



**UNIVERSIDADE DO VALE DO
ITAJAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
DA TERRA E DO MAR
Curso de Oceanografia**

**ASPECTOS REPRODUTIVOS DOS PEIXES SCIAENIDAE, ENTRE AS
ISÓBATAS DE 10 A 30 METROS, NA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY
PENHA, SANTA CATARINA, BRASIL**

Rhuan Antunes de Oliveira

Orientador: Prof.Dr². Joaquim Olinto Branco

Itajaí, 2012



**UNIVERSIDADE DO VALE DO
ITAJAÍ
CENTRO DE CIÊNCIAS
TECNOLÓGICAS
DA TERRA E DO MAR
Curso de Oceanografia**



**ASPECTOS REPRODUTIVOS DOS PEIXES SCIAENIDAE, ENTRE AS
ISÓBATAS DE 10 A 30 METROS, NA ARMAÇÃO DO ITAPOCOROY
PENHA, SANTA CATARINA**

Rhuan Antunes de Oliveira

Monografia apresentada à banca
examinadora do Trabalho de
Conclusão de Curso de
Oceanografia como parte dos
requisitos necessários para a
obtenção do grau de Oceanógrafo

Itajaí, 2012

DEDICATÓRIA

A minha família Odete, Nilson e Ramon.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queria agradecer aos meus pais e ao meu irmão, por ter acreditado em mim, e me dado força para completar este enorme sonho.

Ao Prof. Dr². Joaquim Olinto Branco, por ter me aceito como “bagrinho” no laboratório de Zoologia do CTTMar/UNIVALI, onde por quatro anos e meio, me proporcionou muito conhecimento, sempre com muita calma e atenção. E também por ter aceito me orientar, nos projetos de pesquisa e na monografia. Além de mestre se transformou em um grande amigo, o qual não vou esquecer jamais.

Aos companheiros do laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI, Felipe (Pepeca), Leonardo (Zé da feira), Fernando (Fraldinha), Juliano (Passarinho), Michel (Falcatrúa), Brunao, Mariana e todos os bagrinhos que passaram um tempo ajudando o presente trabalho ser concluído. Em especial ao grande amigo Pepeca por toda a ajuda neste trabalho que sem a qual não seria possível tal qualidade, e por toda a amizade construída ao longo desses anos.

A todos os meus grandes amigos/irmãos de curso, que ao longo desses anos sempre estiveram comigo nas melhores trapalhadas: Zé piqueno, Birô-Biro, Gustavão, Negão, Kaue, Brunao, Mariana, Marina, Rafa, Elo, Japa, Gui, Carolzinha, Maiara, Jessica, Aninha, Shyrllyyy, Baiana e Luiza, por terem me aturado com minhas brincadeiras durante tanto tempo, Pedrão e Baiano, apesar de terem seguido caminhos diferentes, nunca serão esquecidos. Também aos amigos de “turmas agregadas”, como os veteranos, Zé da feira, Gordo, Rafão, BZ, Otávio, Tainha, Gardena, Fraldinha, Olivia, Paula, Bruna. E aos eternos “Pseudos e Calouros” não tão calouros assim, Panda, TIGER, Bacilococos, Caio Mendigao, Logan, Cesinha, Zé veio, Renan, João. E aos meninos do Himalaia (FURG) que apesar de pouco tempo considero grandes amigos.

Aos amigos de Maringá e da “vida” que conheci por acaso e se tornaram pessoas muito importantes : Gui Morto, Vini, Digo, Jão, Lud, Aninha, Nayarinha, Cari, Deco, Du / Paulo, Vitao, Preto, Boso, Vacao, Dani, Marcelin, Vitao Hand, Cavalo, Bia, Su, os Morimotos em geral, Vitinho, alemão, Christian, Lucas, Thiago, Grela, Lorao, e aos demais que por acaso esqueci de citar, mas vocês sabem que são importantes.

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

E ao Seu Anilton (Dega), Pescador e técnico do Laboratorio, por sua grande amizade e paciência, por encontrar o laboratorio sujo, que teve comigo durante todos esses anos, obrigado também por seus ensinamentos.

EPÍGRAFE

“A vida é uma peça de teatro que não permite ensaios. Por isso, cante, chore, dance, ria e viva intensamente, antes que a cortina se feche e a peça termine sem aplausos.”

Charles Chaplin

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	GERAL	15
2.2	ESPECÍFICOS	15
3	ÁREA DE ESTUDO	16
4	METODOLOGIA	18
4.1	TRABALHO DE CAMPO	18
4.2	TRABALHO DE LABORATÓRIO	18
4.2.1	<i>Biometria</i>	18
4.3	ANÁLISE DE DADOS	19
4.3.1	<i>Tamanho de primeira maturação</i>	19
4.3.2	<i>Período reprodutivo</i>	19
4.3.3	<i>Proporção sexual</i>	21
4.3.4	<i>Deslocamento reprodutivo</i>	21
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5.1	COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA	21
5.2	PROPORÇÃO SEXUAL	25
5.2.1	<i>Proporção Sexual Total</i>	25
5.2.2	<i>Proporção Sexual, Mensal e de Classes de comprimento</i>	26
5.3	TAMANHO DE PRIMEIRA MATURAÇÃO (L ₅₀)	32
5.3.1	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	33
5.3.2	<i>Larimus breviceps</i>	33
5.3.3	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	34
5.3.4	<i>Stellifer spp.</i>	35
5.4	PERÍODO REPRODUTIVO	39
5.4.1	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	39
5.4.2	<i>Stellifer spp.</i>	41
5.5	ÍNDICE DE ATIVIDADE REPRODUTIVA (IAR)	44
5.6	VARIÁVEIS AMBIENTAIS	46
5.7	DESLOCAMENTO REPRODUTIVO.....	48

5.7.1	<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	48
5.7.2	<i>Stellifer brasiliensis</i>	52
5.8	ATUAÇÃO DA PESCA	54
5.9	SÍNTESE DOS RESULTADOS.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	62
7	REFERÊNCIAS	63

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.....	17
FIGURA 2- FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DAS 12 ESPÉCIES PERTENCENTES À FAMÍLIA SCIAENIDAE ARMAÇÃO ITAPOCOROY, PENHA, SC, DURANTE O PERÍODO DE AGO/11 A JUL/12.	23
FIGURA 3- ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES NAS ISÓBATAS DE 10,20 E 30 METROS	24
FIGURA 4 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>P. BRASILIENSIS</i> DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).....	27
FIGURA 5 - 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 ($P < 0,05$).....	27
FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S.BRASILIENSIS</i> DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).....	28
FIGURA 7 - 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 ($P < 0,05$).....	29
FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S.RASTRIFER</i> DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO NO PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).	29
FIGURA 9 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S.RASTRIFER</i> DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).....	30
FIGURA 10 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S.SP.</i> DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO NO PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).	30
FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S.SP.</i> DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).....	31

FIGURA 12 - DISTRIBUIÇÃO MENSAL DA FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. STELLIFER</i> DURANTE AS ESTAÇÕES DO ANO NO PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).	31
FIGURA 13 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. STELLIFER</i> DURANTE O PERÍODO DE ESTUDO. * = DIFERENÇA SIGNIFICATIVA, χ^2 ($P < 0,05$).....	32
FIGURA 14 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>C. GRACILICIRRHUS</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	33
FIGURA 15- DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>L. BREVICEPS</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	34
FIGURA 16 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>P. BRASILIENSIS</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	35
FIGURA 17 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. BRASILIENSIS</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	36
FIGURA 18- DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. RASTRIFER</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	36
FIGURA 19- DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. SP</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	37
FIGURA 20 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA (%) DE MACHOS E FÊMEAS DE <i>S. STELLIFER</i> , POR CLASSE DE COMPRIMENTO TOTAL.....	38
FIGURA 21- VARIAÇÃO MENSAL DOS VALORES MÉDIOS DA RGS E RGS' DE <i>P. BRASILIENSIS</i>	40
FIGURA 22- VARIAÇÃO MENSAL DOS VALORES MÉDIOS DE KGONADAL DE <i>P. BRASILIENSIS</i>	41
FIGURA 23 - VARIAÇÃO MENSAL DOS VALORES MÉDIOS DA RGS, RGS' DE <i>S. BRASILIENSIS</i>	41
FIGURA 24 - VARIAÇÃO MENSAL DOS VALORES MÉDIOS DE KGONADAL DE <i>S. BRASILIENSIS</i>	42
FIGURA 25 - VARIAÇÃO MENSAL DOS VALORES MÉDIOS DA RGS, RGS' DE <i>S. RASTRIFER</i> , <i>S. SP</i> , <i>S. STELLIFER</i>	43
FIGURA 26 - VARIAÇÃO SAZONAL DOS VALORES MÉDIOS DE KGONADAL DE <i>S. RASTRIFER</i> , <i>S. SP</i> E <i>S. STELLIFER</i>	44

FIGURA 27 – FLUTUAÇÃO MENSAL DA TEMPERATURA DA ÁGUA DE FUNDO NAS ISÓBATAS DE 10,20 E 30 M.	46
FIGURA 28 – FLUTUAÇÃO MENSAL DOS TEORES DE SALINIDADE DE FUNDO NAS ISÓBATAS DE 10,20 E 30M.	47
FIGURA 29- ABUNDANCIA DE INDIVÍDUOS DE P.BRASILIENSIS, S.BRASILIENSIS,S.SP. E S.STELLIFER.	48
FIGURA 30 - DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIA POR CLASSES DE COMPRIMENTO NAS DIFERENTES ISÓBATAS PARA P .BRASILIENSIS, DURANTE OS PERÍODOS DE DESOVA.....	49
FIGURA 31 - DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIA POR CLASSES DE COMPRIMENTO NAS DIFERENTES ISÓBATAS PARA P.BRASILIENSIS, DURANTE TODO PERÍODO DE ESTUDO ...	51
FIGURA 32 - DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIA POR CLASSES DE COMPRIMENTO NAS DIFERENTES ISÓBATAS PARA S.BRASILIENSIS, DURANTE TODO PERÍODO DE ESTUDO ...	52
FIGURA 33- DISTRIBUIÇÃO DE OCORRÊNCIA POR CLASSES DE COMPRIMENTO NAS DIFERENTES ISÓBATAS PARA S .BRASILIENSIS, DURANTE OS PERÍODOS DE DESOVA.....	53
FIGURA 34 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>PARALONCHURUS BRASILIENSIS</i>	55
FIGURA 35 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>CTENOSCIAENA GRACILICIRRHUS</i>	56
FIGURA 36 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>LARIMUS BREVICEPS</i>	56
FIGURA 37 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>MACRODON ANCYLODON</i> . (L_{50} = 22,0 CM,CAMARGO & ISAAC,2005)	57
FIGURA 38 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>CYNOSCION JAMAICENSIS</i> .(L_{50} =16,0 CM,HALUCHT ET AL.,2011).....	57
FIGURA 39 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>ISOPISTHUS PARVIPINNIS</i> .(L_{50} = 15,8CM SOUZA & CHAVES,2007).	58
FIGURA 40 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>MICROPOGONIAS FURNIERI</i> (L_{50} = 32CM, MAGRO ET A.L,2000).....	58
FIGURA 41 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>MENTICIRRHUS AMERICANUS</i> . (L_{50} =16,4 CM,HALUCHT ET AL.,2011).....	59
FIGURA 42 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>STELLIFER STELLIFER</i>	59

FIGURA 43 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>STELLIFER</i> <i>SP.</i>	60
FIGURA 44 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>STELLIFER</i> <i>BRASILIENSIS.</i>	60
FIGURA 45 - DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIA POR CLASSE DE COMPRIMENTO DE <i>STELLIFER</i> <i>RASTRIFER.</i>	61

LISTA DE TABELAS

TABELA 1- PROPORÇÃO SEXUAL TOTAL DAS ESPÉCIES	26
TABELA 2 – ÍNDICE DE ATIVIDADE REPRODUTIVA DAS ESPÉCIES NAS ESTAÇÕES DO ANO....	45
TABELA 3 - TAMANHOS DE PRIMEIRA MATURAÇÃO PARA MACHOS E FÊMEAS DETERMINADO NO PRESENTE ESTUDO.	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

RESUMO

A pesca de camarões no litoral catarinense exerce papel relevante no contexto econômico, histórico e cultural. Dentre os grupos integrantes da fauna acompanhante capturados com o camarão sete-barbas, os peixes Sciaenidae são os mais abundantes, diversificados e de maior interesse econômico. Objetivando avaliar os aspectos reprodutivos dessa família na pesca artesanal do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, foram realizados arrastos mensais nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros, durante o período de Setembro/2011 a Agosto/2012. Em cada profundidade foram realizados três arrastos (uma amostra e duas réplicas) de 15 minutos de duração utilizando duas redes-de-arrasto com portas, malha de 3,0 cm na manga e corpo e 2,0 cm no ensacador, tracionadas por baleeira de arrasto-duplo tradicionais. Foram capturados 9.534 peixes da família Sciaenidae, distribuídos em nove gêneros e 12 espécies, entre as mais abundantes estão *Paralichthys brasiliensis* representando (23,5%) do total das capturas, seguido de *Stellifer brasiliensis* (21,3%) e *Stellifer rastrifer* (18,2%). Foi registrado que as espécies dessa família têm um período reprodutivo intenso durante a primavera e verão, onde as mesmas se deslocam para áreas próximas a costa para desovar. De um modo geral a pesca de arrasto com maior intensidade sobre o estoque juvenil, os resultados encontrados neste trabalho ressaltam a importância dessa família na costa catarinense, tendo uma captura considerável na pesca de arrasto destinada ao camarão-sete-barbas. 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 vir acarretar na depleção das espécies, uma vez que exemplares não estão alcançando a idade a qual estariam aptos a se reproduzir e desta forma contribuir com a manutenção do estoque.

Palavras-chaves: Peixes Sciaenidae; Ictiofauna; Armação do Itapocoroy.

1 INTRODUÇÃO

Devido à grande extensão da costa brasileira, a pesca de arrasto é realizada em várias regiões, cujas características oceanográficas e climáticas determinam a qualidade e a potencialidade dos recursos pesqueiros (FREITAS *et al.*, 2011). A região Sul do Brasil apresenta uma grande extensão da plataforma continental, propiciando uma área a ser explorada comercialmente pela frota de arrasto industrial e artesanal, que atuam principalmente sobre os camarões da família Penaeidae e peixes demersais (BRANCO & FRACASSO, 2004).

Dentre os camarões capturados no litoral brasileiro se destaca o camarão sete-barbas, espécie alvo da frota artesanal. Devido à baixa seletividade do petrecho de pesca, essa pescaria apresenta grandes capturas incidentais de organismos de baixo ou nenhum interesse comercial, denominados fauna acompanhante no qual peixes, crustáceos, moluscos, equinodermos e cnidários se fazem presentes (BRANCO & FRACASSO, 2004).

Por não possuírem valor comercial, esses organismos são descartados de volta ao mar, o que acaba gerando um grande desperdício de proteína animal (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002). Segundo Branco & Verani (2006) a fauna acompanhante pode representar até uma proporção de 10kg de fauna acompanhante pra 1 kg de camarão sete-barbas, sendo na atualidade um dos maiores problemas no manejo da pesca de arrasto.

No litoral de Santa Catarina e em outras regiões pesqueiras do Atlântico, os peixes representam o principal componente da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão sete-barbas (HAIMOVICI *et al.*, 2005). Esse grupo de peixes denominados de ictiofauna apresenta alta diversidade de espécies e biomassa, podendo representar até 37% das capturas e atingir uma proporção entre sete-barbas/ictiofauna de até 1 quilo de camarão para 7,8 kg de peixe (BRANCO & FRACASSO, 2004). Essa rejeição da ictiofauna é atribuída à elevada ocorrência de juvenis, representando uma séria ameaça à manutenção do equilíbrio dos estoques, principalmente pelo grande esforço de pesca (SLAVIN, 1983).

No meio ambiente o valor ecológico dessas espécies indiretamente superexploradas é desconhecido, devido à grande maioria das pesquisas se concentrarem naquelas de maior valor econômico. Assim, muitas dessas espécies podem possuir um alto valor ecológico que é subestimado em detrimento do comércio e a sua retirada do ambiente pode ser responsável por alterações substanciais nas populações situadas em níveis tróficos diferentes (POMBO, 2010).

Dessa forma, o conhecimento da ictiofauna acompanhante é de fundamental importância, visto que a pesca de arrasto é predatória e frequentemente realizada em criadouros de diversas espécies de peixes juvenis (SOUZA *et al.*, 2008).

Dentre 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, 2006; GOMES & CHAVES, 2006; HALUCH *et al.*, 2011), sudeste (SOUZA *et al.*, 2008; GIANNINI & PAIVA FILHO, 1990; SCHMIDT, 2011), norte (ARAÚJO-JÚNIOR *et al.*, 2005) e no nordeste (SANTOS *et al.*, 1998). 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).

São peixes de grande importância comercial, comumente encontrados em águas rasas da plataforma continental, próxima às desembocaduras de grandes rios, sobre fundo de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Algumas formas ocorrem em águas estuarinas e outras são inteiramente confinadas a água doce. Diversas espécies utilizam a área estuarina para crescimento, alimentação e reprodução, e constituem uma importante parcela das capturas comerciais efetuadas no sudeste do Brasil (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Estudos sugerem que os peixes Sciaenidae têm uma forte associação com as populações de camarões, pois utilizam os mesmos como uma das principais fontes de alimento (SOARES & VAZZOLER, 2001). Alguns autores acreditam que a predação que os Sciaenidae exercem sobre os camarões, pode ser até três vezes mais intensa que a frota pesqueira (DALL *et al.*, 1990; SOUZA *et al.*, 2008).

A alimentação dos Sciaenidae consiste principalmente de fauna demersal, incluindo Crustáceos, Poliquetas, Equinodermos, Moluscos, Peixes e alguns itens acidentais (SOARES & VAZZOLER, 2001, BRANCO *et al.*, 1998; CAMARGO &

ISAAC, 2005). Peixes desta família estão presentes nos itens alimentares de diversos animais nectônicos, podendo representar até 65% do conteúdo estomacal do peixe-espada *Trichiurus lepturus* (BITTAR *et al.* 2008). Também são prevalentes na dieta do tubarão *Carcharinus porosus* “Caçã-azeiteiro” (LESSA & ALMEIDA, 1997), da “Toninha” *Pontoporia blainvillei* (DI BENEDITO & ARRUDA RAMOS, 2001), além da *Fregata magnificens* (BRANCO *et al.*, 2001) . A presença dessas espécies de Sciaenidae na alimentação de alguns organismos nectônicos deixa ainda mais evidente sua importância ecológica.

A Corvina (*Micropogonia furnieri* (Desmarest, 1823)), o Goete (*Cynoscion jamaicensis* (Vaillant and Bocourt, 1883)) e a Pescada (*Macrodon ancylodon*, (Bloch & Schneider, 1801)) são espécies com um alto valor comercial agregado e são encontradas em abundância no mercado. Entretanto, há diversos gêneros que possuem pouco ou nenhum valor agregado e são muito frequentes na fauna acompanhante da pesca de arrasto. Dentre esses se destacam os peixes dos gêneros: *Stellifer* popularmente conhecidos como canguá ou canguangá, *Menticirrhus* (papa-terra ou betara), *Paralichthys* (maria-luiza) e *Isopisthus* (pescadinha ou tortinha).

Embora alguns autores tenham avaliado a abundância (BRANCO, 2005; BRANCO & VERANI, 2006), proporção sexual e aspectos reprodutivos dos Sciaenidae (ALMEIDA & BRANCO, 2002; SOUZA & CHAVES, 2007; HALUCH *et al.*, 2011) em diferentes áreas de pesca, não existem informações sobre variação espacial e temporal em função da profundidade (SOUZA *et al.*, 2008). Em geral, os camarões de menores tamanhos tendem a ocorrer nas regiões mais rasas, o que poderia influenciar a distribuição da população dos Sciaenidae em função da batimetria.

O conhecimento sobre o período de desenvolvimento das gônadas, época de desova e comprimento em que os indivíduos iniciam o processo reprodutivo, fazem parte da biologia reprodutiva de uma espécie (SCHMIDT, 2011). Estas informações poderão servir de subsídios para a elaboração de planos de regulamentação de uma determinada pesca, pois indicam à época, o local e o tamanho dos indivíduos que podem ser capturados dentro de um programa de manejo (SOUZA *et al.*, 2007).

A implementação de medidas mitigatórias na pesca de arrasto do camarão sete-barbas é de fundamental importância, pois além de capturar uma grande quantidade de peixes juvenis, muitos destes podem estar com seus estoques ameaçados devido à pressão pesqueira (ARAÚJO-JÚNIOR *et al.*, 2005). Desta forma é importante verificarmos se há uma variação sazonal ou um deslocamento batimétrico em relação ao período reprodutivo das diferentes espécies de Sciaenidae integrantes da pesca de arrasto com portas na região de Penha-SC.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Analisar os aspectos reprodutivos dos Sciaenidae entre as isóbatas 10, 20 e 30 metros na Armação do Itapocoroy, Penha SC.

2.2 ESPECÍFICOS

- Determinar os períodos de reprodução, a proporção sexual e comprimento de primeira maturação L_{50} dos Sciaenidae;
- Avaliar a intensidade reprodutiva dos Sciaenidae entre as isobátas de 10, 20 e 30 metros;
- Verificar o possível deslocamento reprodutivo em função das isóbatas;
- Verificar a atuação da pesca de arrasto artesanal do camarão-sete-barbas sobre a população de Sciaenidae.
- Analisar a influência da temperatura, salinidade na estratificação populacional dos Sciaenidae;

3 ÁREA DE ESTUDO

As coletas foram realizadas no litoral Centro-Norte de Santa Catarina, município de Penha, situado entre as coordenadas 26°46' - 26°48' Sul, 48°39' - 48°35' Oeste, o qual possui 60,3 km² de área e está a 20m acima do nível do mar (TOGNELLA DE ROSA, 2006). Possui uma densidade demográfica de 405,72 hab/km² (IBGE, 2010), que normalmente triplica no verão (PETTERMANN *et al.*, 2006).

Esse município possui um clima mesotérmico com temperatura anual média de 20,2°C e caracteriza-se por ter uma precipitação bem distribuída ao longo do ano, sem a ausência de um período de seca. Por estar situada em uma latitude baixa da região temperada, não está sujeita a grandes variações de temperatura, portanto os desvios térmicos presentes são consequências de encontros de massas de ar chamadas de “frentes” (ARAÚJO *et al.*, 2006).

A vegetação costeira presente no município de Penha, ainda mantém remanescentes representativos de mata nativa (Floresta Atlântica), caracterizada como floresta ombrófila densa presente em diversos costões e áreas da cidade, e um pequeno manguezal localizado no Rio Lagoa do Fugido (MARENZI, 2006).

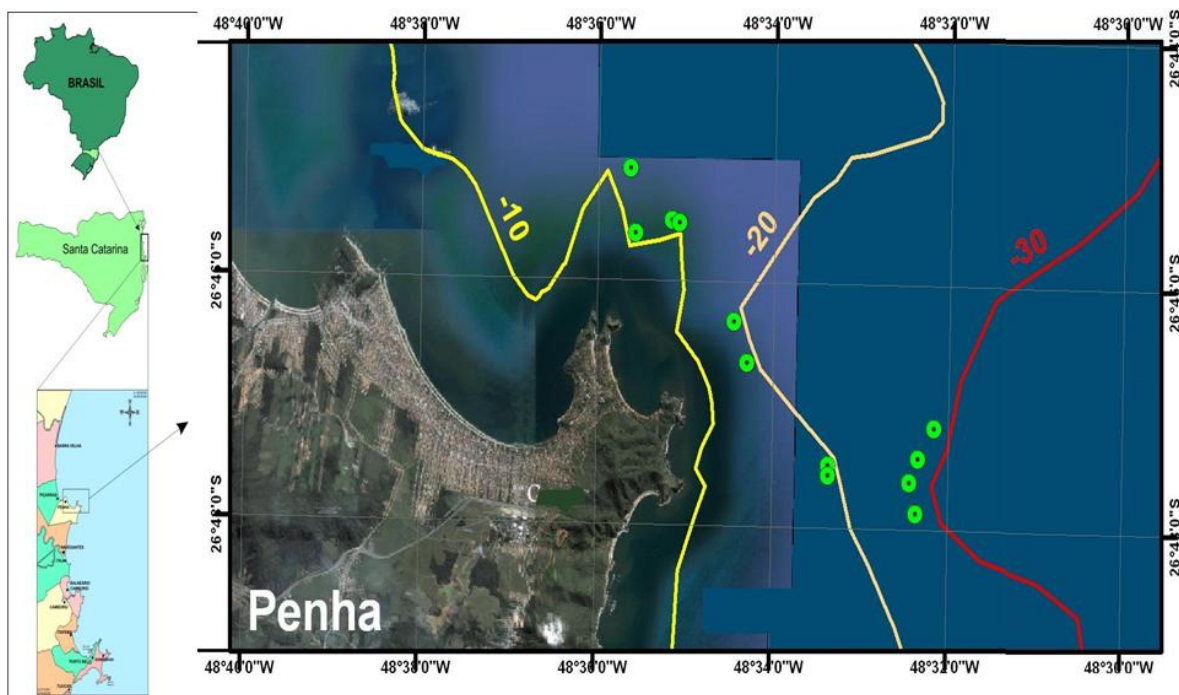
A armação do Itapocoroy, caracteriza-se por uma baía semi-circular aberta para nordeste e limitada por dois promontórios, o Morro da Penha ao Oeste e Ponta da Vigia a Leste (ABREU *et al.*, 2006). A água presente na baía é predominantemente a Água Costeira, formada pela diluição parcial das águas oceânicas e pelo aporte continental proveniente, principalmente do rio Itajaí-Açu. Schettini *et al.* (1999) afirmam que apesar da Armação do Itapocoroy estar 20km ao norte da desembocadura desse rio, a pluma do estuário tende a se dispersar para o norte, sugerindo que a descarga fluvial do rio influencie diretamente nas águas da Armação do Itapocoroy (RESGALLA JR & SCHETTINI, 2006). Uma característica oceanográfica importante na região durante os meses de outono é o surgimento da Água Tropical oriunda da corrente do Brasil, com temperatura em torno de 26°C e uma salinidade superior a 35, durante o verão pode ocorrer à presença da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com água inferior aos 20°C e a salinidade acima de 25 (SCHETTINI *et al.*, 1999; RESGALLA JR & SCHETTINI, 2006).

O município também se destaca como o maior parque de cultivo de mexilhões da América-Latina, responsável por aproximadamente 25% da produção de Santa Catarina e o maior produtor nacional de mexilhões (MARENZI, 2006).

Na região da Armação do Itapocoroy existem cerca de 76 barcos de arrasto artesanais que, de acordo com Branco e Verani (2006), extraem aproximadamente 177,3 toneladas/ano de camarão. Desta forma, levando em consideração a proporção encontrada entre camarão e peixes, estima-se que ocorra uma retirada de 1.227,9 ton/ano de icitofauna.

As áreas de coleta foram estabelecidas em função dos locais tradicionais de pesca da frota artesanal, atuante sobre o camarão-sete-barbas. Visando verificar o possível deslocamento reprodutivo do camarão e sua fauna acompanhante, foram determinadas três áreas em diferentes profundidades, 10, 20 e 30 metros. (Figura 1)

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



4 METODOLOGIA

4.1 TRABALHO DE CAMPO

Na Armação do Itapocoroy foram realizadas coletas mensais de setembro de 2011 a agosto de 2012, nas isobátas de 10, 20 e 30 metros, sendo efetuados três arrastos de 15 minutos (uma amostra e duas réplicas) por isobáta. As coletas foram realizadas no período diurno, em áreas tradicionais de pesca do camarão-sete-barbas, utilizando-se uma baleeira da pesca artesanal, equipada com duas redes de arrasto do tipo “double-rig”, com 4,5 m de abertura e 11 m de comprimento, malha de 3,0 cm na manga e corpo e 2,0 cm no ensacador (BRANCO, 2005). 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.

Paralelamente às coletas, foram obtidas amostras da água de superfície e fundo com uma garrafa de Van Dorn para registro da temperatura e a salinidade.

4.2 TRABALHO DE LABORATÓRIO

No laboratório de Biologia, CTTMar/UNIVALI, a fauna acompanhante capturada por arrasto e profundidade, foi inicialmente separada ao menor nível taxonômico, através de literatura especializada (FIGUEIREDO, 1977), (SOARES, 1978), (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978), (FIGUEIREDO, 1980), (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980 e 1985) e registrada por arrasto as espécies, o número de exemplares e o peso total.

4.2.1 Biometria

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

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 o tamanho reduzido das mesmas (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.

4.3 ANÁLISE DE DADOS

4.3.1 Tamanho de primeira maturação

Com os dados de comprimento total das espécies e estágio de maturação foi estimado o tamanho de primeira maturação (L_{50}), (VAZZOLER, 1996).

No presente estudo foi determinado o tamanho de primeira maturação de sete espécies, entre elas, *Ctenociaena gracilicirrhus* (Metzelaar, 1919), *Larimus breviceps* Cuvier, 1830, *Paralanchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875), *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), *Stellifer. rastrifer* (Jordan, 1889), *Stellifer sp.* e *Stellifer stellifer* (Bloch, 1790). As demais espécies, as quais o número de indivíduos maduros sexualmente não permitiu calcular o tamanho de primeira maturação, foram determinados através da literatura, para posterior análise da atuação da pesca de arrasto sobre a população de peixes Sciaenidae.

O comprimento padrão médio de primeira maturação gonadal foi determinado para ambos os sexos, e calculados separadamente.

4.3.2 Período reprodutivo

Foram calculado 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). Constituindo-se um indicador eficiente do estado funcional dos ovários e do período de reprodução das espécies (VAZZOLER, 1996).

Para complementar a avaliação do período reprodutivo, foi calculado o fator de condição (K), que indica o grau de bem-estar dos indivíduos, refletindo condições alimentares recentes, que é dado pela relação entre seu peso e seu comprimento. Neste estudo foi estimado o fator de condição de alométrico, onde estudos indicam

que os resultados obtidos com o fator alométrico sejam mais confiáveis que o coeficiente de Fulton (VAZZOLER, 1996).

Este 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 alométrico = Wt / Lt^b , onde "b" é estimado pela equação da relação peso/comprimento, 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.

O Índice de Atividade Reprodutiva (IAR) foi estimado conforme a expressão (VAZZOLER, *op cit*):

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

Onde,

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, *op cit*).

Foram definidos o período reprodutivo de apenas cinco das 12 espécies capturadas, devido à baixa captura de exemplares adultos e/ou não ocorrerem freqüentemente durante o período amostral. As análises relacionadas ao período de reprodução, deslocamento reprodutivo e IAR, seriam impossibilitadas de serem

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 em dez meses, as ocorrências foram agrupadas de modo que sua análise seja de forma sazonal (primavera, verão, outono e inverno). Entre as espécies analisadas mensalmente estão, *P. brasiliensis*, *S. brasiliensis*, e sazonalmente *S. rastrifer*, *S. stellifer*, *S. sp.*

4.3.3 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 período de estudo, bem como, nos diferentes meses e classes de comprimento. Foi aplicado o teste do 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, *op cit*).

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

4.3.4 Deslocamento reprodutivo

Foi analisado o possível deslocamento das espécies que ocorreram em pelo menos duas isóbatas, e tiveram os seus períodos de reprodução também determinados no presente trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 COMPOSIÇÃO E ABUNDÂNCIA

A ictiofauna, acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas, forma um conhecido e discutido recurso que é pouco conhecido e mal aproveitado em diversas partes do mundo e totalmente utilizado em outras (SOUZA, 2008). Entretanto, esse recurso tem atraído a atenção dos países em desenvolvimento, que apresentam alta

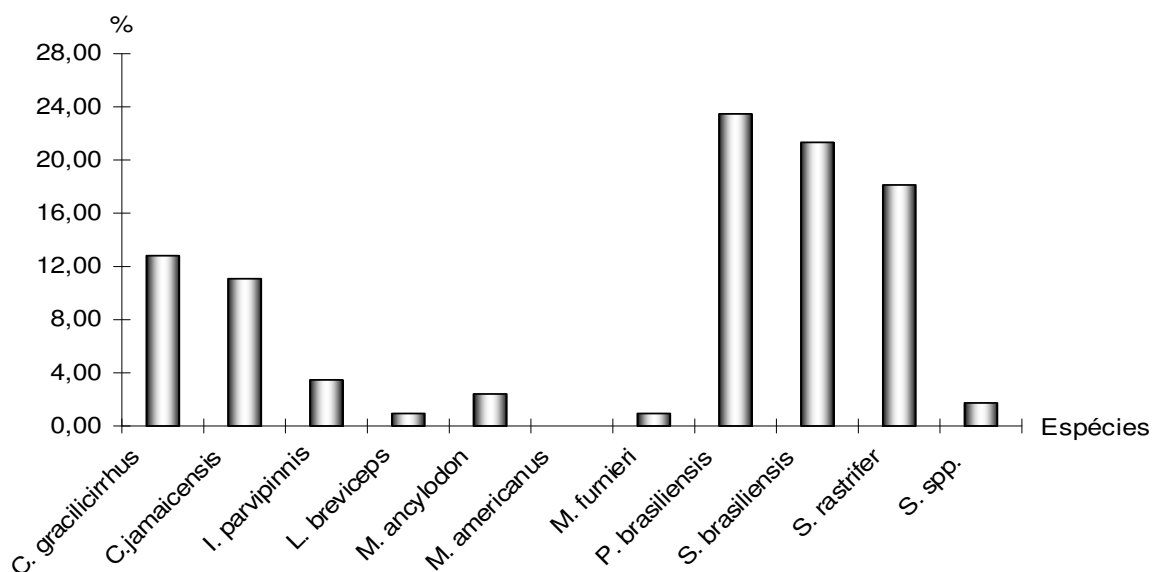
demanda de proteína animal (VENDEVILLE, 1990), como na Índia, onde cerca de 96% dos peixes capturados como fauna acompanhante são usados para o consumo humano (ROTHSCILD & GULLAND, 1982).

O monitoramento dessa modalidade de pesca é de fundamental importância, pois além de ser ameaçada de sobreexploração, é um legado da cultura açoriana e serve de fonte de renda para centenas de pescadores artesanais que residem nesse município (BRANCO & VERANI, 2006). Desta maneira, uma forma de monitorar como a pesca está incidindo sobre a fauna acompanhante é através de estudos relacionados à composição e ciclo de vida dos organismos presentes na captura acidental dos arrastos camaroeiros.

A dominância dos Sciaenidae já foi registrada por diversos autores ao longo de todo o litoral brasileiro, na costa sul (BRANCO, 1999; BRANCO & VERANI, 2006; GOMES & CHAVES, 2006; HALUCH *et al.*, 2011), sudeste (SOUZA *et al.*, 2008; GIANNINI & PAIVA FILHO, 1990; SCHMIDT, 2011), norte (ARAÚJO-JÚNIOR *et al.*, 2005) e no nordeste por (SANTOS *et al.*, 1998).

No presente estudo foram capturados 9.534 peixes da família Sciaenidae, distribuídos em nove gêneros e 12 espécies. Os indivíduos mais abundantes foram *Paralichthys brasiliensis* representando (23,52%) do total, seguido de *Stellifer brasiliensis* (21,28%), *Stellifer rastrifer* (18,18%), *Ctenosciaena gracilicirrus* (12,82%), *Cynoscion jamaicensis* (11,05%), *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (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%); sendo que *Menticirrhus americanus* apresentou apenas quatro exemplares capturados (Figura 2).

Figura 2- Frequência de ocorrência das 12 espécies pertencentes à família Sciaenidae Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Ago/11 a Jul/12.



Haimovici *et al.* (2005) constatou que das dez espécies mais abundantes na plataforma sul, sete eram pertencentes à família Sciaenidae entre elas, *M. furnieri*, *P. brasiliensis*, *M. ancyllodon*, *C. guatucupa*, *S. rastrifer*, *M. litorallis* e *M. americanus*. Já no município de Palhoça-SC, na praia da Pinheira, *S. rastrifer*, *S. brasiliensis*, *S. stellifer* e *P. brasiliensis* representaram 50% da captura total (MONTEIRO, 2007), dominância esta, também encontrada no presente estudo, onde essas espécies contribuíram com 66,53% dos exemplares capturados.

Em São Francisco do Sul, também no estado de Santa Catarina, Freitas *et al.* (2011) constatou 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.

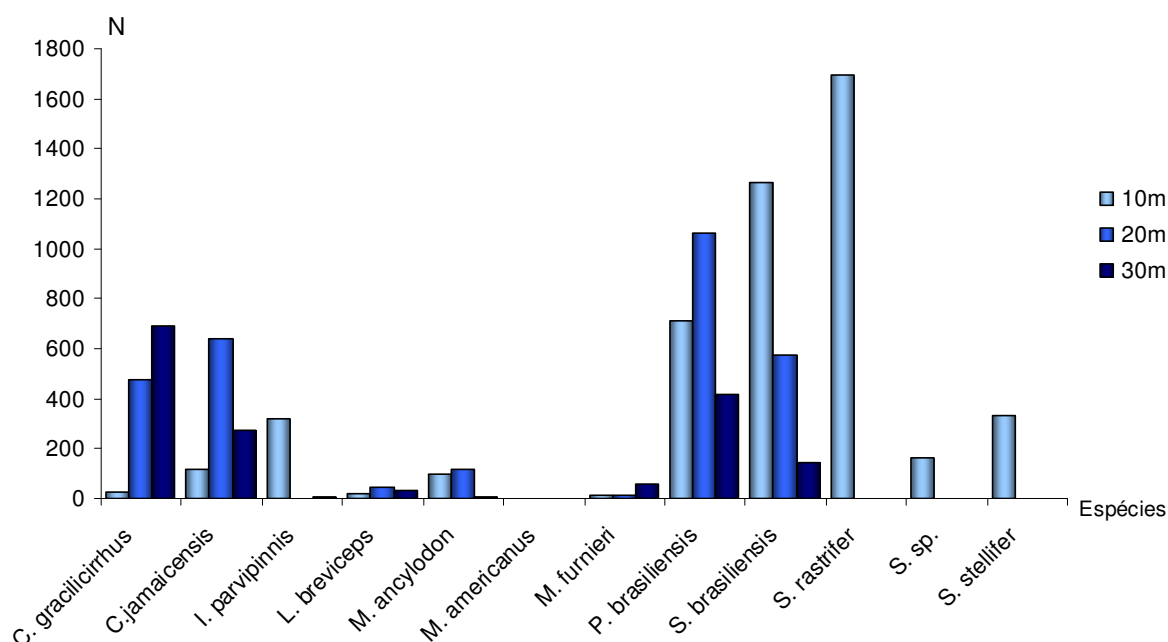
M. furnieri não foi representativa (0,94%) durante o período amostral, porém Haimovici *op cit.* constatou que a corvina é o principal recurso pesqueiro capturado na pesca de arrasto, e registrou que essa espécie está presente em 84% dos lances de pesca na plataforma sul do Brasil.

As espécies do gênero *Stellifer*, *S. rastrifer*, *S. sp*, *S. stellifer* apesar de serem muito abundantes, não estiveram presentes nas isóbatas de 20 e 30 metros. (Figura 3). Isto pode ser explicado pelo fato de indivíduos desse gênero estarem associados a águas mais quentes e doces, comumente encontradas nas áreas mais rasas,

devido a influência do aporte continental (GIANNINI & PAIVA FILHO, 1990; CAMARGO & ISAAC, 2005).

Alguns autores classificam essa espécie como uma espécie semi-anádroma, ou seja, se deslocam até a abertura do estuário para desovar, e através da maré seus ovos são transportados para dentro do estuário (CAMARGO & ISAAC, 2005; POMBO, 2010). Chaves & Vendel (1997) afirmam que a espécie 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.

Figura 3- Abundância das espécies nas isóbatas de 10, 20 e 30 metros



Apesar de *S. brasiliensis* pertencer a este gênero, exemplares desta espécie ocorreram nas três profundidades, sendo observada uma redução na abundância à medida em que os arrastos se afastam da costa. Por outro lado, *C. gracilicirrhus* e *M. furnieri*, apresentaram um acréscimo nas capturas em maiores profundidades; o que foi corroborado por Haimovici *et al.*, (2005), o qual em estudos com a corvina, na plataforma sul do Brasil, constatou que durante os períodos de outono e

inverno, ocorre um incremento populacional devido ao deslocamento reprodutivo para águas mais profundas.

Dos exemplares explorados grande parte esteve presente nas três isóbatas, porém algumas espécies não apresentaram uma ocorrência constante ao longo dos meses de coleta, ou até mesmo não apresentaram um número significativo de adultos, impossibilitando a realização de alguns objetivos do presente trabalho.

5.2 PROPORÇÃO SEXUAL

5.2.1 Proporção Sexual Total

A proporção entre fêmeas e machos é uma informação importante para caracterização da estrutura de uma espécie ou população, além de fornecer subsídios para o estudo de outros aspectos bioecológicos como a avaliação do potencial reprodutivo e estimativas do tamanho do estoque (VAZZOLER 1996).

O presente estudo registrou uma dominância de indivíduos do sexo masculino em sete das 12 espécies capturadas, enquanto que para *L. breviceps*, *M. americanus*, *S. brasiliensis*, *S. sp* e *S. stelífer* a proporção se manteve dentro do esperado de 1:1 para população.

C. gracilicirrhus, *P. brasiliensis* e *S. rastrifer*, apresentaram uma dominância do sexo masculino (Tabela 1), sendo que nas espécies *C. jamaicensis*, *I. parvipinnis*, *M. ancylodon* e *M. furnieri* essa dominância ocorreu de forma discrepante. Fato que pode ser explicado devido às baixas capturas de indivíduos de grande porte passíveis de serem diferenciados sexualmente a olho “desarmado”. Os poucos indivíduos “sexados” pertenceram ao sexo masculino, podendo indicar que o método de amostragem não tenha sido eficiente para caracterizar a real condição da população destas espécies.

Segundo Vazzoler, (1996) esta proporção pode diferir de 1:1 devido às diferenças na taxa de crescimento, taxa de mortalidade, longevidade, inversão de sexos e migrações para local de desova.

Tabela 1- Proporção sexual total das espécies

Espécies	%		Proporção		χ^2
	%F	%M	F	M	
<i>C. gracilicirrus</i>	26,2	73,8	1	2,8	22,60
<i>C. jamaicensis</i>	23,1	76,9	1	3,3	28,99
<i>I. parvipinnis</i>	100,0	0,0	1	0,0	100,00
<i>L. breviceps</i>	41,7	58,3	1	1,4	2,78*
<i>M. ancylodon</i>	0,0	100,0			100,00
<i>M. americanus</i>	33,3	66,7	1	1,0	0*
<i>M. furnieri</i>	15,4	84,6	1	5,5	47,93
<i>P. brasiliensis</i>	29,7	70,3	1	2,4	16,46
<i>S. brasiliensis</i>	44,1	55,9	1	1,3	1,38*
<i>S. rastrifer</i>	21,8	78,2	1	3,6	31,89
<i>S. sp</i>	49,1	50,9	1	1,0	0,03*
<i>S. stellifer</i>	45,0	55,0	1	1,2	0,99*

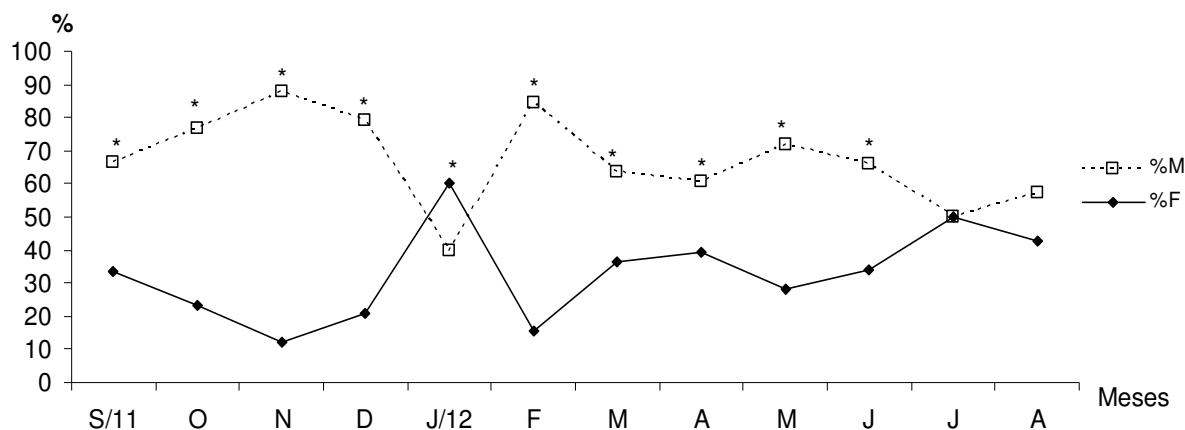
*=significativo ao nível de 5%

5.2.2 Proporção Sexual, Mensal e de Classes de comprimento.

5.2.2.1 *Paralonchurus brasiliensis*

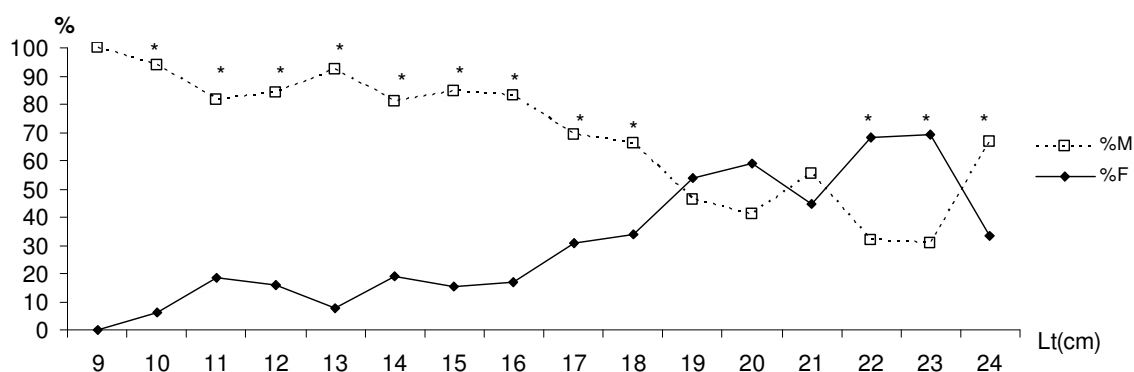
Para o total de *P. brasiliensis* capturado, as freqüências percentuais de machos e fêmeas tiveram diferença significativa ao longo de todo período de estudo, exceto para o mês de julho de 2012 onde a proporção encontrada foi de 1:1. No mês de janeiro obteve-se uma dominância das fêmeas, enquanto que no resto dos meses analisados observou-se uma dominância discrepante dos machos. Branco *et al.* (2005), encontrou uma dominância das fêmeas durante a maior parte do ano, diferindo do apresentado no presente trabalho.(Figura 4)

Figura 4 - 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 onde podiam ser discriminados os sexos a partir dos 9,0cm, encontrando um tamanho máximo de 24cm. Os machos predominaram significativamente, de acordo com o χ^2 , na classe de 9,0 cm até a classe dos 18,0cm e as fêmeas a partir das classes de 18,0cm (Figura 5).

Figura 5 - Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *P. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



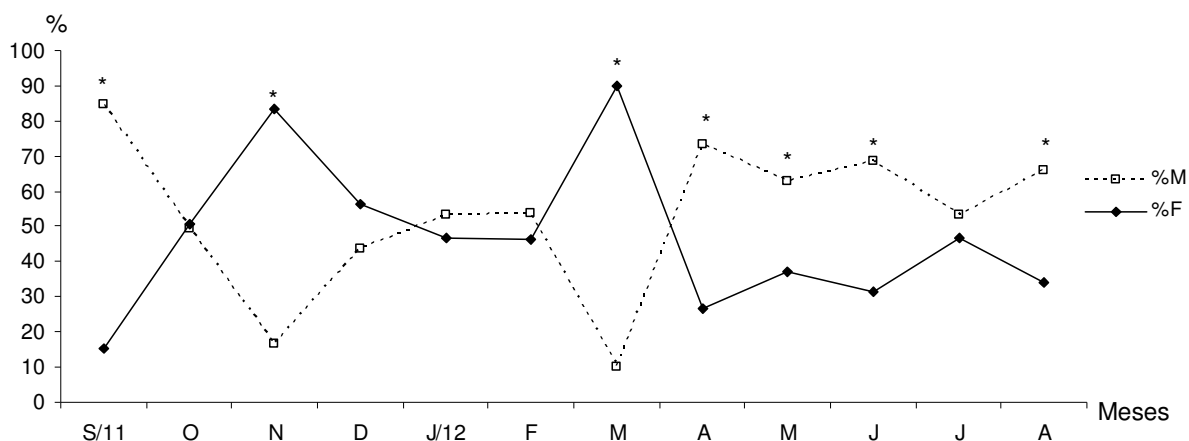
Para Vazzoler (1996), esse predomínio de fêmeas em classes de maior tamanho, pode estar relacionado ao fato de apresentarem uma taxa de crescimento maior que a dos machos, e desta forma, atingirem comprimentos superiores para uma mesma idade.

5.2.2.2 *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. (Figura 6)

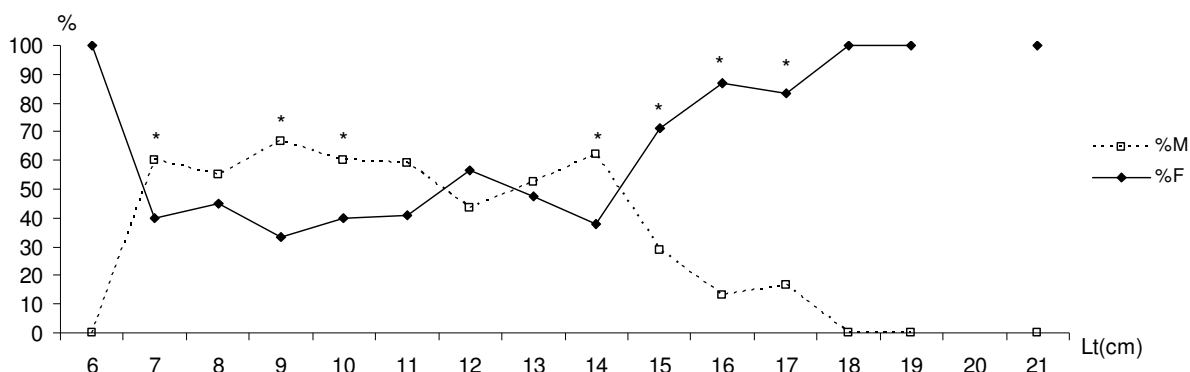
Cuningham & Diniz-Filho (1991), ao analisar a razão sexual de *S. brasiliensis*, registraram no inverno uma dominância de machos, e das fêmeas no restante do ano, padrão semelhante ao apresentado no presente trabalho.

Figura 6 - Distribuição mensal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S. brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



Quanto às diferenças nas 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 (Figura 7).

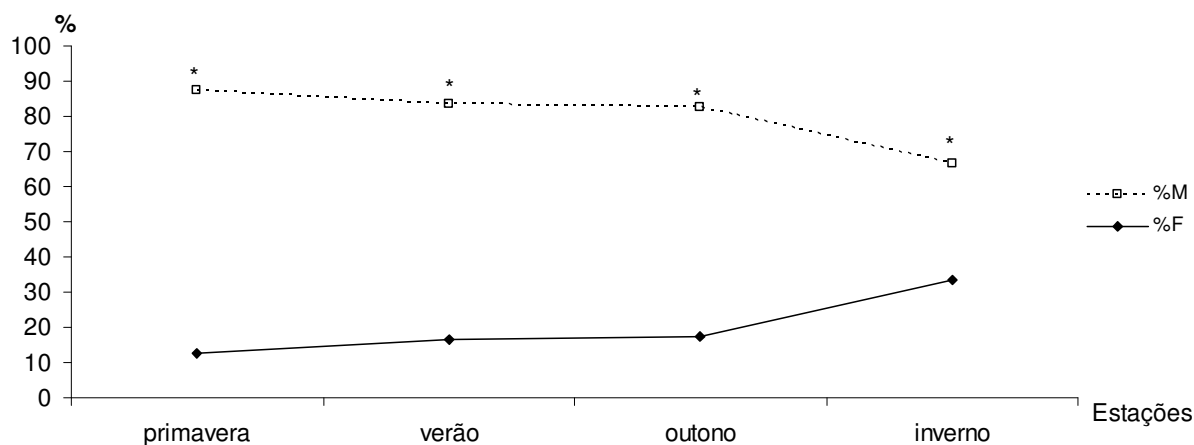
Figura 7 - Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S.brasiliensis* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



5.2.2.3 *Stellifer rastrifer*

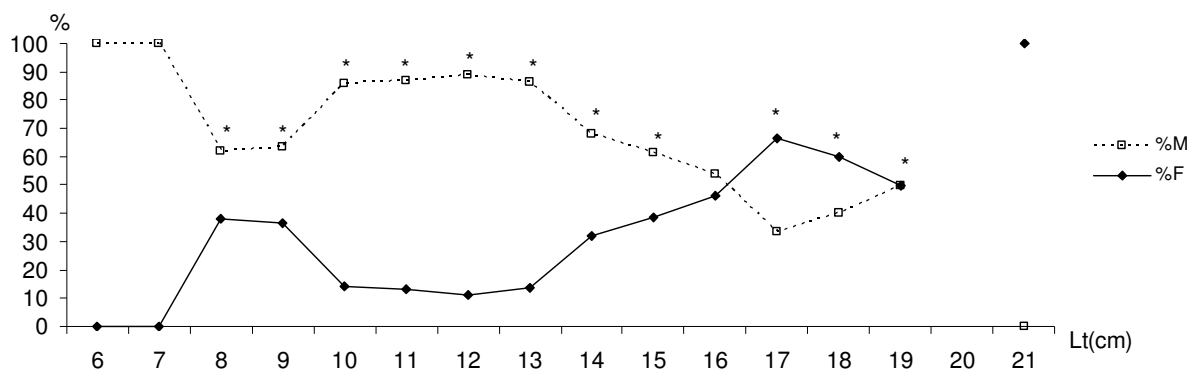
Analisando as coletas de *S. rastrifer*, observa-se que, na composição das amostras, houve uma grande diferença em todas as estações do ano onde os machos dominaram de forma significativa ($\chi^2 > 3,84$). (Figura 8)

Figura 8 - Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S.rastrifer* 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, sendo exceções às classes a partir dos 15,0 cm onde as fêmeas representam maior parte da população. Coelho *et al* (1985) observou que as classes de 7,5 a 11,5 cm apresentaram uma proporção a qual os machos eram dominantes, e indivíduos de maiores tamanhos (>11,5cm) as fêmeas se tornaram mais abundantes corroborando com o encontrado no presente estudo (Figura 9).

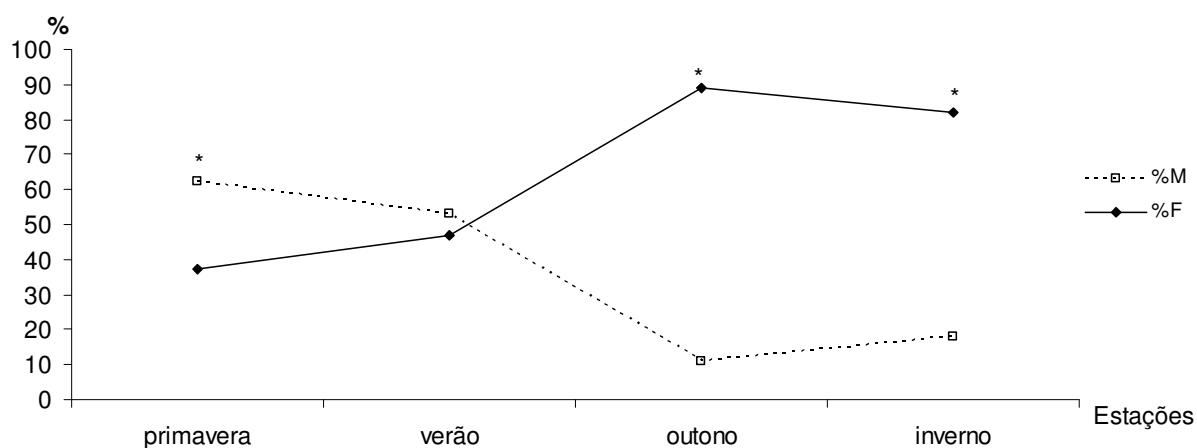
Figura 9 - Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S.rastrifer* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



5.2.2.4 *Stellifer sp.*

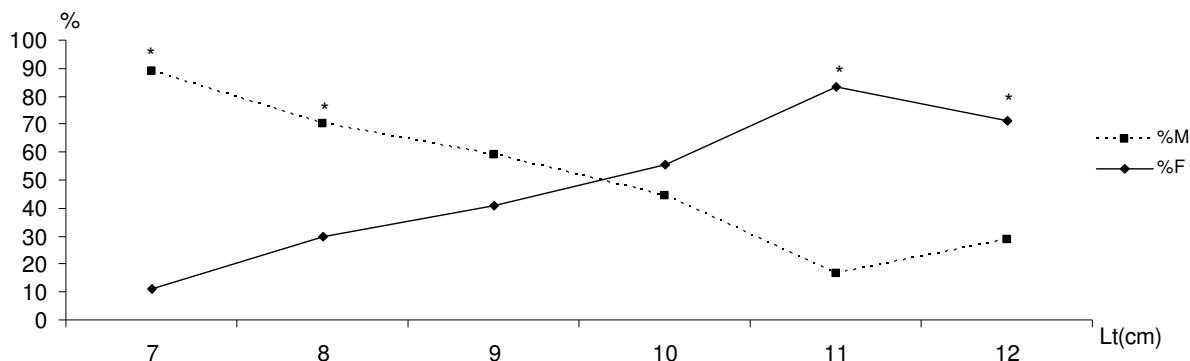
Para a população de *S. sp.* na Armação Itapocoroy, as fêmeas foram dominantes nos meses de outono e inverno, sendo que no verão não se obteve uma diferença significativa entre machos e fêmeas. Somente na primavera os machos apresentaram um predomínio significativo sobre as fêmeas (Figura 10).

Figura 10 - Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S.sp.* durante as estações do ano no período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



O mesmo padrão apresentado por outras espécies do mesmo gênero foi apresentado para *S. sp.*, onde os machos são mais representativos nas classes menores, e as fêmeas apresentam uma maior dominância nas classes de maior tamanho. (Figura 11)

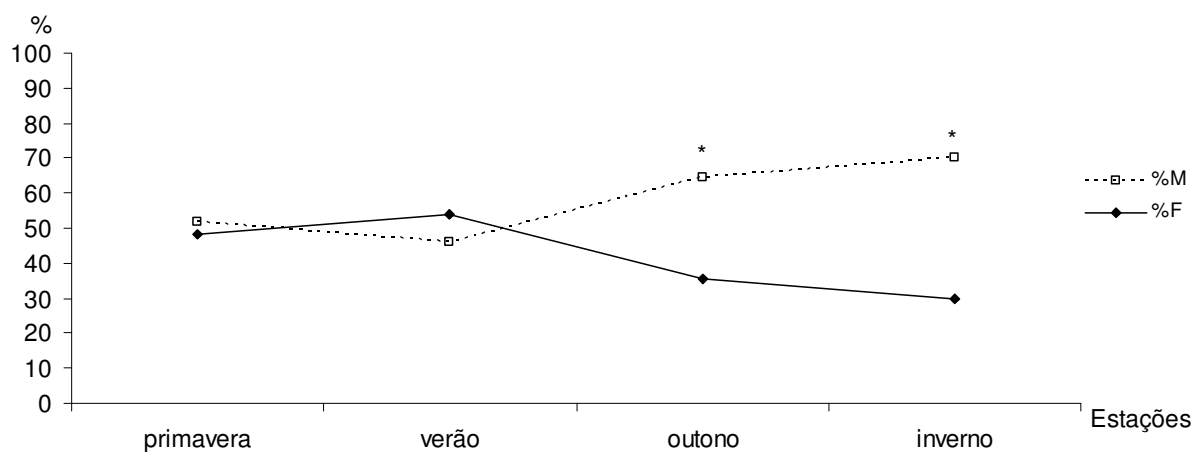
Figura 11 - Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S.sp.* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



5.2.2.5 *Stellifer stellifer*

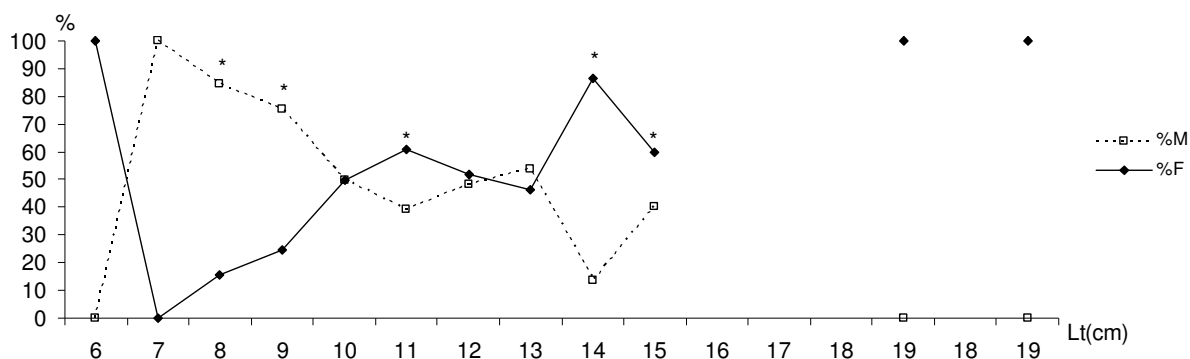
Analisando a proporção sexual de *S. stellifer* nas estações do ano, o teste do χ^2 não apresentou uma diferença significativa ($\chi^2 < 3,84$) para os períodos de primavera e verão, enquanto que no outono e inverno houve um predomínio dos machos em relação às fêmeas (Figura 12).

Figura 12 - Distribuição sazonal da frequência de ocorrência (%) de machos e fêmeas de *S.stellifer* durante as estações do ano no período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



Seguindo o mesmo padrão apresentado pelas espécies do gênero *Stellifer*, as fêmeas de *S. stellifer* contribuíram com as maiores frequências nas classes de maior comprimento, e os machos sendo mais representativos nas classes de menor tamanho (Figura 13). Com exceção da classe de 13,0 cm onde os machos são dominantes só que sem diferença significativa, nota-se claramente a dominância das fêmeas a partir dos 10,0 cm.

Figura 13 - Distribuição percentual por classe de comprimento total de machos e fêmeas de *S. stellifer* durante o período de estudo. * = diferença significativa, χ^2 ($p < 0,05$).



Almeida & Branco (2002), analisaram a população de *S. stellifer* no mesmo local do presente trabalho e registraram uma dominância das fêmeas em praticamente todos os meses do ano, com exceção de julho, bem como, em todas as classes de tamanho.

Rodrigues-Filho (2008), também analisou a espécie em questão e registrou uma redução sexual e de captura das fêmeas em relação a 2002 quando analisada por Almeida & Branco (2002). Comparando os resultados obtidos no presente trabalho com os antigos, notou-se uma redução ainda maior na proporção de fêmeas.

O mesmo autor cita que o que pode estar influenciando tais diferenças, é o fato da pesca direcionada ao camarão sete-barbas na região de Penha estar atuando de forma diferenciada sobre os sexos. Supõe-se que devido a uma maior concentração de fêmeas nos períodos reprodutivos, há uma maior captura dos representantes deste sexo nessa época (Rodrigues-filho, *op cit*). Coelho et al.(1987) sublinha que ao longo dos anos esse maior dano a população feminina pode vir a atrapalhar o sucesso reprodutivo de uma população.

5.3 TAMANHO DE PRIMEIRA MATURAÇÃO (L_{50})

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 onde teoricamente todos os indivíduos estariam aptos a se reproduzir é classificado como L_{100} .

O conhecimento desse parâmetro populacional é de fundamental importância para a administração racional dos estoques pesqueiros, pois fornece a informação

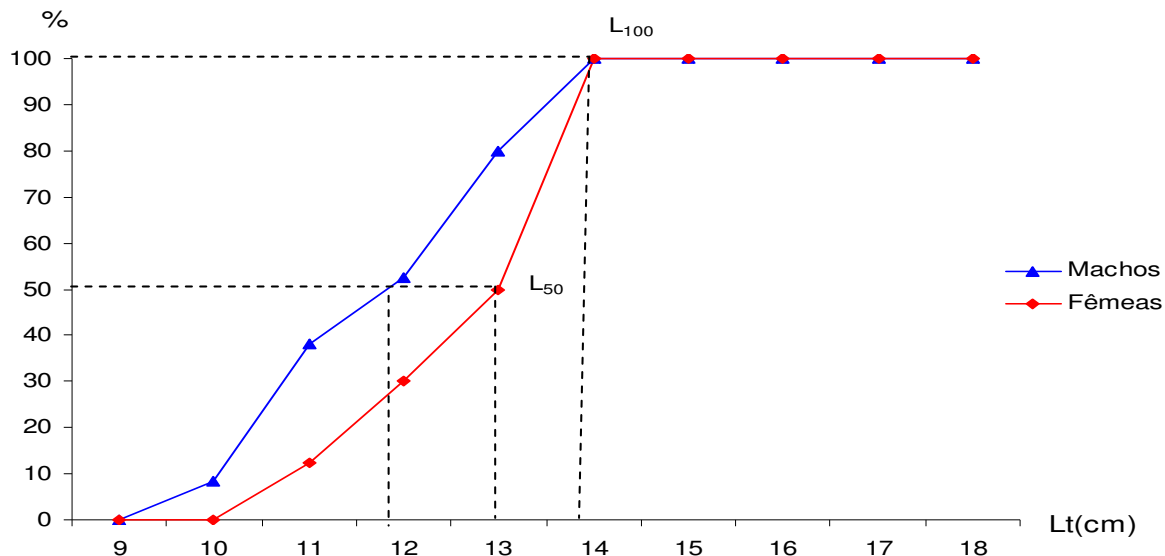
básica para a determinação do tamanho mínimo de captura do recurso, bem como, pode auxiliar na adaptação dos petrechos de pesca utilizados em diversas modalidades de pesca (VAZZOLER, *op cit.*).

Para as espécies analisadas o comprimento padrão médio de primeira maturação gonadal foi determinado para ambos os sexos, e calculados separadamente. O L_{50} irá ser usado posteriormente nas análises relacionadas a atuação da pesca e deslocamento reprodutivo nas espécies.

5.3.1 *Ctenosciaena gracilicirrhus*

Para *C. gracilicirrhus* foi encontrado um L_{50} de 12,3cm para os machos e 13,4cm para as fêmeas, sendo que a partir dos 14,0cm todos os exemplares capturados foram considerados adultos para ambos os sexos, ou seja, estariam aptos a se reproduzir (L_{100}) (Figura 14).

Figura 14 - Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *C. gracilicirrhus*, por classe de comprimento total

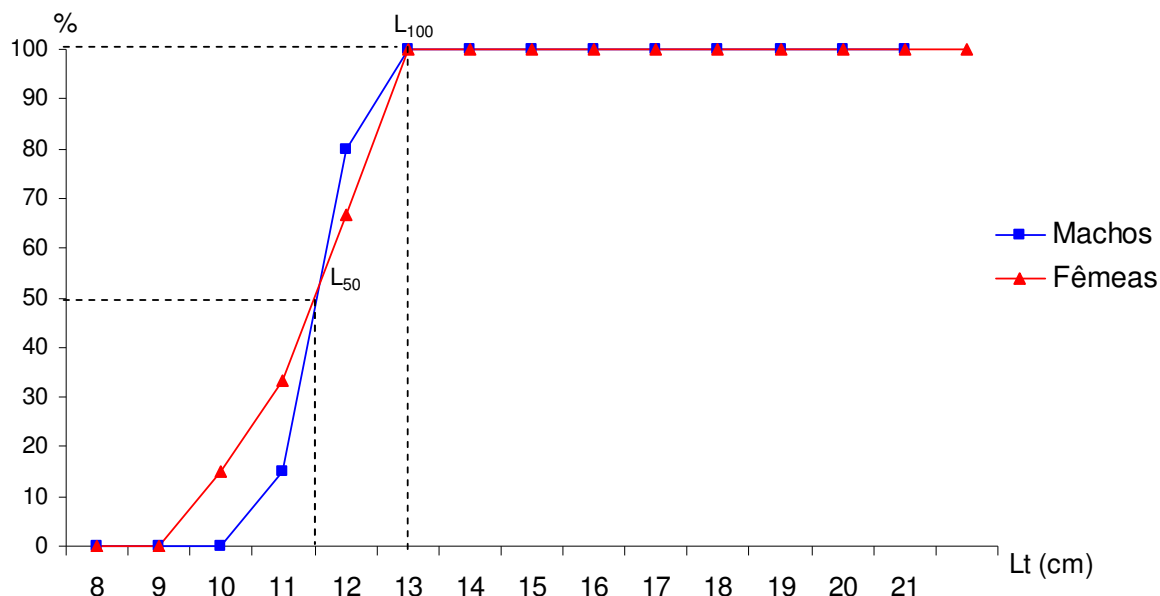


5.3.2 *Larimus breviceps*

A espécie *L. breviceps*, apresentou um L_{50} de 12,0 cm tanto para as fêmeas quanto para os machos. Também se observou que todos os indivíduos capturados acima de 13,5 cm já estavam em atividade reprodutiva (Figura 15).

Na enseada de São Francisco- SC foi determinado um L_{100} de 14,0 cm para a mesma espécie (SOUZA,2008), semelhante ao apresentado no presente trabalho.

Figura 15- Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *L. breviceps*, por classe de comprimento total

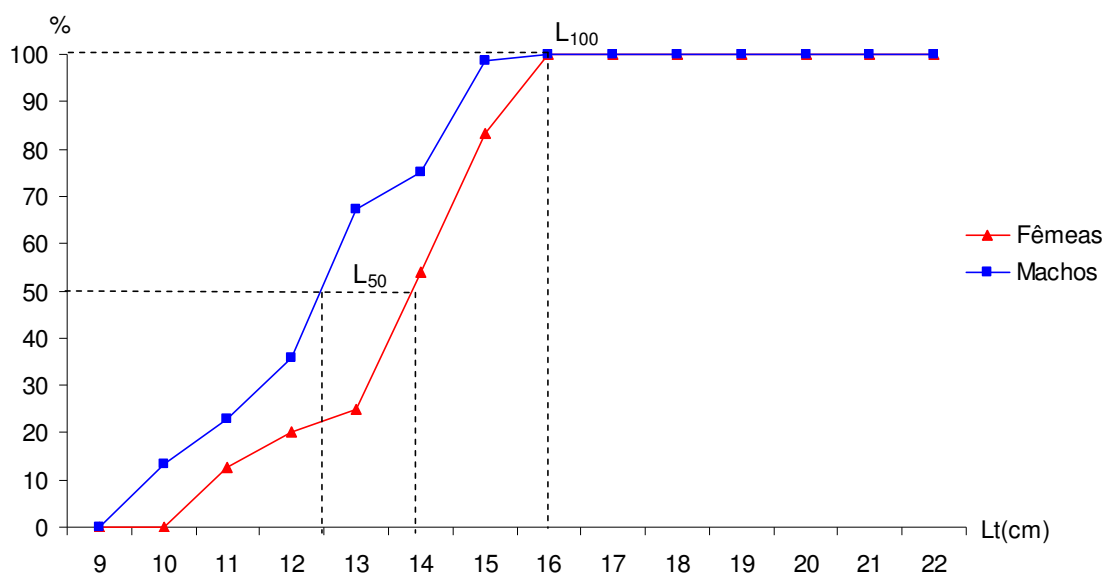


5.3.3 *Paralonchurus brasiliensis*

P. brasiliensis apresentou um L₅₀ de 13,0 cm para os machos e 14,3 para as fêmeas. Na mesma região do presente trabalho, Branco et al.(2005) encontrou um L₅₀ de 14,8 cm para machos e 15,0 cm para as fêmeas, enquanto que para Robert et al.(2007), 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 onde todos os indivíduos eram adultos, Souza (2008), na região de Caraguatatuba-SP, encontrou um L₁₀₀ na classe de 14,5 - 16,6 cm, valor semelhante ao encontrado no presente trabalho onde a espécie apresentou um L₁₀₀ = 16,5cm (Figura 16).

Figura 16 - Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *P. brasiliensis*, por classe de comprimento total

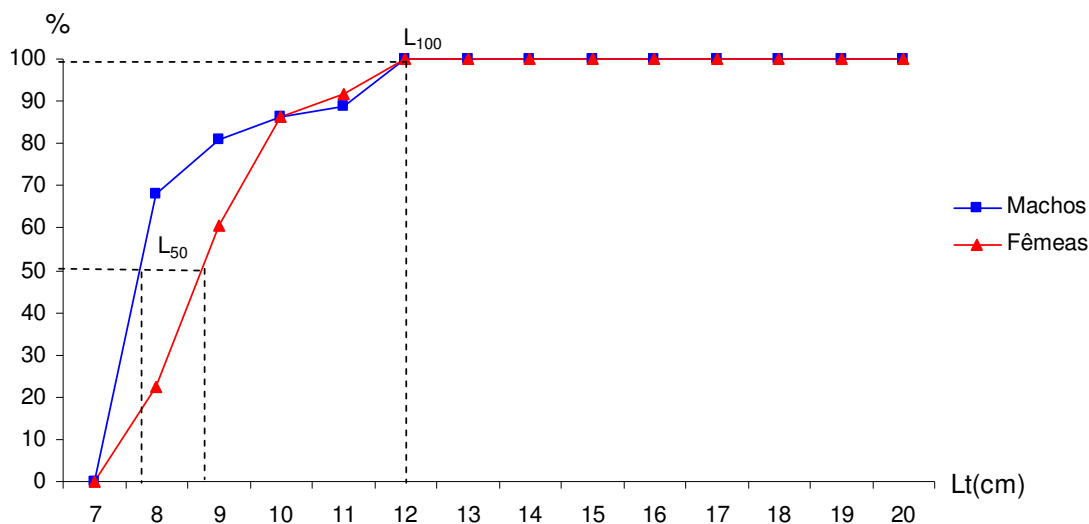


5.3.4 *Stellifer* spp.

5.3.4.1 *Stellifer brasiliensis*

Para *S. brasiliensis* foi registrado um L₅₀ de 8,2cm para os machos e 9,2cm nas fêmeas (Figura 17). Rodrigues-Filho et. al, (2011) também estudou a biologia dessa espécie na mesma região e encontrou um L₅₀ de 9,4 cm para as fêmeas, valor semelhante ao apresentado. O L₁₀₀ encontrado pelo o mesmo atingiu valores em torno de 13,2cm, enquanto no presente estudo foi em torno dos 12,5cm.

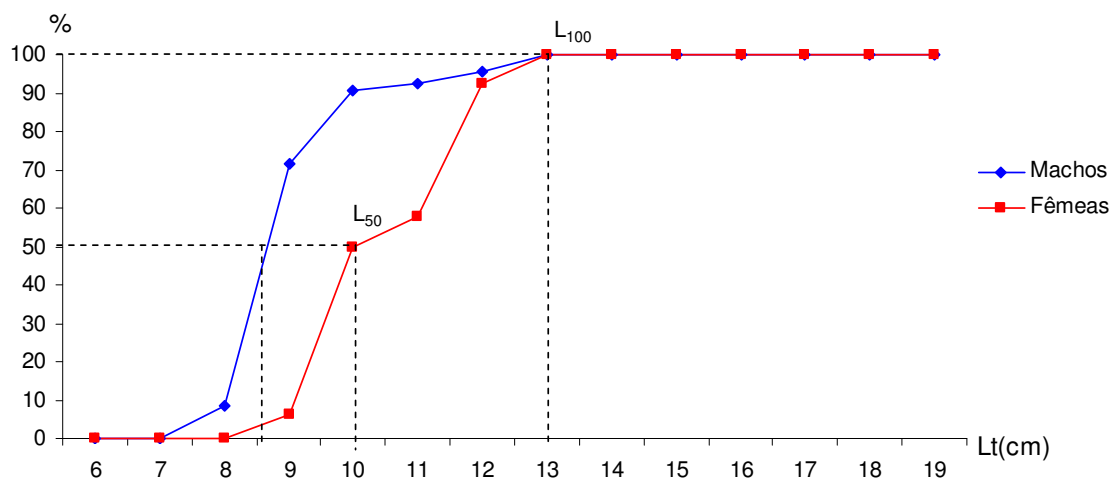
Figura 17 - Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *S. brasiliensis*, por classe de comprimento total.



5.3.4.2 *Stellifer rastrifer*

O tamanho de primeira maturação apresentado na literatura relacionada à *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 L₅₀ de 9,1cm nos machos, enquanto que para as fêmeas o valor encontrado foi de 10,5cm (Figura 18).

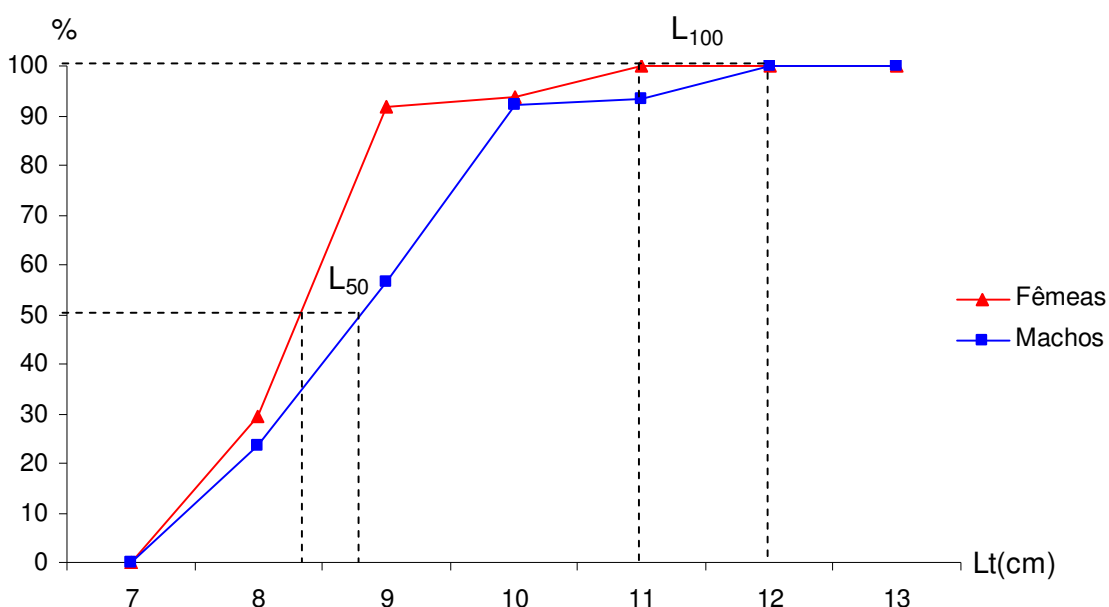
Figura 18- Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *S. rastrifer*, por classe de comprimento total.



5.3.4.3 *Stellifer sp.*

Stellifer sp. é uma espécie a qual não existe informações relacionadas a sua biologia, pois ainda não existe uma classificação morfológica determinada da mesma. Diferentemente do apresentado para os demais Sciaenidae e indivíduos do gênero, *S. sp.* apresentou um tamanho de primeira maturação menor para as fêmeas ($L_{50}=8,8\text{cm}$) do que para os machos ($L_{50}=9,2\text{cm}$), o mesmo acontecendo para o L_{100} (Figura 19).

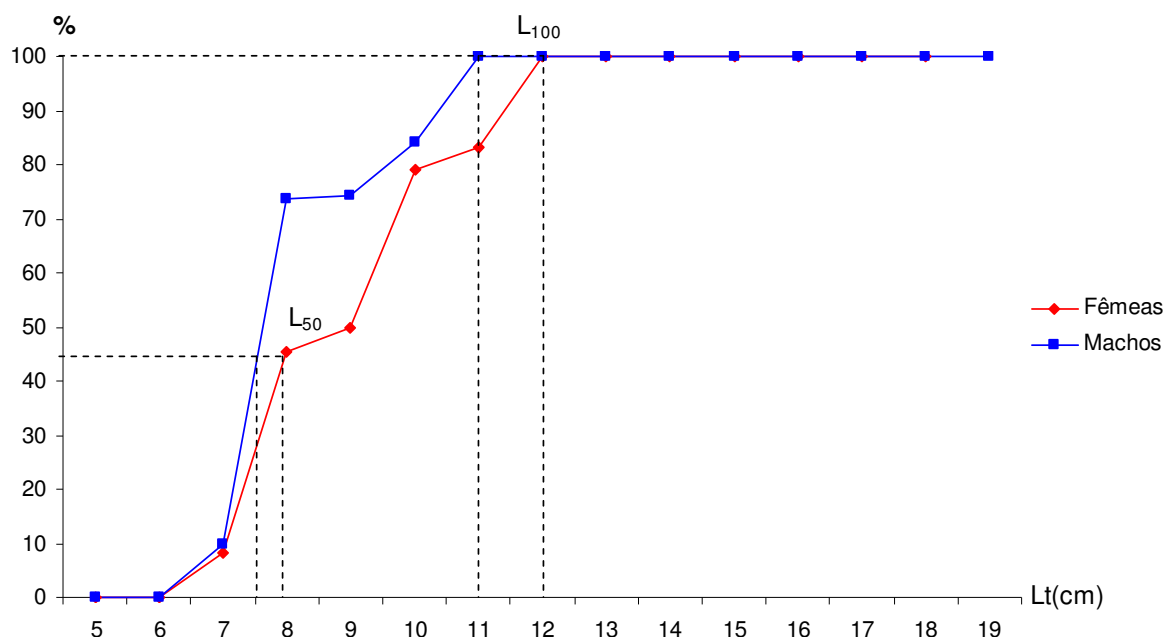
Figura 19- Distribuição de freqüência (%) de machos e fêmeas de *S. sp.*, por classe de comprimento total.



5.3.4.4 *Stellifer stellifer*

Dos indivíduos pertencentes ao gênero *Stellifer*, *S. Stellifer* é a espécie que geralmente apresenta a menor abundância em relação às outras (*S. rastrifer*, *S. brasiliensis*) do mesmo grupo capturadas na região (BRANCO & VERANI, 2006). Comparando os tamanho de primeira maturação entre os indivíduos do mesmo gênero notou-se que *S. Stellifer* foi a que apresentou o menor tamanho de primeira maturação em ambos os sexos. Para os machos da espécie foi registrado um L_{50} de 8,0 cm e para as fêmeas 8,5cm.(Figura 20). Almeida & Branco (2002) registraram um L_{50} de 7,5cm para as fêmeas e 8,1 para os machos da mesma espécie.

Figura 20 - Distribuição de frequência (%) de machos e fêmeas de *S. stellifer*, por classe de comprimento total.



Essas diferenças nos valores de L_{50} e L_{100} de algumas espécies encontradas na Armação do Itapocoroy, quando comparadas as de outras localidades e outras épocas, possivelmente estejam relacionadas a dois fatores: o reflexo de alterações genéticas intra-específicas, e efeitos causados por condições ambientais ao longo da área, como disponibilidade de alimento e/ou variação no tamanho da população (VAZZOLER, 1996).

Moresco (2006) encontrou dois tamanhos diferentes de primeira maturação para uma mesma espécie de peixe-rei (*Odontesthes argentinensis*) em regiões próximas; sendo que coletas realizadas na Lagoa dos Patos indicaram um L_{50} de 16,1 e 14,4 para fêmeas e machos respectivamente, enquanto que as da região costeira do Rio Grande do Sul registraram um L_{50} de 14,4 para as fêmeas e 13,5 nos machos.

Para a família Sciaenidae, um exemplo ao longo da costa brasileira seria o da corvina *M. furnieri*, onde no norte do Brasil apresentou um L_{50} de 34,0 cm para as fêmeas e 28,0 cm para os machos, no litoral sudeste $L_{50f}=27,5$ cm ; $L_{50m}=25$ cm, e no sul $L_{50f}= 35$ cm $L_{50m}=33$ cm (MAGRO et al., 2000).

5.4 PERÍODO REPRODUTIVO

A partir do momento que o tamanho de primeira maturação é atingido, as variáveis ambientais passam a ser o principal fator a atuar sobre a maturação dos indivíduos, de modo que os mesmos necessitem que as condições na época de reprodução sejam favoráveis para a sobrevivência e crescimento de seus descendentes (VAZZOLER,1996).

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 que as condições ambientais estão favoráveis (VAZZOLER,1996).

Desta forma, a relação gonadossomática (RGS) que expressa a porcentagem que as gônadas representam no peso total de cada indivíduo, 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 que o peso das gônadas começa a oscilar devido aos períodos de desova e recuperação, a variação dos valores desse índice poderão indicar as épocas de desova de um organismo. (BRANCO,1999).

Para complementar, na avaliação do período reprodutivo foi calculado o fator de condição (K), que indica o grau de bem-estar dos indivíduos, refletindo condições alimentares recentes, que é dado pela relação entre seu peso e seu comprimento. Neste estudo foi estimado o fator de condição de alométrico, onde estudos indicam que os resultados obtidos com o fator alométrico sejam mais confiáveis que o coeficiente de Fulton (VAZZOLER,1996).

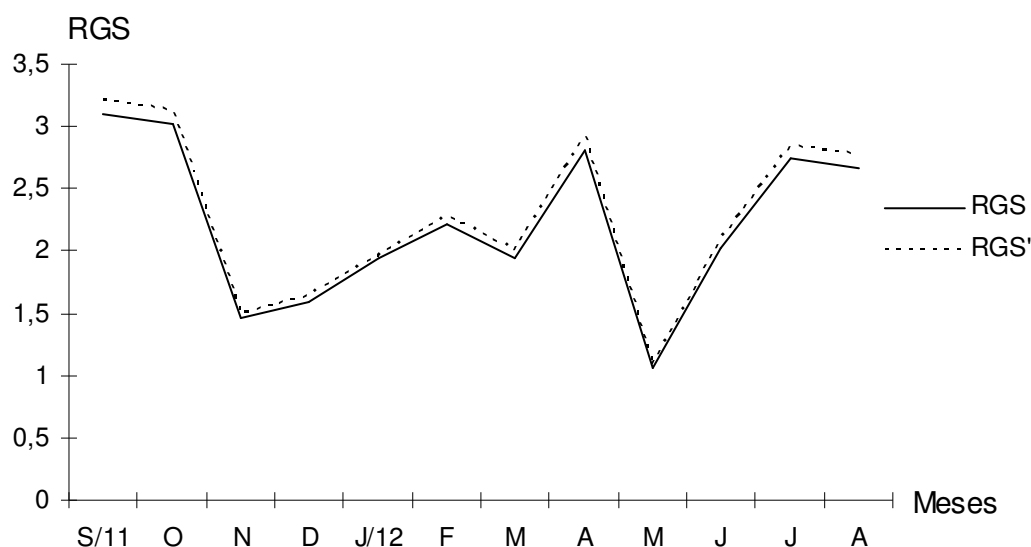
Informações relacionadas ao período de reprodução são de extrema importância, pois poderão servir de subsídios para a elaboração de planos de regulamentação de uma determinada pesca, pois indicam a época que os indivíduos podem ser capturados dentro de um programa de manejo (SOUZA *et al.*, 2007).

5.4.1 *Paralichthys brasiliensis*

Os valores médios da RGS para *P. brasiliensis* apresentou variações ao longo do ano, onde as oscilações indicaram que a espécie tem duas desovas por ano, uma

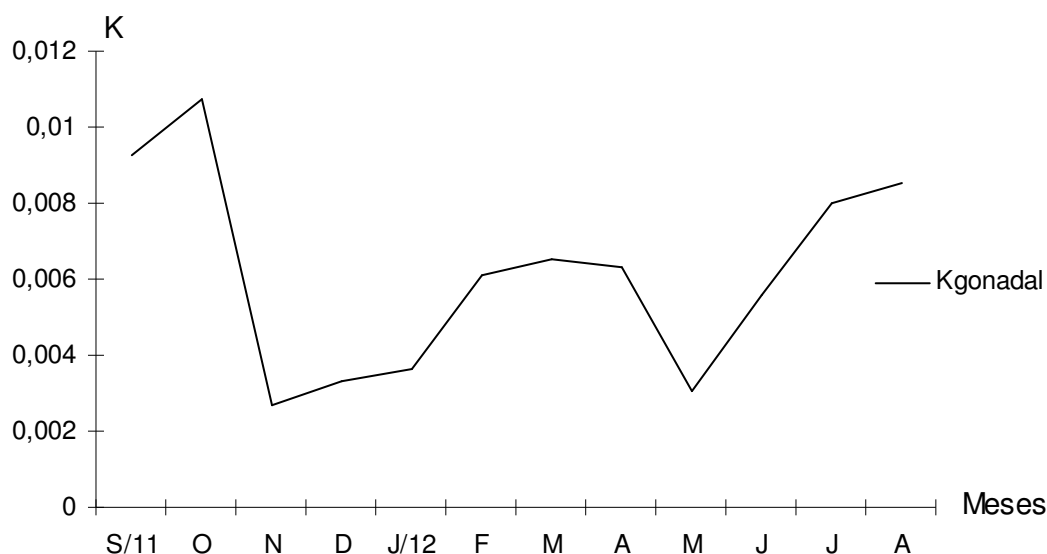
no início da primavera mais intensa (outubro/novembro), e outra no final do outono (abril/maio) (Figura 21). Um padrão semelhante ao apresentado foi encontrado na baía de Santos (SCHMIDT, 2011) e no litoral sul do Paraná por Robert *et al.* (2007), o qual enfatizou que devido os valores de RGS aumentarem do início do inverno até o começo da primavera, onde ocorre uma das desovas, indica que a espécie tem um período reprodutivo longo. Schmidt, *op cit.* 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.

Figura 21- Variação mensal dos valores médios da RGS e RGS' de *P. brasiliensis*.



A variação anual da diferença entre o fator de condição total e sem a influência do peso dos ovários, chamado de "condição gonadal", tem sido utilizada como indicador do período de desova em peixes e crustáceos, (BARBIERI & VERANI, 1987; BRANCO, 1992). Os resultados apresentados pelo "Kgonadal" confirmam as informações obtidas pelo método anterior, indicando que o fator de condição é um bom método para ser utilizado na determinação de períodos reprodutivos de peixes (Figura 22).

Figura 22- Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de *P. brasiliensis*.



5.4.2 *Stellifer spp.*

5.4.2.1 *Stellifer brasiliensis*

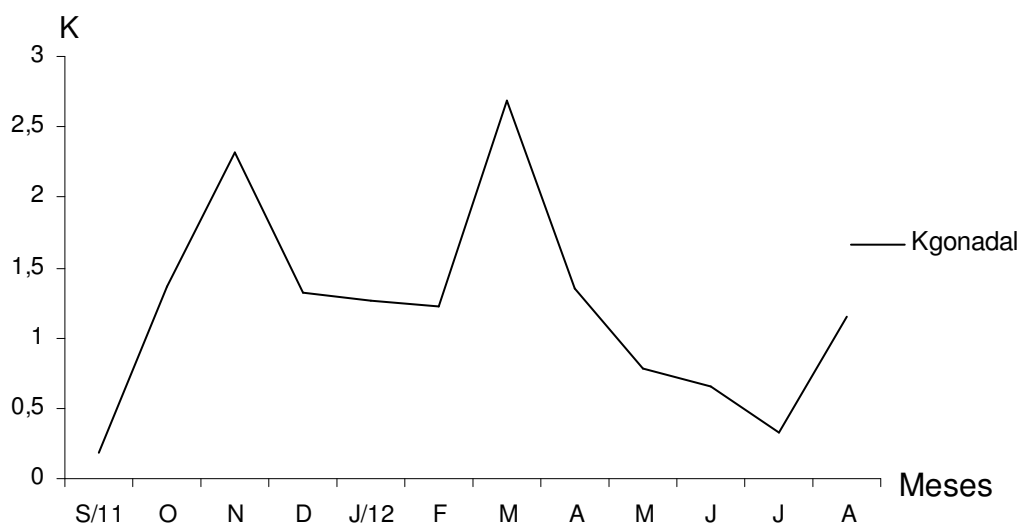
A curva de maturação de fêmeas para *S. brasiliensis*, mostrou os maiores valores de RGS no final do inverno e meados da primavera, com o seu maior valor ocorrendo no mês de agosto. (Figura 23). O período reprodutivo da espécie na baía de Santos (SP) (SCHMIDT,2011), também apresentou dois períodos de desovas onde 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 com o apresentado no presente trabalho.

Figura 23 - Variação mensal dos valores médios da RGS, RGS' de *S. brasiliensis*.



O Kgonadal corroborou com o encontrado no método da RGS (Figura 24), uma vez que esses picos de valores encontrados no Kgonadal deveriam corresponder ao período reprodutivo, sendo que grande parte da energia acumulada pelo indivíduo deve ter sido canalizada para o desenvolvimento das gônadas ou outros comportamentos reprodutivos (VAZZOLER, 1996).

Figura 24 - Variação mensal dos valores médios de Kgonadal de *S. brasiliensis*.



5.4.2.2 *Stellifer rastrifer*, *Stellifer sp.*, *Stellifer stellifer*

S. rastrifer, *S. sp.* e *S. stellifer* não apresentaram uma ocorrência de fêmeas em pelo menos dez meses do período de estudo, desta forma os meses foram

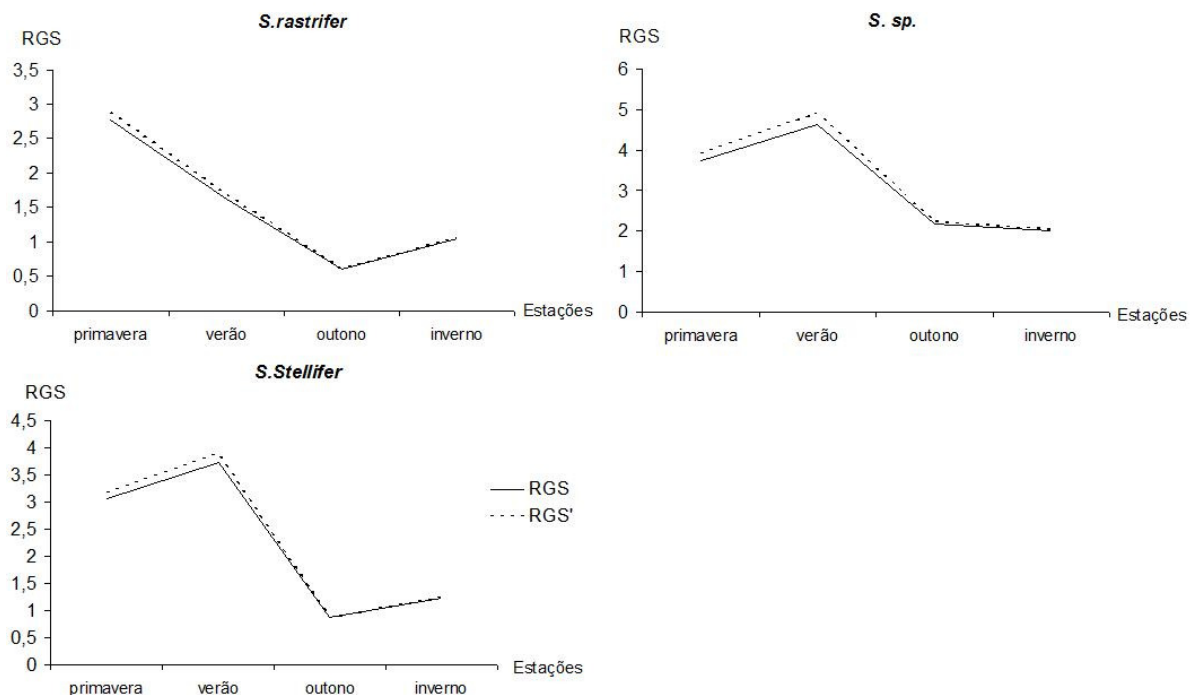
agrupados e suas épocas de reprodução foram calculadas em relação a épocas do ano. Os meses de setembro, outubro e novembro, representaram a primavera, dezembro, janeiro e fevereiro o verão, março, abril e maio a primavera e por fim junho, julho e agosto o inverno.

O mesmo período de desova foi encontrado para duas das três espécies *S. sp* e *S. Stellifer* que apresentaram seus maiores valores de RGS durante o verão, caracterizando uma desova no período de outono (Figura 25).

Por ter uma baixa ocorrência nos arrastos são escassas as informações relacionadas à *S.stellifer*, porém Almeida e Branco (2002) estudaram essa espécie e encontraram o mesmo padrão do presente estudo para os anos de 1996 e 1997. Já para *S. sp* não existem informações relacionadas devido a mesma ainda não ser uma espécie classificada.

Em relação à desova de *S. rastrifer* seus valores de RGS máximo ocorreram na primavera deixando claro que sua desova ocorre durante o verão (Figura 25), mesmo padrão encontrado por Rodrigues-filho(2008) na mesma área de estudo e por Segundo Camargo e Isaac (2005), em um estuário no nordeste *S.rastrifer*.

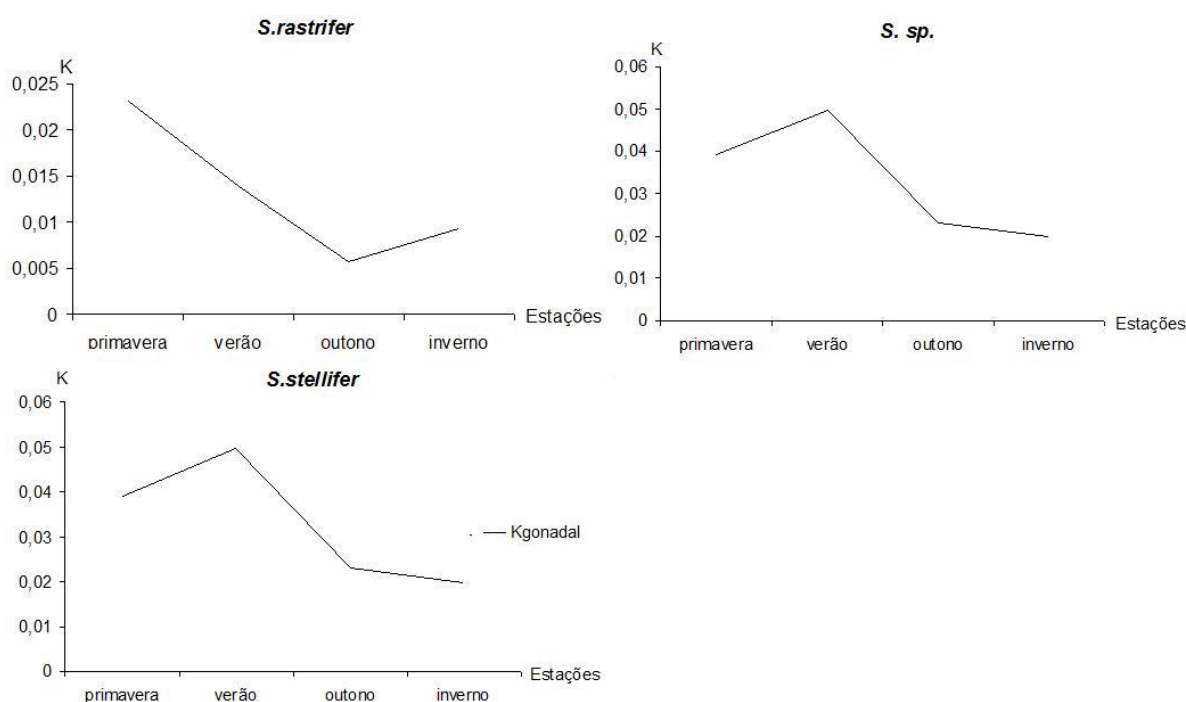
Figura 25 - Variação mensal dos valores médios da RGS, RGS' de *S. rastrifer*, *S. sp*, *S. stellifer*.



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 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, onde *S. stellifer* e *S. sp* apresentaram o início da sua desova no verão e *S. rastrifer* durante a primavera (Figura 26). Variação sazonal dos valores médios de Kgonadal de *S. rastrifer*, *S. sp* e *S. stellifer*.

Figura 26 - Variação sazonal dos valores médios de Kgonadal de *S. rastrifer*, *S. sp* e *S. stellifer*.



5.5 ÍNDICE DE ATIVIDADE REPRODUTIVA (IAR)

O índice de atividade reprodutiva (IAR) foi calculado em períodos sazonais, sendo que ao longo de todo o período amostral foi registrado indivíduos em atividade reprodutiva ($IAR > 2$), porém no outono foi a época que houve o maior registro de atividade “nula” apresentado por todas 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. sp* e *S. stellifer* e primavera para *S. brasiliensis* e *P. brasiliensis* (Tabela 2).

Tabela 2 – 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
<i>S.sp</i>	Intensa	Muito intensa	Nula	Nula
<i>S.Stellifer</i>	Intensa	Muito intensa	Nula	Nula
IAR>20	10<IAR≤20	5<IAR≤10	2<IAR≤5	IAR≤2

A categoria “intensa” ocorreu sempre anteriormente a “muito intensa” isto pode ser explicado por a mesma estar nos períodos de transição de um período de alta atividade reprodutiva. Sousa e 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 que ocorre a maior atividade reprodutiva para *P. brasiliensis* e indivíduos do gênero *Stellifer* em geral, corroborando com o encontrado na Armação do Itapocoroy.

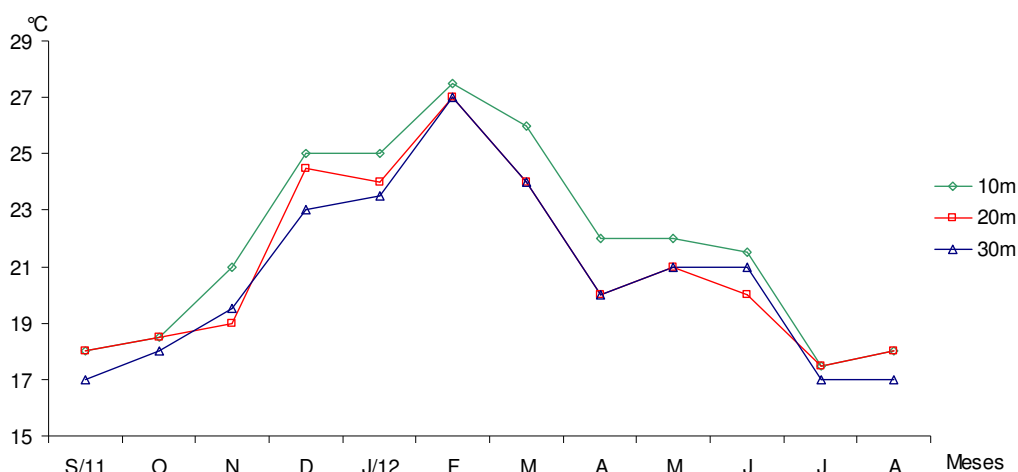
Através das análises desse índice pôde-se concluir que o período com maior atividade reprodutiva foi a primavera, onde todas as espécies estavam em uma atividade “intensa” ou “muito intensa”, corroborando com o resultados encontrados nos outros métodos utilizados para determinar o período de reprodução.

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

5.6 VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Durante o período amostral, a temperatura da água de fundo variou de 17,5 a 27,5°C, sendo os menores valores encontrados no mês de setembro/2011, na isóbata de 30 metros e a maior (27,5°C) em fevereiro/2012. O mesmo padrão de variação sazonal é encontrado para todas as profundidades, quando analisada as temperaturas de fundo em função das isóbatas, fica claro um leve gradiente térmico, onde a temperatura vai se elevando a medida que se aproxima da costa, isto pode ser observado tanto nas épocas mais frias (outono-inverno) como nas mais quentes (primavera-verão) (Figura 27).

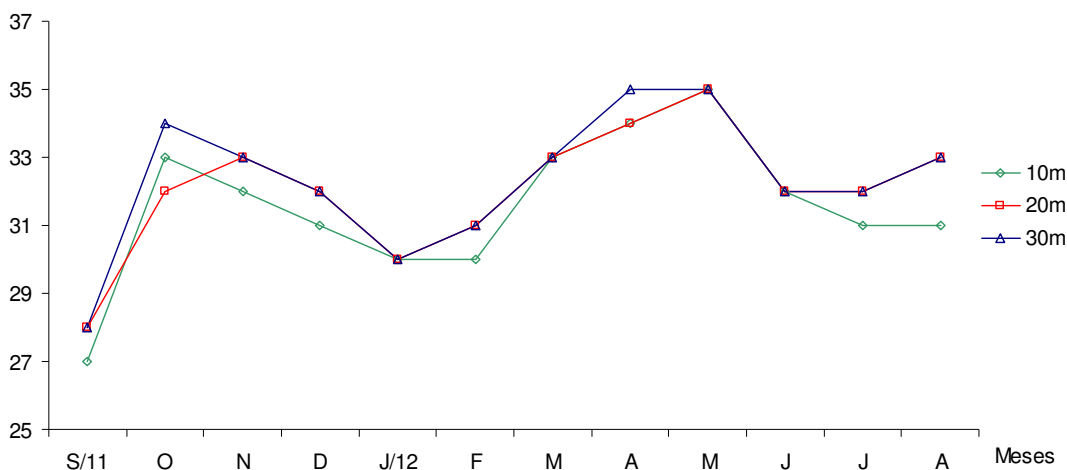
Figura 27 – Flutuação mensal da temperatura da água de fundo nas isóbatas de 10,20 e 30 m.



Entender o comportamento sazonal das variáveis ambientais é de fundamental importância, pois elas determinam o comportamento de diversos processos que ocorrem tanto no continente quanto no oceano. Estudos realizados por Resgalla & Schettini (2006) na Armação do Itapocoroy afirmam a presença de três massas de água importantes, a Água Costeira (AC), formada pela diluição parcial das águas oceânicas e pelo aporte continental proveniente, principalmente do rio Itajaí-Açu, a Água Tropical (AT) oriunda da corrente do Brasil, durante os meses de outono, com temperatura em torno de 26°C e uma salinidade superior a 35 e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), durante o verão, com água inferior aos 20°C e a salinidade acima de 25 (SCHETTINI *et al.*, 1999).

Durante o período amostral a salinidade apresentou seu menor valor no mês de setembro (27) e o maior ocorrendo no mês de maio (35), com uma média anual de 32 (Figura 28).

Figura 28 – Flutuação mensal dos teores de salinidade de fundo nas isóbatas de 10,20 e 30m.



No presente trabalho pode-se notar a presença da Água Costeira (AC) na maioria das profundidades exceto pela isóbata de 30 metros no mês de setembro, onde a temperatura registrada foi abaixo da característica apresentada pela massa d'água. A Água Costeira, caracteriza-se por apresentar temperaturas variando sazonalmente entre 19 e 28°C e possuir uma salinidade inferior a 34, estando presente durante todo o ano (SCHETTINI *et al.*, 1999), corroborando com o registrado no presente trabalho.

O período encontrado com maior atividade reprodutiva das maiores das espécies analisadas foi à primavera. Onde *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis* se encaixaram na categoria “muito intensa”, enquanto *S.sp*, *S.stellifer* e *S.rastrifer* apresentaram uma atividade “intensa”. *S. rastrifer* apesar de não apresentar uma atividade “muito intensa” na primavera, a relação gonadossomática indicou que a primavera seria o principal período de desova da espécie.

Durante a primavera ocorreu grandes oscilações entre os níveis de salinidade 27 – 34 indicando que as espécies estão adaptadas a se reproduzir em diversas salinidades. Em relação a temperatura d'água de fundo a primavera apresentou uma média de 19°C, temperatura considerada fria.

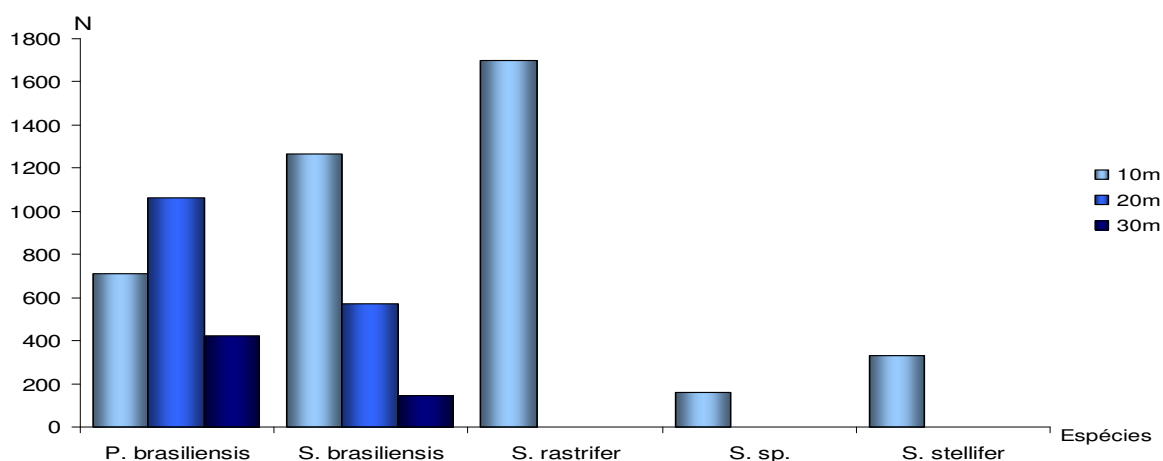
Desta forma pode-se concluir que as mesmas não possuem uma preferência por locais de menor salinidade e mais quentes, características comumente

encontrada nos estuários. Isto pode explicar a proposta apresentada por SOUZA & CHAVES (2007), de que as mesmas não utilizam somente os estuários, como local de desova, e que a plataforma rasa local onde é realizada a pesca do camarão-sete-barbas em grande escala, pode sim servir como área de reprodução e alimentação dessas espécies. Provavelmente as mesmas procuram locais com maior disponibilidade de alimento e proteção contra predadores, e não condições específicas de salinidade e temperatura.

5.7 DESLOCAMENTO REPRODUTIVO

O deslocamento reprodutivo foi estudado levando em consideração o período de desova encontrado no presente estudo relacionado com a, proporção entre machos e fêmeas, comprimento e os valores de médios RGS de cada espécie em função das diferentes profundidades no seu pico de desova. Foi analisado o possível deslocamento das espécies que ocorreram em pelo menos duas isóbatas, excluindo *S.rastrifer*, *S.stellifer* e *S.sp*, devido os mesmos só terem ocorrido na isóbata de 10 metros.(Figura 29)

Figura 29- Abundancia de indivíduos de *P.brasiliensis*, *S.brasiliensis*,*S.sp*. e *S.stellifer*.



5.7.1 *Paralichthys brasiliensis*

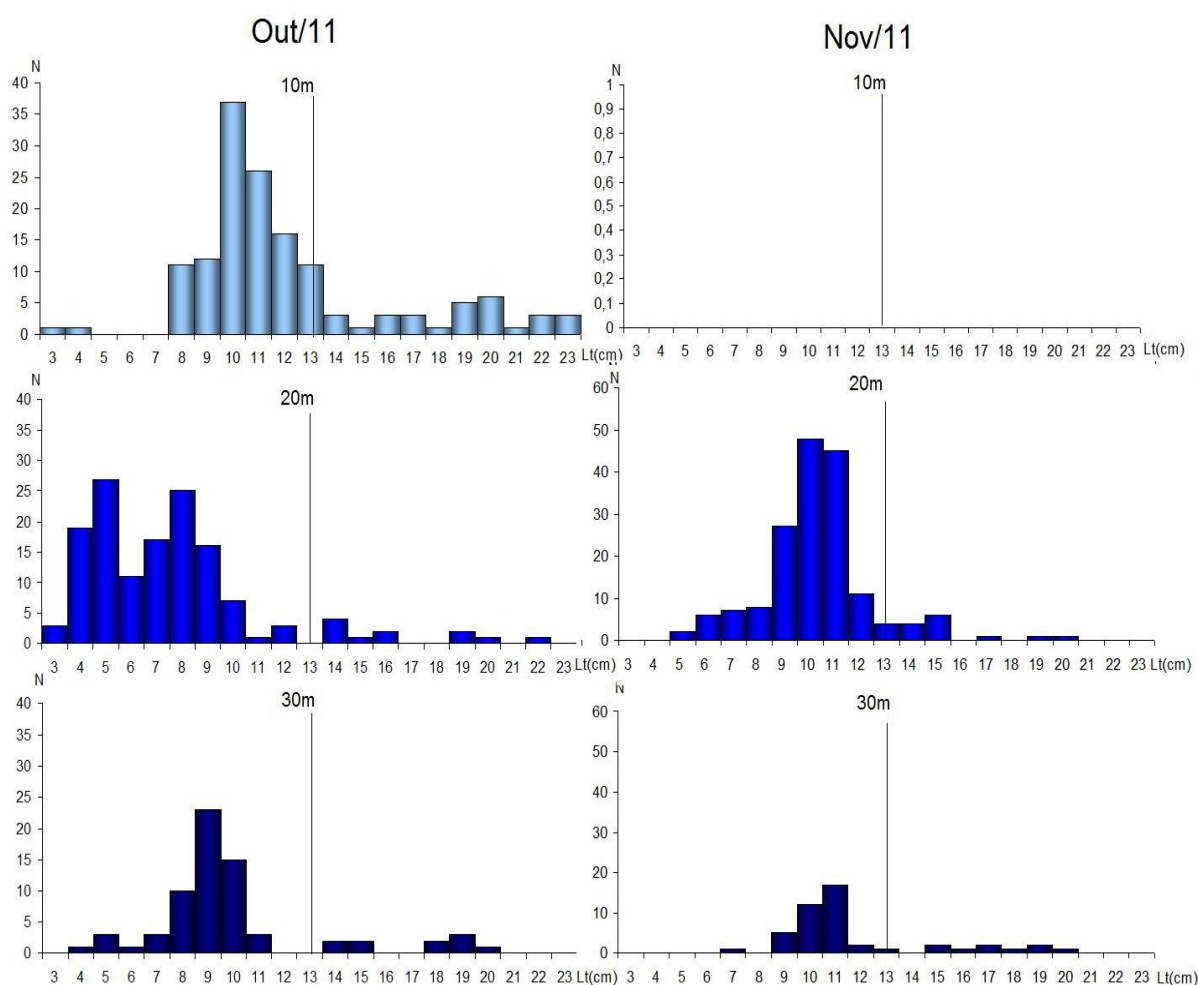
Pode-se observar que durante o período de desova mais expressivo (outubro) os indivíduos de maiores tamanho, conseqüentemente adultos com capacidade para se reproduzir, foram capturados em maior quantidade na isóbata de 10 metros, o que pode evidenciar que os mesmos se deslocam para essas profundidades mais

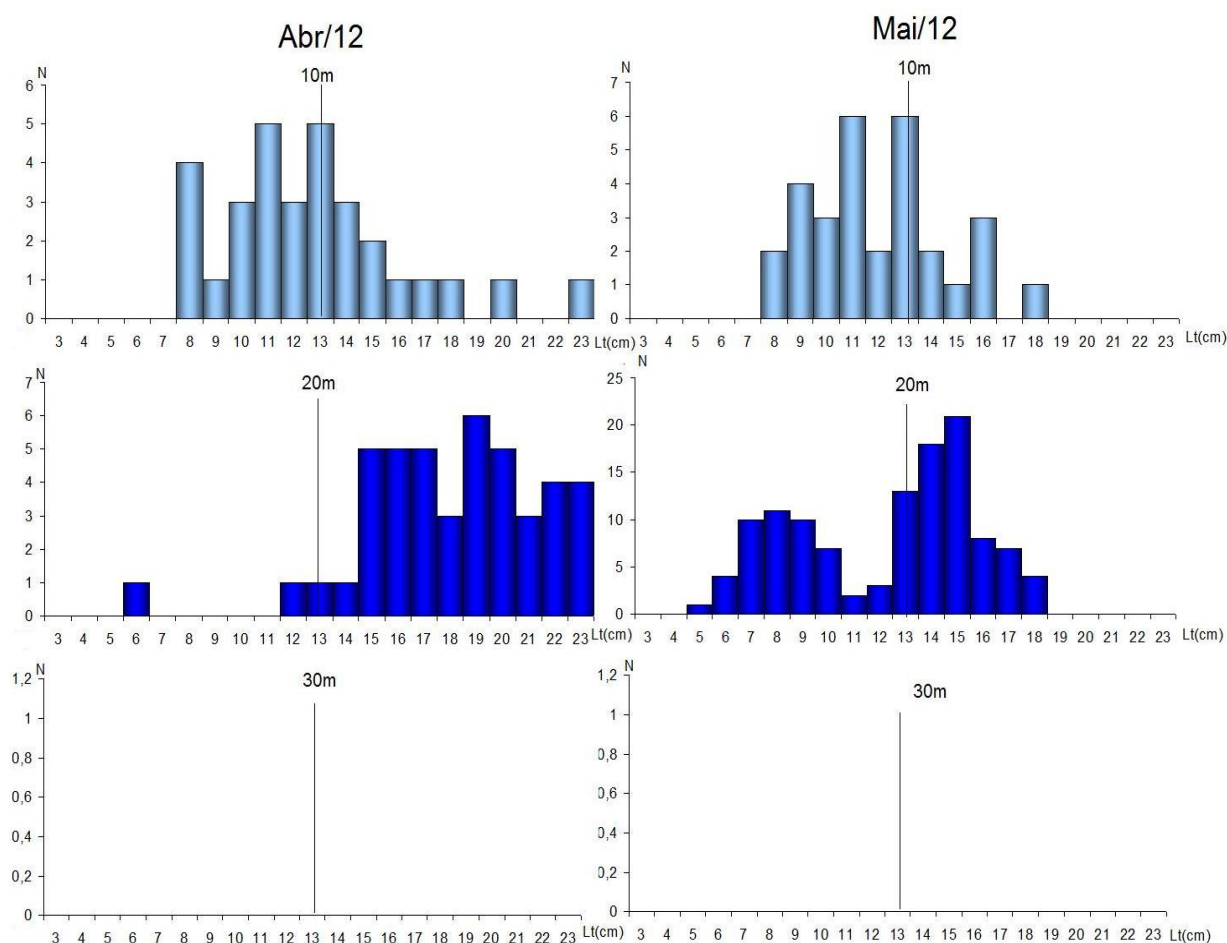
próximas a costa para se reproduzir. Indivíduos capturados na isóbata dos 30 metros aptos a se reproduzirem foram escassos durante o principal período reprodutivo (Figura 30).

No período reprodutivo secundário não foram capturados indivíduos na maior profundidade, porém nos 20 metros foi registrado um grande número de indivíduos aptos a se reproduzirem, evidenciando que a espécie está distribuída em toda a área de estudo porém se desloca para regiões costeiras para desova (Figura 30).

Robert *et al.*, (2007) afirmam que 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, e depois se deslocam para áreas mais profundas para completarem seu ciclo de vida.

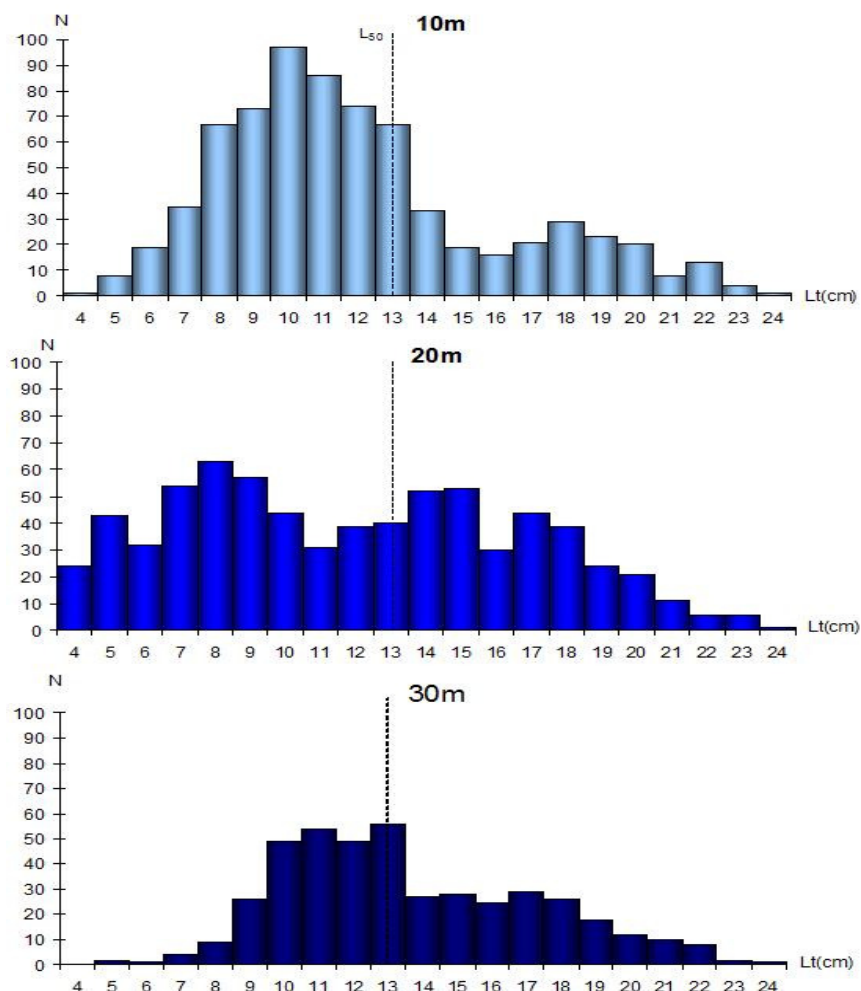
Figura 30 - Distribuição de ocorrência por classes de comprimento nas diferentes isóbatas para *P. brasiliensis*, durante os períodos de desova





Verificou-se que indivíduos juvenis são predominantes na isóbata de 10 metros (Figura 31), isto pode ser um reflexo da importância desta zona como área de recrutamento e criação. Vasconcellos *et al*, 2007, evidenciou grande números de indivíduos juvenis da espécie nas regiões costeiras e muitas vezes associadas a zonas de arrebatção de praias arenosas e afirma que esses indivíduos permanecem nesses locais devido a disponibilidade de alimento serem maiores, e a quebra das ondas servirem de proteção contra possíveis predadores.

Figura 31 - Distribuição de ocorrência por classes de comprimento nas diferentes isóbatas para *P.brasiliensis*, durante todo período de estudo



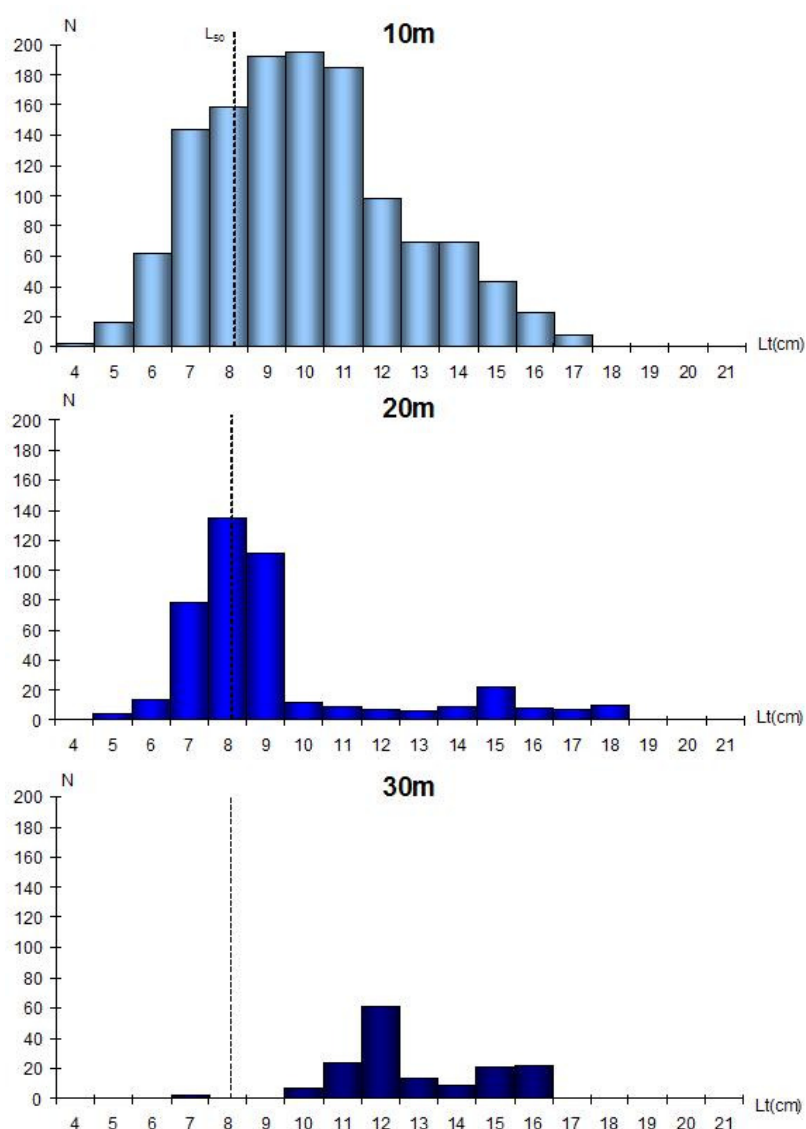
Costa e Souza-Conceição (2009) também registraram um grande número de larvas de Sciaenidae na plataforma rasa da baía da babitonga, evidenciando que indivíduos dessa família se deslocam para áreas mais rasas para desovarem.

Para que haja um maior conhecimento em relação ao deslocamento desses indivíduos para áreas mais rasas ou não seria interessante realizar arrastos nas diferentes isóbatas, próximo a boca do estuário e dentro do estuário. Avaliando assim a hipótese de que os Sciaenidae se deslocam ou não para áreas estuarinas para se reproduzir.

5.7.2 *Stellifer brasiliensis*

O “canguá” *Stellifer brasiliensis* apresentou de forma clara uma diferenciação dos tamanhos de captura em função das profundidades, nas quais indivíduos de menores tamanhos têm uma baixa ocorrência na isóbata de 30 metros. Nota-se que apesar de os tamanhos dos exemplares serem maiores, a ocorrência da espécie também diminui (Figura 32).

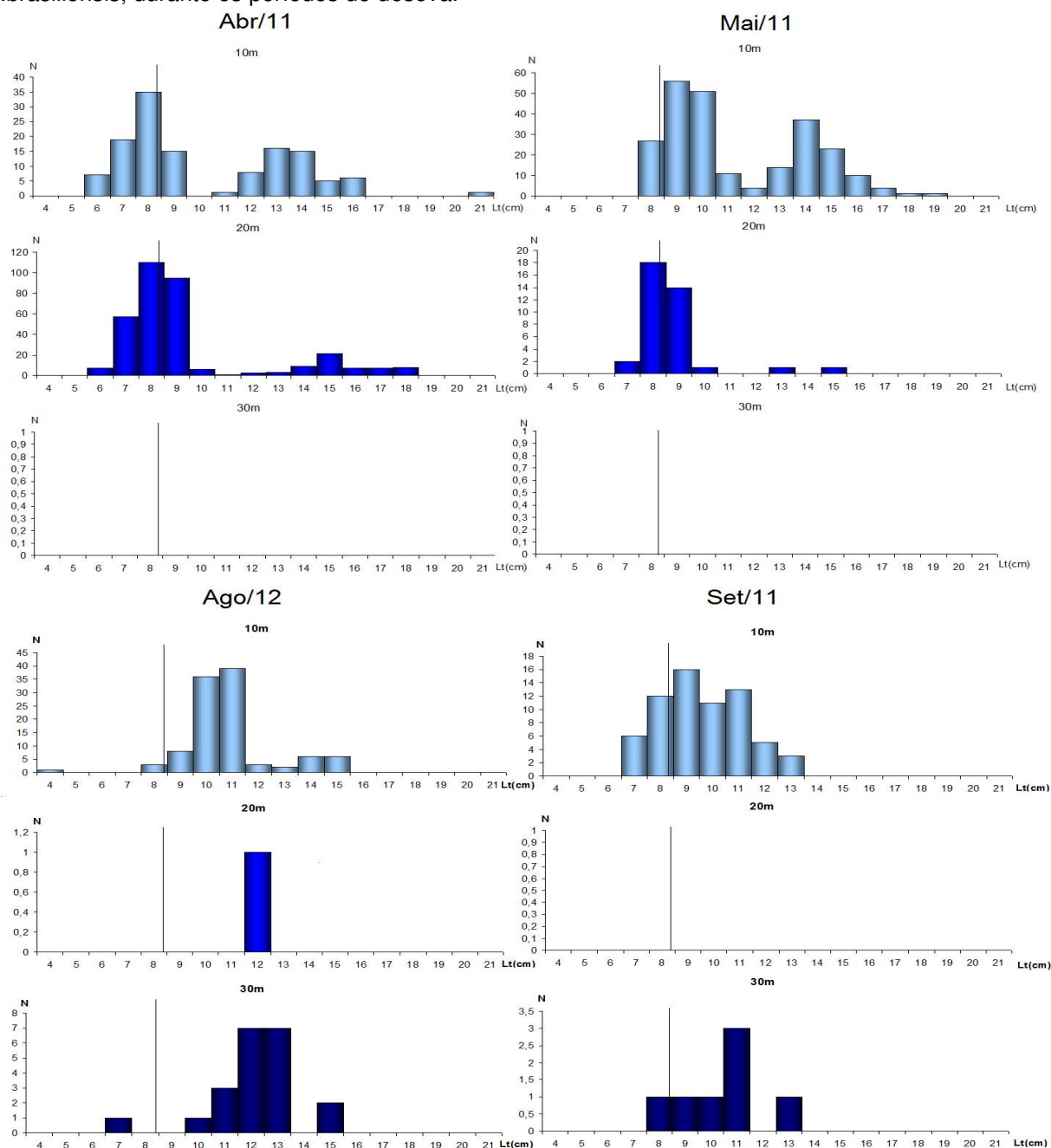
Figura 32 - Distribuição de ocorrência por classes de comprimento nas diferentes isóbatas para *S.brasiliensis*, durante todo período de estudo



Observou-se também que durante os períodos de desova encontrados pelos métodos da RGS, K e IAR, os mesmos ocorreram na maior profundidade no mês de

agosto e setembro (Figura 33). Porém nesse período o mesmo apresentou uma baixa captura e um RGS baixo (1,05) na isóbata de 30 metros, o que pode evidenciar um não deslocamento para maiores profundidades para desova. O número baixo de capturas de fêmeas no estadiu “C” e/ou “D”, seria outro fator para essas regiões mais profundas não serem utilizadas para desova.

Figura 33- Distribuição de ocorrência por classes de comprimento nas diferentes isóbatas para *S. brasiliensis*, durante os períodos de desova.



A abundância de exemplares nas menores classes de tamanho de *S. brasiliensis* nas áreas mais rasas da plataforma pode sugerir que essa região costeira é uma área propícia para o seu desenvolvimento, uma vez que essas áreas se tornam favoráveis para completar seu ciclo de vida, tende-se a ser uma área de reprodução, tendo em vista que as fêmeas procuram esses criadouros, visando um sucesso reprodutivo e, sobrevivência dos seu descendentes.

5.8 ATUAÇÃO DA PESCA

A atividade pesqueira no Brasil está entre as quatro principais fontes geradoras de proteína animal para o consumo humano, onde atuam cerca de 800 mil profissionais entre pescadores e aqüicultores, gerando 3,5 milhões de empregos diretos e indiretos e 1,25 milhões de toneladas de pescado com um PIB de R\$ 5 bilhões (MPOG, 2011). Atualmente são consumidos em torno de nove quilos de pescado por habitante/ano (MPA, 2011), abaixo dos 12kg recomendados pela Organização Mundial de Saúde (FAO, 2008). A pesca artesanal contribui com 60% dessa produção, onde mais de 600 mil pescadores enfrentam condições precárias de trabalho, falta de infraestrutura e baixos níveis de escolaridade (IBGE, 2010; MPA, 2011).

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

O ambiente costeiro desempenha um papel essencial no desenvolvimento de larvas e jovens de peixes, constituindo regiões relativamente ricas em alimento, que podem funcionar como criadouros naturais para muitas espécies (BRAGA *et al.* 1984). Os peixes da família Sciaenidae são mais comumente encontrados em águas rasas da plataforma continental, sobre fundos de areia ou lama (Menezes & Figueiredo 1980), e constituem um dos mais importantes recursos pesqueiros em águas costeiras e estuarinas do mundo (NELSON,2006).

No litoral de Santa Catarina, ainda não existem dados oficiais sobre o número pescadores, produção desembarcada e valor aferido na pesca artesanal de camarão sete-barbas, mas é notória a importância social e econômica da atividade nas comunidades litorâneas (BAIL & BRANCO, 2007).

Para melhor demonstrar a atuação da pesca sobre a população das espécies foram confeccionados gráficos da ocorrência dos exemplares em função de seu tamanho e em seguida, plotado o tamanho de primeira maturação para sexos agrupados (linha tracejada) encontrado na literatura ou determinado no presente trabalho. O L_{50} foi utilizado como critério na separação entre juvenis e adultos.

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* (Figura 34), *C. gracilicirrhus* (Figura 35) e *L. breviceps* (Figura 36), apesar de o número de indivíduos adultos de *P. brasiliensis* serem bem representativos, 68,3% dos exemplares capturados eram jovens. Também verificou-se que os juvenis de *C. Gracilicirrhus* (80,4%) e *L. breviceps* (63,0%) apresentaram maior vulnerabilidade do que os adultos.

Figura 34 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Paralichthys brasiliensis*.

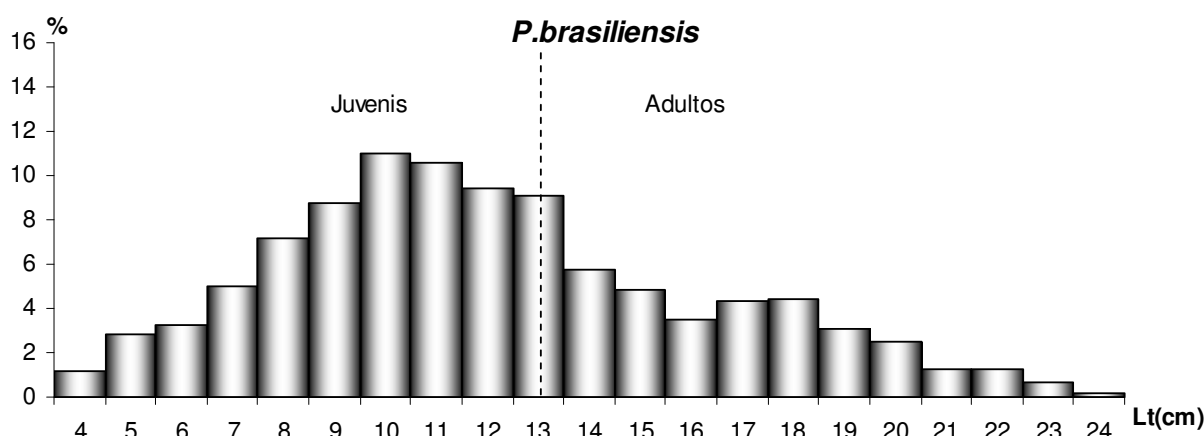


Figura 35 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Ctenosciaena gracilicirrhus*.

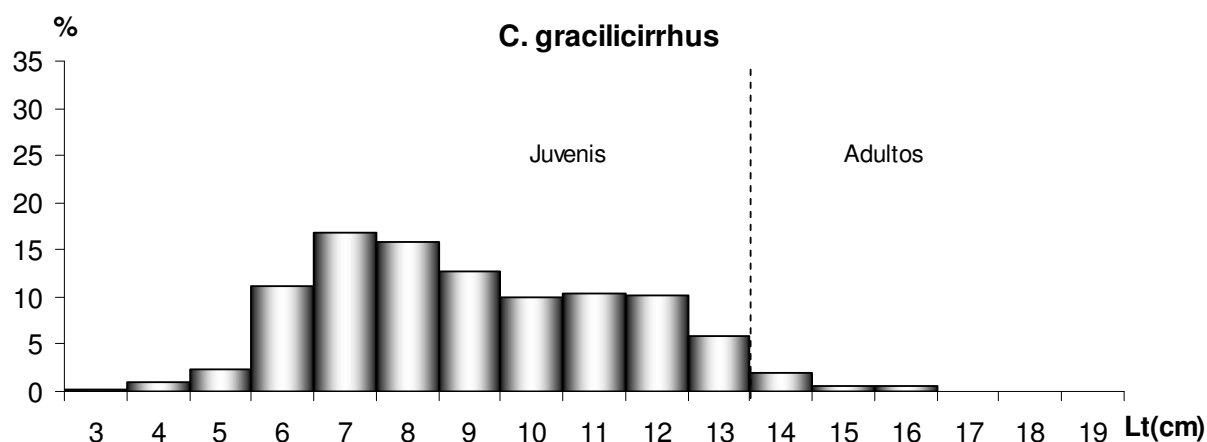
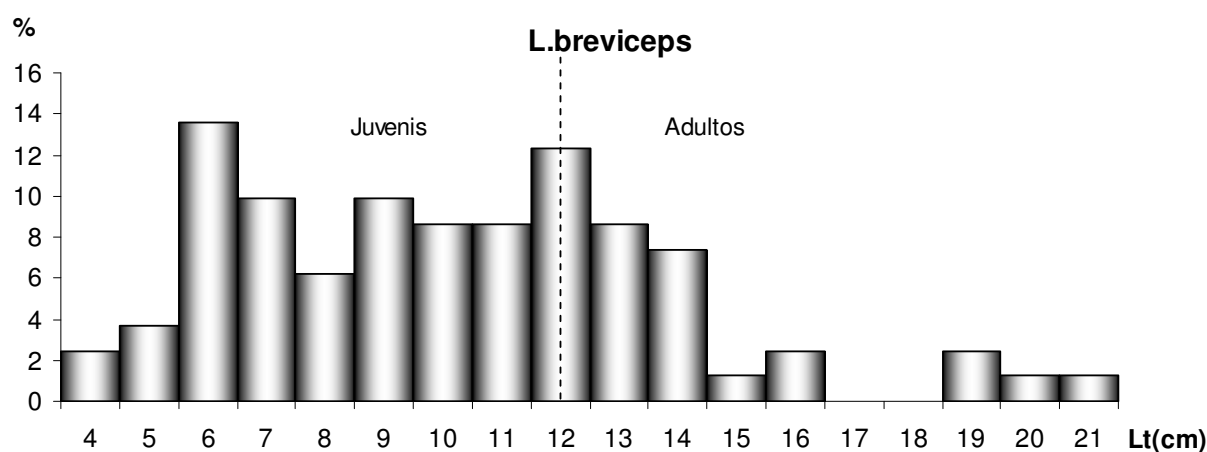


Figura 36 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Larimus breviceps*.



Também foi observado uma maior captura de exemplares jovens nas espécies *M. ancylodon* (**Figura 37**), *C. jamaicensis* (**Figura 38**), *I. parvipinnis* (**Figura 39**) e *M. furnieri* (**Figura 40**). A captura dessas espécies foram exclusivamente de indivíduos juvenis onde (98,5%) dos exemplares de *C. jamaicensis* eram imaturos, seguido de *M. furnieri* onde (98,9%) dos indivíduos eram jovens, *I. parvipinnis* (99,1%) e *M. ancylodon* espécie a qual (100%) das capturas foram sobre indivíduos juvenis.

Figura 37 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Macrodon ancylodon*. (L_{50} = 22,0 cm, CAMARGO & ISAAC, 2005)

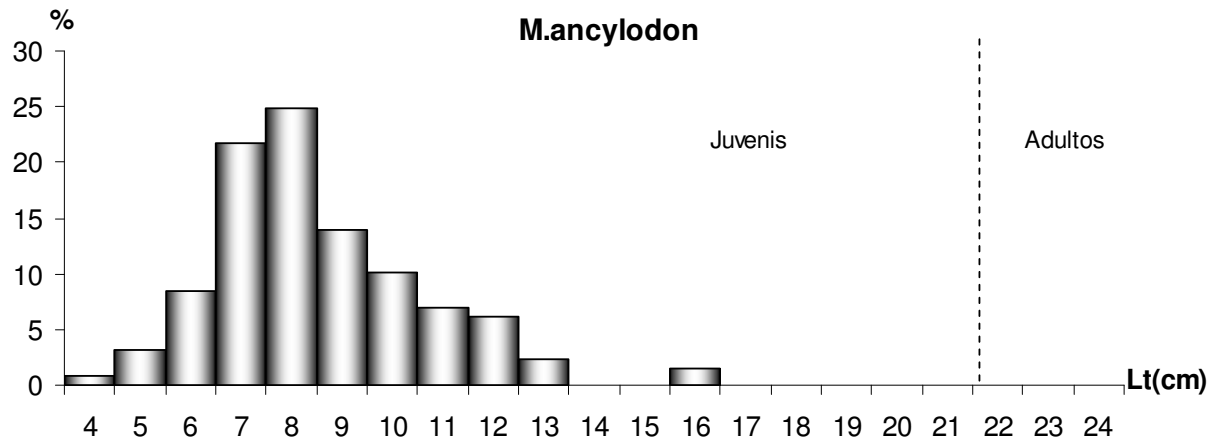


Figura 38 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Cynoscion jamaicensis*. (L_{50} = 16,0 cm, HALUCHT *et al.*, 2011)

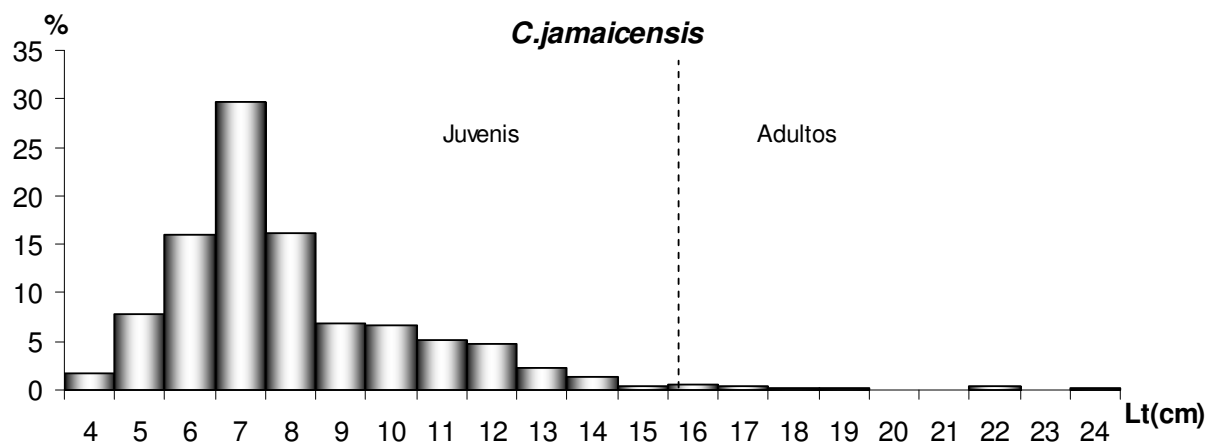


Figura 39 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Isopisthus parvipinnis*. (L_{50} = 15,8cm Souza & Chaves,2007).

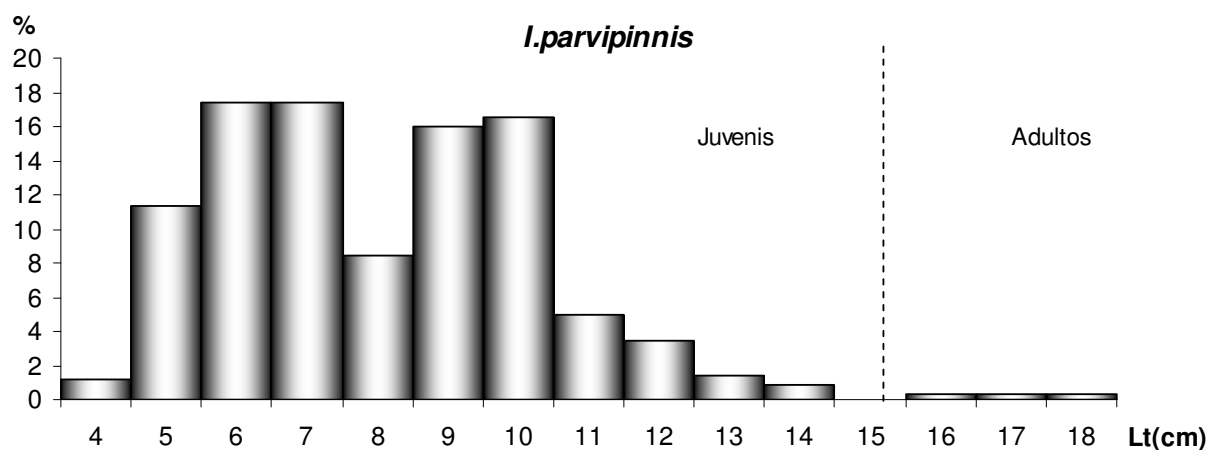
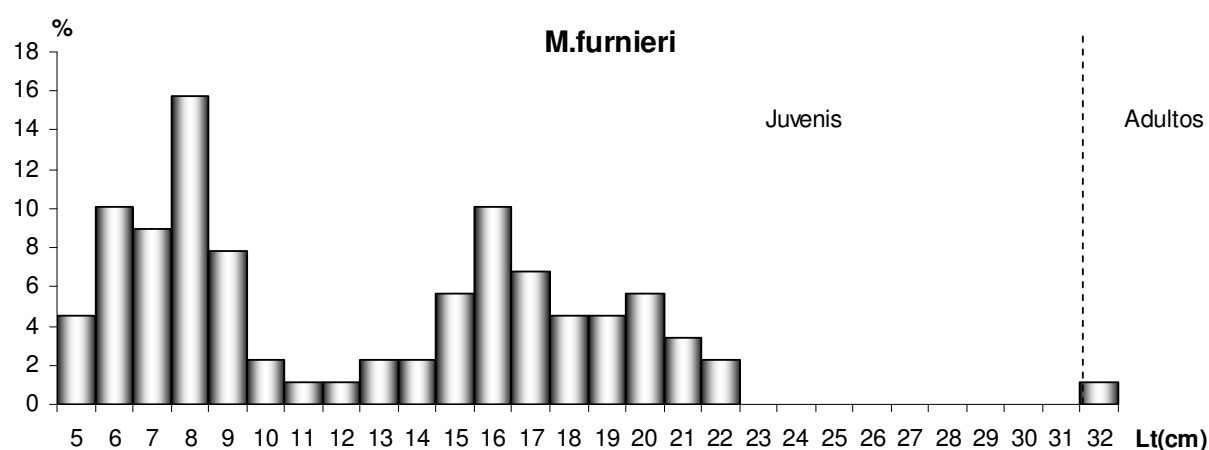
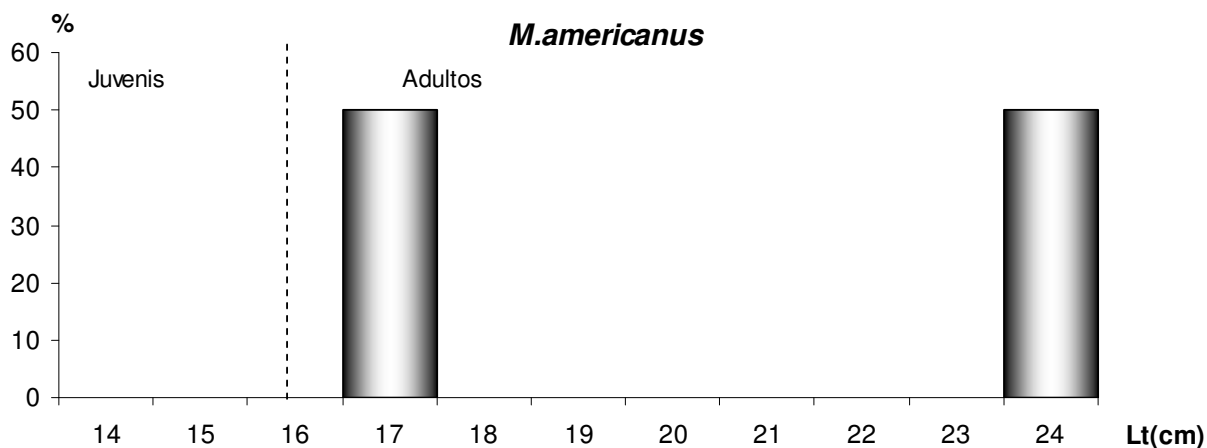


Figura 40 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Micropogonias furnieri* (L_{50} = 32cm, MAGRO *et al.*,2000)



Entre as espécies de Sciaenidae o gênero *Stellifer* e a espécie *Menticirrhus americanus* foram exceções. Onde as capturas foram essencialmente sobre a parcela adulta da população. Todos *Menticirrhus americanus* capturados de já estavam em processo de maturação, portanto, já considerados adultos (Figura 41).

Figura 41 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Menticirrhus americanus*. (L_{50} =16,4 cm, HALUCHT *et al.*, 2011)



O gênero *Stellifer*, apresentou a maior parte das capturas sobre a população adulta. Entre os indivíduos do grupo, *S. sp.* (Figura 42) e *S. stellifer* (Figura 43) ocorreram as menores taxas de captura sobre a população juvenil (22,6%) e (23,7%) respectivamente.

Figura 42 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Stellifer Stellifer*.

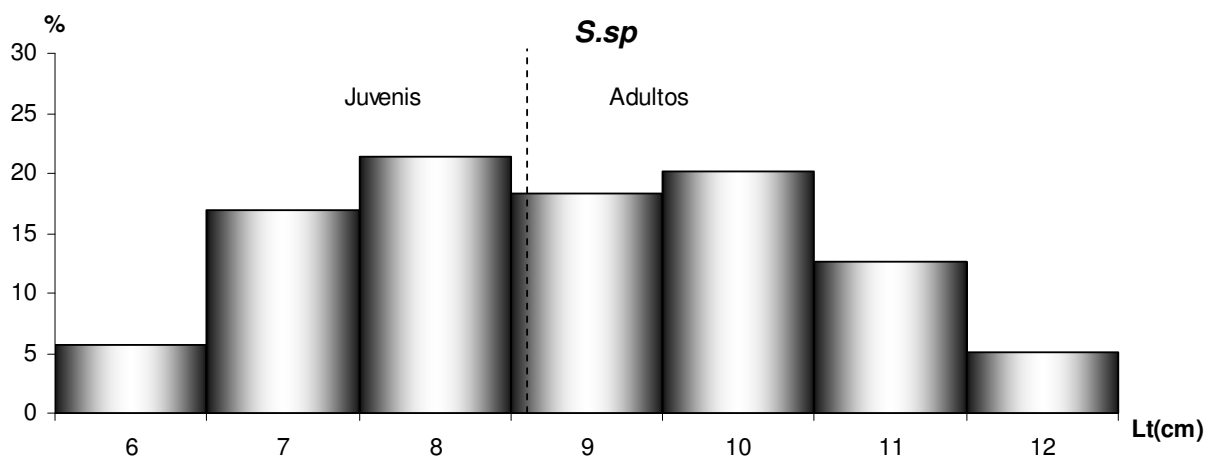
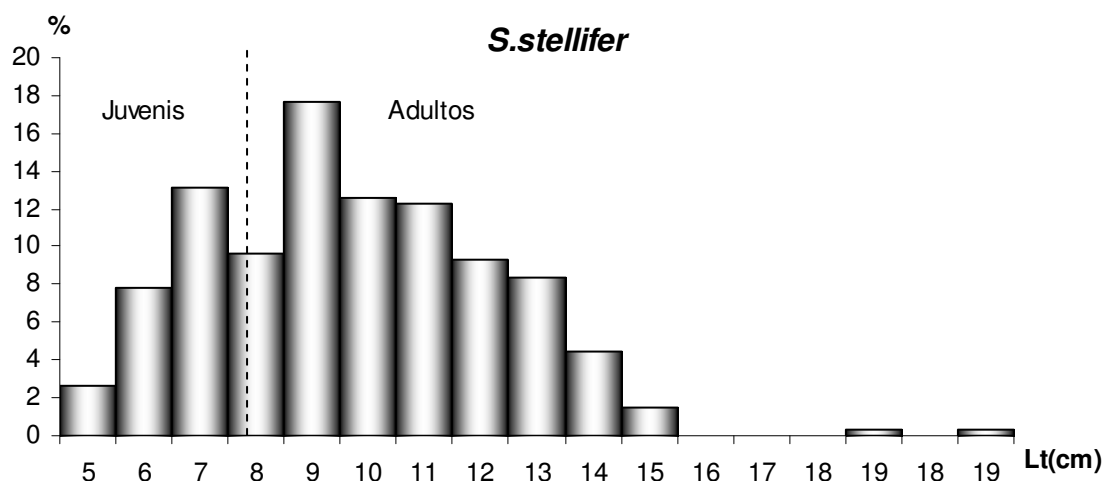


Figura 43 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Stellifer sp.*



Dos indivíduos pescados de *S.brasiliensis* (34,9%) (Figura 44) eram juvenis, enquanto que para *S.rastrifer* (Figura 45), apesar de a maior parte das capturas atuarem sobre o estoque adulto, a população juvenil representou praticamente metade das ocorrências (48,3%).

Figura 44 - Distribuição de frequência por classe de comprimento de *Stellifer brasiliensis*.

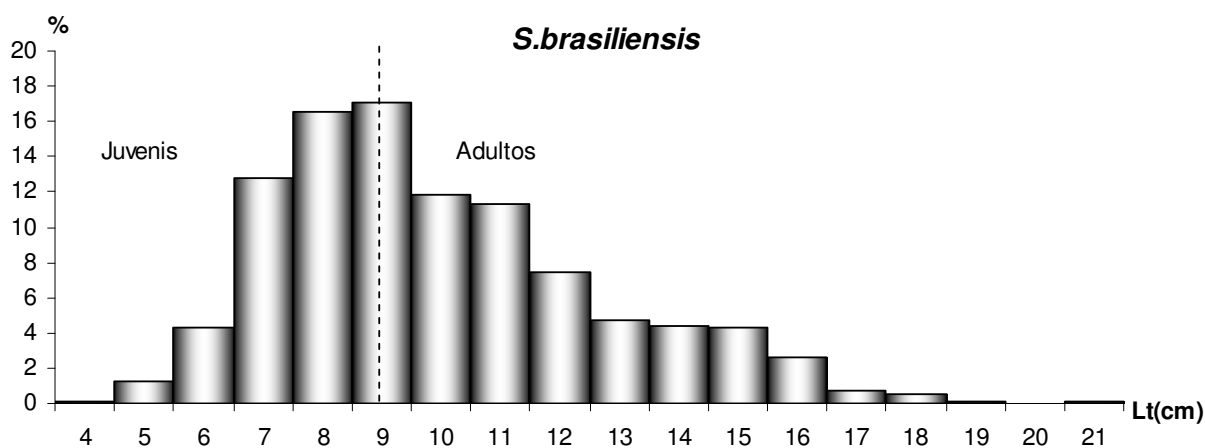
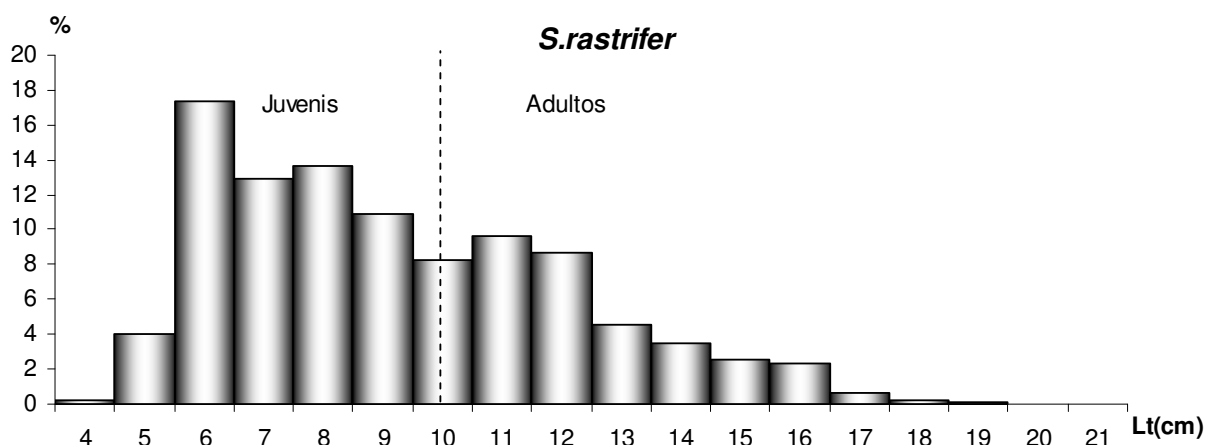


Figura 45 - Distribuição de freqüência por classe de comprimento de *Stellifer rastrifer*.



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 vir acarretar na depleção das espécies, uma vez que exemplares não estão alcançando a idade a qual poderiam estar se reproduzindo e desta forma contribuir com a manutenção do estoque. BERGHAHN 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.

A Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar (New York, 1982), a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente e o Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992) e a Conferência Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável (Johannesburg, 2002). Seguem o Princípio da Precaução apresentado no Artigo 7.5 do Código de Conduta para a Pesca Responsável da FAO (FAO, 1995), que sublinha a necessidade de reduzir o risco de danos a um estoque pesqueiro através da adoção de medidas que levem em consideração as incertezas do sistema-pesca, e a necessidade de se implementar ações de ordenamento mesmo que o conhecimento científico seja incompleto. (DALLAGNOLO et al., 2009)

O monitoramento da pesca de arrasto pode servir como um registro detalhado de como o estoque se encontra no ambiente. Desta forma estudos relacionados a condições específicas de espécies pertencentes à pesca do camarão-sete-barbas,

serviria de base para o desenvolvimento de estudos específicos, visando gerar informações que sirva de subsidio para a elaboração de planos de ordenamento de pescarias (DALLAGNOLO *et al.*, *op cit*).

5.9 CONCLUSÕES

- A proporção sexual oscilou entre as espécies, porém pode-se concluir que houve uma dominância do sexo masculino nas principais espécies analisadas.
- Em relação as classes de comprimento notou-se uma dominância dos machos nas classes de menores tamanhos, e um predomínio das fêmeas nas classes de tamanhos maiores.
- Os métodos de análises da relação gonadossomatica, fator de condição e IAR, demonstraram serem efetivos para definir o período reprodutivo de espécies de peixes.
- O principal período de desova encontrado para as espécies *P.brasiliensis*, *S. brasiliensis* e *S. rastrifer* foi o período de primavera, já o verão foi o mais expressivo para *S. Stellifer* e *S. sp*.
- Observou-se que as espécies *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis*, se deslocam para regiões mais rasas próximas à costa para desovarem.
- A pesca de arrasto atua principalmente sobre o estoque juvenil da maioria das espécies, com exceção dos gêneros *Menticirrhus* e *Stellifer*.
- Pode-se concluir que, o principal fator o qual deve estar relacionado o deslocamento reprodutivo seria a disponibilidade de alimento e não as variáveis ambientais de temperatura e salinidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Armação do Itapocoroy, na região de Penha, SC, caracterizou-se como um importante local de reprodução e desenvolvimento de indivíduos da família Sciaenidae, visando proteger os exemplares dessa família é recomendado que o defeso seja alterado para o período de primavera, o que beneficiará não apenas as

espécies de peixes que desovam na própria primavera, mas também aquelas que se preparam para desova no verão.

Também é importante ressaltar a necessidade do controle do esforço da pesca de arrasto camaroeiro no verão, visando diminuir a elevada captura peixes desovantes, para que não haja um interrompimento do ciclo reprodutivo e dessa forma comprometer a manutenção do estoque. Outra medida mitigatória seria incluir cotas de captura mensais, o que acabaria garantindo o controle dos referidos limites e do esforço de pesca, indiretamente atrelado a limitação do número de embarcações nessa pescaria.

7 REFERÊNCIAS

- ABREU, J. G. N.; MENEZES, J. T. & ROSA, F. D. Morfologia submarina e sedimentologia da Armação do Itapocoroy, Penha, SC., 37-46p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p.2006.
- 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 Brasileira Zoologia**. Curitiba, v.19, n.2, p.601-610, 2002.
- ARAÚJO, S. A.; HAYMUSSI, H.; REIS, F. H. & SILVA, F. E.. Caracterização climatológica do município de Penha, SC., 11-28p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p. 2006
- ARAÚJO-JÚNIOR, E.S., JÚNIOR, J. RIBAMAR P. & CASTRO, A.C.L., 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**, pp.19–24. 2005.
- BAIL, G. C. & J.O. BRANCO. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na Região de Penha, SC. **Notas Téc. FACIMAR**, Itajaí, n. 7, p. 73-82, 2003.
- BARBIERI, G. & M. C. BARBIERI.. Tamanho de primeira maturação gonadal , tipo dt! desova e fecundidade do cascudo, *Hypostomus* sp. I (Siluriformes, Loricariidae) do rio Passa Cinco, Ipeúna. SP. An. Sem. Reg. Ecol. 7: 10.1992

- BARBIERI, G. & VERANI, J. R. O fator de condição como indicador do período de desova em *Hypostomus aff. plecostomus* (Linnaeus, 1758) (Osteichthyes, Loricariidae), na represa do Monjolinho (São Carlos, SP). **Ciência e Cultura**, 39(7):655-658. 1987.
- BERGHAHN, R.; WALTEMATH, M. & RUNDSPORP, A.D. Mortality of fish from the by-catch of shrimp vessels in the North Sea. **Journal of Applied Ichthyology**, 8: 293-306. 1992.
- BITTAR, V. T.; CASTELLO, B. de F. & DI-BENEDITTO, A. P. M.. Hábito alimentar do peixe-espada adulto, *Trichiurus lepturus*, na costa norte do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 83-90, 2008.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON, M. J.; ÁVILA, M. G. & MIGUEZ, C. F. Interação entre fator de condição e índice gonadossomático como indicadores do período de desova em *Callinectes danae* SMITH (CRUSTACEA, PORTUNIDAE) da Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, 9 (3/4): 175-180.1992.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; PERET, A. C.; SOUTO, F. X.; SCHVEITZER, R. & VALE, W. G. 1998. Associações entre macroinvertebrados e peixes demersais na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. **Braz. Arq. Biol. and Tech.**, Curitiba, 41 (2): 268-277
- BRANCO, J.O. **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**. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos, SP, p.147, 1999.
- BRANCO J.O. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 18 (1): 293-300. 2001.
- BRANCO, J. O. & FRACASSO, H. A. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller (Crustácea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 21 (2): 295-301. 2004.
- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A.; MACHADO, I. F.; EVANGELISTA, C. F. & HILLESHEIM, J. C. Alimentação natural de *Fregata magnificens* (Fregatidae, Aves) nas Ilhas Moleques do Sul, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, p. 73 – 79, 2007.
- BRANCO, J. O. Biologia e pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, PR. v. 22, n. 4, p. 1050-1062, 2005.

- BRANCO, J. O. & VERANI, J. R. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, PR. v. 23, n. 2, p. 381-391, 2006.
- BRAGA, F. M. S.; BRAGA, M. A. A. S. & GOITEIN, R. Fator de condição de *Paralonchurus 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.
- CAMARGO, M. & ISAAC, V. Reproductive biology and spatio-temporal distribution of *Stellifer rastrifer*, *Stellifer naso* and *Macrodon ancylodon* (Sciaenidae) in the Caeté Estuary, Northern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**. 53(1/2): 13-21. 2005.
- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. Indicadores reprodutivos das espécies *Citharichthys Bleeker* (Teleostei, Pleuronectiformes) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 73-79, 1997a.
- CHAVES, P. T. C. & VENDEL, A. L. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 81-89, 1997b.
- CHAVES, P. T. C. & GOMES, I. D. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul do estado do Paraná, Brasil. **Bioikos**, Campinas, v. 20, n.1, p.9-13, 2006.
- CUNNINGHAM, P.T. M.; DINIZ-FILHO, A.M. Aspectos da biologia de *Paralonchurus brasiliensis* - Sciaenidae - no litoral norte de São Paulo, Brasil. Publ. Esp. Inst. Ocean. São Paulo, São Paulo, v. 11, p. 203-210, 1991
- DALLAGNOLO, R.; PEREZ, J.A.A. & PEZZUTO, P.R. O ordenamento da pescaria de camarões-de-profundidade (decapoda: aristeidae) no sudeste e sul do Brasil. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.**, 2009, 13(2):31-43. 2009
- DALL, W., HILL, B.J., ROTH LISBERG, P.C. & STALPES, D.J.. The biology of the Penaeidae. In Advances in marine biology (J.H.S. Blaxter & A.J. Southward, eds). **Academic Press**, San Diego, v.27, p.283-355. 1990
- DIAMOND, S. L. Bycatch quotas in the Gulf of Mexico shrimp trawl fishery: can they work? Reviews in Fish Biology and Fisheries 14: 207-237. 2005.
- DI BENEDITO, A. P. M. & ARRUDA, R. M. Biology and conservation of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Cetacean. **Res. Manag.**, v. 3, p. 185- 192, 2001.

- FAO. 2008. The State of Food and Agriculture. Rome, **Food and Agriculture Organization of the United Nations**, 129p. 2008
- FREITAS, M.; SPACH, H. L. & HOSTIM-SILVA, M. 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, p.44-54, 2011.
- GIANNINI, R. & A. M. PAIVA-FILHO. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes da Baía de Santos (SP), Brasil. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v.38, n.1, p.69-86, 1990.
- GRAÇA-LOPES, R.; A. PUZZI; E. SEVERINO-RODRIGUES; A.S. BARTOLLOTO; D.S.F. GUERRA & K.T.B. FIGUEIREDO. 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**, São Paulo, 28(2): 189-194. 2002.
- GOMES, ID & PT CHAVES. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. **Bioikos**, 20(1): 9-13. 2006
- HAIMOVICI, M.; FREIRE, M.A.; FISCHER, L. & CONCEIÇÃO, W.V.. 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. Igaré, **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre, 121-7. 2005
- HAIMOVICI, M.; FREIRE, M. A.; FISCHER, L.; CONCEIÇÃO, W. V. Abundância relativa e tamanhos de teleósteos e cefalópodes em águas costeiras da Plataforma Sul. In: Vooren, C. M.; Klippel, S. (eds.).. **Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil**. Porto Alegre, Igaré, 121-127.2005
- HALUCH, C. F.; FREITAS, M. O.; ABILHOA, V.; CORRÊA, M. F. M. & HOSTIM-SILVA, M. 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, 2011.
- IBGE, 2010. Indicadores de desenvolvimento sustentável - Brasil 2010. Rio de Janeiro, 443p. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 22/10/2012.
- LESSA, R. & ALMEIDA, Z. Analysis of stomach contents of the small tail shark *Carcharhinus porosus* from Northern Brazil. **Cybiurn**, v. 21, p. 123-133, 1997.
- MAGRO, M., CERGOLE, M. C. & ROSSI- WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B., Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: peixes. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona exclusiva (REVIZEE). **MMA/CIRM**, Rio de Janeiro. 143p. 2000

- MARENZI, A. W. C. & BRANCO, J. O. O cultivo do mexilhão *Perna perna* no Município de Penha, SC., 227-244p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p.2006
- MARENZI, R. C. Caracterização da morraria da Praia Vermelha, Penha, SC., 57-76p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p. 2006.
- MENEZES, N. & FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3).** Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. 96 p. 1980.
- MONTEIRO, H. S.. **Ictiofauna acompanhante na pesca artesanal de camarões na praia da Pinheira, Palhoça, SC.** Dissertação (mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2007.
- MPA. 2011. Ministério da Pesca e Aquicultura. Disponível em <<http://www.mpa.gov.br/>>. Acesso em: 18/10/2012.
- MPOG. 2011. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em <<http://www.planejamento.gov.br/>>. Acesso em: 09/10/2012.
- NELSON, J. S. **Fishes of the world.** 4 ed. New Jersey: John Wiley e Sons, 601p. 2006.
- PERES-RIOS, E. **Papel do estuário no ciclo de vida das espécies dominantes da ictiofauna do Complexo estuarino-lagunar de Cananéia- Iguape.** 2001. 128 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.
- PEREZ, J.A.A. & PEZZUTO P.R.. Valuable shellfish species in the by-catch of shrimp fishery in southern Brazil: spatial and temporal patterns. **Journal of Shellfish Research** 17: 303-309. 1998.
- PETERMANN, R. M.; ARAÚJO, S. A. & REIS, F. H. Análise da conformidade de uso do solo nas zonas de preservação permanentes do plano diretor do município de Penha, (SC), utilizando técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica., 269-278p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p. 2006.
- PINA, J. V. & CHAVES, P. T. C. Incidência da pesca de arrasto camaroeira sobre peixes em atividade reprodutiva: uma avaliação no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 31, 2009.

- POMBO, M. **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).** 2010. 134 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2010.
- RESGALLA JR., C. & SCHETTINI, C. A. F. Características e variação do seston da enseada da Armação do Itapocoroy, Penha, SC., 107-120p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.** Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p. 2006.
- ROBERT, C.M.; 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**, Curitiba, 24(1): 191-198. 2007.
- RODRIGUES-FILHO, J. L. A.. **Bioecologia de espécies do Gênero *Stellifer* (Pisces, Sciaenidae) acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil.** Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, 92p. 2008
- RODRIGUES-FILHO, J. L. A.; VERANI, J. R.; PERET, A. C.; SABINSONA, L. M. & BRANCO, J. O. The influence of population structure and reproductive aspects of the genus *Stellifer* (Oken, 1817) on the abundance of species on the southern Brazilian coast. *Brazilian Journal of Biology*, 71(4): 991-1002. 2011.
- ROTHSCHILD, B. J. & GULLAND, J. A. Interim report of the workshop on the Scientific Basis for the Management of Penaeid shrimp. **NOAA**, Tech. Me.; NMFS-SEFC-98, 1982.
- SANTOS, C. **Comunidade de peixes de- mersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagüi e Praia de Leste, PR.** Curitiba, PR. Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, 142 p. 2006.
- SCHETTINI, C.A.F.; CARVALHO, J.L.B. & TRUCCOLO, E.C.. Aspectos hidrodinâmico da Enseada da Armação do Itapocoroy, SC. **Notas Técnicas da FACIMAR**, 3(1):99-109. 1999.
- SCHMIDT, T. C. S. **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 de Mestrado Universidade de São Paulo, São Paulo, p.153, 2011.
- SINQUE, C. Larvas de Sciaenidae (Teleostei) identificadas na região estuarino-lagunar de Cananéia. **Bolm. Zool.**, Universidade de São Paulo v. 5, p. 39 – 77, 1980.

- SLAVIN, J. W. Utilización de la pesca acampañante del camarón, p. 67-71. In: **Pesca acompañante del camarón - un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acampañante del camarón celebrada em Georgetown**, Guyana. Ottawa, CIID. 1983
- SOARES, L.S.H. & VAZZOLER, A.E.A.M. Diel changes in food and feeding activity of Sciaenid fishes from the South-Western Atlantic, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**. 61(2):197-216. 2001.
- SOUZA, M. R.; CARNEIRO, M. H.; QUIRINO-DUARTE, G. & SERVO, G. J. M. Caracterização da “mistura” na pesca de arrasto-de-pareilha desembarcada em Santos e Guarujá, São Paulo, Brasil. **Boletim Instuto de Pesca**, São Paulo, v. 33, p. 43 – 51, 2007.
- SOUZA, L. M. & CHAVES, P. T. Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.24, n.4, p.1113-1127, 2007.
- SOUZA, U. P.; COSTA, R. C.; MARTINS, I. A. & FRANSOZO, A. Associações entre as biomassas de peixes Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) e de camarões Penaeoidea (Decapoda: Dendrobranchiata) no litoral norte do Estado de São Paulo, **Biota Neotropica**, 8 (1): 83-92. 2008.
- TOGNELLA DE ROSA, M. M. P.; OLIVEIRA, R. G.; SOARES, M. L. G.; SCHALLENBERGER, B. H.; MARINHEIRO, F. B. G. & CUNHA, S. R. Estrutura do manguezal do Rio Lagoa do Furado, Penha, SC., 77-92p. In: Joaquim Olinto Branco & Adriano W. C. Marenzi (Org.). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC**. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p.2006.
- VASCONCELLOS, R.M. ; SANTOS, J.N.S ; SILVA M. A. & ARAÚJO F. G. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do Município do Rio de Janeiro , Brasil. **Biota Neotropica**. vol.(7) n.1 .2007.
- VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Co-edição EDUEM/CNPq e NUPELIA, p.169, 1996.
- VENDEVILLE, D Tropical shrimp fisheries: types of fishing gears used and their selectivity. **FAO Fisheries Technical Paper** .261 (1) Rome,75 p. 1990.
-