

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ – UNIVALI
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA TERRA E DO MAR – CTTMAR
CURSO DE OCEANOGRAFIA

Estrutura populacional de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Perciformes, Sciaenidae) no litoral de Santa Catarina

Fernando Koerich Decker

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Oceanografia, para a obtenção do grau de Oceanógrafo.

Orientador: Prof. Dr². Joaquim Olinto Branco.

Itajaí
Dezembro de 2008

Aos meus pais João e Vevé.

“Para começar um grande projeto é preciso valentia. Para terminar um grande projeto é preciso perseverança”.

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por sempre ter iluminado meu caminho e por ter posto as pessoas a seguir na minha vida.

Ao Prof. Dr². Joaquim Olinto Branco, por ter me aceito como “bagrinho” no laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI, onde por quatro anos, além das orientações nas pesquisas e trabalhos desenvolvidos, sempre com muita transparência e atenção, sendo um grande amigo, dando-me sábios conselhos sobre as mais variadas situações da vida.

Aos companheiros do laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI, Felipe (Pepeca), Fernando (Fraldinha), Leonardo, Jurandir, Tuane (Tuca), Fran, Marcos (Baiano), Hélio, Juliano (Passarinho), Cristiano (Bolinha), Jorge, que sem os quais não seria tão prazeroso o trabalho.

Ao Felipe Freitas Júnior por toda a ajuda neste trabalho que sem a qual não seria possível tal qualidade, bem como por toda a amizade desde a primeira saída de campo juntos.

A todos os professores da UNIVALI especialmente ao Joaquim, Ribeiro, Inês, Schwingel, Kátia e Hilton.

A UNIVALI através do programa de pesquisa Probic e ao Departamento Estadual de Infra-Estrutura do Governo de Estado de Santa Catarina “Programa de Monitoramento Ambiental na Região de Abrangência da Via Expressa Sul (Projeto Baía Sul)” por terem concedido bolsas, bem como, ao CTTMar pelo suporte prestado.

A todos meus amigos de curso, principalmente: Christopher, Guilherme, Mateus e Moisés, por todas as risadas, festas e estudos reunidos.

Ao Guilherme Vieira da Silva pela elaboração do mapa das áreas de estudo.

Aos meus pais João e Vevé, que por toda a minha vida foram um exemplo, ressaltando todas as maiores qualidades no ser humano e meus irmãos Rodrigo e Eduardo por me apoiarem em todas as decisões de minha vida.

A minha futura esposa Adriana pelas muitas madrugadas de sábado que teve que acordar para eu poder ir às saídas de campo, e por todo o carinho e amor dedicados.

Aos meus grandes amigos de Brusque: Maicon, Tiago, Rodela, Sani, Pikenó e Murilo que sempre estiveram comigo dividindo todos os momentos.

A todos os pescadores que alugaram suas embarcações para a realização das coletas, principalmente ao Zacarias por todas as risadas juntos.

Por último, mas de forma alguma menos importante, meu grandíssimo amigo Seu Anilton, que por todos esses anos de laboratório esteve ao meu lado vivenciando os momentos bons e os não tão bons, dando várias gargalhadas diárias, sendo uma das pessoas que mais conversei em todos esses anos de curso, e simplesmente por ser a pessoa que é.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO.....	x
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - OBJETIVOS	4
2.1 - Objetivo Geral.....	4
2.2 - Objetivos Específicos	4
3 - MATERIAIS E MÉTODOS	4
3.1 - Área de Estudo	4
3.2 - Trabalho de Campo	6
3.3 - Trabalho de Laboratório	7
3.4 - Análise dos Dados.....	7
4 - RESULTADOS	8
4.1 - Parâmetros Abióticos.....	8
4.2 - Participação de <i>P. brasiliensis</i> na pesca artesanal do camarão sete- barbas.....	9
4.3 - Caracterização biométrica da população de <i>P. brasiliensis</i>	10
4.4 - Flutuações espaço-temporais de <i>P. brasiliensis</i>	12
4.5 - Proporção sexual ao longo do ano	14
4.6 - Proporção sexual por classe de comprimento	14
4.7 - Relação Peso/Comprimento	16
5 - DISCUSSÃO	16
6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
7 - CONCLUSÕES	21
8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplar de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> ..	4
Figura 2 - Mapa de Santa Catarina, indicando as áreas de estudo com os locais de arrasto.	5
Figura 3 - Esquema representativo da rede de portas utilizada no estudo. Modificado de SANTOS, 2006..	6
Figura 4 - Variação temporal média dos parâmetros físico-químicos nas áreas de estudo. (Barra vertical = erro da média).....	8
Figura 5 - Participação dos grupos faunísticos na pesca do camarão sete-barbas em Barra do Sul (a), Penha (b), Região de Itajaí (c), e Palhoça (d).	10
Figura 6 - Frequência percentual por classe de comprimento para fêmeas, machos e indeterminados de <i>P. brasiliensis</i> em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c) e Palhoça (d). A linha tracejada indica o tamanho de primeira maturação: fêmeas = 14,8 cm e machos = 15,0 cm.	11
Figura 7 - Contribuição em CPUE (N/hora e Kg/hora) de <i>P. brasiliensis</i> na pesca do camarão sete-barbas em Barra do Sul (a,b); Penha (c,d); Região de Itajaí (e,f) e Palhoça (g,h). (Barra vertical = erro da média).....	13
Figura 8 - Distribuição mensal da frequência de ocorrência de <i>P. brasiliensis</i> em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c) e Palhoça (d). (*) Diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	15
Figura 9 - Percentuais por classe de comprimento total (%) de machos e fêmeas de <i>P. brasiliensis</i> em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c); Palhoça (d). (*) Diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).	15

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Frequência de ocorrência dos exemplares medidos, comprimento médio total, amplitude de comprimento, peso médio total e amplitude de peso de *P. brasiliensis* capturadas nas regiões amostradas. 10
- Tabela 2 - Número de indivíduos medidos (N), equação da relação peso-comprimento e coeficiente de determinação (r^2), de *P. brasiliensis* para as regiões amostradas. 16

RESUMO

O litoral de Santa Catarina é uma importante área de atuação da frota camaroeira no Brasil, tendo como espécie alvo, o camarão sete-barbas. Estas pescarias são caracterizadas pela grande quantidade capturada de peixes da família Sciaenidae, principalmente da espécie *Paralichthys brasiliensis*. Objetivando avaliar a estrutura populacional desta espécie no litoral catarinense, foram realizadas coletas mensais durante diferentes anos em quatro regiões da costa: Balneário Barra do Sul e Penha (março 2007 a fevereiro 2008); Região de Itajaí (março 2001 a fevereiro 2002) e Palhoça (novembro 2003 a outubro 2004), utilizando redes de arrasto com portas, tracionadas por baleeira da frota artesanal, durante uma hora. *P. brasiliensis* compreendeu entre 7,73 e 13,08% da biomassa capturada na pesca do camarão sete-barbas, com os maiores rendimentos durante os meses de inverno. O menor exemplar capturado foi registrado em Penha, com 2,8cm e o maior em Barra do Sul e Palhoça, com 23,9cm, e de um modo geral, a pesca atuou com maior intensidade sobre o estoque juvenil. Houve predomínio das fêmeas nas maiores classes de comprimento em todas as regiões amostradas, porém, os machos obtiveram maiores capturas gerais, exceto na Região de Itajaí. A partir da relação peso-comprimento obtida para machos, fêmeas e indeterminados, constatou-se um crescimento alométrico positivo para todos os exemplares. Os resultados encontrados neste trabalho ressaltam a importância da espécie na costa costeira catarinense, tendo uma captura considerável na pesca de arrasto destinada ao camarão sete-barbas.

Palavras chaves: Ictiofauna, pesca artesanal, fauna acompanhante, aspectos ecológicos.

1 - INTRODUÇÃO

Os arrastos de fundo destinados a pesca de camarões, geram impactos na fauna bentônica, podendo vir a alterar a estrutura das populações, bem como, a relação trófica entre as mesmas (BRANCO & VERANI, 2006).

Por mais que o esforço pesqueiro esteja direcionado a uma espécie-alvo (ou grupo de espécies), sempre existirá a captura de outras espécies adicionais (SLAVIN, 1983), denominadas by-catch (fauna acompanhante) (ALVERSON *et al.*, 1994). Esta fauna associada à pesca camaroeira caracteriza-se pela elevada diversidade e grande quantidade de biomassa comparativamente à dos camarões, podendo chegar a uma relação de 11:1 (CONOLLY, 1986).

Dentre os grupos integrantes do by-catch, os peixes são os mais abundantes e de maior interesse econômico. O estudo da ictiofauna acompanhante independe do valor econômico das espécies envolvidas, visto que muitos organismos hoje rejeitados em breve poderão ter boa aceitação (BRANCO & VERANI, 2006). Por outro lado, alterações nas comunidades em função da pesca de arrasto, causam alterações nas relações predador-presa, desequilibrando a estrutura funcional das comunidades bentônicas e a utilização dos recursos (ALVERSON *et al.*, 1994).

A ictiofauna acompanhante na pesca de camarões forma um notório e discutido recurso sendo subaproveitado em muitos países e supervalorizado em outros (MATHEWS & SAMUEL, 1989). Esse possível recurso, nas pescarias dirigidas aos camarões, em nível mundial, gira em torno de 1.400.000 toneladas, concentradas em áreas da costa Atlântica do México, Estados Unidos, Brasil, Tailândia e Kuwait, que descartam a maioria da ictiofauna capturada com o camarão. Por outro lado, aproximadamente 96% dos peixes capturados na Índia como fauna acompanhante, são aproveitados para consumo humano (ROTHSCHILD & GULLAND, 1982).

A proporção mundial por arrasto em biomassa camarão/peixe é de 1:5 kg em águas temperadas e de 1:10 kg em águas tropicais (SLAVIN, 1983), sendo que para o litoral de São Paulo foi de 1,08:1, com rejeição anual estimada de 5.000 t de peixes (PAIVA-FILHO & SCHMIEGELOW, 1986), enquanto na Armação do Itapocoroy, SC, estima-se que a proporção sete-

barbas/ictiofauna seja em torno de 1:7,8Kg com uma diversidade de 60 espécies (BRANCO & VERANI, 2006). Segundo (COELHO *et al.*, 1986), 77 espécies de peixes ocorrem juntamente com o camarão sete-barbas na pesca artesanal do litoral de São Paulo, sendo que quatro espécies da família Sciaenidae contribuíram com mais de 60% do total capturado.

Os peixes desta família são de considerável importância tanto em águas tropicais quanto subtropicais (WAESSLE *et al.*, 2003), distribuindo-se nos oceanos Índico, Pacífico e Atlântico (FENNESSY, 2000), onde constituem o mais importante componente da comunidade de peixes demersais da costa Sudeste e Sul do Brasil (VAZZOLER, 1975; FACCHINI, 1995; HAIMOVICI, 1997). Possuem hábitos costeiros, sendo mais comumente encontrados em águas rasas da plataforma continental, em locais arenosos, lamosos ou arenolodosos, próximos às desembocaduras de rios, baías e estuários (MENEZES & FIGUEREDO, 1980) e apesar de apresentar valor comercial, são geralmente dominantes nas categorias de rejeito ou descarte (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1990).

Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875) (Fig. 1) conhecido popularmente como maria-luisa, distribui-se do Panamá até Argentina, sendo encontrada desde águas rasas até profundidade de 100 metros; possui hábitos demersais e se alimenta de organismos bentônicos, como camarões e poliquetas (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Seus representantes podem atingir cerca de 30 cm de comprimento (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980), e tamanho de primeira maturação entre 14,8 a 18 cm de comprimento total, sendo que a partir de 19,2 cm, todos os exemplares capturados são considerados adultos (OLIVEIRA & HAIMOVICI, 2001; PAIVA-FILHO *et al.*, 1976a). Registros recentes de captura aumentam seu limite norte de abrangência, podendo ser encontrada até o Golfo do México (VEGA-CENDEJAS, 2004).

No sul do Brasil *P. brasiliensis* é encontrado em abundância nas profundidades de até 20 metros (VAZZOLER, 1975), sendo capturados com frequência nas pescarias de arrasto, amplamente praticadas no litoral brasileiro (ANDRIGUETTO FILHO, 2002). Dois grandes conjuntos populacionais de *P. brasiliensis* foram reconhecidos: um acima da latitude de 29º e outro mais ao sul, denominados: população de São Paulo e do Rio Grande do Sul,

respectivamente (VARGAS, 1976). Segundo PAIVA-FILHO & ROSSI (1980) o período reprodutivo da população de São Paulo estende-se de agosto a dezembro; e de setembro a março no Rio Grande do Sul (OLIVEIRA & HAIMOVICI, 2001).

Do ponto de vista econômico os peixes maria-luís são considerados de baixo valor, mas por representar uma importante parcela da ictiofauna demersal da plataforma continental das regiões sudeste e sul (BRAGA, 1990), podem ter grande importância ecológica para este ecossistema.

Apesar de não haver um esforço de pesca dirigido para *Paralichthys brasiliensis*, a pesca intensiva de camarão sete-barbas no litoral brasileiro pode impactar também esta população, uma vez que a maria-luís faz parte da fauna acompanhante deste recurso (BRAGA, 1990), sendo considerada peixe de mistura (BRAGA *et al.*, 1985). Sabe-se que uma espécie pode ter seu ciclo de vida prejudicado e ser levada à extinção se o ambiente em que vive for demasiadamente explorado em função de outros organismos (BRAGA, 1990).

Estudos sobre *P. brasiliensis* estão limitados, em sua maior parte nos litorais de São Paulo (COELHO *et al.*, 1993; PAIVA-FILHO & ROSSI, 1980; PAIVA-FILHO *et al.*, 1976a; CUNNINGHAM & DINIZ FILHO, 1995), Rio Grande do Sul (OLIVEIRA & HAIMOVICI, 2001; LEWIS & FONTOURA, 2005; PAIVA-FILHO *et al.*, 1976b) e Paraná (ROBERT *et al.*, 2007; SANTOS, 2006), sendo que Santa Catarina contribui com apenas um estudo, no município de Penha (BRANCO *et al.*, 2005).

Dessa maneira, estudos quali-quantitativos de *P. brasiliensis*, na até então quase desconhecida população de Santa Catarina faz-se necessário, a fim de levantar informações pertinentes para subsidiar a possível troca do período de defeso na pesca do camarão sete-barbas, que está hoje focado no ciclo de vida da espécie-alvo e podendo assim, desestabilizar populações importantes da cadeia trófica como *P. brasiliensis*.



Figura 1 - Exemplar de *Paralonchurus brasiliensis*.

2 - OBJETIVOS

2.1 - Objetivo Geral

- Estudar a estrutura populacional de *Paralonchurus brasiliensis* no litoral de Santa Catarina.

2.2 - Objetivos Específicos

- Analisar as flutuações sazonais de *Paralonchurus brasiliensis* em função da abundância e distribuição espaço-temporal, no litoral de Santa Catarina;
- Verificar a influência das variáveis ambientais na abundância das populações de *P. brasiliensis*;
- Avaliar o impacto da pesca do camarão sete-barbas sobre as populações de *P. brasiliensis* no litoral de Santa Catarina.

3 - MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 - Área de Estudo

A área de estudo engloba quatro localidades do litoral de Santa Catarina (Fig. 2): Barra do Sul, no município de Balneário de Barra do Sul (26°24' – 26°28'S e 48°33' – 48°35'W); Armação do Itapocoroy, em Penha (26°40' – 26°47'S e 48°36' - 48°38'W), ambas com profundidade média de 15 m;

Navegantes, Itajaí e Balneário Camboriú, compreendendo a Região de Itajaí ($26^{\circ}51' - 27^{\circ}03'S$ e $48^{\circ}40' - 48^{\circ}35'$), com 10 m; e as praias da Pinheira e da Gamboa, em Palhoça ($27^{\circ}52' - 27^{\circ}53'''S$ e $48^{\circ}34' - 48^{\circ}35'$), com 23 m de profundidade média. Estas áreas representam as comunidades mais importantes voltadas à pesca artesanal do camarão sete-barbas em Santa Catarina, exceto o município de Palhoça, tendo como espécie-alvo, outros camarões da família Penaeidae.

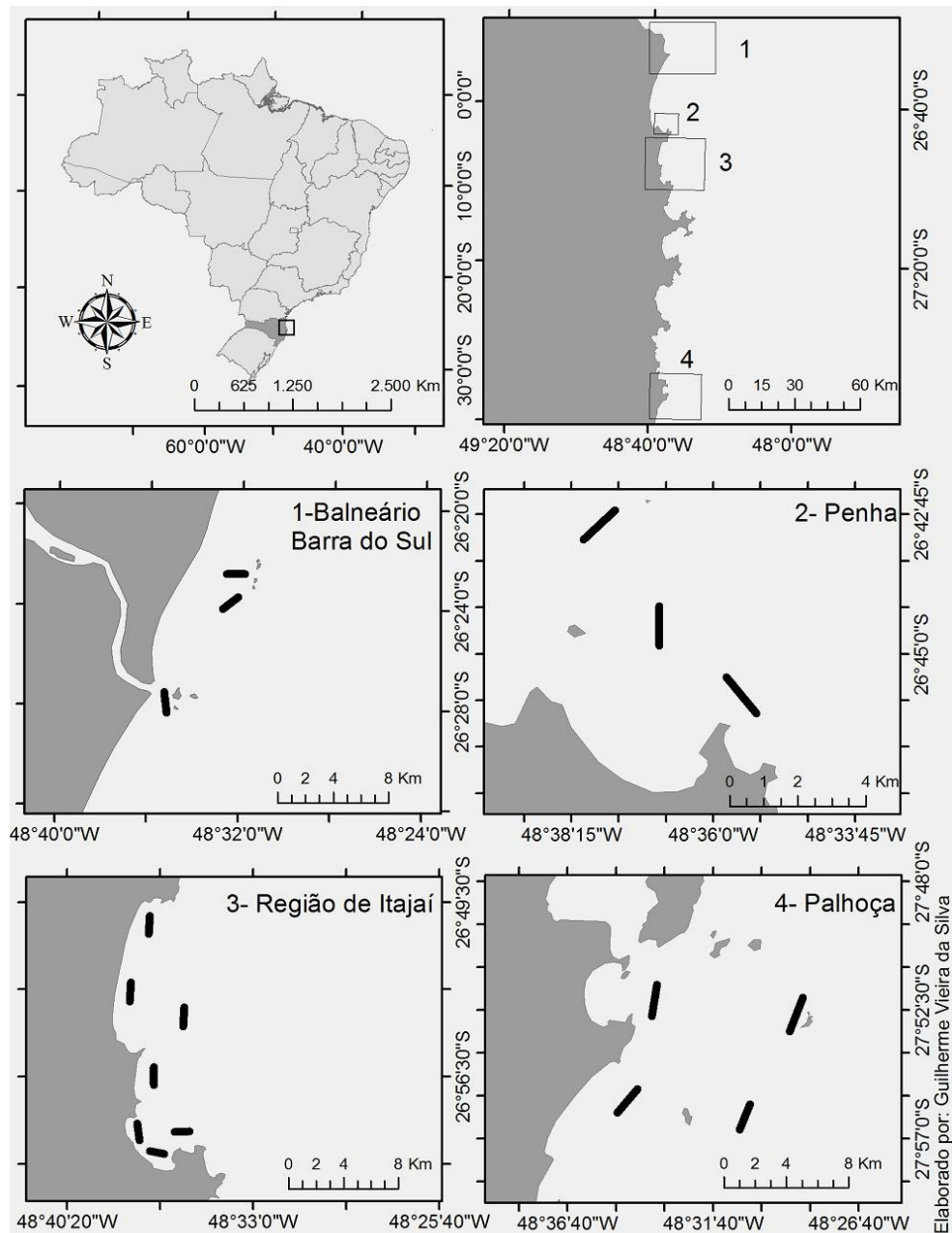


Figura 2 - Mapa de Santa Catarina, indicando as áreas de estudo com os locais de arrasto.

3.2 - Trabalho de Campo

Os arrastos foram realizados mensalmente, e tiveram uma duração de uma hora cada, porém em anos distintos entre os locais de coleta. Nos municípios de Balneário Barra do Sul e Penha foram realizados três arrastos em cada localidade, durante o período de março de 2007 a fevereiro de 2008, enquanto que na Região de Itajaí foram sete, nos meses de março de 2001 a fevereiro de 2002, e em Palhoça quatro, de novembro de 2003 a outubro de 2004. Para as coletas dos exemplares foram utilizados duas redes com portas (Fig. 3), medindo sete metros e meio de comprimento total, tralha superior de sete metros e inferior de oito, com malha de três centímetros entre nós opostos na manga e corpo, e dois centímetros entre nós opostos no ensacador, sendo tracionadas por baleeira de seis metros e meio a nove metros de comprimento, com motor variando de 18 a 40 Hp, a uma velocidade média de dois nós.

Após as operações de captura, os exemplares das duas redes foram acondicionados em sacos plásticos, etiquetados e mantidos em caixas térmicas com gelo até a chegada ao Laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI para triagem. Paralelamente as coletas, foram obtidas amostras da água de fundo com auxílio da garrafa de “Nisken” e medida sua temperatura através de termômetro de mercúrio com precisão de 0,1°C, enquanto a salinidade foi mensurada com refratômetro manual com precisão de 0,5.

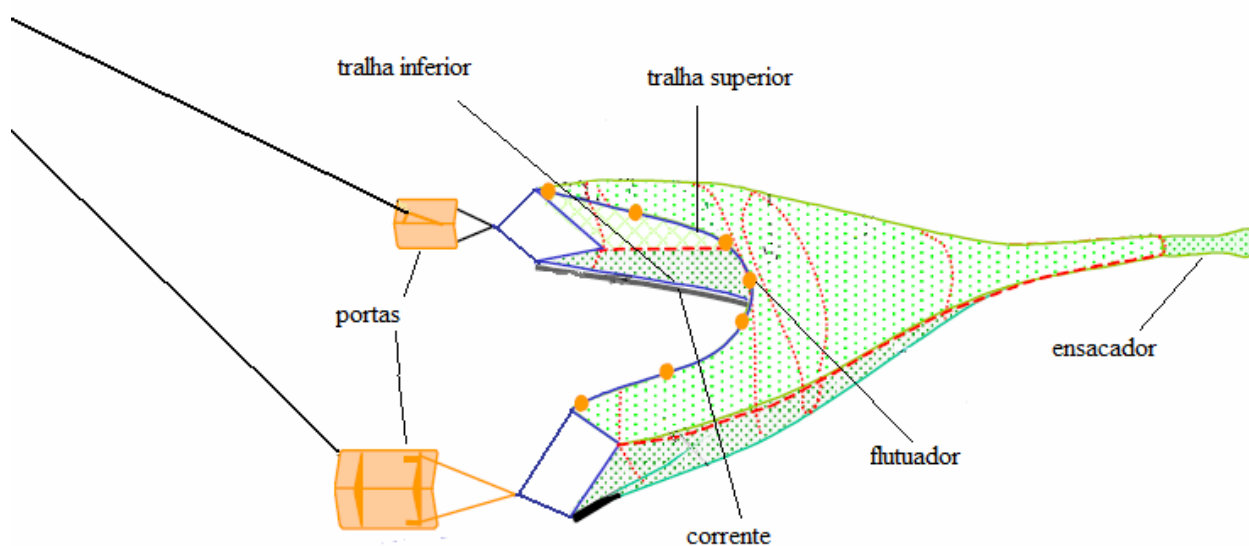


Figura 3 - Esquema representativo das redes de portas utilizadas no estudo. Modificado de SANTOS, 2006.

3.3 - Trabalho de Laboratório

Em laboratório, o produto de cada arrasto foi identificado de acordo com TOMMASI (1970), TOPP & HOFF (1972), RIOS (1975), FIGUEIREDO (1977), SOARES (1978), PÉREZ FARFANTE (1978), FIGUEIREDO & MENEZES (1978), FIGUEIREDO (1980), HOLTHUIS (1980), MENEZES & FIGUEIREDO (1980 e 1985) e MELO (1996), sendo registrados o grupo faunístico pertencente e a contribuição em número e biomassa. As únicas separações em nível de espécie ocorreram para *Xiphopenaeus kroyeri* e *Paralonchurus brasiliensis*, exceto em Palhoça, onde os camarões foram agrupados por não haver direcionamento da pesca ao *X. kroyeri*.

Da ictiofauna, foi retirada uma subamostra de *P. brasiliensis* para análise mais detalhada, onde os exemplares separados foram medidos com auxílio de ictiômetro para a obtenção do comprimento total (Lt) e pesados (Wt) em balança de precisão de 0,01g. O sexo foi determinado após a abertura da cavidade abdominal (VAZZOLER, 1986), sendo separados em machos, fêmeas ou indeterminados; os demais indivíduos eram contabilizados e pesados.

3.4 - Análise dos Dados.

A análise de variância paramétrica (ANOVA) (ZAR, 1999) foi utilizada para verificar a existência de diferenças significativas nos parâmetros ambientais e CPUE (kg/hora e N/hora), entre os meses de coleta e entre as regiões, sendo testados quanto à homogeneidade da variância (teste de Bartlett) e de normalidade da distribuição (prova de Kolmorov-Smirnov). Na existência de diferenças significativas, o contraste das médias (teste de Tukey-Kramer) foi aplicado para indicar quais médias foram significativamente distintas (BRANCO, 1999).

A proporção sexual foi determinada através das distribuições mensais e por classe de comprimento das freqüências de machos e fêmeas, aplicando-se o teste do qui-quadrado " χ^2 ", para verificar a possível ocorrência de diferença significativa.

A relação peso total/comprimento total foi estimada para machos e fêmeas de acordo com a equação (SANTOS, 1978): $Wt = aLt^b$, onde (a) fator de condição e (b) constante da relação peso/comprimento.

Para este trabalho adotou-se o tamanho de primeira maturação estimado por BRANCO *et al.*, (2005), partindo-se do pressuposto de que em função da proximidade entre as regiões de arrasto, os indivíduos de *P. brasiliensis* fariam parte de uma mesma população.

A partir do somatório dos diferentes grupos taxonômicos e lixo, foi determinada a participação de *P. brasiliensis* em relação aos demais grupos integrantes da pesca do camarão sete-barbas.

4 - RESULTADOS

4.1 - Parâmetros Abióticos

A temperatura média da água de fundo apresentou um padrão de flutuação sazonal uniforme, não diferindo significativamente entre as regiões de coleta ($F_{3-41}=0,171$; $p \geq 0,05$); porém, quando comparadas ao longo do ano, foram estatisticamente menores em julho e agosto ($F_{11-109}=26,671$; $p \leq 0,05$) (Fig. 4). Em geral, o valor médio mais elevado foi registrado no mês de abril (24,58°C), enquanto que o menor ocorreu em agosto (17,57°C) (Fig. 4).

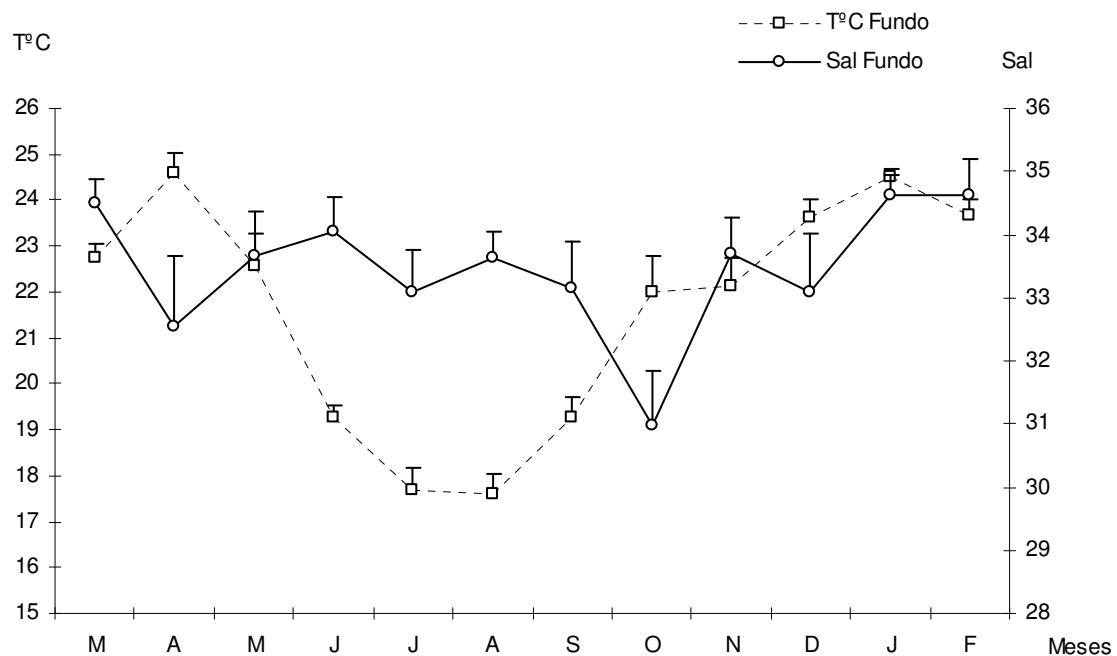


Figura 4 - Variação temporal média de temperatura e salinidade de fundo nas áreas de estudo. (Barra vertical = erro da média)

Assim como para temperatura, a salinidade média da água de fundo, não apresentou diferenças significativas entre as regiões amostradas ($F_{3-40}=1,280$; $p\geq 0,05$), entretanto, quando comparados os meses de coleta, estes diferiram significativamente ($F_{11-142}=2,936$; $p\leq 0,05$), devido aos menores valores registrados em outubro (Fig. 4). As maiores médias ocorreram em fevereiro (34,63), enquanto que a menor foi registrada em outubro (30,96) (Fig. 4).

4.2 - Participação de *P. brasiliensis* na pesca artesanal do camarão sete-barbas.

A participação relativa em biomassa de *Paralichthys brasiliensis* em relação aos cinco grupos faunísticos da pesca do camarão sete-barbas, incluindo o lixo e a espécie-alvo, apresentou uma variação de 7,73% em Barra do Sul a 13,08% em Palhoça, enquanto que nas regiões de Penha e Itajaí, foi de 12,94% e 9,57% respectivamente (Fig. 5).

No Município de Balneário Barra do Sul, a ictiofauna representou 52,29% da biomassa capturada, com a carcinofauna ocupando a segunda posição (13,82%), seguida do lixo (10,37%), Cnidofauna (9,69%), espécie-alvo *Xiphopenaeus kroyeri* (9,10%) e Malacofauna (4,06%), sendo que a menor participação ocorreu para o grupo da equinofauna (0,68%) (Fig. 5).

Em Penha, as maiores biomassas seguiram a mesma tendência observada em Barra do Sul, sendo a ictiofauna a maior participante com 28,70%, seguida de carcinofauna (24,17%), cnidofauna (21,78%), *X. kroyeri* (10,53%) e malacofauna (8,59%), com lixo (4,98%) e equinofauna (1,26%) ocupando as últimas posições (Fig. 5). Já na região de Itajaí a ictiofauna (34,08%), foi acompanhada da cnidofauna (28,07%), lixo (17,34%), carcinofauna (10,16%), *X. kroyeri* (9,41%) e malacofauna (0,54%), com a equinofauna novamente obtendo a menor contribuição em peso (0,39%).

No Município de Palhoça ocorreu a maior porcentagem da ictiofauna (57,15%), seguida pela cnidofauna com 17,73%, camarões (13,24%), carcinofauna (5,85%), equinofauna (4,95%) e malacofauna e lixo com 0,54% cada (Fig. 5).

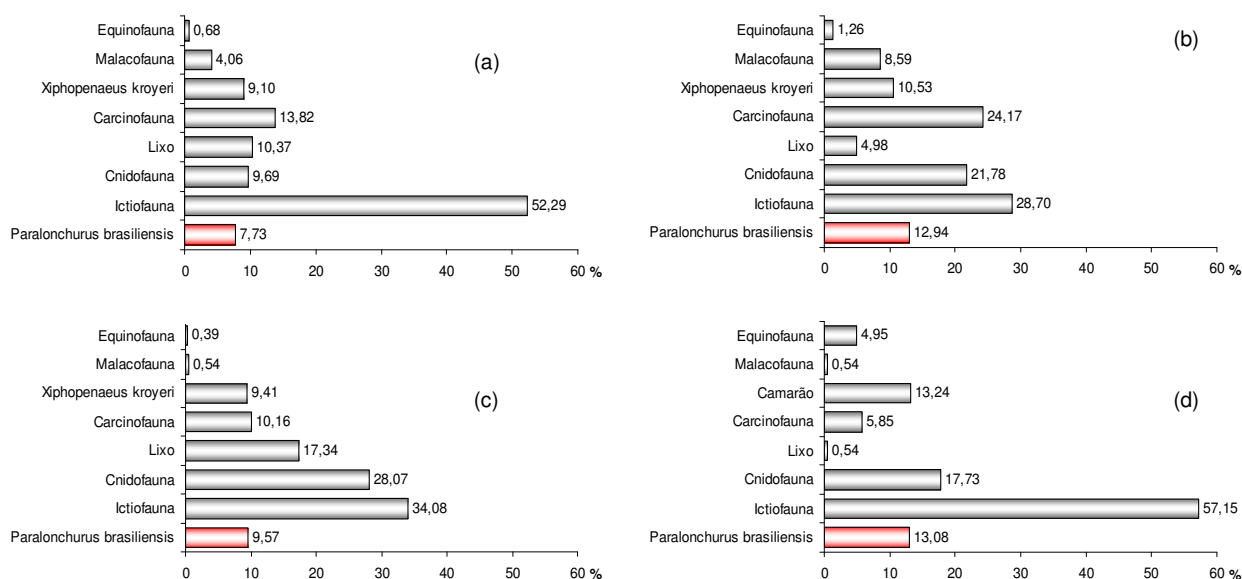


Figura 5 - Participação dos grupos faunísticos em biomassa na pesca do camarão sete-barbas em Barra do Sul (a), Penha (b), Região de Itajaí (c), e Palhoça (d).

4.3 - Caracterização biométrica da população de *P. brasiliensis*.

Foram medidos um total de 3745 exemplares de *P. brasiliensis*, onde o Município de Penha contribuiu com o menor espécime em comprimento total (2,8cm) e o menor comprimento médio ($10,7 \pm 4,0$ cm), enquanto que os indivíduos de maior tamanho foram capturados em Barra do Sul e Palhoça (23,9cm), com a maior média em Palhoça ($16,3 \pm 4,3$ cm) (Tab. 1).

Com relação ao peso, o menor exemplar (0,23g) e a menor média também ocorreram na Penha, com Palhoça contribuindo com a maior biomassa média ($51,57 \pm 35,80$ g), e Itajaí com o espécime mais pesado (151,93g) (Tab. 1).

Tabela 1 - Frequência de ocorrência dos exemplares medidos, comprimento médio total, amplitude de comprimento, peso médio total e amplitude de peso de *P. brasiliensis* capturadas nas regiões amostradas.

Regiões	N	Comprimento (cm)			Peso (g)		
		<	Médio	>	<	Médio	>
Barra do Sul	430	3,3	$13,9 \pm 4,7$	23,9	0,45	$32,04 \pm 31,30$	126,35
Penha	1141	2,8	$10,7 \pm 4,0$	23,5	0,23	$14,87 \pm 20,17$	121,12
Região de Itajaí	1110	4	$14,1 \pm 4,2$	23,4	0,47	$33,58 \pm 29,73$	151,93
Palhoça	1064	3,1	$16,3 \pm 4,3$	23,9	0,24	$51,57 \pm 35,80$	134,86

A figura 6 mostra as distribuições da frequência das classes de comprimento dos indivíduos subamostrados nas regiões de coleta, onde no Município de Balneário Barra do Sul, o tamanho dos machos variou entre as classes de 10,0 e 23,0cm, com picos em 14,0 e 15,0cm, enquanto nas fêmeas a oscilação foi de 15,0 a 23,0cm, com as maiores capturas nos 20,0cm, e nos indeterminados, de 3,0 a 19,0cm, com moda em 10,0cm (Fig. 6).

Em Penha, a amplitude de comprimento total para os machos não diferiu de Barra do Sul, e o pico ficou na classe dos 15,0cm; já as fêmeas oscilaram entre 12,0 e 23,0cm, com as maiores freqüências em 20,0cm e os indeterminados entre 2,0 e 18,0cm, com pico em 9,0cm (Fig. 6). Já na Região de Itajaí, os machos compreenderam as classes de 14,0 a 22,0cm e as fêmeas entre 13,0 e 23,0cm, com moda em 19,0cm para ambos os sexos, sendo que os indivíduos indeterminados tiveram a amplitude entre 4,0 e 16,0cm, com maior concentração em 10,0cm de comprimento total (Fig. 6). Em Palhoça as flutuações de machos e fêmeas ocorreram de 10,0 a 23,0cm, com pico em 20,0cm para machos e 21,0cm para fêmeas, e os indeterminados oscilaram entre 3,0 e 18,0cm, com maior incremento em 12,0cm (Fig. 6).

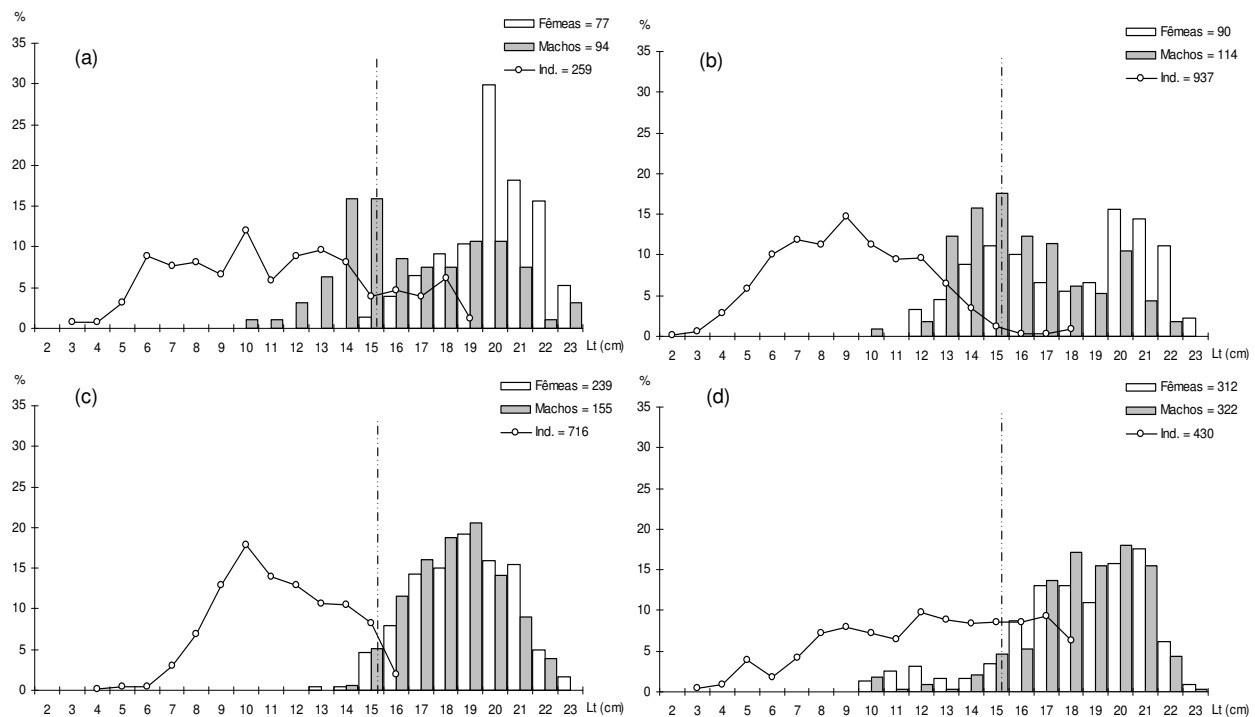


Figura 6 - Frequência percentual por classe de comprimento para fêmeas, machos e indeterminados de *P. brasiliensis* em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c) e Palhoça (d). A linha tracejada indica o tamanho de primeira maturação: fêmeas = 14,8 cm e machos = 15,0 cm.

4.4 - Flutuações espaço-temporais de *P. brasiliensis*

Em geral, as oscilações no número de exemplares de *P. brasiliensis* capturados nos arrastos do camarão-sete barbas acompanharam as flutuações em peso, exceto na Penha, onde as maiores abundâncias ocorreram em dezembro de 2007 ($180 \pm 10,58$ ind.) e as maiores biomassas em novembro ($2,31 \pm 0,50$ Kg) (Fig. 7).

Para o Município de Balneário Barra do Sul as maiores CPUE, ocorreram em outubro de 2007 ($168 \pm 86,82$ ind. e $2,43 \pm 1,27$ Kg) e as menores em março de 2007, ($4 \pm 2,31$ ind. e $0,29 \pm 0,09$ Kg), enquanto que na região de Itajaí, as maiores contribuições foram em dezembro de 2001 ($392 \pm 246,00$ ind. e $6,71 \pm 4,16$ Kg), e as menores em junho ($16 \pm 4,64$ ind. e $0,14 \pm 0,05$ Kg) (Fig. 7). Já em Palhoça, o mês de agosto de 2004 apresentou os maiores registros ($105 \pm 39,24$ ind. e $4,95 \pm 1,80$ Kg) e fevereiro os menores ($4 \pm 3,36$ ind. e $0,06 \pm 0,06$ Kg) (Fig. 7).

A ANOVA aplicada às CPUE em biomassa, entre os meses de coleta em Barra do Sul ($F_{11-22}=0,778$; $p \geq 0,05$), Penha ($F_{11-23}=2,028$; $p \geq 0,05$) e Palhoça ($F_{11-36}=0,653$; $p \geq 0,05$) não demonstrou a existência de diferenças significativas, entretanto, quando analisada para a região de Itajaí ($F_{11-72}=2,038$; $p \leq 0,05$) foi observado que as capturas em dezembro foram significativamente maiores que a dos demais meses (Fig. 7). Já para a CPUE em número de indivíduos, apenas em Palhoça não foram observadas diferenças significativas entre os meses de coleta ($F_{11-36}=0,755$; $p \geq 0,05$), sendo que em Barra do Sul ($F_{11-24}=2,395$; $p \leq 0,05$) foram estatisticamente maiores em outubro e novembro; e em dezembro para Penha ($F_{11-23}=3,157$; $p \leq 0,05$) e Itajaí ($F_{11-72}=2,109$; $p \leq 0,05$) (Fig. 7).

Com relação às regiões de coleta, a aplicação da ANOVA às CPUE em (Kg/hora) revelaram a existência de diferenças significativas ($F_{3-44}=3,668$; $p \leq 0,05$), atribuídas às maiores capturas encontradas em Palhoça, enquanto que as CPUE em (N/hora), não diferiram significativamente ($F_{3-44}=1,172$; $p \geq 0,05$) entre os locais (Fig. 7).

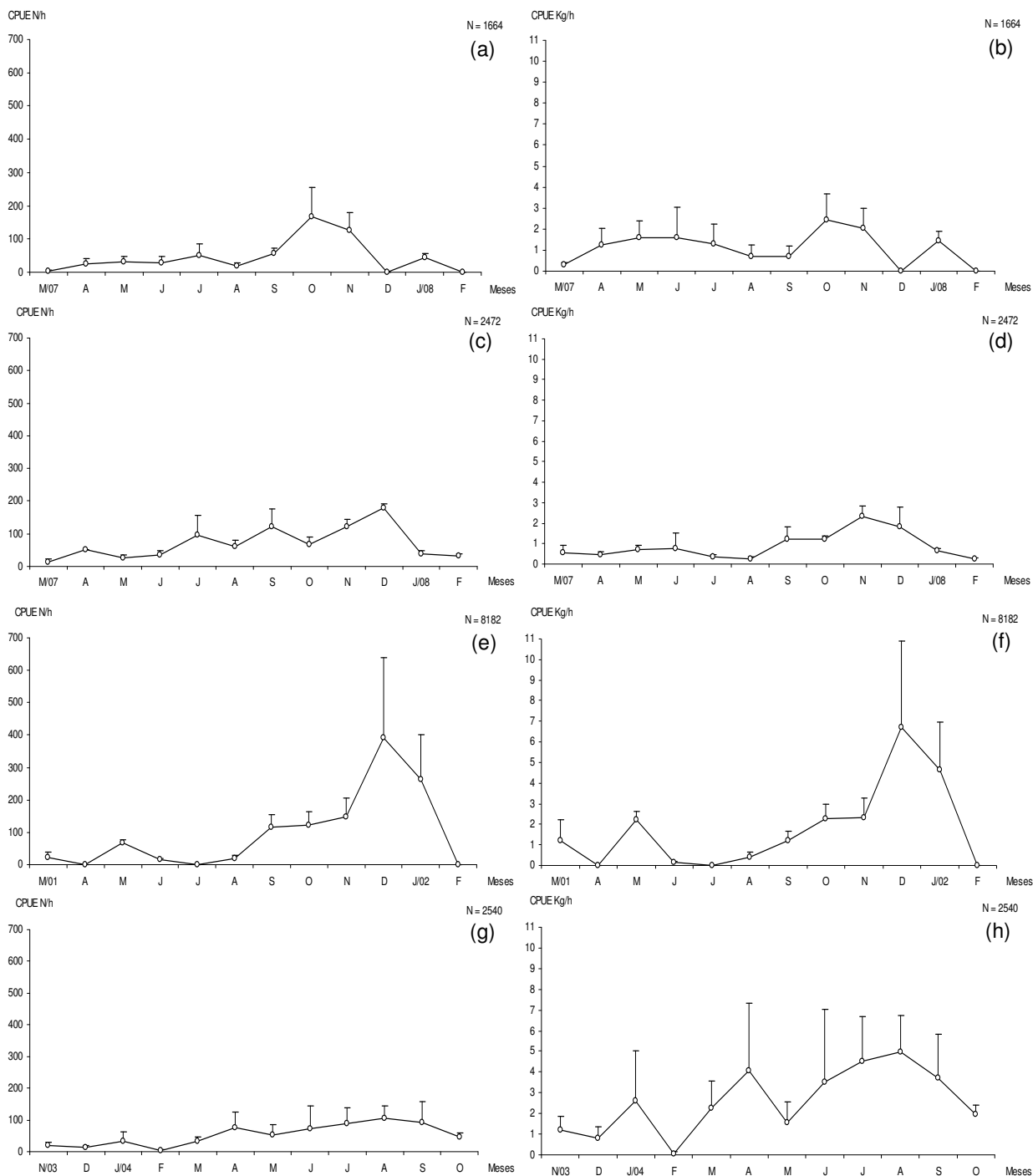


Figura 7 - Contribuição em CPUE (N/hora e Kg/hora) de *P. brasiliensis* na pesca do camarão sete-barbas em Barra do Sul (a,b); Penha (c,d); Região de Itajaí (e,f) e Palhoça (g,h). (Barra vertical = erro da média).

4.5 - Proporção sexual ao longo do ano

Na distribuição da frequência absoluta dos exemplares subamostrados em Barra do Sul, houve um equilíbrio entre os sexos em apenas quatro meses de coleta, sendo que os machos dominaram em agosto, outubro e novembro de 2007, e as fêmeas em abril, maio, junho e julho de 2007 (Fig. 8). Já no Município de Penha não foram registradas diferenças significativas em três meses de amostragens (junho, outubro e dezembro de 2007), sendo observado um predomínio das fêmeas em março e agosto de 2007 e janeiro de 2008, e dos machos no restante dos meses, exceto fevereiro de 2008, devido à ausência de amostras (Fig. 8).

Na Região de Itajaí, as fêmeas dominaram em sete meses de amostragem, com equilíbrio entre os sexos durante três coletas e ausência de dados em fevereiro e julho de 2002 (Fig. 8), enquanto que em Palhoça foram observadas diferenças significativas em apenas três meses, sendo um a favor das fêmeas (novembro de 2003) e dois a favor dos machos (janeiro e março de 2004) (Fig. 8).

4.6 - Proporção sexual por classe de comprimento

A distribuição da frequência relativa por classe de comprimento total em Barra do Sul (Fig. 9) apresentou diferença significativa a favor dos machos nas classes de 14,0 a 16,0 cm, e das fêmeas em 20,0 a 22,0cm. Já em Penha, os machos predominaram significativamente de 13,0 a 17,0 cm e as fêmeas em 12,0, 21,0 e 22,0 cm (Fig. 9), enquanto que na Região de Itajaí, foi observada uma tendência relativamente semelhante entre os sexos, com diferença significativa a favor das fêmeas somente nas classes de 20,0 a 22,0 cm, não diferindo a favor dos machos em nenhuma classe de comprimento, (Fig. 9).

Em Palhoça (Fig. 9), as fêmeas predominaram nas classes de 11,0 a 13,0, 16,0 e 23,0 cm, enquanto os machos dominaram nos 10,0 cm ($\chi^2=4,00$, $p<0,05$).

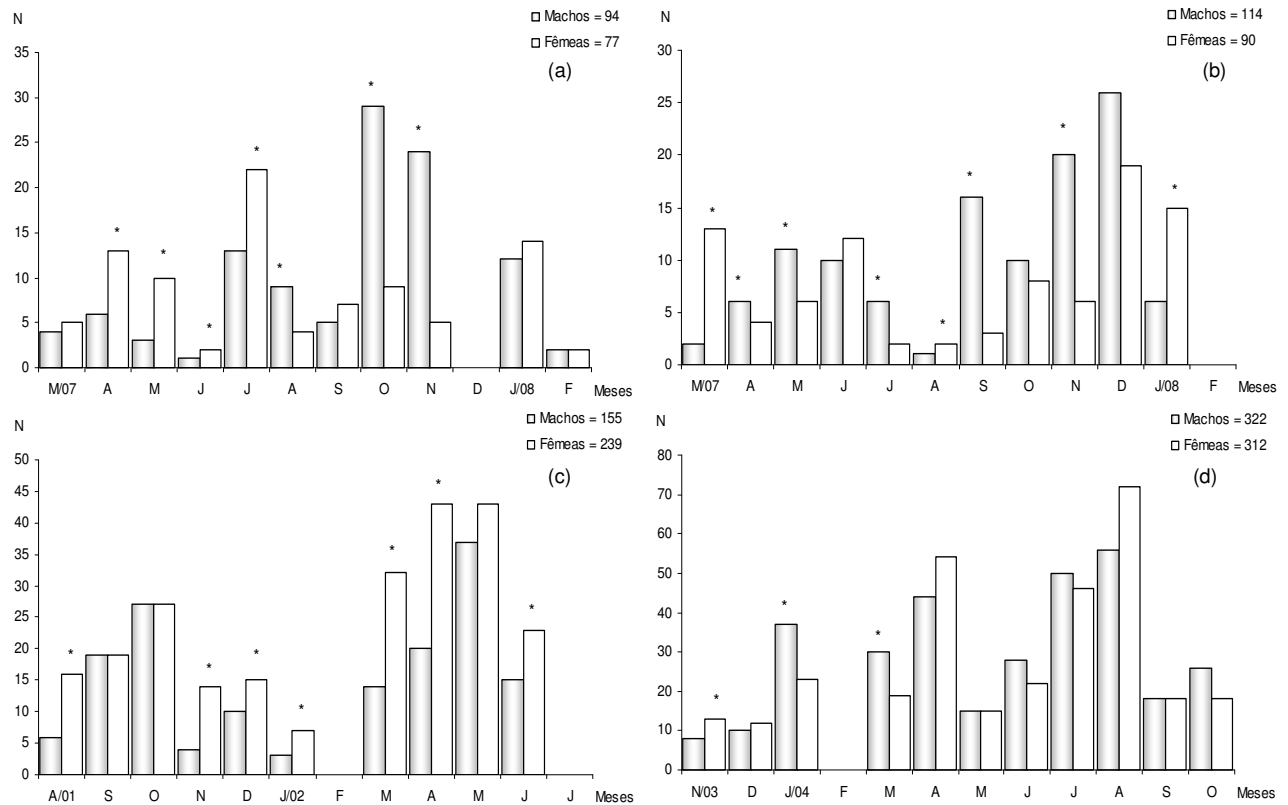


Figura 8 - Distribuição mensal da frequência de ocorrência de *P. brasiliensis* em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c) e Palhoça (d). (*) Diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

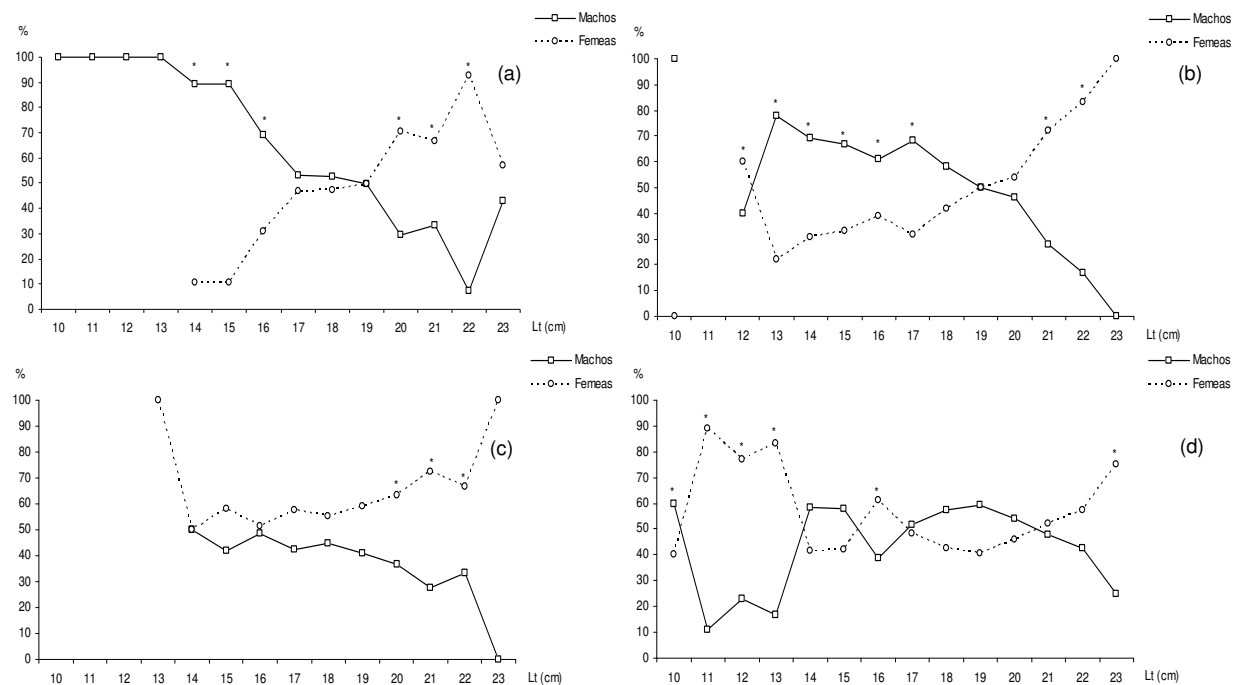


Figura 9 - Percentuais por classe de comprimento total (%) de machos e fêmeas de *P. brasiliensis* em Barra do Sul (a); Penha (b); Região de Itajaí (c); Palhoça (d). (*) Diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).

4.7 - Relação Peso/Comprimento

Os valores de peso confrontados com o comprimento total foram corroborados pela aderência dos pontos empíricos à curva e pelos valores do coeficiente de determinação (Tab. 2), indicando crescimento alométrico positivo para machos, fêmeas e indivíduos indeterminados, porém, com valores diferenciados para cada região amostrada. Os machos apresentaram maiores valores de “b” em Barra do Sul e Palhoça, (3,5691 e 3,5667) respectivamente, enquanto o menor foi registrado para a Região de Itajaí (3,1576) (Tab. 2), já para as fêmeas a maior constante ocorreu em Palhoça (3,5646), e a menor em Penha (3,1142) (Tab. 2), enquanto para os organismos indeterminados o maior “b” foi observado na Região de Itajaí (3,2292) e o menor em Penha (3,1242) (Tab. 2).

Tabela 2 - Número de indivíduos medidos (N), equação da relação peso/comprimento e coeficiente de determinação (r^2), de *P. brasiliensis* para as regiões amostradas.

Regiões	Sexo	N	Equação	r^2
Barra do Sul	Machos	94	$Wt = 0,0017Lt^{3,5691}$	0,9855
	Fêmeas	77	$Wt = 0,0037Lt^{3,3036}$	0,9597
	Indeterminados	259	$Wt = 0,0044Lt^{3,2134}$	0,9733
Penha	Machos	114	$Wt = 0,0045Lt^{3,2351}$	0,9602
	Fêmeas	90	$Wt = 0,0065Lt^{3,1142}$	0,9703
	Indeterminados	937	$Wt = 0,0054Lt^{3,1242}$	0,9656
Região de Itajaí	Machos	155	$Wt = 0,0061Lt^{3,1576}$	0,9030
	Fêmeas	239	$Wt = 0,0058Lt^{3,1743}$	0,9308
	Indeterminados	716	$Wt = 0,0047Lt^{3,2292}$	0,9516
Palhoça	Machos	322	$Wt = 0,0019Lt^{3,5667}$	0,9638
	Fêmeas	312	$Wt = 0,0020Lt^{3,5646}$	0,9903
	Indeterminados	430	$Wt = 0,0054Lt^{3,1592}$	0,9777

5 - DISCUSSÃO

A pesca de arrasto captura uma multiplicidade faunística considerável, constituída por peixes, crustáceos, moluscos, equinodermatas e cnidários, os quais comumente excedem a quantidade de camarão em condições de comercialização (BRANCO, 1999; BRANCO & VERANI, 2006). Frequentemente, a composição destes grupos taxonômicos pode variar de

acordo com o local de pesca, profundidade e estação do ano (CARRANZA-FRASER & GRANDE, 1982; RUFFINO & CASTELLO, 1992/93).

Foi observado o predomínio da ictiofauna em todas as regiões amostradas, sendo que em Balneário Barra do Sul e Penha, a segunda colocação foi ocupada pela carcinofauna, possivelmente por atuar no consumo dos restos da fauna acompanhante (BRANCO *et al.*, 2002), ou como predação ativa sobre os camarões (BRANCO & FRACASSO, 2004). Já na Região de Itajaí e Palhoça, registrou-se a cnidofauna como segunda maior participante em biomassa, provavelmente ocasionado pelo “boom” desses organismos em algumas épocas do ano. Nos demais grupos ocorreram oscilações entre as posições nas regiões amostradas sendo que o lixo teve a menor participação nas capturas de Palhoça, e a maior na Região de Itajaí, devido à grande influência antrópica que ocorre no Rio Itajaí-Açú.

As variações nas participações de *P. brasiliensis* e camarão foram proporcionais em todas as áreas de coleta, provavelmente por se tratar de uma relação predador/presa, ou ainda influenciadas por preferências individuais em relação às características dos ambientes (ALMEIDA 2004; BRANCO *et al.* 2005; SOUZA *et al.*, 2008).

Segundo LOWE-McCONNELL, (1987); RAY, (1991); e ZACHARIAS & ROFF, (2001) a estrutura e a composição das comunidades de peixes demersais em ambientes marinhos são regidas, principalmente por influências bióticas, como competição e predação, enquanto que as alterações espaciais são marcadas, além das necessidades fisiológicas individuais, pelos fatores abióticos (SANTOS, 2006). Dentre esses, as flutuações nos gradientes de profundidade, tem sido apontados em diversos estudos, como estruturadores destas comunidades (HAIMOVICI *et al.*, 1994; FARIÑA *et al.*, 1997 e DEMESTRE *et al.*, 2000). Já para JONES *et al.*, (2002), estão mais relacionadas aos diferentes métodos amostrais utilizados.

A temperatura da água de fundo nas regiões amostradas seguiu o padrão sazonal esperado (MATSUURA, 1986), com os menores valores durante o inverno e os maiores no verão, enquanto que a salinidade apresentou uma tendência mais uniforme, com os menores teores sendo registrados em outubro. Essas oscilações, provavelmente contribuíram nas flutuações observadas nas CPUE (Kg/hora e N/hora) do presente estudo, onde

as maiores capturas ocorreram nos meses de outubro e novembro na maioria dos locais, exceto em Palhoça. Por outro lado, os menores rendimentos no inverno poderiam estar relacionados ao próprio ciclo de vida da espécie, sendo que para VAZZOLER *et al.*, (1973) é nesta estação que ocorre a movimentação populacional, desencadeada pelo início da maturação gonadal.

Quando analisadas entre as áreas de amostragem, as maiores biomassas registradas em Palhoça, provavelmente estão vinculadas ao tamanho e peso dos organismos capturados neste local, devido às maiores profundidades, o que foi igualmente verificado no litoral Sul do Paraná (ROBERT *et al.*, 2007).

A proporção entre machos e fêmeas é uma informação importante para caracterização da estrutura de uma população, além de constituir subsídio para avaliação do potencial reprodutivo e estimativas do tamanho do estoque (VAZZOLER, 1996). Apesar de registrada ocasionalmente em algumas populações de peixes, uma proporção sexual de 1:1 é raramente esperada (VICENTINI & ARAÚJO, 2003), sendo que esse desvio pode ser atribuído a influência da temperatura na determinação do sexo (CONOVER & KYNARD, 1981), mortalidade seletiva, predação diferencial, comportamento sexual, taxa de crescimento ou expectativa de vida distintas (DUFECH & FIALHO, 2006).

LEWIS & FONTOURA, (2005) sugerem uma ocupação diferenciada dos habitats, com os machos ocupando águas mais profundas em relação às fêmeas. Nos municípios de Penha e Palhoça, os machos dominaram significativamente em mais de 50% dos meses em que observaram-se diferenças significativas. Por outro lado, o predomínio das fêmeas em todos os meses amostrados foi registrado apenas na Região de Itajaí, corroborando com os dados obtidos por BRANCO *et al.*, (2005) e COELHO *et al.*, (1993).

Para NIKOLSKI, (1963), este predomínio pode estar relacionado à disponibilidade abundante de alimento no ambiente, como forma de adaptação da população ao suprimento alimentar. Deste modo, a fartura de alimento oriunda da influência direta do Rio Itajaí-Açú, provocando um enriquecimento nutricional das águas adjacentes, provavelmente contribuiu para a maior abundância de fêmeas nesta região. Já no município de Balneário Barra do Sul foi observada uma maior homogeneidade na proporção sexual mensal.

De acordo com VAZZOLER, (1996), as fêmeas apresentam maior crescimento corpóreo e atingem maiores tamanhos para uma mesma idade do que os machos. Estas predominaram nas maiores classes de comprimento em todas as regiões amostradas, o que tem sido amplamente observado dentre as espécies de Scianídeos (ALMEIDA & BRANCO, 2002; HALUCH, 2008; BRAUN & FONTOURA, 2004; BRANCO *et al.*, 2005).

A literatura é escassa em termos de faixa etária diferenciada por sexo para *P. brasiliensis*, porém, CASTILLO (1986) atribuiu maior tamanho as fêmeas de *Menticirrhus americanus* ao fato destas atingirem oito anos de idade, enquanto que os machos alcançam apenas cinco.

A relação peso-comprimento tem sido utilizada para facilitar a estimativa do peso de um exemplar, através do conhecimento do seu comprimento e determinar o tipo de crescimento das espécies, sendo amplamente empregado em estudos de dinâmica populacional e avaliação de estoques, além de prover indicações das condições dos organismos, tais como acúmulo de gordura e desenvolvimento gonadal (LE CREN, 1951; BOLGER & CONNOLY, 1989; BRANCO *et al.*, 2002). De acordo com ROSSI-WONGTSCHOWSKI, (1977) esta relação pode ou não apresentar dimorfismo sexual para os peixes, podendo diferir, não somente entre as espécies, mas também entre estoques da mesma espécie (BAGENAL & TESCH, 1978).

A partir da relação peso-comprimento obtida para machos, fêmeas e indeterminados, constatou-se um crescimento alométrico positivo para todos os exemplares, diferindo do encontrado por BRANCO *et al.* (2005) na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, os quais registraram um padrão isométrico para os organismos indeterminados. No entanto, para ROBERT *et al.*, (2007), foram semelhantes ao presente trabalho. No geral, os machos de *P. brasiliensis* apresentaram menor coeficiente “a” em relação às fêmeas, porém maior coeficiente “b” demonstrando que para um mesmo tamanho, as fêmeas apresentaram menores pesos que os machos.

O conhecimento do tamanho de primeira maturação gonadal é fundamental para a administração racional de um estoque sujeito a exploração, pois fornece a informação básica para determinação do tamanho mínimo de captura e dimensionamento das malhas das redes (BRANCO *et al.*, 2005). Além disso, a sobreposição desse tamanho com as curvas de distribuição de

freqüência de comprimento permitem determinar o estrato da população que a pesca vem atuando.

De acordo com BRAGA (1990) a idade média de primeira maturação foi estimada em quatro anos para *P. brasiliensis* no litoral de São Paulo, sendo que a longevidade é de aproximadamente 11 anos (PAULY, 1983).

No presente estudo o tamanho de primeira maturação foi de 14,8cm para machos e 15,0cm para fêmeas, enquanto que na população de São Paulo variou de 15,7cm (VAZZOLER *et al.*, 1973) a 18,0cm (PAIVA FILHO *et al.*, 1976b) para sexos grupados; entre 10,0cm no litoral sul do Paraná (SANTOS, 2006) e de 14,8cm (PAIVA FILHO *et al.*, 1976a) a 16,8cm (OLIVEIRA & HAIMOVICI, 2001) no Rio Grande do Sul. Estas diferenças possivelmente estão vinculadas aos diferentes procedimentos metodológicos utilizados (ROBERT *et al.*, 2007), excessiva ação de pesca sobre a população (NIKOLSKI, 1969), condições oceanográficas localizadas (HAIMOVICI, 1997), além de uma possível sobreposição de populações nos locais de captura (PAIVA FILHO & ZANI-TEIXEIRA, 1980).

P. brasiliensis ocorreu no produto das capturas do camarão sete-barbas com comprimentos entre 2,0 a 23,0cm, com pequenas variações de acordo com o local de amostragem, indicando que as áreas estão sendo utilizadas tanto por indivíduos jovens quanto por adultos, corroborando com o observado por SANTOS (2006), BAIL (2003), COELHO *et al.*, (1993) e BRAGA, (1990).

Segundo ROBERT *et al.*, (2007) a espécie parece não ter uma fase estuarina, sendo que os indivíduos menores que 9,4cm permanecem em áreas mais próximas a praia, durante a fase inicial de crescimento, migrando após os 13,0cm para maiores profundidades até atingir a maturidade sexual. Deste modo a ausência de indivíduos menores de 5,0cm nas áreas amostradas neste estudo, possivelmente esteja relacionada ao seu deslocamento para áreas mais rasas, bem como à própria seletividade do petrecho de pesca (MOREIRA, 1968).

COELHO *et al.*, (1993), estudando os aspectos biológicos da espécie, no rejeito da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas, no litoral paulista encontraram as maiores freqüências de captura entre as classes de 9,0 e 14,0cm, enquanto que na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, ocorreu em 18,0 e 20,0cm (BRANCO *et al.*, 2005). Nas áreas de abrangência do presente

estudo as maiores contribuições foram registradas nos 8,0 e 12,0cm, indicando uma maior incidência da pesca sobre a porção juvenil do estoque, exceto em Palhoça, onde os exemplares com tamanho entre 20,0 a 21,0 predominaram nas coletas.

A elevada abundância de indivíduos juvenis de *P. brasiliensis*, capturados como fauna acompanhante do camarão sete-barbas, nas principais regiões de arrasto em Santa Catarina é um fato preocupante, uma vez que esses organismos, impedidos de reproduzir, não estariam contribuindo na manutenção do estoque, podendo levar ao comprometimento da abundância deste potencial recurso. Desta forma, a adoção de medidas de manejo e conservação da espécie tornam-se urgentes, aliadas a um desenvolvimento de metodologias de redução do by-catch, passíveis de serem incorporadas dentro do contexto sócio-econômico do pescador artesanal do estado.

6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho contribuiu para um melhor entendimento da estrutura da população de *Paralanchurus brasiliensis*, no litoral de Santa Catarina, identificando as flutuações sazonais, as distribuições espaciais e a relação desta espécie com a pesca do camarão sete-barbas.

Considerando a dinâmica da espécie, e a heterogeneidade de habitats, trabalhos futuros, além de cobrirem períodos completos de 24 horas, deverão abranger diferentes profundidades numa mesma região, a fim de alcançar uma maior fidelidade ao ciclo de vida da espécie.

Estudos voltados à interação de *P. brasiliensis* com a pesca de camarão sete-barbas são raros em Santa Catarina e poderiam contribuir para a possível mudança na arte de pesca, com o intuito de diminuir o impacto sobre as populações de espécies acompanhantes.

7 - CONCLUSÕES

- As biomassas de *Paralanchurus brasiliensis* capturadas nas regiões amostradas foram equivalentes as da espécie-alvo (*Xiphopenaeus*

kroyeri), demonstrando os efeitos predatórios na comunidade demersal decorrente desta arte de pesca.

- A ictiofauna foi o grupo taxonômico de maior representatividade na pesca do camarão sete-barbas em todas as regiões amostradas.
- As variações de temperatura, provavelmente influenciaram a biomassa de *P. brasiliensis*, porém não se pode afirmar que essa seja a única variável determinante para estas oscilações.
- O menor exemplar capturado apresentou 2,8cm de comprimento total, enquanto o maior foi 23,9cm demonstrando que a área de coleta é utilizada tanto por indivíduos jovens quanto adultos, porém com uma maior captura sobre os juvenis, podendo comprometer o estoque desta população.
- As menores classes de comprimento de *P. brasiliensis* predominaram nas áreas mais rasas, enquanto as maiores prevaleceram nos locais mais profundos. Tal diferenciação, também foi observada por sexo, sendo os machos predominantes em regiões mais profundas e fêmeas nas rasas.
- As fêmeas predominaram nas maiores classes de comprimento em todas as regiões amostradas e a relação peso/comprimento evidenciou que *P. brasiliensis* apresenta crescimento do tipo alométrico positivo no litoral de Santa Catarina.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. R.; BRANCO, J. O. Aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* na pesca artesanal do camarão sete-barbas, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Bras. Zool.**, Curitiba, 19 (2): 601-610. 2002.

ALMEIDA, R. P. A fauna acompanhante do camarão sete-barbas na pesca artesanal com arrasto de portas na região costeira adjacente a Praia Mole e Carapebus – Espírito Santo, Brasil. Trabalho de graduação. Universidade Federal do Espírito Santo. 52p. 2004.

ALVERSON, D. L.; FREEBERG, M. H.; POPE, J. G.; MURAWSKI, S. A. A global assessment of fisheries bycatch and discards. **FAO Fisheries Technical Paper**. nº 339. Rome, FAO. 233 p. 1994.

ANDRIGUETTO FILHO, J.M. Sistemas técnicos de pesca no litoral do Paraná: caracterização e tipificação. In: Raynaut, C.; Zanoni, M.; Lana, P.C.; Floriani, D.; Ferreira, A.D.D.; Andriguetto Filho, J.M. (Eds.). *Desenvolvimento e meio ambiente* – em busca da interdisciplinaridade. Curitiba. **Editora da UFPR**. p. 213-233. 2002.

BAGENAL, T. B.; TESCH, F. W. Age and growth in-methods of assessment of fish production in fresh waters, Ed. Bagenal, T.Oxford **Blackwell Scientific Publication**. p.101-136. 1978.

BAIL, G. Ictiofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete-barbas, na região de Penha, SC. Trabalho de graduação. Universidade do Vale do Itajaí. 48p. 2003.

BOLGER, T.; CONNOLY, P. L. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. **J. Fish Biol.** 34: 171 –182. 1989.

BRAGA, F. M. S.; BRAGA, M. A. A. S.; GOITEIN, R. Fator de condição de *Paralanchurus brasiliensis* (Osteichthyes, Sciaenidae) na região da Ilha Anchieta (Lat. 23°33'S – Long. 45°05'S) Ubatuba, estado de São Paulo. **Naturalia**, 10: 1-11. 1985.

BRAGA, F. M. S. Estudo da mortalidade de *Paralanchurus brasiliensis* (Teleostei, Sciaenidae), em área de pesca do camarão-sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*). **Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo**, v. 17, p. 34-46. 1990.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 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**. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 153-170. 2006.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; VERANI, J. R. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Paralanchurus brasiliensis* Steindachner, (Pisces, Sciaenidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 22(4). p 1063-1071. 2005.

BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do Camarão Sete-Barbas (*Xyphopenaeus kroyeri* Heller) (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 21 (2): 295-301. 2004.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; SOUTO, F. X. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille, 1819 (CRUSTACEA, PORTUNIDAE) na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Revta bras. Zool.** Curitiba, 19 (3): 731-738. 2002.

BRANCO, J. O. Biologia do *Xyphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (DECAPODA: PENAEIDAE), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas

relacionadas a sua pesca, na Região de Penha, SC - Brasil. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos, 149 p. 1999.

BRAUN, A. S.; FONTOURA, N. F. Reproductive biology of *Menticirrhus littoralis* in southern Brazil (Actinopterygii: Perciformes: Sciaenidae). **Neotropical Ichthyology**, 2(1):31-36, 2004.

CARRANZA-FRASER, J.; GRANDE, J. M. Experiencia de Mexico en el aprovechamiento de la fauna de acompañamiento del camarón. **Process of Gulf Caribbean Fisheries Institute**. Miami. 39: 109-111. 1982.

CASTILLO, V. R. A. Estudo sobre a biologia e ciclo de vida de vida de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Ubatuba 25° 30'S - Cananéia 25° 05'S São Paulo). Instituto Oceanográfico. M. Sc. Dissertação. Universidade de São Paulo. 150p. 1986.

COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PRETO JR., 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**, 13(2): 51-61. 1986.

COELHO, J. A. P.; LOPES, R. G.; RODRIGUES, E. S.; PUZZI, A.; FARIAS, D. S. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo – Brasil). **Bol. Inst. Pesca** 20, 95–101. 1993.

CONOLLY, P. C. Status of the brazilian shrimp fishing operations and results of related research. **FAO General Contribution**, (3): 1-28. 1986.

CONOVER, D. O.; KYNARD, M. H. Environmental sex determination: interaction of temperature and genotype in a fish. **Nature**. 326. p. 496-498. 1981.

CUNNINGHAM, P. T. M.; DINIZ FILHO, A. M. Aspectos da biologia de *Paralichthys brasiliensis*, Sciaenidae, no litoral norte de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. São Paulo, v.11, p. 203-210. 1995.

DEMESTRE, M.; SÁNCHEZ, P.; ABELLO, P. Demersal fish assemblages and habitat characteristics on the continental shelf and upper slope of the north-western Mediterranean. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, London, v. 80, p. 981-988. 2000.

DUFECH, A. P. S.; FIALHO, C. B. Biologia populacional de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Sciaenidae), uma espécie alóctone no sistema hidrográfico da laguna dos patos, Brasil. **Biota Neotropica**. 2006.

FACCHINI, B. H. Ecologia de associações de peixes teleósteos demersais da plataforma continental sudeste do Brasil, de Cabo de São Tomé a Torres (22°04'- 29°21'S). São Paulo, 228p. Tese (Doutorado). **Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo**. 1995.

FARIÑA, A. C.; FREIRE, J.; GONZÁLEZ-GURRIARÁN, E. Demersal fish assemblages in the Galician continental shelf and upper slope (NW Spain): Spatial structure and long-term changes. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**. London. v. 44. p. 435-454. 1997.

FENNESSY, S. T. Aspects of the biology of four Species of Sciaenidae from the east coast of South Africa. **Estuar. Coast. Shelf. Sci.** 50: 259-269. 2000.

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

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

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. II. Teleostei (1). Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. 110p. 1978.

GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo**, 38 (1):69-86. 1990.

HAIMOVICI, M. Recursos pesqueiros demersais da Região Sul. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos da zona econômica exclusiva – REVIZEE. **FEMAR**. Rio de Janeiro. 80p. 1997.

HAIMOVICI, M. Demersal teleosts. In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J.P. (Ed.). Subtropical convergence environments: the coastal and sea in the southwestern Atlantic. Berlin: **Springer Verlag**. p. 129-135. 1997.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; FIGUEIREDO, J. L.; VIEIRA, P. C. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, v. 108, n. 1, p. 59-77. 1994.

HALUCH, C. F. Aspectos bionômicos da Betara *Menticirrhus americanus* (LINNAEUS, 1758) na Baía de Ubatuba-Enseada, São Francisco do Sul - SC, Brasil. Dissertação de Pós-graduação. Universidade Federal do Paraná. 79p. 2008.

HOLTHUIS, L. B. Shrimp and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop., 125(1): 1-261. 1980.

JONES, K. M. M.; FITZGERALD, D. G.; SALE, P. F. Comparative ecology of marine fish communities. In: HART, P.J.B., REYNOLDS, J.D. (Ed.). **Handbook of fish biology and fisheries**. Vol. 1: Fish Biology, Blackwell Publishing, United Kingdom, p. 341-358. 2002.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonadal weight condition in the perch *Perca fluviatilis*. **J. An. Ecol.** 20(2): 201-19. 1951.

LEWIS, D. S.; FONTOURA, N. F. Maturity and growth of *Paralonchurus brasiliensis* females southern Brazil (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **J. Appl. Ichthyol.** Berlin (21), p. 94–100. 2005.

LOWE-McCONNEL, R. H. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge. **Cambridge University Press**. 382p. 1987.

MATHEWS, C. S. & SAMUEL, M. The relations between by-catch and shrimp landingd in Kuwait. **Kuwait Bull. Mar. Sci.**, (10): 135-145. 1989.

MATSUURA, Y. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da Região Sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). **Ciênc. Cult.**, 38 (8):1439-1450. 1986.

MELO, G. A. S. 1996. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. São Paulo: Plêiade, FAPESP, 604p.

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

MENEZES, N. A; FIGUEIREDO, J. L. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. V. Teleostei (4). Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. 105 p. 1985.

MOREIRA, P. S. Escape de peces através de diferentes partes de la red de arraste. Carpas. Documentos Ocasional, Uruguay, (6). p.1-9. 1968.

NIKOLSKII, G. V. Theory of fish populations dynamics as the biological background for rational explotation and management of fishery resources. Oliver & Boyd. Edimburg. 323 p. 1969.

NIKOLSKI, G.V. The Ecology of Fishes. London, **Academic Press**. 1963.

OLIVEIRA, C. G.; HAIMOVICI, M. Maturação sexual, ciclo reprodutivo e fecundidade da Maria-Luiza *Paralichthys brasiliensis* (Pisces, Sciaenidae) no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil (unpublished manuscript). 2001.

PAIVA-FILHO, A. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos - SP. I. Aspectos quantitativos. **Bolm. Inst. oceanogr., S. Paulo**, 34: 79-85. 1986.

PAIVA-FILHO, A. P.; ROSSI, L. Estudo sobre a fecundidade e a desova de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875), população de SP (Osteichthyes,, Sciaenidae). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, 40 (2): 241-247. 1980.

PAIVA-FILHO, A. M.; ZANI-TEIXEIRA, M. L. Estudo da sobreposição espacial das populações de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) na costa Sudeste-Sul do Brasil entre as latitudes 22°10'S e 29°21'S (Osteichthyes, Sciaenidae). **Revista Brasileira de Biologia**. 40 (1). p.143-148. 1980.

PAIVA-FILHO, A. M.; VAZZOLER, A. E. A. M.; ZANI, M. L. *Paralichthys brasiliensis* população SP: análise da curva de maturação, primeira maturação e sex-ratio. **Suplemento Ciência e Cultura** 28, 219–220. 1976a.

PAIVA-FILHO, A. M.; VAZZOLER, A. E. A. M.; ZANI, M. L. *Paralichthys brasiliensis* população SP: análise da curva de maturação, primeira maturação e sex-ratio. **Suplemento Ciência e Cultura** 28, 220. 1976b.

PAULY, D. *Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. **FAO**. Documento de Pesca 234, 49 p. 1983.

PEREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns. In: Fisher, W. (Ed.). FAO species identifications sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishery Area 31). Rome: FAO. Vol. 6. 1978.

RAY, G. C. Coastal-zone biodiversity patterns. **BioScience**. 41: p. 90-98. 1991.

RIOS, E. C. Brazilian marine mollusks iconography. Fund. Univ. Rio Grande. 1328 p. 1975.

ROBERT, M. C.; MICHELS-SOUZA, M. A.; CHAVES, P. T. Biologia de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei, Sciaenidae), no litoral sul do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 24 (1). p. 191-198. 2007.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. Estudo das variações da relação de peso total/comprimento total em função do ciclo reprodutivo e comportamento, de *Sardinella brasiliensis* (Steindachner, 1879) da costa do Brasil entre 23°S a 28°S. **Bolm. Inst. Oceangr.** São Paulo, 26, 131-180. 1977.

ROTHSCHILD, B. J.; GULLAND, J. A. Interim report of the workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid shrimp. **NOAA, Tech. Mem.; NMFS-SEFC-98**. 1982.

RUFFINO, M. L.; CASTELLO, J. P. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. **Nerítica**. Curitiba. 7(1-2): 43-55. 1992/93.

SANTOS, C. Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, PR. Tese de pós-graduação. Universidade Federal do Paraná. 142 p. 2006.

SANTOS, E. P. Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura. 129 p. S. Paulo. **HUCITEC / EDUSP**. 1978.

SLAVIN, J. W. Utilización de la pesca acompañante del camarón *In*: Pesca acompañante del camarón - un regalo del mar: informe de uma consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. *Otawa, Ont. CIID*. p. 67-71. 1983.

SOARES, L. H. Estudo dos Bothidae, Cynoglossidae e Soleidae, capturados nos bancos de camarão, no Estado do Rio Grande do Norte - Brasil. Bolm. Dpto. Ocean. Lim. Centro Bioc., UFRGN, (6):16-27. 1978.

SOUZA, U. P.; COSTA, R. C.; MARTINS, I. A.; FRANSOZO, A. Relationships among Sciaenidae fish (Teleostei: Perciformes) and Penaeoidea shrimp (Decapoda: Dendrobranchiata) biomass from the north coast of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.*, vol 8, no. 1. 2008.

TOMMASI, L. R. Lista dos Asteróides recentes do Brasil. *Contrib. Inst. Oceanogr.*, sér. Ocean .biol., (18): 1-161. 1970.

TOPP, R. W. & HOFF JR., F. H. Flatfishes (Pleuronectiformes). *Mem. Hourglass. Cruises*. Vol. IV, Part II, Contr. no 197. 135 p. 1972.

VARGAS, C. P. Estudo sobre a diferenciação geográfica de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) entre as latitudes 23°30'S (Ubatuba) e 33°S (Albardão). Diss. de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Univ. de São Paulo, Brasil. 1976.

VAZZOLER, A. E. M. Biologia da reprodução de peixes Teleósteos: teoria e prática. Maringá. **SBI/EDUEM**. 169p. 1996.

VAZZOLER, A. E. A. M. Biologia de reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá. **SBI/EDUEM**. 129p. 1986.

VAZZOLER, G. Distribuição da fauna de Peixes demersais e ecologia dos Sciaenidae da plataforma continental brasileira entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 34°44'S (Chuí). **Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo** v. 24, 85-169. 1975.

VAZZOLER, A. E. M. A.; ZANETI, E. M.; KAWAKAMI, E. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae: Parte I. Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr. de São Paulo**. 3, 242–291. 1973

VEGA-CENDEJAS, E. Ictiofauna de la Reserva de la Biosfera Celestún, Yucatán: una contribución al conocimiento de su biodiversidad. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, **Serie Zoología** 75(1): 193-206. 2004.

VICENTINI, R. N.; ARAÚJO, F. G. Sex ratio and size structure of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)(Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Braz. J. Biol.** 63(4). p. 559-566. 2003.

WAESSLE, J. A.; LASTA, C. A., FAVERO, M. Otolith morphology and body size relationships for juvenile Sciaenidae in the Rio de La Plata estuary (35-36°S). **Scientia Marina**, Vol 67, No 2. 2003.

ZACHARIAS, M. A.; ROFF, J. C. Zacharias and Roff vs. Salomon *et al.*: who adds more value to marine conservation efforts? **Conserv. Biol.** 15, 1456–1458. 2001.

ZAR, J. H. Biostatistical analysis. 4 ed. **Prentice-Hall**, New Jersey. 663p. 1999.