomassa de *X. kroyeri* entre as áreas de coleta, apresentou diferença significativa para a abundância $p < 0,005$, $F_{(3-8)} = 5.305$ e não apresentou para a biomassa $p \geq 0,005$, $F_{(3-8)} = 3.411$ entre as taxas de captura do camarão sete-barbas. A análise indica que a abundância e a biomassa do camarão sete-barbas apresenta flutuações sazonais, com as maiores taxas de capturas ocorrendo durante o verão e outono, declinando na primavera, e apresentando as menores frequências no inverno, independente da área de amostragem. (Fig. 17)

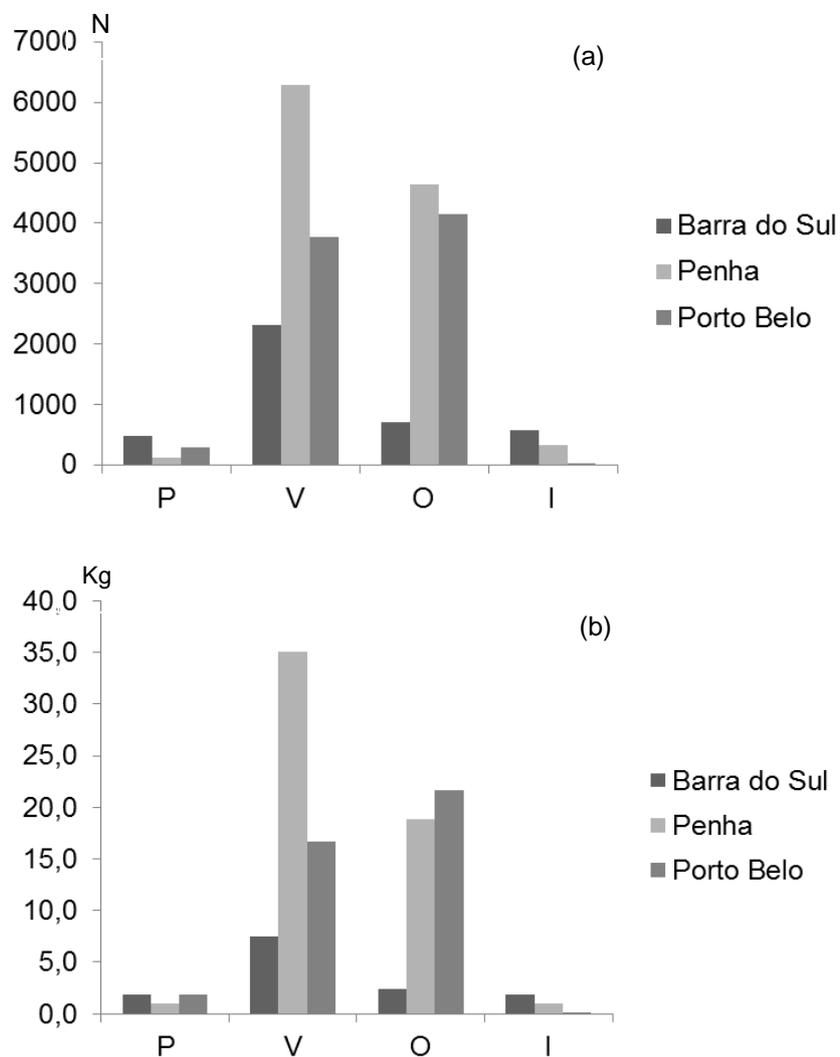


Figura 17. Variação sazonal da CPUE em abundância (a) e biomassa (b) de *X. kroyeri* a e b respectivamente, nas áreas de coleta, na pesca artesanal do camarão sete-barbas no litoral de SC.

5.7 PROPORÇÃO ENTRE A ESPÉCIE ALVO E OS SCIAENIDAE

A proporção anual total entre camarão *X. kroyeri* e os *Sciaenidae* em peso foi de 1:2,66 (Tab.XX). Na Barra do Sul a proporção total foi de 1:6,35, em Porto Belo de 1: 3,97 e em Penha de 1:0,84. As maiores proporções sazonais foram obtidas na primavera e verão na Barra do Sul e Penha e em Porto Belo na primavera e no outono (Tab.III).

Tabela III. Valores da proporção das capturas na pesca de arrasto dirigida *X. kroyeri* nas três áreas de coleta.

	Proporção sazonal de biomassa (Kg) entre a espécie alvo e os Sciaenidae								
	Barra do Sul			Penha			Porto Belo		
	Sciaenidae	<i>X. kroyeri</i>	Proporção	Sciaenidae	<i>X. kroyeri</i>	Proporção	Sciaenidae	<i>X. kroyeri</i>	Proporção
Primavera	11,80	1,8	6,52	12,79	1,0	12,62	27,77	1,8	15,08
Verão	60,90	7,46	8,17	13,85	35,11	0,39	49,03	16,64	2,95
Outono	5,30	2,35	2,25	9,93	18,88	0,53	29,02	21,60	1,34
Inverno	7,90	1,9	4,15	10,51	0,98	10,77	53,47	0,08	643,99
Totais	85,90	13,5	6,35	47,08	56,0	0,84	159,29	40,2	3,97

5.8 AS ESPÉCIES DOMINANTES DE SCIAENIDAE EM PENHA

A partir de setembro de 2011 a agosto de 2012 foram realizadas coletas mensais em Penha, configurando uma série anual, nas quais foram capturados 9534 peixes da família *Sciaenidae*, distribuídos em nove gêneros e 12 espécies. Os indivíduos mais abundantes foram *Paralichthys brasiliensis* (23,52%), *Stellifer brasiliensis* (21,28%), *Stellifer rastriifer* (18,18%), *Ctenosciaena gracilicirrus* (12,82%), *Cynoscion jamaicensis* (11,05%), *Isopisthus parvipinnis* (3,50%), *Macrodon ancylodon* (2,37%), *Stellifer stellifer* (3,56%), *Stellifer sp.*(1,74%), *Larimus breviceps* (1,00%), *Micropogonias furnieri* (0,94%) e *Menticirrhus americanus* (0,04%) (Figs.18 e 19).

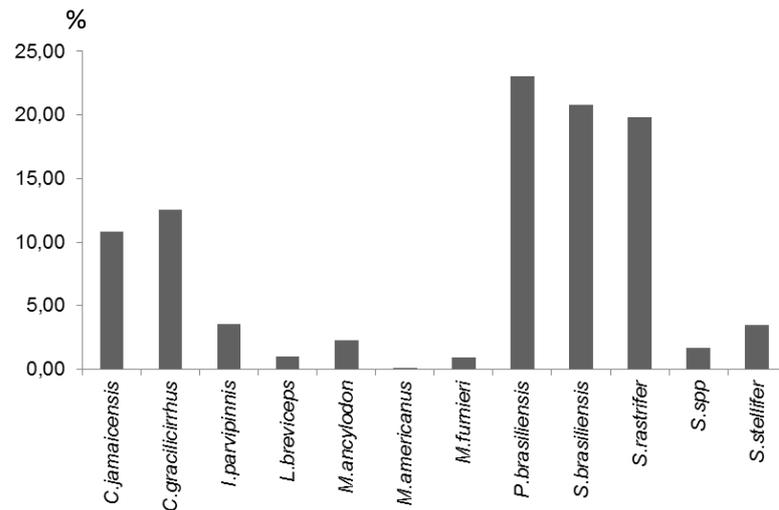


Figura 18. Valores da abundância das 12 espécies capturadas pertencentes à família *Sciaenidae* na pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de set./11 a ago./12.

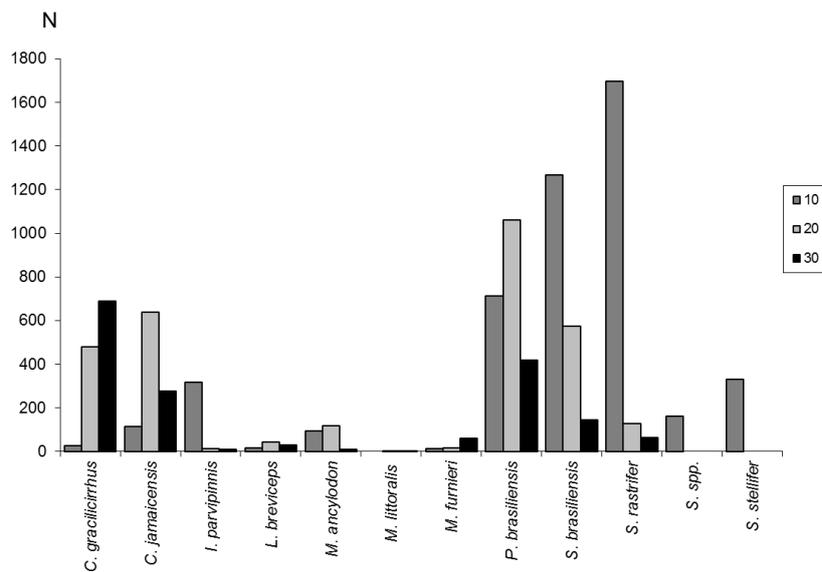


Figura 19. Valores da abundância das espécies nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros.

5.9 PROPORÇÃO SEXUAL, MENSAL E DE CLASSES DE COMPRIMENTO DAS TRÊS ESPÉCIES DOMINANTES.

Paralichthys brasiliensis

Para o total de *P. brasiliensis* capturado, as frequências percentuais de machos e fêmeas tiveram diferença significativa ao longo de todo o período de estudo, exceto para o mês de julho de 2012, quando a proporção encontrada

foi de 1:1. No mês de janeiro obteve-se uma dominância das fêmeas, enquanto que no resto dos meses analisados observou-se uma dominância discrepante dos machos (Fig. 20).

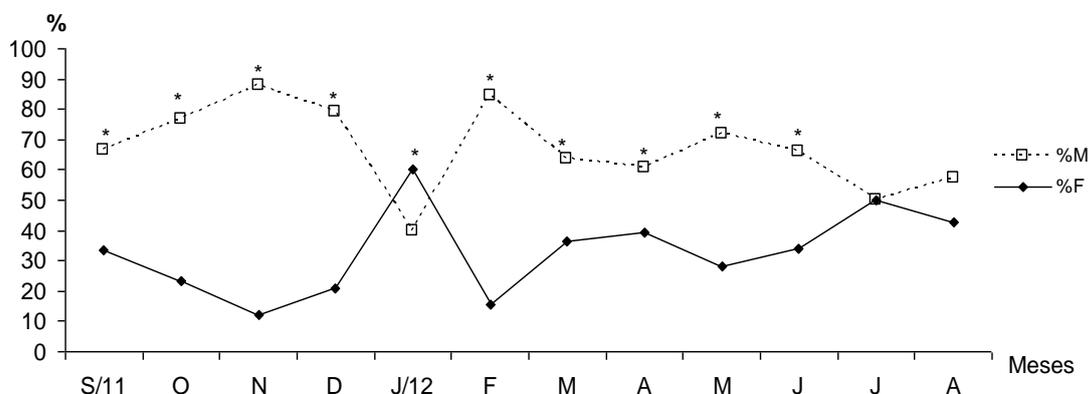


Figura 20. Distribuição mensal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *P. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

As distribuições de frequências relativas de machos e fêmeas por classes de comprimento total mostram que ocorreram exemplares sujos sexos podiam ser discriminados a partir dos 9,0 cm, encontrando-se um tamanho máximo de 24 cm. Os machos predominaram significativamente, de acordo com o χ^2 , na classe de 9,0 cm até a classe dos 18,0 cm, e as fêmeas a partir das classes de 18,0 cm (Fig. 21).

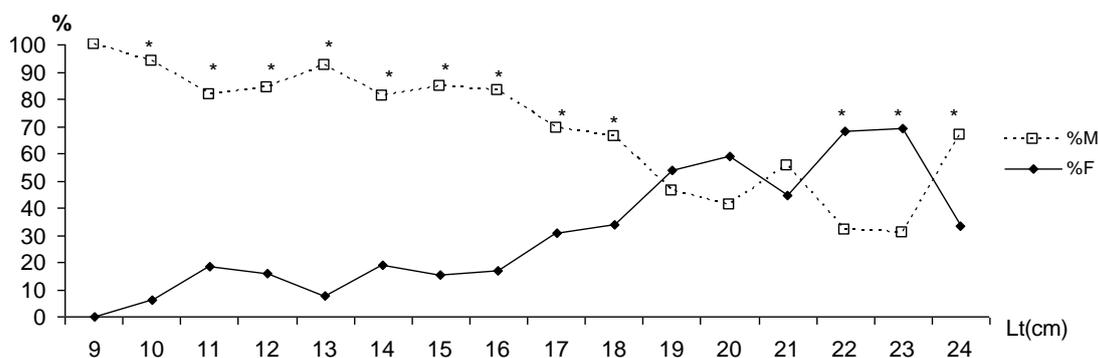


Figura 21. Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *P. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

Stellifer brasiliensis

Durante o período de estudo foram capturados 2042 exemplares de *S. brasiliensis*. A proporção de peixes apresentou diferença significativa (teste

$\chi^2 > 3,84$) a favor das fêmeas nos meses de novembro e março, enquanto que os machos dominaram as coletas nos meses de setembro, abril, maio, junho e agosto (Fig. 22).

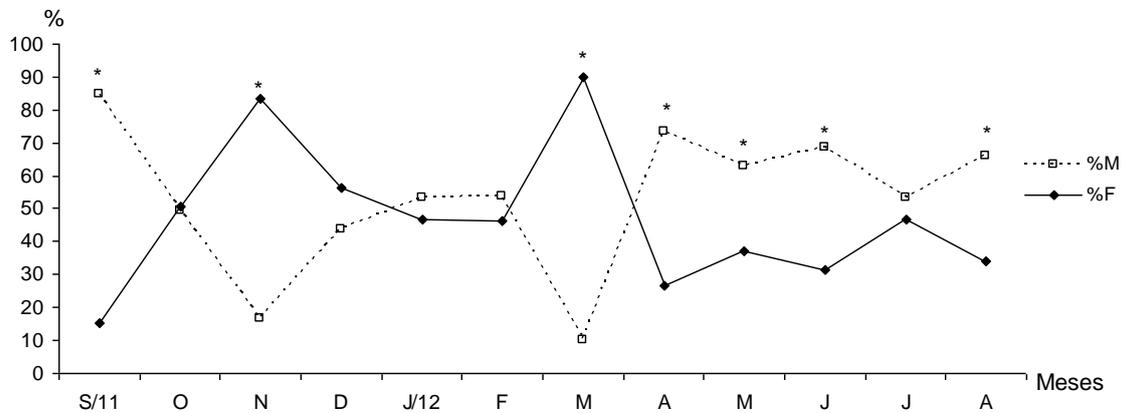


Figura 22. Distribuição mensal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

Ao observarmos as proporções sexuais relacionadas às classes de tamanho, percebemos o predomínio significativo dos machos de *S. brasiliensis* nas classes de 6,0 a 11,0 cm e 14,0 cm; com proporção de 1:1 em 11,12 e 13 cm e dominância das fêmeas a partir dos 15,0 cm de comprimento (Fig. 23).

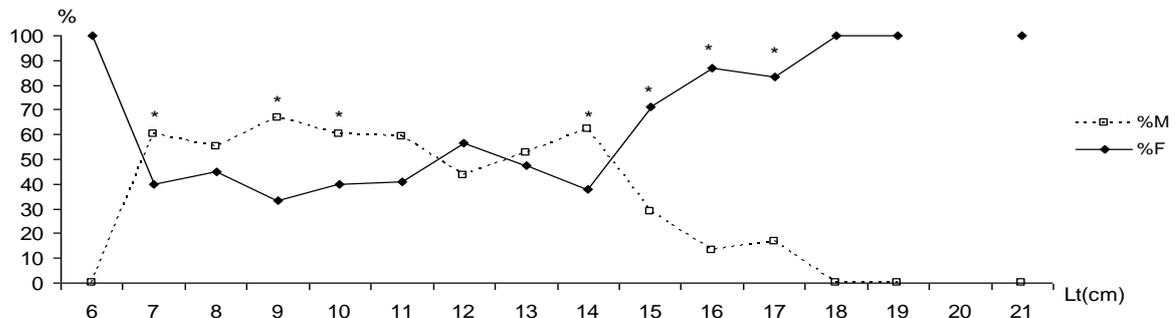


Figura 23. Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

Stellifer rastrifer

Analisando-se as coletas de *S. rastrifer*, observa-se que, na composição das amostras, houve uma grande diferença em todas as estações do ano em que os machos dominaram de forma significativa ($\chi^2 > 3,84$). (Fig.24)

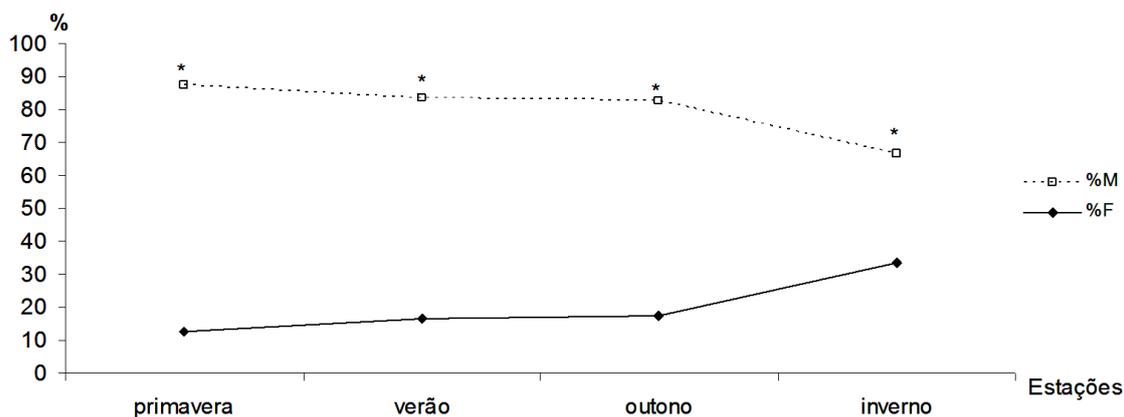


Figura 24. Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S. rastifer* durante as estações do ano no período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

Na distribuição de frequência relativa (%) por classes de comprimento total, os machos dominaram na maioria das classes, com exceção das classes a partir dos 15,0 cm, em que as fêmeas representam maior parte da população (Fig. 25).

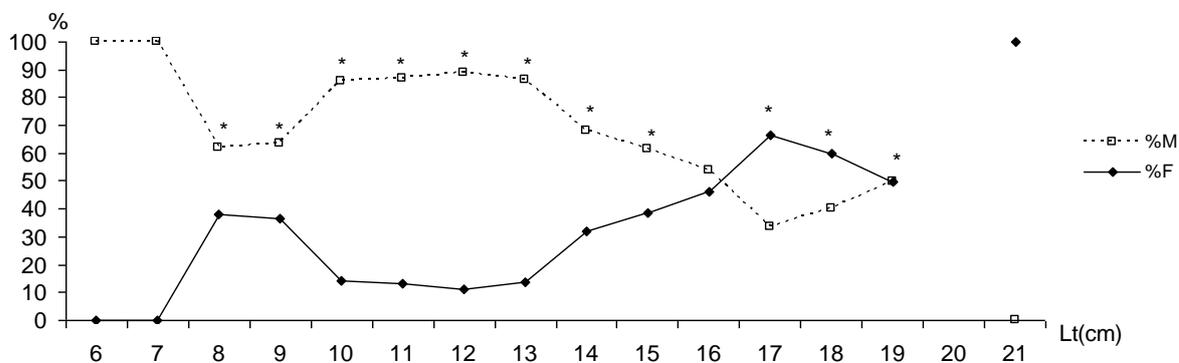


Figura 25. Distribuição por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S. rastifer* durante o período de estudo * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

5.10 TAMANHO DE PRIMEIRA MATURAÇÃO (L50)

Paralonchurus brasiliensis

P. brasiliensis apresentou um L₅₀ de 13,0 cm para os machos e 14,3 para as fêmeas, e no presente trabalho a espécie apresentou um L₁₀₀ = 16,5 cm (Fig. 26).

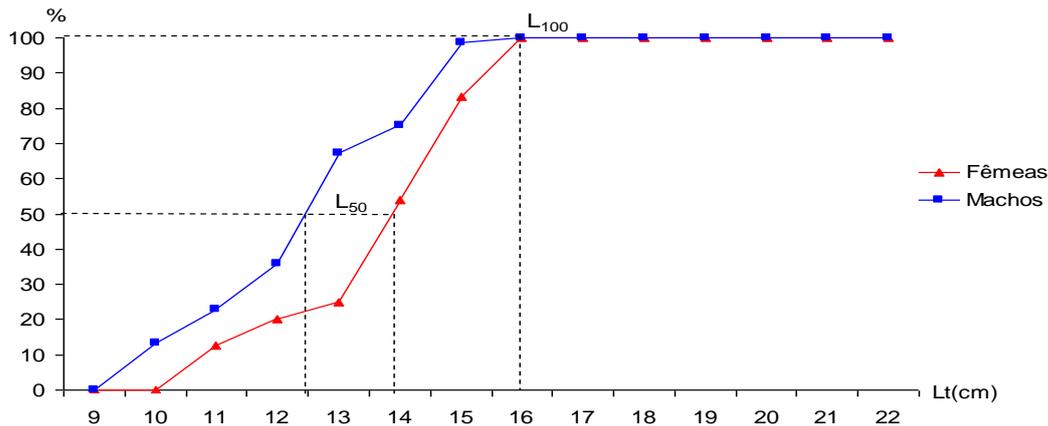


Figura 26. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *P. brasiliensis*, por classe de comprimento total.

Stellifer brasiliensis

Para *S. brasiliensis* foi registrado um L₅₀ de 8,2 cm para os machos e 9,2 cm nas fêmeas, enquanto no presente estudo o L₁₀₀ foi em torno de 12,5 cm (Fig. 27).

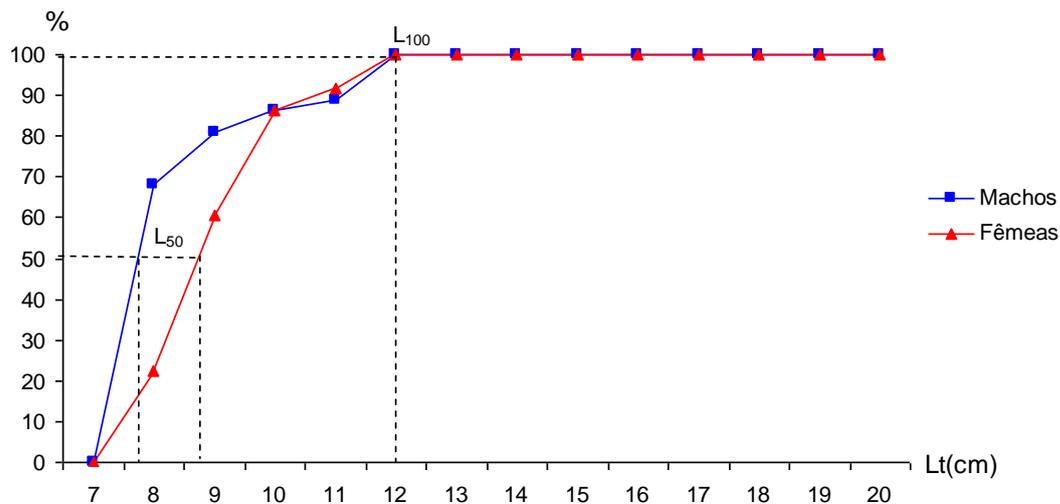


Figura 27. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total.

Stellifer rastrifer

Para essa espécie no presente estudo, foi estimado um L_{50} de 9,1 cm nos machos, enquanto que para as fêmeas o valor encontrado foi de 10,5 cm mas trabalhos pretéritos indicam que esse valor pode variar entre varia de 8,4 a 13,3 cm (RODRIGUES FILHO, 2008; POMBO, 2010; SCHIMIT 2011) (Fig. 28).

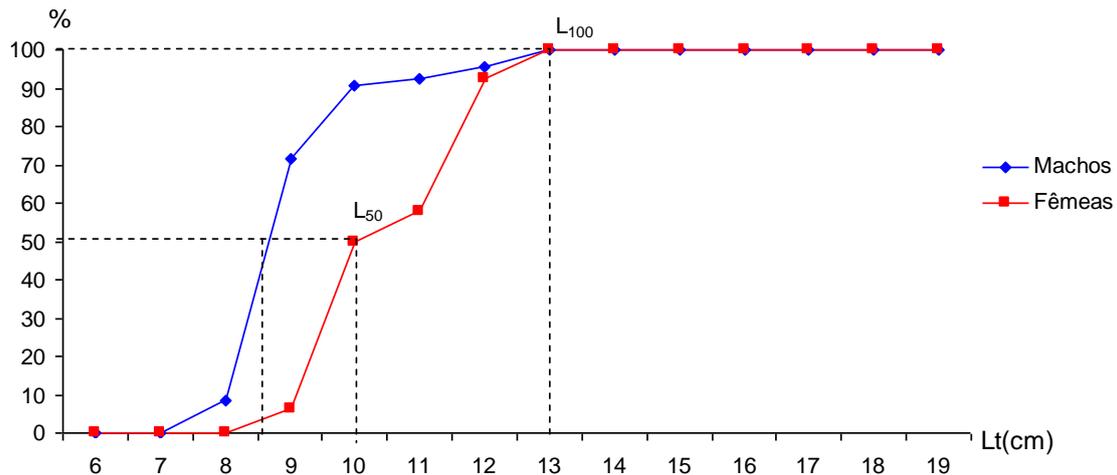


Figura 28. Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *S. rastrifer*, por classe de comprimento total.

5.11 PERÍODO REPRODUTIVO DAS ESPÉCIES DOMINANTES

Paralonchurus brasiliensis

Os valores médios da RGS para *P. brasiliensis* apresentou variações ao longo do ano, em que as oscilações indicaram que a espécie tem duas desovas por ano, uma mais intensa no início da primavera (outubro/novembro), e outra no final do outono (abril/maio) (Fig. 29). Os resultados apresentados pelo Kgonadal confirmam as informações obtidas pelo RGS, indicando que o fator de condição é um bom método para ser utilizado na determinação de períodos reprodutivos de peixes (Fig. 30).

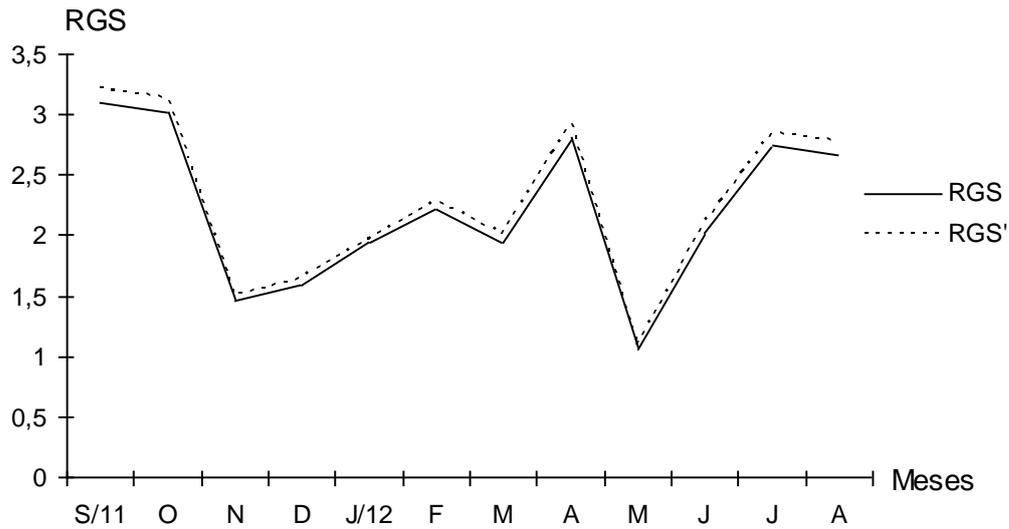


Figura 29. Variação mensal dos valores médios da rgs e rgs' de *P. brasiliensis*.

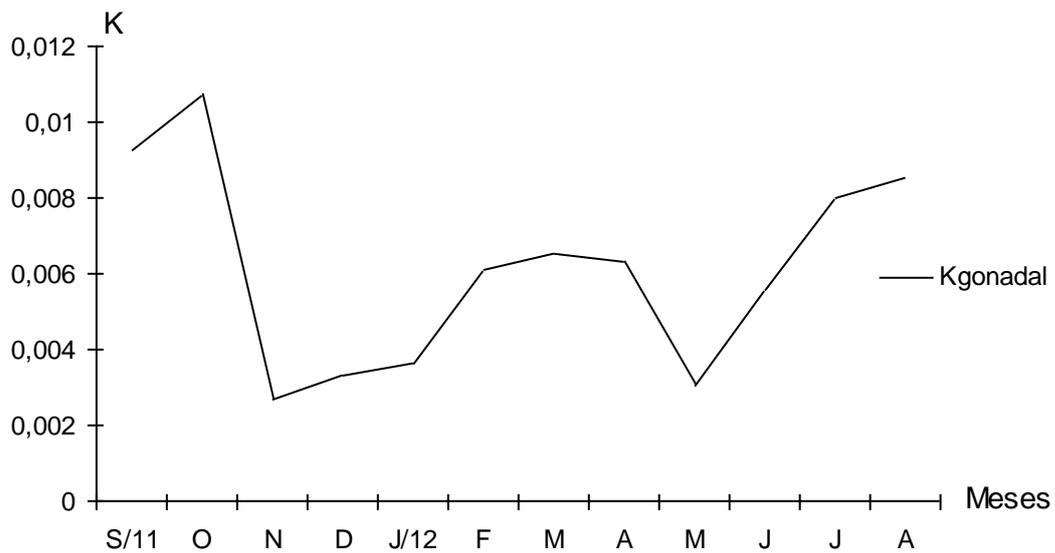


Figura 30. Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de *P. brasiliensis*.

Stelifer brasiliensis

A curva de maturação de fêmeas para *S. brasiliensis* mostrou os maiores valores de RGS no final do inverno e meados da primavera, com o seu maior valor ocorrendo no mês de agosto (Fig. 31).

O Kgonadal corroborou o encontrado no método da RGS, uma vez que esses picos de valores encontrados no Kgonadal deveriam corresponder ao período reprodutivo (Fig. 32).

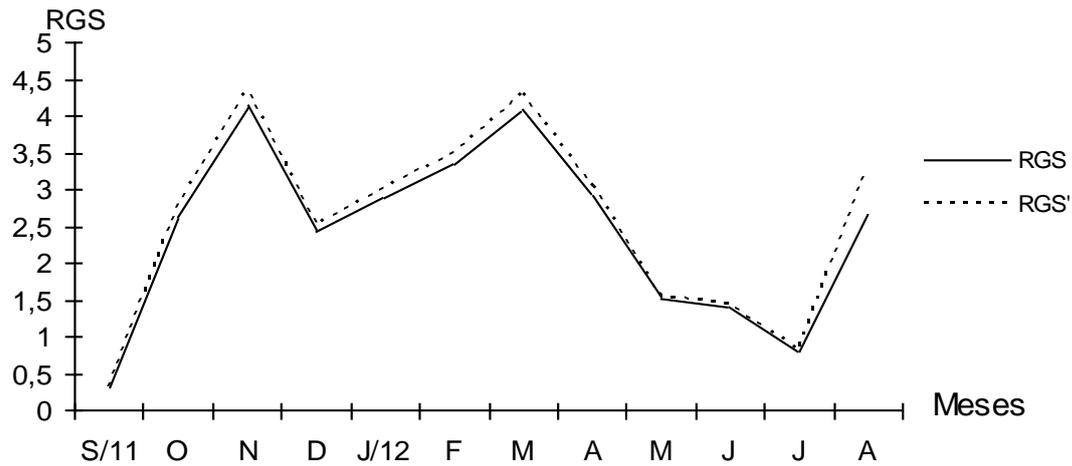


Figura 31. Variação mensal dos valores médios da RGS, RGS' de *S. brasiliensis*.

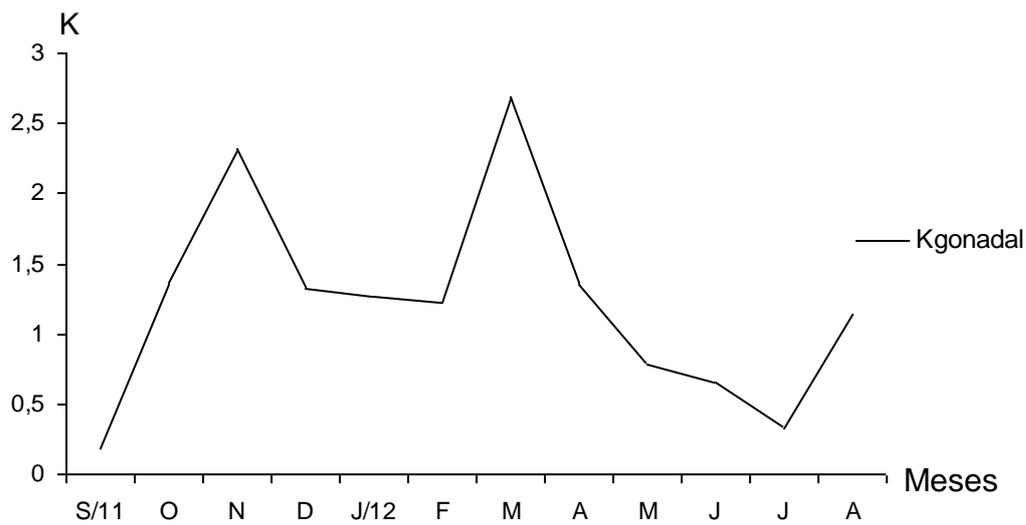


Figura 32. Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de *S. brasiliensis*.

Stellifer rastrifer

S. rastrifer não apresentou ocorrência de fêmeas em pelo menos dez meses do período de estudo, dessa forma os meses foram agrupados e suas épocas de reprodução foram calculadas em relação a épocas do ano. Os meses de setembro, outubro e novembro representaram a primavera, dezembro, janeiro e fevereiro o verão, março, abril e maio a primavera e por fim junho, julho e agosto o inverno (Fig. 33).

O fator de condição gonadal corroborou o resultado apresentado na relação gonodossomática, *S. rastrifer* apresentou o início da sua desova durante a primavera (Fig. 34).

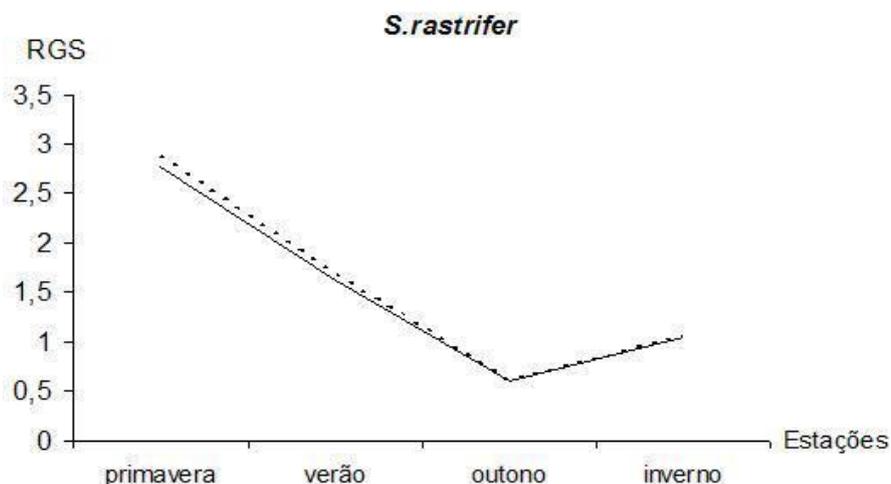


Figura 33. Variação sazonal dos valores médios da RGS, RGS' de *S. rastrifer*.

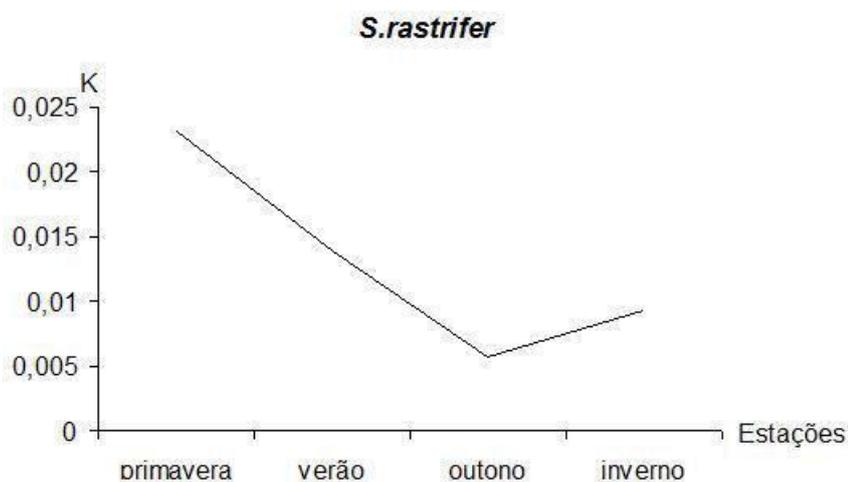


Figura 34. Variação sazonal dos valores médios de Kgonadal de *S. rastrifer*.

5.12 ÍNDICE DE ATIVIDADE REPRODUTIVA (IAR)

O índice de atividade reprodutiva (IAR) foi calculado em períodos sazonais, entretanto ao longo de todo o período amostral foram registrados indivíduos em atividade reprodutiva ($IAR > 2$), porém na primavera foi a estação do ano na qual todas as espécies apresentaram atividade reprodutiva sendo que *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis* apresentaram uma atividade muito intensa

e para *S. stellifer* uma atividade intensa. No verão as duas espécies do gênero *Stellifer* apresentaram atividade reprodutiva, no o outono apenas *P. brasiliensis* apresentou uma atividade intensa e as demais nula. Finalmente no inverno apenas *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis* apresentaram atividade reprodutiva (Tab. IV).

Tabela IV. Índice de atividade reprodutiva das espécies nas estações do ano

Espécies	Primavera	Verão	Outono	Inverno
<i>P.brasiliensis</i>	Muito intensa	Nula	Intensa	Incipiente
<i>S.Brasiliensis</i>	Muito intensa	Incipiente	Nula	Moderada
<i>S.rastrifer</i>	Intensa	Moderada	Nula	Nula

5.13 CLASSES DE COMPRIMENTO

Paralonchurus brasiliensis

Dada a distribuição anual de frequência de comprimento total de *P. brasiliensis*, utilizando-se L_{50} como critério na separação entre juvenis e adultos, considerando-se simultaneamente os valores estimados para machos e fêmeas do tamanho de primeira maturação, verifica-se que o esforço da pesca artesanal na Armação do Itapocoroy está basicamente concentrado sobre o seu estoque juvenil (Fig. 35).

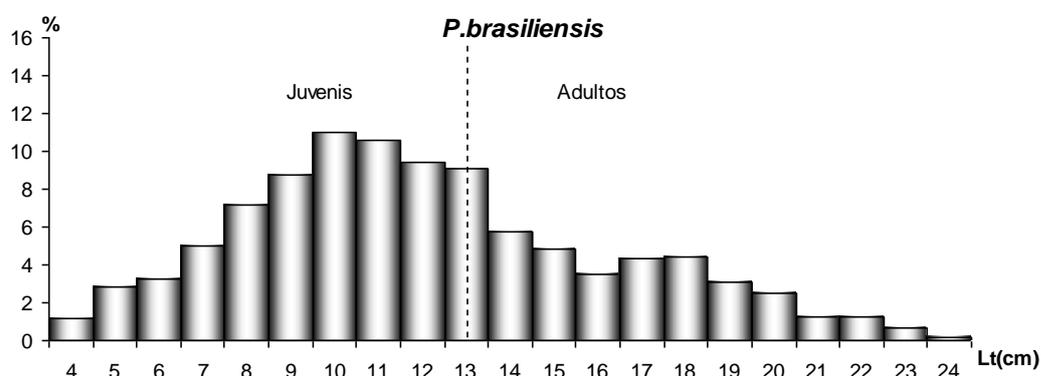


Figura 35. Distribuição de frequência por classe de comprimento de *P. brasiliensis*.

Stelifer brasiliensis

A distribuição anual de frequência de comprimento total de *S. brasiliensis* ocorreu da mesma forma que *S. brasiliensis*; verifica-se que o esforço da pesca artesanal na Armação do Itapocoroy está basicamente concentrado sobre o seu estoque adulto (Fig. 36).

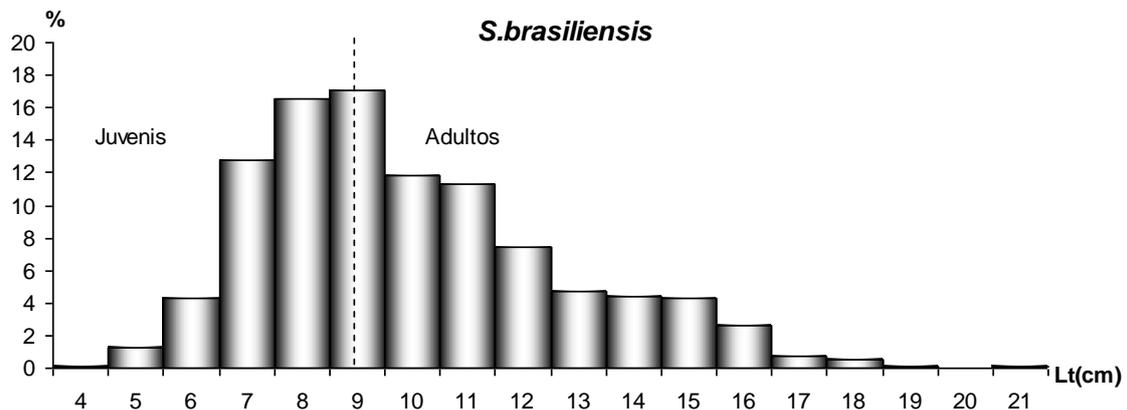


Figura 36. Distribuição de frequência por classe de comprimento de *S. brasiliensis*.

Stellifer rastrifer

Com a distribuição anual de frequência de comprimento total de *S. rastifer*, e utilizando-se L_{50} como critério na separação entre juvenis e adultos, considerando-se simultaneamente os valores estimados para machos e fêmeas do tamanho de primeira maturação, verifica-se que o esforço da pesca artesanal está basicamente concentrado sobre o seu estoque adulto apesar de a população juvenil apresentar uma grande participação (Fig. 37).

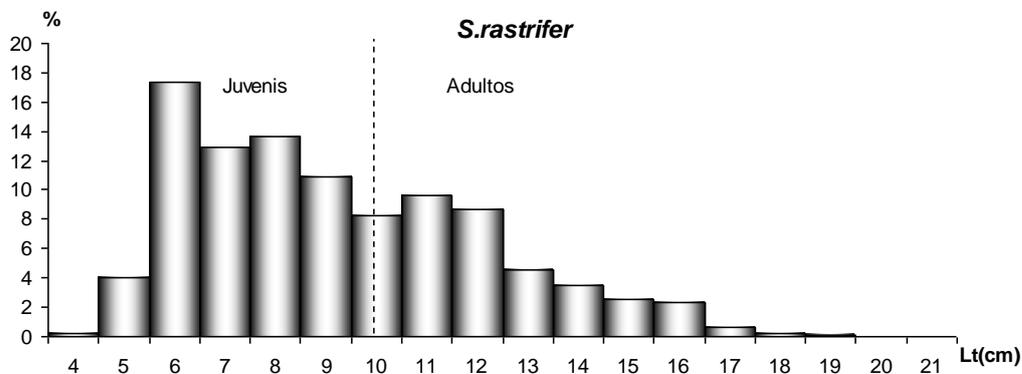


Figura 37. Distribuição de frequência por classe de comprimento de *S. rastrifer*.

6. DISCUSSÃO

As temperaturas da água de superfície nas três áreas de estudo apresentaram uma flutuação relacionada ao padrão sazonal: os menores valores ocorreram nos meses de inverno e os maiores nos meses de primavera, estando de acordo com o esperado para a região (MATSUURA, 1986). Houve pequenas diferenças entre superfície e fundo, visto que a profundidade média durante os arrastos foi de 15 metros. Essa flutuação pode estar relacionada a ocorrência sazonal da ACAS na região de atuação da pesca artesanal de camarões que pode ser outro fator importante de variação da temperatura da água além da sazonalidade. O comportamento da ACAS é de ocorrer durante a primavera e o verão, retraindo-se no inverno, deixando as temperaturas homogêneas e mais baixas na zona costeira (MATSUURA, 1986; CARVALHO *et al.*, 1998; SOARES-GOMES & FIGUEIREDO, 2002). Para esses autores, a penetração dessa massa de água fria e o aquecimento superficial formam uma termoclina, marcante durante o verão, numa profundidade aproximada de 10 a 15 m. As repetições desses eventos influenciam a produtividade primária, sobrevivência de larvas planctônicas e de animais marinhos que se reproduzem nessa época que servem de base para a alimentação da ictiofauna.

Entretanto RUTKOWSKI (2011), na Reserva Biológica do Arvoredo (SC), identificou três massas de água: Água Central do Atlântico (ACAS), Água Subtropical de Plataforma (ASP) e Água Costeira (AC), que ocasionaram uma variação da temperatura e salinidade da água no inverno entre 17,3 e 19,4 °C, e 33,6 e 35,7 abaixo dos 25 metros para ASP e temperaturas entre 15,2 e 17,4°C, e salinidade entre 27,8,6 e 33,4, para AC. No verão para AC ocorreu uma variação temperatura e salinidade da água entre 24,3 e 26,7°C, e 28,9 e 33,9. Abaixo dos 25 metros, para ACAS as temperaturas variaram entre 18,2 e 18,9°C, e salinidade entre 35,2 e 35,5. Sendo assim não temos a influência da ACAS, sendo a AC a massa de água com maior influência sobre a área de estudo.

As diferenças observadas entre as localidades podem estar relacionadas ao fato de as amostragens terem ocorrido em dias distintos do mês, na maioria com um intervalo de uma semana. Segundo SCHETTINI *et al.* (1999) a

passagem de frentes frias na região é frequente, em média a cada seis ou sete dias, alterando as características das massas de água.

A salinidade da água de superfície apresentou maior oscilação o que a temperatura, o que era esperado, embora a flutuação dos valores observados na área de estudo tenham sido típicos de zonas costeiras (MATSUURA, 1986). Essa variação é determinada principalmente pela contribuição fluvial do Canal do Linguado e pela deriva das correntes para o nordeste das águas que desembocam do Rio Itapocu, em Barra do Sul, pelo Rio Itajaí-Açu, cuja foz está localizada aproximadamente 20 km ao sul da Armação do Itapocoroy, em Penha, e pelo Rio Tijucas (CARVALHO *et al.*, 1998; ALMEIDA, 2008; ABREU, 2010) e Rio Perequê, em Porto Belo. A tendência da salinidade é de apresentar um incremento em razão de uma menor vazão dos rios próximos às áreas de coleta, ocorrendo um acréscimo baixo e constante na salinidade média de fundo. Além da forte influência da descarga do rio Itajaí-Açu sobre a plataforma interna com deslocamento de sua pluma para o norte (SCHETTINI, 2002), a região é influenciada pela presença da corrente do Brasil (Água Tropical) nos meses de primavera e verão e pelo ramo costeiro da corrente das Malvinas nos meses de inverno, ambas com teores de salinidade distintos dos da região costeira local (CARVALHO *et al.*, 1998).

Os teores médios de matéria orgânica e carbonato foram distintos entre as três áreas de coleta, com maior percentual médio ocorrendo em Penha, seguido de Porto Belo e Barra do Sul. Embora o plano amostral de sedimento tenha contemplado apenas a caracterização do ambiente e represente uma amostragem pontual no tempo, a abundância de peixes ao longo do estudo foi superior em Porto Belo, contrariando o que foi o sugerido por COSTA *et al.* (2007): em razão da maior quantidade de matéria orgânica espera-se encontrar maior abundância de ictiofauna.

Em estudo realizado por ABREU *et al.* (2006), na Armação do Itapocoroy observou-se que a superfície do assoalho marinho é recoberto principalmente por sedimentos arenosos, variando de areia média a muito fina, e com presença de depósitos de argila isolados. As amostras analisadas no presente estudo indicaram o predomínio de silte na composição do sedimento, sendo os

maiores valores encontrados em Barra do Sul, seguido de Penha e Porto Belo. Corroboram com o presente estudo os trabalhos de BERNARDES JÚNIOR *et al.* (2011) e SEDREZ *et al.*, (2013).

Segundo SEDREZ *et al.* (2013) a dominância da família *Sciaenidae* na composição da ictiofauna acompanhante já foi registrada por trabalhos pretéritos no litoral brasileiro, e no litoral de Santa Catarina os *Sciaenidae* podem representar de 73% a 82% da ictiofauna evidenciando a baixa seletividade da pesca de arrasto direcionada camarão sete-barbas (BRANCO, 1999; BAIL & BRANCO, 2003; BRANCO & VERANI, 2006a; SEDREZ *et al.*, 2013).

As principais espécies de *Sciaenidae* capturadas juntamente com o sete-barbas, bem como as de maior importância na região Sudeste-Sul, são: *S. rastrifer*, *S. brasiliensis*, *S. stellifer*, *P. brasiliensis*, *M. furnieri*, *L. breviceps*, *I. parvipinnis*, *C. jamaicensis*, *P. harroweri* e *M. americanus* (BERNARDES JÚNIOR, 2009; CATTANI *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2011). Todas estão entre as espécies de maior abundância e biomassa coletadas nas três áreas de coleta.

É possível que esses peixes procurem as áreas onde se encontram os camarões *Penaeoidea* para obtenção de alimentos e ou em busca de fatores abióticos favoráveis, principalmente o sedimento e a profundidade, determinantes nas relações ecológicas entre esses grupos (SOUZA *et al.*, 2008).

Pois em geral, a composição percentual dos grupos taxonômicos de espécies que integram a fauna acompanhante de camarões pode variar em função da área de pesca, profundidade e época do ano (CARRANZA-FRASER; GRANDE, 1982; RUFFINO & CASTELLO, 1992/93; BRANCO & VERANI, 2006a).

Nas áreas de coleta, a família *Scianidae* foi a mais representativa em abundância e biomassa, corroborando o que foi apresentado nos estudos de comunidades ictiofaunísticas em áreas costeiras rasas do Sudeste/Sul do Brasil (BRANCO & VERANI, 2006a; CATTANI *et al.*, 2011; FREITAS *et al.*, 2011; GALLI, 2013). Segundo FIGUEIREDO E MENEZES (1980), essas

espécies são comuns em águas rasas com fundos de areia ou lama, coincidindo com o tipo de substrato em que atua a frota artesanal do camarão sete-barbas (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002a; BAIL; BRANCO, 2003; BRANCO & VERANI, 2006a). Essa dominância de espécies de sciaenídeos se ajusta à visão de espécies-chave, sendo nesse caso a estrutura da ictiofauna determinada por algumas espécies cuja ausência resultaria em uma ictiofauna substancialmente diferente (MAHON & SMITH, 1989).

Geralmente as flutuações espaço temporais na abundância acompanham as variações da CPUE/Kg (BAIL, 2003), sendo este o índice mais adequado para o monitoramento da pesca. Portanto, sua alteração significa alterações temporais na abundância de peixes (BRANCO *et al.*, 2005).

As médias sazonais elevadas para a abundância e CPUE/Kg da ictiofauna acompanhante foram obtidas na primavera e no outono, no litoral do Rio Grande do Sul (HAIMOVICI *et al.*, 1996), outono e primavera (BAIL & BRANCO, 2003) e verão e inverno (BRANCO & VERANI, 2006b) na Armação de Itapocoroy/Penha e, nos meses mais quentes, na plataforma continental do Paraná (CATTANI *et al.*, 2011).

No presente trabalho, a Barra do Sul e a Penha foram as áreas com as maiores abundâncias e biomassas na primavera e no verão e as menores no outono e no inverno. Entretanto em Porto Belo no inverno e no verão foram obtidos os maiores valores de abundância e biomassa. Ao agruparmos as áreas, as maiores abundâncias ocorreram no verão e no inverno, assim como a CPUE, corroborando os estudos de SOUZA *et al.* (2008) e SEDREZ *et al.* (2013) que no litoral norte de São Paulo e em Porto Belo respectivamente, onde associaram a maior CPUE no inverno, entre outros fatores, à retração da ACAS e à ampliação das águas costeiras nesse último período, diminuindo a salinidade, elevando a temperatura e disponibilidade de alimentos em profundidades menores, além da instabilidade do fundo mais raso, areno-siltico-argiloso e remexido, causada pela passagem de correntes frias que expõem os camarões e atraem os peixes *Sciaenidae*, abundantes nessas profundidades. Portanto, as variações sazonais na abundância e na CPUE podem estar relacionadas aos ciclos reprodutivos das espécies, relações

tróficas, hidrodinâmica e instabilidade da região costeira, com consequentes alterações quali-quantitativas em seus componentes abióticos e bióticos (ROSSI-WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2008; HECKLER, 2010; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011).

As espécies de peixes de um determinado ecossistema não vivem isoladas uma das outras, mas sim em comunidades ecológicas, assim a constituição de uma comunidade em qualquer localidade é o resultado de muitas e complexas interações entre os componentes físicos, químicos e biológicos desse ambiente (MENGE & FARREL, 1989).

Assim, devido a essas interações, por ser um sistema aberto, a definição de comunidade é uma problemática especial em ambientes marinhos.

De fato, a existência ou não de distintas comunidades bióticas foi um dos primeiros debates da comunidade ecológica (MILLS, 1969). Em um extremo está o argumento de que as espécies em comunidade estão distribuídas independentemente sobre gradientes no ambiente físico, e que mudanças nítidas na composição de espécies correspondem a mudanças nítidas no ambiente físico. No outro extremo está a visão de que as espécies que compreendem uma comunidade são altamente coevoluídas e interdependentes e que, quando uma das espécies alcança seus limites de distribuição, a comunidade perde sua integridade, dando lugar a outra comunidade. Uma variação dessa última visão é que a estrutura é determinada por uma ou algumas espécies-chaves ou base, de cuja ausência resulta uma comunidade substancialmente diferente (MAHON SMITH, 1989).

De acordo com SLAVIN (1983), aproximadamente 50% da fauna acompanhante do camarão é representada por três a cinco espécies e 75% por sete a dez espécies. Para COELHO *et al.* (1986), quatro espécies de *Sciaenidae* contribuíram com mais de 60% do número total de exemplares capturados. Para PAIVA FILHO & SCHNIEGELOW (1986), três a quatro espécies de peixes representaram 50% em peso e aproximadamente 75% correspondem a sete espécies. Já RUFFINO & CASTELLO (1992/93) indicam que o peso de seis espécies de peixes corresponderam entre 83,4% em 1979 e 72,4% em 1970. Estudos realizados em Penha por BRANCO & VERANI (2006)

obtiveram três espécies de *Sciaenidae*: *S. stellifer*, *S. rastrifer* e *S. brasiliensis*, as quais contribuíram com 73,1% do número total de peixes e 58,4% da biomassa.

Trata-se de padrões semelhantes aos encontrados neste estudo, em que existe uma dominância numérica de poucas espécies e um grande número de espécies ocasionais são comumente relatados em estudos abrangendo diversos ambientes, como a zona de arrebentação de praia (GODEFROID *et al.*, 2003; FELIX *et al.*, 2007) e zonas entre marés (VENDEL *et al.*, 2003; SPACH *et al.*, 2004).

No presente estudo três espécies de *Sciaenidae*: *S. rastrifer*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis* constituíram 69,64% do total de indivíduos capturados e 73,75% da biomassa, o que corrobora os resultados obtidos os padrões encontrados por diversos autores para essas espécies (BRANCO & VERANI, 2006; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011; RODRIGUES FILHO *et al.*, 2011a e 2011b).

Em Itapema do Norte, SC, PINA (2009) determinou a composição da ictiofauna da pesca do camarão como de alta diversificação, com cerca de 30% das espécies capturadas classificadas como constantes nos arrastos e 30% acidentais. No litoral sul do Estado do Paraná, CHAVES *et al.* (2003) e GOMES & CHAVES (2006) registraram 62 e 61 espécies respectivamente, e no litoral norte de Santa Catarina BRANCO & VERANI (2006) e SOUZA & CHAVES (2007) 60 e 76, respectivamente. Por outro lado, no presente trabalho, nas três áreas de coleta as espécies frequentes da família *Scianidade* representaram mais de 56% das capturas e as ocasionais representaram mais de 14%, evidenciando-se o grande impacto dessa modalidade de pesca, corroboram os resultados desse trabalho BERNARDES JUNIOR *et al.* (2011), que em duas áreas do litoral de Santa Catarina obteve 64% de espécies constantes.

No litoral paranaense esse fato também foi observado por RICKLI (2001) e GODEFROID *et al.* (2004) na área sul da plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, por GOMES (2004) e ROBERT *et al.*, (2007) no limite sul do litoral do Estado do Paraná e por SANTOS (2006) na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste. De acordo com LONGHURST & PAULY (1987)

isso caracterizaria a ictiofauna local como uma comunidade tropical de sciaenídeos

De acordo com BRANCO & VERANI (2006b), os estudos que aplicam a análise de Cluster, para a abundância das espécies de peixes demersais da pesca artesanal do camarão sete-barbas, são raros na literatura nacional, o que foi confirmado neste estudo, o que dificulta a discussão dos resultados.

A análise de Cluster aplicada a cada uma das áreas de coleta originou quatro agrupamentos, sendo que o agrupamento muito frequente nas três áreas foi formado pelas espécies *S. rastrifer*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis* e os demais agrupamentos apresentaram pequenas variações na composição dos frequentes, pouco frequentes e ocasionais. Ao agruparmos as três áreas em relação à frequência de ocorrência das espécies registradas, sendo que um grupo pequeno e dominante reuniu as espécies de *Sciaenidae* com maior abundância e biomassa, e três espécies foram muito frequentes: *S. rastrifer*, *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis*, frequentes *S. stellifer*, *I. parvipinnis* e *C. jamaicensis*. Os último agrupamentos foram formados com as espécies pouco frequentes e ocasionais; *Stellifer sp.*, *M. acylodon*, *M. littoralis* e *M. americanus*. Esses resultados são corroborados por diversos autores, que obtiveram poucas espécies dominantes para o litoral brasileiro, tanto em abundância quanto em biomassa (BRANCO & VERANI, 2006b; RODRIGUES *et al.*, 2007; SOUZA *et al.*, 2008; CATTANI *et al.*, 2011; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011; SEDREZ *et al.*, 2013).

A correlação de Spearman mostrou baixos níveis de relação entre as variáveis ambientais e a abundância da ictiofauna acompanhante por estações do ano, o que de certo modo foi corroborado por ARAÚJO & SANTOS (2001) em estudos sobre a distribuição da associação de peixes no Reservatório de Lajes/RJ e SOUZA *et al.*, (2005) na enseada de Saco dos Limões, Florianópolis, e SEDREZ *et al.*, (2013) em Porto Belo-SC.

Em Barra do Sul BERNARDES JÚNIOR *et al.*, (2011) obtiveram abundâncias que co-variaram com a temperatura, entretanto essa relação tornou-se inconsistente durante parte do inverno, em que foi obtida a maior abundância, devido à contribuição das espécies *Isopisthus parvipinnis* e

Trichiurus lepturus no mês de julho. Entretanto de GODEFROID *et al.*, (2003), no litoral do Paraná, foram obtidas as maiores abundâncias de peixes durante os meses mais quentes, decrescendo com a queda de temperatura. Ambos diferem de parte do presente estudo, em que as maiores abundâncias e CPUE ocorreram no verão e na primavera e as menores no outono e no inverno respectivamente, devido à ocorrência das espécies *S. rastrifer* e *P. brasiliensis* no verão.

Em Penha as maiores abundâncias ocorreram no inverno e no verão, devido às contribuições no inverno das espécies *C. jamaicensis* e *C. gracilicirrhus* e as CPUE no verão e na primavera. Segundo RODRIGUES FILHO *et al.*, (2011), em Penha ocorreram as maiores abundâncias e CPUE no outono e no verão, devido aos altos valores de captura de *Stellifer spp.* associados a altos valores de temperatura da água, enquanto os de outono por altos valores de abundância do camarão sete-barbas associados ao aumento de salinidade. SOUZA *et al.*, (2008), estudando a associação entre biomassa de peixes *Sciaenidae* e camarões *Penaeoidea* no litoral de São Paulo, obtiveram as maiores capturas nos meses de inverno, divergindo do encontrado em Penha. Já no litoral do Rio Grande do Sul, alternaram-se entre a primavera e outono (HAIMOVICI *et al.*, 1996).

Em Porto Belo as maiores abundâncias e CPUE ocorreram no verão e inverno, corroborando os estudos de SOUZA *et al.*, (2008) no litoral norte de São Paulo, associando entre outros fatores à redução da salinidade, elevando a temperatura e disponibilidade de alimentos em profundidades menores, além da instabilidade do fundo mais raso, areno-siltico-argilosos e remexidos, causada pela passagem de correntes frias que expõem os camarões e atraem os peixes *Sciaenidae*, abundantes nessas profundidades (SEDREZ *et al.*, 2013). Portanto, as variações sazonais na abundância e CPUE podem estar relacionadas aos ciclos reprodutivos das espécies, às relações tróficas, à hidrodinâmica e à instabilidade da região costeira, com consequentes alterações quali-quantitativas em seus componentes abióticos e bióticos (GIANNINI & PAIVA FILHO, 1995; SOARES-GOMES; FIGUEIREDO, 2002; SCHWARZ JUNIOR *et al.*, 2006; BRANCO & VERANI 2006b; ROSSI-

WONGTSCHOWSKI *et al.*, 2008; SOUZA *et al.*, 2008; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011).

No presente trabalho, os índices de riqueza de Margalef (D), diversidade de Shannon (H') e equitabilidade de Pielou (J') para a ictiofauna acompanhante exibiram padrões semelhantes nas áreas de estudo.

O índice D apresentou uma média entre as áreas (1,38), sendo que variou entre 1,31 em Penha e Porto Belo e 1,51 em Barra do Sul, ambos abaixo do obtido por BRANCO (1999) para Penha (2,01 e 4,38), acima de BAIL & BRANCO (2003) para Penha (0,45 e 2,51), abaixo do registrado por SANTOS (2006) para Superagui e Praia de Leste/PR (3,46 e 6,70), e próximos do registrado por SEDREZ *et al.*, (2013) em Porto Belo (1,58 e 4,49). A riqueza entre as regiões é variável, porém existe a tendência de aumento do Sul para o Sudeste do Brasil (BRANCO, 1999).

O valor elevado desse índice é característico das assembleias de peixes demersais para ANSARI *et al.* (1995), sendo que este tende a reduzir esses valores com o aumento de abrigo e portanto crescer dos locais expostos para os semiexpostos (PIRES-VANIN, 1977).

O índice H' apresentou uma média anual das três áreas de 1,79, com oscilação entre 1,58 na Barra do Sul e 1,9 em Penha e Porto Belo, considerado dentro dos padrões para a região Sul, quando comparado com BRANCO, (1999), BAIL & BRANCO, (2003) e BERNARDES JÚNIOR *et al.*, (2011), respectivamente (0,92 e 3,43), (0,39 e 2,16), (0,74 e 1,80) para Penha, BERNARDES JÚNIOR *et al.*, (2011) em Barra do Sul/SC (1,04 e 1,98) e SANTOS (2006) para Superagui e Praia de Leste/PR (0,91 e 2,82) e SEDREZ *et al.*, (2013) em Porto Belo (0,91 e 2,43).

Essa diversidade pode ser influenciada de modo negativo pela presença de poucas espécies dominantes (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1995; PIRES-VANIN, 1977), locais inadequados para a desova, falta de refúgio e alimentos para jovens, presença de espécies predadoras e forrageiras, além de ações antrópicas, como o esforço de pesca (WASHINGTON, 1984; CECÍLIO *et al.*, 1997; SANTOS, 2000; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011), por outro lado, pode aumentar gradualmente na medida em que ocorre a redução da latitude,

sendo portanto maior na zona tropical (GREENWOOD,1975; ROSENZWEIG,1995).

O índice anual J' apresentou uma média de 0,7 e variou entre as áreas com os maiores valores de 0,76 e 0,74 para Penha e Porto Belo respectivamente, e o menor valor obtido foi de 0,6 para Barra do Sul, da mesma forma que o índice H'. Os valores ocorreram dentro do padrão esperado, com dominância de poucas espécies (ANSARI *et al.*, 1995; BRANCO & VERANI, 2006b) e, como a média anual manteve-se acima de 0,5, esse índice sugere para a área de estudo a distribuição espaço temporal uniforme entre as espécies (BAIL & BRANCO, 2003; MAGURRAN, 2004; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011).

Diversos fatores como migrações, fase lunar, diferenças de hábitat, petrechos e metodologias utilizadas na pesca e as ações antrópicas sobre o biótopo e a comunidade biológica podem destacar a fragilidade das análises da similaridade faunística. Além disso, características hidroquímicas, mesmo sendo pouco acentuadas, são suficientes para modificar a composição comunitária e aumentar ou reduzir a similaridade em biótopos próximos e interligados (VIEIRA, 2000).

As proporções obtidas entre as biomassas de camarões-sete-barbas e a ictiofauna acompanhante têm apresentado variações mundiais extremas, desde 5:1 em águas temperadas até 10:1 em tropicais (SLAVIN, 1983); 9,3:1 no Brasil (ALVERSON *et al.*, 1994); no litoral norte de São Paulo entre 1,26:1 (GRAÇA-LOPES, 1996) e 3:1 a 9:1 (SOUZA *et al.*, 2008); Espírito Santo 1,34:1 (EUTRÓPIO, 2009); e no Paraná 3:1 (PINHEIRO & MARTINS, 2009) 0,57:1 (CATTANI *et al.*, 2011).

Em Santa Catarina, aproxima-se de 1:1 a 8:1 em Penha (BRANCO; VERANI, 2006a), 6:1 e 2,5:1 em Barra do Sul e Penha (BERNARDES JÚNIOR, 2009); 3:1 na Praia de Gravatá/Brava, Navegantes/Itajaí (BAIL *et al.*, 2009); 5,19:1 Porto Belo (SEDREZ *et al.*, 2009), no presente trabalho a proporção obtida foi de 2,66:1, podemos atribuir tal proporção reduzida em função das coletas terem ocorrido de forma sazonal, em um número menor que os trabalhos acima citados e devido à maior abundância e incidência dos arrastos sobre os exemplares jovens da ictiofauna nessa área de pesca. Essas

proporções se tornam ainda maiores e preocupantes quando se considera que os peixes da família *Sciaenidae* podem representar de percentuais maiores do que 70% da ictiofauna capturada na pesca do camarão sete-barbas.

COMPOSIÇÃO DA ESTRUTURA DAS POPULAÇÕES DAS ESPÉCIES DOMINANTES EM PENHA

Segundo COELHO *et al.* (1986), quatro espécies dominantes da família *Sciaenidae* contribuíram com mais de 60,0% do total de exemplares capturados, enquanto que para PAIVA FILHO & SCHMIEGELOW (1986), três espécies da ictiofauna representaram 50,0% da biomassa e sete, aproximadamente 75,0%. Já na barra de Rio Grande, RS, a biomassa de seis espécies correspondeu a valores entre 72,4% e 83,4% das capturas (RUFFINO & CASTELLO, 1992/93).

HAIMOVICI *et al.* (2005) constataram que, das dez espécies mais abundantes na plataforma sul, sete eram pertencentes à família *Sciaenidae*, entre elas *M. furnieri*, *P. brasiliensis*, *M. ancylodon*, *C. guatucupa*, *S. rastrifer*, dominância esta também encontrada no presente estudo, em que essas espécies contribuíram com 66,53% dos exemplares capturados.

Em São Francisco do Sul, também no estado de Santa Catarina, FREITAS *et al.*, (2011) constataram que, além dessas espécies acima citadas, *L. breviceps* foi a espécie com maior representatividade na fauna acompanhante. Entretanto, na Armação do Itapocoroy, apesar de não ser abundante (1,0%) nas coletas, esteve presente em nove meses do ano, ocorrendo nas três profundidades amostradas, enquanto *M. furnieri* não foi representativa (0,94%) durante o período amostral.

Para SEDREZ *et al.*, (2013), em Porto Belo, SC, os scianídeos corresponderam a 86% das espécies capturadas, sendo que destas *S. brasiliensis*, *S. rastrifer* e *P. brasiliensis* foram responsáveis por 59,04% dos peixes e 54,74% da biomassa. *S. brasiliensis* reuniu 27,77% e 19,96% respectivamente dos exemplares e biomassa dos peixes capturados, seguida por *S. rastrifer*, com 16,58% e 15,06%, e *P. brasiliensis*, com 14,69% e 19,72%.

Nessa série anual de arrastos em Penha, as espécies mais abundantes juntas corresponderam a 62,98% dos exemplares capturados. A dominância dessas espécies nas amostragens sugere que são mais abundantes ou estão mais agrupadas no momento do arrasto (COELHO *et al.*, 1986). Em nível mundial, independentemente da família, essa tendência foi mantida – aproximadamente 50,0% da ictiofauna acompanhante presente nos arrastos de camarão é representada por três a cinco espécies, e 75,0% por sete a dez espécies (SLAVIN, 1983).

S. rastrifer, apesar de ser muito abundante, não ocorreu nas isóbatas de 20 e 30 metros. Isso devido ao fato de indivíduos desse gênero estarem associados a águas mais quentes e doces, comumente encontradas nas áreas mais rasas, em razão da influência do aporte continental (GIANNINI & PAIVA FILHO, 1990; CAMARGO & ISAAC, 2005).

CHAVES & VENDEL (1997) afirmam que *S. rastrifer* completa sua reprodução dentro da Baía de Guaratuba (PR), uma vez que a desova ocorre sobretudo durante os meses de primavera, época em que há grande concentração de indivíduos capturados na parte interna da baía, com gônadas maduras e médias mensais de relações gonadossomáticas (RGS) mais elevadas. Dessa forma, alguns autores classificam essa espécie como semianádroma, ou seja, ela se desloca até a abertura do estuário para desovar, e através da maré seus ovos são transportados para dentro do estuário (CAMARGO & ISAAC, 2005; POMBO, 2010).

Apesar de *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis* não pertencerem ao mesmo gênero, exemplares dessas espécies ocorreram nas três profundidades, sendo observada uma redução na abundância à medida que os arrastos se afastam da costa. Tal fato também foi observado por ROBERT *et al.*, (2007) no litoral sul do Paraná e por SEDREZ *et al.*, (2013) em Porto Belo.

Para o total de *P. brasiliensis* capturado, as frequências percentuais de machos e fêmeas tiveram diferença significativa ao longo de todo o período de estudo, exceto para o mês de julho de 2012, quando a proporção encontrada foi de 1:1. No mês de janeiro obteve-se uma dominância das fêmeas, enquanto que no resto dos meses analisados observou-se uma dominância discrepante

dos machos. Entretanto BRANCO (2005), diferindo do presente trabalho, encontrou dominância de fêmeas durante a maior parte do ano.

As distribuições de frequências relativas de machos e fêmeas por classes de comprimento total mostram que ocorreram exemplares em que podiam ser discriminados os sexos a partir de 9,0 cm, ocorrendo um tamanho máximo de 24 cm. Os machos predominaram significativamente, de acordo com o χ^2 , na classe de 9,0 cm até a classe de 18,0 cm, e as fêmeas a partir das classes de 18,0 cm. De acordo com VAZZOLER (1996), esse predomínio de fêmeas em classes de maior tamanho pode estar relacionado ao fato de apresentarem uma taxa de crescimento maior que a dos machos e, dessa forma, atingirem comprimentos superiores para uma mesma idade.

Para *S. brasiliensis* a proporção de peixes apresentou diferença significativa de acordo com o χ^2 a favor das fêmeas nos meses de novembro e março, enquanto que os machos dominaram as coletas nos meses de setembro, abril, maio, junho e agosto. CUNNIGHAN & DINIZ FILHO (1991), ao analisar a razão sexual de *S. brasiliensis*, registraram no inverno uma dominância de machos e de fêmeas no restante do ano, padrão semelhante ao apresentado no presente trabalho. Ao observarmos as proporções sexuais relacionadas às classes de tamanho, observa-se predomínio significativo dos machos de *S. brasiliensis* nas classes de 6,0 a 11,0 cm e 14,0 cm; com proporção de 1:1 em 11,12 e 13 cm e dominância das fêmeas a partir dos 15,0 cm de comprimento. Segundo RODRIGUES FILHO *et al.*, (2011) na mesma área a distribuição da frequência de ocorrência de *S. brasiliensis*, quanto às diferenças nas proporções sexuais relacionadas às classes de tamanho, observa-se predomínio de fêmeas nas classes de 6,0 a 11,0 cm e nas classes de 14,0 e 15,0 cm, sendo que as demais classes tiveram predomínio de machos.

Para *S. rastrifer*, observa-se que, na composição das amostras, houve uma grande diferença em todas as estações do ano, em que os machos dominaram de forma significativa. Na distribuição de frequência relativa (%) por classes de comprimento total, os machos dominaram na maioria das classes, sendo exceções as classes a partir dos 15,0 cm, em que as fêmeas

representam maior parte da população. COELHO *et al.*, (1985) observaram que as classes de 7,5 a 11,5 cm apresentaram uma proporção em que os machos eram dominantes, e para indivíduos de maiores tamanhos (<11,5 cm) as fêmeas se tornaram mais abundantes, corroborando o encontrado no presente estudo. Para RODRIGUES FILHO *et al.*, (2011), na mesma área, a distribuição de frequência relativa (%) por classes de comprimento total mostra que as fêmeas dominaram na maioria das classes, sendo exceções as classes de 11,0 e 13,0 cm, com machos tendo maiores valores de ocorrência, e a classe de 12,0 cm, em que as capturas foram proporcionais. Tais variações nos resultados podem ser creditadas às diferentes condições bióticas e abióticas nos ambientes de coleta e às diferenças nas metodologias de amostragem empregadas em cada um dos estudos.

Segundo VAZZOLER (1996), o tamanho de primeira maturação (L_{50}) corresponde ao comprimento de transição da fase juvenil para a adulta, enquanto que o comprimento em que teoricamente todos os indivíduos estariam aptos a se reproduzir é classificado como L_{100} .

O conhecimento desse parâmetro é fundamental para a administração dos estoques em exploração, fornecendo informações sobre o tamanho mínimo de capturas e dimensionamento das redes. Assim a sobreposição das curvas de distribuição por frequência e por comprimento permite determinar sobre qual estrato da população a pesca está atuando com maior intensidade (BRANCO *et al.*, 2005).

P. brasiliensis apresentou um L_{50} de 13,0 cm para os machos e 14,3 para as fêmeas. Na mesma região, BRANCO (2005) encontraram um L_{50} de 14,8 cm para machos e 15,0 cm para fêmeas, enquanto que para ROBERT *et al.* (2007) e SCHIMIT (2011), no litoral do estado do Paraná, o tamanho de primeira maturação calculado para os sexos agrupados foi de 17,0 cm.

Em relação ao tamanho em que todos os indivíduos eram adultos, SOUZA (2008), na região de Caraguatatuba-SP, encontrou um L_{100} na classe de 14,5 - 16,6 cm, valor semelhante ao encontrado no presente trabalho, em que a espécie apresentou um $L_{100} = 16,5$ cm, entretanto BRANCO (2005) na mesma área de estudo encontraram um valor de $L_{100} = 18,0$ cm. Dessa forma constatou-se que a pesca artesanal vem atuando com maior intensidade sobre

o estoque juvenil (68,3%) do que sobre os adultos (31,7%), contrariamente ao que foi identificado por BRANCO (2005) na mesma área.

Para *S. brasiliensis* foi encontrado um L_{50} de 8,2 cm para os machos e 9,2 cm para as fêmeas. RODRIGUES FILHO *et al.*, (2011a) também estudaram a biologia dessa espécie na mesma região e encontraram um L_{50} de 9,4 cm para as fêmeas, valor semelhante ao apresentado, entretanto SCHIMIT (2011) no litoral do Paraná encontrou um L_{50} de 13,3 cm, sendo que o L_{100} encontrado por ele atingiu valores em torno de 13,2 cm, enquanto no presente estudo foi em torno dos 12,5 cm. Assim constatou-se que a pesca artesanal vem atuando com maior intensidade sobre o estoque adulto (65,1%) do que sobre o juvenil (34,9%).

O tamanho de primeira maturação apresentado na literatura relacionada à espécie *S. rastrifer* varia de 8,4 a 11,7 cm (ISAAC & RODRIGUES, 2005; RODRIGUES FILHO, 2008; SOUZA, 2008; POMBO, 2010). Para a espécie analisada no presente estudo, foi estimado um L_{50} de 9,1 cm nos machos, enquanto que para as fêmeas o valor encontrado foi de 10,5 cm, mas para SCHIMIT (2011) no litoral do Paraná foi determinado um L_{50} de 13,3 cm. Dessa forma, apesar de a maior parte das capturas atuarem sobre o estoque adulto, a população juvenil representou praticamente metade das ocorrências (48,3%).

Após atingir o tamanho de primeira maturação, as variáveis ambientais passam a ser o principal fator a atuar sobre a maturação dos indivíduos. Algumas espécies mantêm uma periodicidade em seu processo reprodutivo, iniciando o desenvolvimento das gônadas uma época antes da desova, o qual é completado no momento em que as condições ambientais estão favoráveis (VAZZOLER, 1996).

Informações relacionadas ao período de reprodução são de extrema importância, pois poderão servir de subsídios para a elaboração de planos de regulamentação de uma determinada pesca, pois indicam a época em que os indivíduos podem ser capturados dentro de um programa de manejo (SOUZA *et al.*, 2007).

Dessa forma, a relação gonadossomática (RGS) pode ser um eficaz indicador do estado funcional dos ovários dos peixes, podendo auxiliar na caracterização do ciclo reprodutivo das espécies. O índice varia o seu valor com o início do primeiro processo reprodutivo, a partir do momento em que o peso das gônadas começa a oscilar devido aos períodos de desova e recuperação – a variação dos valores desse índice poderá indicar as épocas de desova de um organismo (BRANCO,1999).

Para complementar, na avaliação do período reprodutivo foi calculado o fator de condição (K), o qual pode ser definido como o estado de bem-estar do peixe, ou seja, como o animal aproveita os recursos disponíveis existentes numa determinada época do ano. Trata-se de um índice bastante utilizado no estudo da biologia de peixes, variando em função do teor de gordura e como desenvolvimento gonadal, indicando o grau de adequação da espécie ao meio ambiente e fornecendo importantes informações sobre o estado fisiológico desses animais, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa em um dado comprimento estão em melhor condição (LE CREN, 1951; BARBIERI *et al.*, 1996; LIMA JUNIOR & GOITEIN, 2006). Com base nesse conceito, a variação desse índice ao longo do ano pode ser utilizada como dado adicional ao estudo dos ciclos sazonais dos processos de alimentação e reprodução (BRAGA, 1986; LIMA JUNIOR *et al.*, 2002). Complementando esse conceito, a utilização conjunta do fator de condição gonadal que, por sua vez, expressa a condição das gônadas em relação ao tamanho dos indivíduos permite avaliar o período de reprodução de uma espécie, em corroboração à curva de maturação obtida pela variação dos valores médios de RGS.

Os valores médios da RGS para *P. brasiliensis* apresentaram variações ao longo do ano, em que as oscilações indicaram que a espécie tem duas desovas por ano, uma no início da primavera mais intensa (outubro/novembro) e outra no final do outono (abril/maio). Um padrão semelhante ao apresentado foi encontrado na baía de Santos (SCHMIDT, 2011) e no litoral sul do Paraná por ROBERT *et al.*, (2007), o qual enfatizou que o fato de os valores de RGS aumentarem do início do inverno até o começo da primavera, quando ocorre uma das desovas, indica que a espécie tem um período reprodutivo longo. SCHMIDT (2011) encontrou os maiores valores de RGS em setembro e amostrou fêmeas com os ovários desovados no mês de novembro,

característica que indica que ocorreu uma desova em um curto período anterior.

Os resultados apresentados pelo Kgonadal confirmam as informações obtidas pelo RGS, indicando que o fator de condição é um bom método para ser utilizado na determinação de períodos reprodutivos de peixes.

A curva de maturação de fêmeas para *S. brasiliensis* mostrou os maiores valores de RGS no final do inverno e meados da primavera, com o seu maior valor ocorrendo no mês de agosto. O período reprodutivo da espécie na Baía de Santos (SP) (SCHMIDT, 2011) também apresentou dois períodos de desovas – o principal, mais forte e longo, ocorreu nos meses de inverno, tendo seu ápice em agosto, e outro mais fraco e de curta duração em abril. O mesmo padrão foi encontrado no litoral do estado do Paraná (SANTOS, 2006), corroborando o apresentado no presente trabalho.

O Kgonadal corroborou o encontrado no método da RGS, uma vez que esses picos de valores encontrados no Kgonadal deveriam corresponder ao período reprodutivo, e grande parte da energia acumulada pelo indivíduo deve ter sido canalizada para o desenvolvimento das gônadas ou outros comportamentos reprodutivos (VAZZOLER, 1996).

S. rastrifer não apresentou ocorrência de fêmeas em pelo menos dez meses do período de estudo, dessa forma os meses foram agrupados e suas épocas de reprodução foram calculadas em relação a épocas do ano. Os meses de setembro, outubro e novembro representaram a primavera, dezembro, janeiro e fevereiro o verão, março, abril e maio a primavera e por fim junho, julho e agosto o inverno.

Em relação à desova de *S. rastrifer*, seus valores de RGS máximo ocorreram na primavera, deixando claro que sua desova ocorre durante o verão, mesmo padrão encontrado por RODRIGUES FILHO (2008) na mesma área de estudo e por CAMARGO & ISAAC (2005), em um estuário no Nordeste. Utilizando a ocorrência de larvas, SINQUE (1980) infere que a espécie apresenta pelo menos duas grandes épocas de desova por ano, pois grandes quantidades de larvas foram coletadas em mais de uma época do ano na região de Cananéia-SP. No mesmo estuário, PERES RIOS (2001) encontrou evidências que a espécie *S. rastrifer* pode desovar no verão e na primavera, ou mesmo ao longo de todo ano, havendo também uma pequena

parcela desovando no inverno. O fator de condição gonadal corroborou com o resultado apresentado na relação gonodossomática, *S. rastrifer* apresenta o início da sua desova durante a primavera.

Para RODRIGUES FILHO *et al.*, (2011), na mesma área três espécies do gênero *Stellifer* apresentaram comportamentos semelhantes quando observadas as variações nos valores do fator de condição total e do fator de condição gonadal no ano de coleta. Observou que nas estações que antecederam os períodos reprodutivos os maiores valores de K foram atingidos. No caso de *S.r stellifer* e *S.r brasiliensis*, esses acréscimos foram nos meses de outono e para *S. rastrifer* nos de inverno. No entanto, para todas as espécies os menores valores de K ocorreram no verão, após o principal período reprodutivo (primavera). Pode-se pressupor, observando tais fatos, que exemplares de *P. brasiliensis* e os do gênero *Stellifer* têm um maior ganho de peso nos períodos que antecedem a reprodução e que após esse processo há uma perda de gordura ou peso devido aos gastos metabólicos envolvidos. Analisando-se as variações sazonais dos valores do Kgonadal, constata-se que os maiores valores registrados ocorrem no próprio período reprodutivo, que para as três espécies do presente estudo é a primavera.

O índice de atividade reprodutiva (IAR) foi calculado em períodos sazonais, entretanto ao longo de todo o período amostral foram registrados indivíduos em atividade reprodutiva (IAR>2), porém o outono foi a época em que houve o maior registro de atividade “nula” apresentado pelas duas espécies do gênero *Stellifer* e incipiente para *P. brasiliensis*.

A categoria “muito intensa” aconteceu apenas em uma época para cada espécie, sendo o verão para *S. stellifer* e primavera para *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis*.

A categoria “intensa” ocorreu sempre anteriormente à “muito intensa”, o que pode ser explicado pelo fato de estar nos períodos de transição de um período de alta atividade reprodutiva. Outros autores – SOUZA & CHAVES (2007), RODRIGUES FILHO (2008), PINA & CHAVES (2009) – também estudaram a atividade reprodutiva no litoral de Santa Catarina, nos peixes provenientes da pesca de arrasto, e constataram que a primavera é o período em que ocorre a maior atividade reprodutiva para *P. brasiliensis* e indivíduos do

gênero *Stellifer* em geral, corroborando o encontrado na Armação do Itapocoroy.

Por meio das análises desse índice, pôde-se concluir que o período com maior atividade reprodutiva foi a primavera, quando todas as espécies estavam em uma atividade intensa ou muito intensa, essa atividade pode estar relacionada com o aumento da temperatura da água e um maior aporte de nutrientes oriundos dos rios, corroborando os resultados encontrados nos outros métodos utilizados para determinar o período de reprodução.

O fato de verão e primavera serem épocas reprodutivas de peixes é conhecido em estuários e plataformas do litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná (CHAVES; VENDEL,1997b). Levando-se em conta que foi encontrada uma grande atividade reprodutiva das espécies, Souza e Chaves (2007) afirmam que a área de plataforma rasa onde ocorre a pesca de arrasto de camarão é um local de desova e criação de diversas espécies que não utilizam estuários para tal. Os autores citam o valor ecológico que esses ambientes possuem, sublinhando importância de preservá-los, principalmente nos períodos de primavera e verão.

As pescarias que apresentam o maior índice de descarte são as que utilizam redes de arrasto com portas, em razão de sua pequena seletividade, principalmente as direcionadas aos camarões (BRANCO & VERANI, 2006a). O grau de risco que a pesca de arrasto impõe à conservação das populações de peixes já foi reportado em numerosos trabalhos (PEREZ & PEZZUTO,1998; BRANCO,1999; BRANCO & VERANI 2006, CATTANI *et al.*, 2011).

Analisando-se as distribuições anuais de frequência de comprimento total das espécies, e considerando-se simultaneamente os valores estimados para machos e fêmeas do tamanho de primeira maturação, verifica-se que o esforço da pesca artesanal na Armação do Itapocoroy está basicamente concentrado sobre o estoque juvenil para as espécies de *P. brasiliensis*, apesar de o número de indivíduos adultos de *P. brasiliensis* ser bem representativo, 68,3% dos exemplares capturados eram jovens.

Entretanto as espécies do gênero *Stellifer* apresentaram capturas que essencialmente ocorreram sobre a parcela adulta da população. Dos indivíduos pescados de *S. brasiliensis*, 34,9% eram juvenis, enquanto que para *S.*

rastrifer, apesar de a maior parte das capturas atuar sobre o estoque adulto, a população juvenil representou praticamente metade das ocorrências (48,3%).

A elevada abundância de indivíduos juvenis de *Sciaenidae* capturados como fauna acompanhante do camarão sete-barbas nas principais regiões de arrasto em Santa Catarina é um fato preocupante, que pode acarretar a depleção das espécies, uma vez que exemplares não estão alcançando a idade na qual poderiam se reproduzir e dessa forma contribuir com a manutenção do estoque. BERGHAIN *et al.*, (1992) registram que estoques de gadiformes no Mar do Norte foram comprometidos pela captura de juvenis como fauna acompanhante de pescarias de arrasto, o mesmo mais tarde estimado por DIAMOND *et al.*, (2000) em *Sciaenidae* do Atlântico Norte.

O monitoramento da pesca de arrasto pode servir como um registro detalhado de como o estoque se encontra no ambiente. Dessa forma estudos relacionados a condições específicas de espécies pertencentes à pesca do camarão sete-barbas serviriam de base para o desenvolvimento de estudos específicos, visando gerar informações que sirvam de subsídio para a elaboração de planos de ordenamento de pescarias

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O litoral centro-norte de Santa Catarina caracterizou-se como um importante local de reprodução e desenvolvimento de indivíduos da família *Sciaenidae*, sendo assim com objetivo de manutenção dos estoques família é recomendado que o período de defeso seja alterado para o período de primavera, o que beneficiará as espécies que desovam na primavera, mas também aquelas que se preparam para desova no verão.

Observa-se a necessidade do controle do esforço da pesca de arrasto camaroeiro no verão, com o objetivo de diminuir a elevada captura peixes desovantes, para que ocorra uma quebra do ciclo reprodutivo e dessas espécies de forma comprometer a manutenção do estoque.

8. CONCLUSÕES

As três áreas de estudo apresentam um alto grau de similaridade faunística sazonal/anualmente.

A região da Armação do Itapocoroy em Penha pode ser utilizada como referência para estudos da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal de camarões no litoral centro-norte de Santa Catarina em razão da grande similaridade faunística com as demais áreas de pesca.

A família *Scianidae* representada claramente através das espécies *P. brasilienses* e do gênero *Stellifer* as espécies dominantes desse ecossistema.

A proporção sexual oscilou entre as espécies dominantes, porém pode-se concluir que houve uma dominância machos nas principais espécies analisadas.

Em relação às classes de comprimento notou-se uma dominância dos machos nas classes de menores tamanhos, e um predomínio das fêmeas nas classes de tamanhos maiores concluindo-se o dimorfismo sexual.

Os métodos de análises da relação gonadossomática, fator de condição e IAR, demonstraram serem efetivos para definir o período reprodutivo de espécies de peixes constatando-se foi a primavera o período de maior reprodução

A pesca de arrasto atua principalmente sobre o estoque juvenil de *P.brasiliensis* e sobre o estoque adulto do gênero *Stellifer*.

A proporção entre *X. kroieri* e Sciaenidae no presente estudo 2,66:1Kg

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, J. G. N.; MENEZES, J. T.; ROSA, F. D. 2006 Morfologia submarina e sedimentologia da Armação do Itapocoroy. In: BRANCO, J. O.; MARENZI A. W. C. (Org). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC.** Editora da Univali: Itajaí, 292p.
- ABREU, J. G. N. 2010 **Sedimentologia, sismoestratigrafia e evolução da plataforma continental interna na área sob influência dos rios Itajaí-Açú e Camboriú, litoral Centro-Norte de Santa Catarina.** 140f. Tese (Doutorado em Geociências – Área de Geologia Marinha). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ALMEIDA, D. C. 2008 **Diagnóstico da distribuição de sedimentos finos e processos físicos associados na Baía de Tijucas, SC.** 85 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.
- ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; POPE, J. G.; MURAWSKI, S. A. 1994 A global assessment of fisheries bycatch and discards. **Fao Fisheries Technical Paper**, Rome, n. 339, 223 p.
- ANSARI, Z. A.; CHATTERFI, A.; INGOLE, B. S.; SREEPADA, R. A.; RIVONKAR, C. U. & PARULEKAR, A. H 1995 Community structure seasonal variation of on inshore demersal fish community at Goa, west coast of India. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, n. 41, p. 593-610.
- ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. Assemblages of southeast-south Brazilian coastal systems based on the distribution of fishes. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, v. 52, p. 729-738, 2001.
- ARAÚJO, F. G.; GUIMARÃES, F. J. C.; COSTA, M. R. Environmental influences on distribution of four Sciaenidae species (Actinopterygii, Perciformes) in a tropical bay at Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 2, n. 23, p. 497-508, 2006.
- ARAÚJO-JÚNIOR, E. S. E.S.; JÚNIOR, J. RIBAMAR P. & CASTRO, A.C.L. 2005 Ictiofauna acompanhante da pesca do camarão branco, *Penaeus (Litopenaeus) schmitti* Burkenroad (1936) no estuário do Rio do Salgado Alcântara, MA. **Boletim do Laboratório de Hidrobiologia**, p. 19-24.
- BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. 2003 Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na Região de Penha, SC. Notas Técnicas. **Facimar**, Itajaí, n. 7, p. 73-82.
- _____. 2007 Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização sócio-econômica na Penha, SC. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 2, n.11, p. 25-32.

- BARBIERI, G.; S. HARTZ & J.R. VERANI. 1996. O fator de condição e índice hepatossomático como indicadores do período de desova de *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819, da Represa do Lobo, São Paulo (Osteichthyes, Characidae). *Iheringia, Serie Zoologia*. Porto Alegre, (81): 97-100.
- BERGHAWN, R.; WALTEMATH, M.; RUNDSORP, A. D. 1992 Mortality of fish from the by-catch of shrimp vessels in the North Sea. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 8, p. 293-306.
- BERNARDES JÚNIOR, J. J. 2009 **Composição, abundância e diversidade da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, no litoral dos municípios de Penha e Balneário Barra do Sul, SC**. 58f. Monografia (Graduação em Oceanografia). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí.
- BERNARDES JÚNIOR, J. J. J. RODRIGUES FILHO; J.O. BRANCO & J.R. VERANI., 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**, v. 2, n. 28, p. 151-164.
- BRANCO, J. O. 1999 **Biologia do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas relacionadas a sua pesca, na região de Penha, SC, Brasil**. 147 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Área de Ecologia e Recursos Naturais). Universidade de São Carlos, São Paulo.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON, M. J.; FENIS, A. 1999 Estrutura populacional de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) na foz do rio Itajaí-Acú, Itajaí, SC, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.1, n. 42, p. 115-126.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO H. A. A. 2004 Biologia populacional de *Callinectes ornatus* (Ordway) na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v.1, n. 21, p. 91-96.
- BRANCO, J. O. 2005 Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 4, n. 22, p. 1050-1062.
- BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006a Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, Joaquim Olinto; MARENZI, Adriano W. C. (Org.) **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**. Itajaí: Editora da Univali, 292 p.
- _____. 2006b Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.2, n. 23, p. 381-391.

- BRANCO, J. O.; SANTOS, L. R.; BARBIERI, E.; SANTOS, M. C. F.; RODRIGUES FILHO, J. L. 2013 Distribuição espaço-temporal das capturas do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 3, n. 39, p. 237-250.
- BREWER, D.T.; BLABER, S.J.M.; SALINI, J.P. & FARMER, M.J. 1995 Feeding ecology of predatory fishes from Groote Eylandt in the Gulf of Carpentaria Australia, with special reference to predation on Penaeid prawns. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, London, n. 40, p. 577-600, 1995.
- CAMARGO, M.; ISAAC, V. J. 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**, n. 53, p.13-21.
- CARRANZA-FRASER, J.; GRANDE, J. M. 1982 Experiencia de Mexico en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. **Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst. USA**, n. 39, p. 109-111.
- CARVALHO, J. L. B.; SCHETTINI, C. A. F.; RIBAS, T. M. 1998 Estrutura Termohalina do Litoral Centro-Norte Catarinense. Notas Técnicas. **Facimar** n. 2, p. 181-197.
- CATTANI, A.P.; L.O. SANTOS; H.L. SPACH; B.R. BUDEL & J.H.D. GONDIM GUANAIS. 2011 Avaliação da ictiofauna da fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas do município de Pontal do Paraná, litoral do Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 2, n. 37, p. 247-260.
- CECÍLIO, E. B.; AGOSTINHO, A. A.; JÚLIO-JÚNIOR, H. F.& PAVANELLI, C. S. 1997 Colonização ictiofaunística do reservatório de Itaipu e áreas adjacentes. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, n. 14, p. 1-14.
- CEPENE/IBAMA. Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil – 2005/ Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. Disponível em: <file:///C:/Users/Herbert/Downloads/Boletim%202005%20novo.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2014.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. 1998 Feeding habits of *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) at Guanabara Mangrove, Paraná, Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 41, n. 4, p. 423-428.
- CHAVES, P. T. C.; COVA-GRANDO, G.; CALLUF, C. 2003 Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. **Acta Biológica Paranaense**, Curitiba, v. 32, n.1-4, p. 69-82.
- CLUCAS, I. 1997 A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries. **FAO**, Rome, 59 p.

- COELHO, J. A. P.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S. & PUZZI, A. 1985 Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889), no litoral de São Paulo. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 2, n. 12, p. 99-107.
- COELHO, J. A. P.; PUZZI, A. GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S. & PRETO JR. 1986 O. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, v.13, n. 2, p. 51-61, 1986.
- COIMBRA, A.M.; A.M. GÓES; J.K. YAMASOTO. 1991. Análise Granulométrica de Sedimentos. In: **Apontamentos de Sedimentologia**. São Paulo, Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo.
- COSTA R.C.; FRANSOZO A.; FREIRE F.A.M. AND 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**, n. 19, p. 33-41.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F. L. M.; & CASTRO, R. H. 2000 Occurrences of shrimps (Natantia: Penaeidea and Caridea) in Ubatuba bay, Ubatuba, São Paulo. **Brazil. Proc. Biol. Soc. Wash.**, v. 113, n. 3, p. 776-781.
- COSTA, R. S. C.; OKADA, E. K.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. 2012 Variação temporal no rendimento e composição específica da pesca artesanal do alto rio Paraná, PR, BRASIL. In: Os Efeitos Crônicos dos Barramentos. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 199-213.
- COUTINHO, P. N. 2004 Oceanografia geológica. In: **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil**. Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – MMA, Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente – SMA, Programa REVIZEE. Brasília. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/sqa/projeto/revizee/textos.htm>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- COUTO, E. C. G. GUIMARÃES, F. J.; OLIVEIRA, C. A. M.; VASQUES, R. R.; LOPES, J. B. B. S. 2013 *et al.* O camarão sete-barbas na Bahia: aspectos da sua pesca e biologia. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 263-282.
- CUNNINGHAM, P.T. M.; DINIZ-FILHO, A. M. 1991 Aspectos da biologia de *Paralonchurus brasiliensis* – Sciaenidae – no litoral norte de São Paulo, Brasil. **Publ. Esp. Inst. Ocean.**, São Paulo, v. 11, p. 203-210.
- D'INCAO F.; VALENTINI H.; RODRIGUES L. F. 2002 Avaliação da pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. 1965-1999. **Atlântica**, v. 24, p. 49-62.

- DETHIER, M. N. 1992 Classifying marine and estuarine natural communities: an alternative to the Cowardin system. **Natural Areas Journal**, Seattle, v. 12, p. 90-100.
- DIAMOND, S. L.; COWELL, L. G.; CROWDER, L. B. 2000 Population effects of shrimp trawl bycatch on Atlantic croaker. **Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science**, v. 57, p. 2010-2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1139/cjfas-57-10-2010>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- EUTRÓPIO, F. J. 2009 **Biologia do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Dendobranchiata: Penaeidae) e a fauna acompanhante relacionada a sua pesca em Anchieta, Espírito Santo, Brasil**. 118f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ecossistemas – Área de Concentração Ecologia). Centro Universitário Vila Velha, Vila Velha (ES).
- FELIX, F.C.; SPACH H.L.; MORO O.S; SCHWARZ J.R.; SANTOS C.; HACKRADT C.W. & HOSTIM M.S. 2007 Utilization patterns of surf zone inhabiting fish from beaches in Southern Brasil. **Pan American Journal of Aquatic Sciences**, v. 2, n. 1, p. 27-39.
- FIGUEIREDO, J. L. 1977 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Introdução. Cações, raias e quimeras. Universidade de São Paulo: Museu de Zoologia, 104 p.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. 1978 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Teleostei (1). Universidade de São Paulo: Museu de Zoologia, 110 p. v. II.
- FIGUEIREDO, J. L. 1980 **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Teleostei (2). Universidade de São Paulo: Museu de Zoologia, 90p. v. III.
- _____. 1981 **Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina**. 121 f. Tese (Doutorado em Zoologia). Instituto de Biociências, USP, São Paulo.
- FREITAS, M. O.; SPACH, H. L.; HOSTIM-SILVA, M. 2011 Variação espaço-temporal da assembleia de peixes demersais em uma área de pesca do camarão sete-barbas no sul do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation** v. 6, n. 1, p. 44-54.
- GALLI, O. & NORBIS, W. SPATIAL CO-OCCURRENCE OF TWO SCIAENID SPECIES (*Micropogonias fuernieri* and *Cynocion guatucupa*) SUBJECT TO FISHING IN THE RÍO DE LA PLATA AND OCEANIC COAST OF URUGUAY: ECOLOGICAL OR TECHNOLOGICAL INTERDEPENDENCE? 2013 **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, 39(2): 137 – 148.

- GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. 1990a Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 69-86.
- _____. 1990b Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastriifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. **Boletim Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 57-67.
- GODEFROID, R.S; SPACH, H.L, SCHWARZ & QUEIROZ, M.G, 2003 A fauna de peixes de praia do Balneário Atami, Paraná, Brasil. **Atlântica**, v. 25, n. 2, p. 147-161.
- GODEFROID, R.S.; H.L. SPACH; C. SANTOS; G. MACLAREN & R. SCHWARZ JR. 2004 Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia**, Série Zoologia, v. 94, n. 1, p. 95-104, p.
- GOMES, I. D. 2004 **A estrutura da ictiofauna demersal do Paraná, entre os sistemas de Baía de Guaratuba e a foz do Rio Saí-Guaçu**. 127f. Tese (Doutorado em Zoologia). Setor de Ciências Biológicas, UFPR, Curitiba.
- GOMES, I. D.; CHAVES, P. T. 2006 Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. **Bioikos**, v. 20, n. 1, p. 9-13.
- GRAÇA-LOPES, R.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A.; PITA, J. B.; COELHO, J.A.P. & FREITAS, M.L.. 1993 Levantamento ictiofaunístico em um ponto fixo na Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca** v. 20, p. 7-20.
- GRAÇA-LOPES, R. 1996 **A pesca do camarão sete-barbas *Xiphopeneaeus kroyeri* Heller (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do Estado de São Paulo**, 96f. Tese (Doutorado em Biociências), Universidade Paulista, Rio Claro, São Paulo.
- GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.B.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTI, A. S.; GUERRA, D. S .F. & FIGUEIREDO, K. T. B. 2002 Comparação entre a produção 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**, v. 28, n. 2, p. 189-194.
- 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**, v. 28, n. 2, p. 173-188, 2002b.
- GREENWOOD, P. H. 1975 **A history of fishes**. New York: Jonh Wiley & Sons, 467 p.

- 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**, Rio Grande, v. 18, p. 143-160.
- HAIMOVICI, M.; FREIRE, M.A.; FISCHER, L. & CONCEIÇÃO, W.V. 2005 Abundância relativa e tamanhos de teleósteos e cefalópodes capturados com rede camaroeira num cruzeiro de verão em águas costeiras da Plataforma Sul. In: VOOREN, C. M.; KLIPPEL, S. **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre: Igaré, p. 121-7.
- HALUCH, C. F.; FREITAS, M. O.; 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**, v. 24, p. 47-59.
- HECKLER, G. S. 2010 **Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda) no complexo Baía/Estuário de Santos e São Vicente, SP**. 127f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Zoologia). Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, Botucatu.
- HOSTIM-SILVA, M.; VICENTE, M. J. D.; FIGNA, V. & ANDRADE, J. P. 2002 Ictiofauna do rio Itajaí-Açú, Santa Catarina, Brasil. Notas Técnicas. **Facimar**, v. 6, p. 127-135.
- IBAMA. 2007 **Estatística da pesca 2007 BRASIL, grandes regiões e unidades da federação**. Brasília: IBAMA, 113 p.
- IBGE. 2011 **Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil/ IBGE Diretoria de Geociências**. Rio de Janeiro: IBGE, 176 p.
- IWAI, M. 1973 **Pesca exploratória e estudo biológico sobre o camarão na costa Centro/Sul do Brasil com o navio oceanográfico “Prof. W. Besnard” em 1969-1971**. São Paulo: SUDELPA/IOUSP, 71 p.
- LE CREN, E. D. 1951 The length – weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Percafluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, Oxford, v. 20, n. 2, p. 201-219.
- LIMA-JÚNIOR, S. E.; Cardone, I. B.; Goitein, R. 2002. Determination of a method for calculation of allometri condition factor of fish. *Acta Scientiarum* 24: 397-400.
- LIMA-JUNIOR, S. E.; GOITEIN, R. 2006 Fator de Condição e ciclo gonadal de fêmeas de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) no rio Piracicaba (SP, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 32, n. 1, p. 87-94.
- LOWE-MCCONNELL, R. H. 1987 **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press, 382 p.

- LUCZKOVICH, J.J.; PULLINGER, R.C.; JOHNSON, S.E.; SPRAGUE, M.W. 2008. Identifying sciaenid critical spawning habitats by the use of passive acoustics. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 137, p. 576-605.
- LUDWIG, J. A.; REYNOLDS, J. F. 1999 **Statistical ecology: a primer on methods and computing**. New York: John Wiley e Sons, 338 p.
- MACIA, A.; ABRANTES, K. G. S.; PAULA, J. 2003 Thorn fish *Terapon jarbua* (Forsk.) predation on juvenile white shrimp *Penaeus indicus* H. Milne Edwards and brown shrimp *Metapenaeus monoceros* (Fabricius): the effects of turbidity, prey density, substrate type and pneumatophore density. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** p. 1-28.
- MAGURRAN, A. E. 2004 **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing, 256 p.
- MAHON, R.; SMITH, R. W. 1989 Demersal fish assemblages on the Scotian Shelf, northwest Atlantic: Spatial distribution and persistence. **Canadian Journal Fisheries Aquatic Science**, Ottawa, v. 46, p. 134-151.
- MATSUURA, Y. 1986 Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da Região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciênc. Cult.**, v. 38, n. 8, p. 1439-1450.
- MENEZES, N.; FIGUEIREDO, J. L. 1980 Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. Teleostei (3). Universidade de São Paulo: Museu de Zoologia, 96 p. v. IV.
- _____. 1985 Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei (4). Universidade de São Paulo: Museu de Zoologia, 105 p. v. V.
- MENGE, B. A.; FARREL, T. M. 1989 Community structure and interactions webs in shallow marine hard-bottom communities: tests of an environmental stress model. **Advances in Ecological Research**, London, v. 19, p. 189-262.
- MILLS, E. L. 1969 The community concept in marine zoology, with comments on continua and instability in some communities: a review. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, Ottawa, v. 26, p. 1415-1428.
- MONTEIRO-NETO, C.; C. BLACHER; A.A.S. LAURENT; F.N. SNIZEK; M.B.CANOZZI & L.L.C. TABAJARA. 1990 Estrutura da comunidade de peixes em águas rasas na região de Laguna, Santa Catarina, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 12, n. 2, p. 53-69.
- MPOG. **Políticas de desenvolvimento produtivo e ambiental**. 2011. Disponível em: <http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/PPA/2012/mp_006_dimensao_tatico_prod_amb.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2011.

- NELSON, J.S. 2006 **Fishes of the world**. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 622 p.
- NETO, J. D.; MESQUITA, J. X. M. 1988 Potencialidade e exploração dos recursos pesqueiros do Brasil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 40, n. 5, p. 427-441.
- PAIVA-FILHO, A. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M. 1986 Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos, SP: aspectos quantitativos. **Bolm. Inst. Oceanogr**, São Paulo, v. 34:79-85.
- PALMA, J. J. C. 1979 Geomorfologia da plataforma continental norte brasileira. In: CHAVES, H. A. F. (Ed.) **Geomorfologia da Margem Continental Brasileira e das Áreas Oceânicas adjacentes**, Rio de Janeiro: Petrobrás, Cenpes, Dintep, v. 7, p. 25-51, Série Projeto Remac (relatório final).
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO P. R. 1998 Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. **Journal of Shellfish Research** v. 17, p. 303-309.
- PEREZ-FARFANTE, I. 1978 Shrimps and prawns. In: FISHER, W. (Ed.) **FAO species identifications sheets for fishery purposes**. Western Central Atlantic (Fishery Area 31). Rome: FAO. v. 6.
- PINA, J. V.; CHAVES P. T. 2009 Incidência da pesca de arrasto camaroeiro sobre peixes em atividade reprodutiva: uma avaliação no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Atlântica**, v. 31, n.1, p. 99-106.
- PINHEIRO H. T.; A. S. MARTINS. 2009 Estudo comparativo da captura artesanal do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante em duas áreas de pesca do litoral do Estado do Espírito Santo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 35, n. 2, p. 215-225.
- PIRES-VANIN, A. M. S. 1977 **Aspectos da fauna de isópoda (crustacea peracarida) das zonas litoral e infralitoral de fundos duros da enseada do Flamengo, Ubatuba, SP**. São Paulo. 83f. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo.
- 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)**. 134 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- RAY, C. G. 1991 Coastal-zone biodiversity patterns: principles of landscape ecology may help explain the processes underlying coastal diversity. **Bioscience**, **Washington**, v. 41, p. 490-499,

- RICKLI, A. P. S. 2001 **Composição e variação temporal da ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1860) no balneário de Shangrilá, estado do Paraná**. 59f. Dissertação (Mestrado em Zoologia). Setor de Ciências Biológicas, UFPR, Curitiba.
- RICKLEFS, R. E. 1996 **A economia da natureza**. 3. ed. São Paulo: Guanabra Koogan.
- ROBERT, C.M.; MICHELS-SOUZA, M.A.; CHAVES, P.T. 2007 Biologia de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei, Sciaenidae) no Litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 191-198,
- ROCHA, G. R. A.; C. L. D. B. ROSSI-WONGTSCHOWSKI. 1998 Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 46, v. 2, p. 93-109.
- ROCHA, I. P.; ROCHA, D. M. 2010 **Panorama da Produção Mundial e Brasileira de Pescados, com ênfase para o Segmento da Aquicultura**. Disponível em: <<http://www.abccam.com.br>>. Acesso em: 18 dez. 2011.
- RODRIGUES, C., LAVRADO, H. P., FALCÃO, A. P. C., SILVA, S. H. G. 2007 Distribuição da ictiofauna capturada em arrastos de fundo na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brasil. **Arq. Mus. Nac.** v. 65, n. 2, p.199-210,
- RODRIGUES, E. S.; MEIRA, P. T. F. 1988 Dieta alimentar 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. **Bolm. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 135-146,
- RODRIGUES-FILHO, J. L. A. 2008 Bioecologia de espécies do Gênero *Stellifer* (Pisces, Sciaenidae) acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas e da Saúde). Universidade Federal de São Carlos.
- RODRIGUES-FILHO, J. L.; BRANCO, J. O.; PERET, A. C.; DECKER, F. A.; TATIANE F. LUIZ & VERANI, J .R.; 2011a. Impacts of the seabob shrimp fishery on *Stellifer* spp. (Perciformes, Sciaenidae) assemblage in Armação do Itapocoroy, Penha (SC), Brazil **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 6, n. 2, p. 170-184.
- RODRIGUES-FILHO, J. L.; VERANI, J. R.; PERET, A. C.; SABINSON, L. M. & BRANCO, J. O.; 2011b The influence of population structure and reproductive aspects of the genus *Stellifer* (Oken, 1817) on the abundance of species on the southern Brazilian coast Braz. **J. Biol.**, 2011, v. 71, n. 4, p. 991-1002.

- ROSENZWEIG, M. L. 1995 **Species diversity in space and time**. Cambridge: Cambridge University Press, 436 p.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; SOARES, L. S. H.; MUTO, E. Y. 2008 Ictiofauna. In: PIRES-VANIN, A. M. S. **Oceanografia de um Ecossistema Subtropical - Plataforma de São Sebastião, SP**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p. 381-404.
- 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, v. 7, n. 1-2, p. 43-55.
- RUTKOWSKI, T.; 2011 Ichthyoplankton of Arvoredo Biological Marine Reserve, Santa Catarina, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 9, n. 4, p. 905-915,
- SANTOS, E.P. 1978. **Dinâmica de Populações Aplicada à Pesca e Piscicultura**. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 129p.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E T. S.; SILVA, M. M. 1998 Composição da ictiofauna acompanhante da pesca de camarão em Tamandaré/ PE e Pontal do Peba/AL. **Bolm. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 47-60,
- SANTOS, M. C. F. 2000 Diversidade ecológica da ictiofauna acompanhante nas pescarias de camarões em Tamandaré (Pernambuco-Brasil). **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 8, n. 1, p. 7-26,
- SANTOS, C. 2006 **Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagüi e Praia de Leste, PR**. 142f. Tese (Doutorado em Ciências – Zoologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SCHETTINI, C. A. F.; CARVALHO, J. L. B.; TRUCCOLO, E. C. 1999 Aspectos hidrodinâmicos da enseada da Armação do Itapocoroy, SC. Notas Técnicas da **FACIMAR**, v. 3, p. 99-109.
- SCHETTINI, C. A. F. 2002 Caracterização física do estuário do rio Itajaí-Açu. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 7, n. 1, p. 123-142.
- SCHMIDT, T. C. S. 2011 **Aspectos biológicos, com ênfase na reprodução das fêmeas, das principais espécies de Sciaenidae da baía de Santos, costa central do estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SCHWARZ JR, R.; A. C. N. P. FRANCO; H. L. SPACH; V. SARPEDONTI; H. A. PICHLER & G. M. L. NOGUEIRA DE QUEIROZ. 2006 Composição e estrutura da ictiofauna demersal na Baía dos Pinheiros, Paraná. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology** v. 10, n. 1, p. 27-39.

- SEDREZ, M. C.; BRANCO, J. O.; FREITAS JUNIOR, F.; MONTEIRO, H. S. & BARBIERI, E. 2013 Ictiofauna acompanhante na pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral sul do Brasil. 2013. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/pt/abstract?inventory+bn00313012013>>. Acesso em: 30 abr. 2014.
- SHEPARD, F. P. 1954 Nomenclature based on silt-clayratios. **Journal of Sedimentary Petrology**, v. 9, p. 62-76,
- SINQUE, C. 1980 Larvas de Sciaenidae (Teleostei) identificadas na região estuarino-lagunar de Cananeia. **Bolm. Zool.**, v. 5, p. 39-77.
- SLAVIN, J. W. 1983 Utilización de la pesca acampañante del camarón. In: **Pesca acompañante del camar[on – un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acampañante del camarón celebrada em Georgetown, Guyana**. Ottawa.
- SOARES, L. H. 1978 Estudos dos Bothidae, Cynoglossidae e Soleidae, capturados nos bancos de camarão, no estado do Rio Grande do Norte-Brasil. **Bolm. Dpto. Ocean. Lim. Centro Bioc.**, n. 6, p. 16-27.
- SOARES, L. S. H.; VAZZOLER, A. E. A. M. 2001. Diel changes in food and feeding activity of Sciaenid fishes from the South-Western Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 61, n. 2, p.197-216.
- SOARES-GOMES, A.; FIGUEIREDO, A. G. O ambiente marinho. 2002 In: PEREIRA, R. C.; SOARES-GOMES, A. **Biologia Marinha**. Rio de Janeiro: Interciência, p.1-33.
- SOKAL, R. R. & F.J. ROHLF. 1995. Biometry; the principles and practice of statistics in biological research. W. H. Freeman and Co., San Francisco, 887p.
- SOUZA, L. M.; CHAVES, P. T. C. 2007 Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 24, n. 4, p. 1113-1121.
- SOUZA, U. P., COSTA, R. C. D., 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**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032008000100011>>. Acesso em: 01 maio 2014.
- SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M.; RIBEIRO, M. R.; SILVA, M. A. C. 2005 Dinâmica populacional, biologia reprodutiva e o ictioplâncton de *Cetengraulis edentulus* Cuvier (Pisces, Clupeiformes, Engraulidae) na enseada do Saco dos Limões, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, p. 53-961.

- SPACH, H.L.; GODEFROID, R.S.; SANTOS, C.; SCHWARZ Jr., R.; QUEIROZ, G.M.L. 2004. Temporal variation in fish assemblage composition on a tidal flat. **Brazilian Journal of Oceanography**, São Paulo, v. 52, n. 1, p. 47-58.
- TISCHER, M. & SANTOS, M.C.F. 2001. Algumas considerações sobre a ictiofauna acompanhante da pesca de camarões na foz do rio São Francisco (Alagoas/Sergipe– Brasil). **Bolm. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, 9 (1):155-165
- VAZZOLER, A. E. A. M. 1996 **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 169p.
- VAZZOLER, G. 1975 Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira, entre as latitudes 29°21' S (Torres) e 33°44' S (Chuí). **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 24, n. único, p. 85-169.
- VENDEL, A. L.; LOPES, S. G.; SANTOS, C. & SPACH, H. L. 2003 Fish assemblages in a tidal flat. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v. 46, n.2, p. 233-242, 2003.
- VIEIRA, I. 2000 Frequência, constância, riqueza e similaridade da ictiofauna da bacia do rio Curuá-Uma, Amazônia. **Revista Brasileira de Zociências**, Juiz de Fora, v. 2, n. 2, p. 51-76.
- WASHINGTON, H. G. 1984 Diversity, biotic and similarity indices: a review with special relevance to aquatic ecosystems. **Water Research**, v. 18, p. 653-694.
- WEATHERLEY, A. H.; GILL, H. S. 1987 **The Biology of Fish Growth**. London: Academic Press, 443 p.
- WENTWORTH, C. R. 1922 A scale of grade and class terms of clastic sediments. **Journal of Geology** v. 3, p. 377-392.
- ZACHARIAS, M. A.; ROFF, J. C. 2001. Explanations of patterns of intertidal diversity at regional scales. **Journal of Biogeography**, Oxford, n. 28, p. 471-483.
- ZAR, J. H. 1999 **Biostatistical Analysis**. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 663 p.