

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LEDA MARIA DE SOUZA

Avaliação da atividade reprodutiva dos teleósteos capturados por rede de arrasto na comunidade de Enseada, São Francisco do Sul, litoral norte de Santa Catarina.

**CURITIBA
2008**

LEDA MARIA DE SOUZA

Avaliação da atividade reprodutiva dos teleósteos capturados por rede de arrasto na comunidade de Enseada, São Francisco do Sul, litoral norte de Santa Catarina.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves

CURITIBA
2008

A você... Ana Maria...que me deu a luz e que ainda me ilumina...

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente á Deus, por todas as maravilhas que tem permitido acontecer na minha vida.

À Universidade Federal do Paraná e ao Laboratório de Ictiologia Estuarina, pela infra-estrutura, que possibilitou efetivar todo meu estudo da melhor maneira possível.

À CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado que permitiu a conclusão do curso e permanência em Curitiba.

Ao Profº. Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves pela orientação, por ter me tratado bem desde o primeiro dia em que entrei em sua equipe de laboratório e por ter possibilitado o aprimoramento do meu aprendizado.

Aos pescadores artesanais de Enseada, por toda colaboração com o projeto.

Aos meus queridos amigos do Laboratório de Ictiologia Estuarina: Amanda Bortolan e André, Soraya Del Puente, Fernanda Castelhana, Elisa Paschoal, Kelly Aguiar, Diego Zanlorenzi, Elneison Muniz e Maurício Robert, por toda ajuda braçal e intelectual e por tornarem os momentos de trabalho mais agradáveis. Obrigada mesmo!!

Aos amigos do Mestrado: Flávia Gazola, Vivi, Ana Paula, Laura, Shayana, Leslie, Carol, Kalina, Flávia Guilbert, Gabriela, Ricardo e Rodrigo, por compartilhar conhecimentos, alegrias e muitas risadas.

Aos meus Pais, Laércio (*in memoriam*) e Ana Maria, por me ensinarem desde cedo: os valores éticos e morais, a valorizar os atos simples da vida e a dedicar-me sempre aos estudos.

À minhas irmãs: Lígia, por ser uma referência na dedicação à pesquisa e Lílian, por mostrar que esforços não devem ser medidos quando se tem um objetivo; e para minha sobrinha Leandra, simplesmente por ser a nossa pequenina...

À minha irmã de coração Liziane Brusamarello, pelos conselhos, pela simplicidade com que me deixava feliz quando estava triste e por ser um exemplo de amor aos estudos e aos amigos.

Á Juliana Ventura de Pina, “pequenhinha” importantíssima nas etapas deste trabalho e durante esses dois anos de parceria. Obrigada pela atenção, dedicação, correções e sugestões e principalmente pela sincera amizade.

E à Rodrigo dos Santos Vanhoni...companheiro de todas as horas... desde coletas em campo, biometrias em laboratório e formatação da Dissertação à palavras de conforto, entusiasmo e incentivo quando mais precisava. Sem você, com certeza, tudo isso seria mais difícil!!

"O homem que deseja ser cientista e à ciência dedicar todo seu tempo e amor, tem pelo menos três certezas: a de que morrerá um dia (como todo mundo), a de que não ficará rico (como quase todo mundo) e a de que se divertirá muito (como pouca gente)."

Newton Freire Maia

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE SIGLAS	x
LISTA DE SÍMBOLOS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT	xii
1. INTRODUÇÃO	1
2. JUSTIFICATIVA	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 OBJETIVO GERAL	5
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
4. ÁREA DE ESTUDO	6
5. MATERIAL E MÉTODOS	8
5.1 AMOSTRAGENS	8
5.1.1 Rotina de campo	8
5.1.2 Processamento em laboratório	9
5.2 TRATAMENTO DOS DADOS	10
5.3 ANÁLISE DOS DADOS	11
6. RESULTADOS	15
6.1 COMPOSIÇÃO ICTIOFAUNÍSTICA	15
6.2 TAMANHO DOS INDIVÍDUOS	18
6.3 IDENTIFICAÇÃO DO SEXO	30
6.4 REPRODUÇÃO	31
7. DISCUSSÃO	67
8. SÍNTESE DOS RESULTADOS	79
9. REFERÊNCIAS	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Síntese descritiva dos estádios macroscópicos de maturidade gonadal considerados neste estudo	12
Tabela 2- Descrição microscópica dos estádios de desenvolvimento gonadal de machos, considerados neste estudo	12
Tabela 3- Descrição microscópica dos estádios de desenvolvimento gonadal de fêmeas, considerados neste estudo	13
Tabela 4 - Abundância absoluta do n amostral e n analisado quanto à reprodução, por família e espécie	15
Tabela 5- Comprimento (cm) mínimo (CTmin) e máximo (CTmax) registrado para a área de estudo. Comprimento máximo encontrado na literatura (CTmax. Literatura) para cada espécie e a percentagem (%) em relação ao encontrado em Enseada.....	18
Tabela 6- Quantificação por sexo e estágio de maturação dos exemplares capturados em Enseada	31
Tabela 7- Quantificação por estádios de maturação, considerando os indivíduos indeterminados.....	32
Tabela 8- Distribuição sazonal do número de exemplares por estágio de maturação gonadal	33
Tabela 9- Frequência absoluta sazonal dos estádios de maturação gonadal de machos capturados pela rede de arrasto.....	34
Tabela 10 - Frequência absoluta sazonal dos estádios de maturação gonadal de fêmeas capturadas pela rede de arrasto	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Localização da área de trabalho	6
Figura 2- Foto aérea de Enseada, SC	7
Figura 3- Imagem via satélite da área de estudo e embarcações ancoradas (seta branca) em Enseada	7
Figura 4 – Foto do bote utilizado em arrasto, com os dois tangones (seta preta) e as quatro portas (seta branca)	9
Figura 5 – a) Fotos mostrando as portas; b) a rede de arrasto sendo lançada; c) os peixes acompanhantes do arrasto sendo acondicionados em saco plástico	9
Figura 6- Percentual de abundância em espécies segundo a família	17
Figura 7- Percentual em número de indivíduos mais abundantes ($n \geq 100$) segundo a espécie	17
Figura 8- Percentagem do comprimento total máximo encontrado em Enseada em relação ao encontrado na literatura, das 20 espécies de peixes ($n \geq 30$)	20
Figura 9- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>A. tricolor</i> (n total= 73)	21
Figura 10- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>B. ronchus</i> (n total= 212)	21
Figura 11- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>C. bleekermanus</i> (n total= 495)	22
Figura 12- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>C. nobilis</i> (n total= 30)	22
Figura 13- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>D. rhombeus</i> (n total= 56)	23
Figura 14- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>I. parvipinnis</i> (n total= 486)	23
Figura 15- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>L. breviceps</i> (n total= 829)	24
Figura 16- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>M. americanus</i> (n total= 144)	24
Figura 17- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>P. brasiliensis</i> (n total= 492)	25
Figura 18- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>P. harroweri</i> (n total= 361)	25
Figura 19- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>P. corvinaeformis</i> (n total= 70)	26
Figura 20- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>S. setapinnis</i> (n total= 144)	26
Figura 21- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>S. brasiliensis</i> (n total= 768)	27
Figura 22- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>S. rastrifer</i> (n total= 807)	27
Figura 23- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>Stellifer</i> sp (n total= 256)	28
Figura 24- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>S. papillosum</i> (n total= 40)	28
Figura 25- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>S. tessellatus</i> (n total= 64)	29

Figura 26- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de <i>T. lepturus</i> (n total= 141)	29
Figura 27- Percentagem da frequência de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento (n total= 5468).....	30
Figura 28- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>B. ronchus</i>	37
Figura 29- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>B. ronchus</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	37
Figura 30- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>C. bleekermanus</i>	38
Figura 31- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>C. bleekermanus</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	39
Figura 32- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de <i>C. bleekermanus</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS ..	39
Figura 33- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>C. bleekermanus</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS	39
Figura 34- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>I. parvipinnis</i>	40
Figura 35- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>I. parvipinnis</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	41
Figura 36- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de <i>I. parvipinnis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	41
Figura 37- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>I. parvipinnis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	41
Figura 38- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>L. breviceps</i>	43
Figura 39- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>L. breviceps</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	43
Figura 40- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de <i>L. breviceps</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	44
Figura 41- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>L. breviceps</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	44
Figura 42- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>M. americanus</i>	45
Figura 43- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>M. americanus</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	45
Figura 44- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de <i>M. americanus</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS ...	46
Figura 45- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>M. americanus</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	46
Figura 46- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>P. brasiliensis</i>	47
Figura 47- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>P. brasiliensis</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	48
Figura 48- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de <i>P. brasiliensis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS	48
Figura 49- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>P. brasiliensis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	48

Figura 50- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>P. harroweri</i>	49
Figura 51- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>P. harroweri</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	50
Figura 52- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de <i>P. harroweri</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS	50
Figura 53- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>P. harroweri</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	50
Figura 54- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>S. setapinnis</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	51
Figura 55- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>S. brasiliensis</i>	52
Figura 56- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>S. brasiliensis</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	53
Figura 57- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de <i>S. brasiliensis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	53
Figura 58- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>S. brasiliensis</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	53
Figura 59- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>S. rastrifer</i>	54
Figura 60- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>S. rastrifer</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	55
Figura 61- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de <i>S. rastrifer</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	55
Figura 62- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>S. rastrifer</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	55
Figura 63- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de fêmeas de <i>Stellifer</i> sp	56
Figura 64- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>Stellifer</i> sp, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	56
Figura 65- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>Stellifer</i> sp. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	57
Figura 66- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de <i>T. lepturus</i>	58
Figura 67- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de <i>T. lepturus</i> , por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra	58
Figura 68- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de <i>T. lepturus</i> . Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS.....	59
Figura 69- Distribuição sazonal das categorias de atividade reprodutiva das 12 espécies trabalhadas	60
Figura 70- Fotomicrografias de ovários e testículos em reprodução	61
Figura 71- Fotomicrografias de ovários e testículos em reprodução	63
Figura 72- Fotomicrografias de testículos em maturação e ovário imaturo.....	66

LISTA DE SIGLAS

- C - Constância
- Ct - Cistos de espermatídes e espermatozóides
- CT - Comprimento Total
- EM - Estádio de Maturação
- FA - Folículo Atrésico
- FV - Folículo Vazio
- IAR - Índice de Atividade Reprodutiva
- IGS - Índice Gonadossomático
- I - Folículo pré-vitelogênico
- II - Folículo pré-vitelogênico (reserva)
- III - Folículo com vitelogênese lipídica
- IV - Folículo com vitelogênese lipídica e protéica
- K - Fator de Condição
- N - Núcleo
- Nu - Nucléolo
- PG - Peso das Gônadas
- PT - Peso Total
- Spz - Espermatozóides no lúmem
- V - Folículo com vitelogênese completa
- VI - Folículo hidratado

LISTA DE SÍMBOLOS

- % - Por cento
- ✦ - Vesículas Lipídicas
- ← - Membrana Vitelínica
- - Células Foliculares
- ♀ - Fêmea
- ♂ - Macho
- µm - Micrômetro

RESUMO

Nas pescarias de arrasto de camarão sete-barbas, pela frota artesanal, uma parcela significativa de peixes é capturada, os quais, geralmente, são devolvidos ao mar, por não apresentarem tamanho ou valor comercial. Com objetivo de avaliar a atividade reprodutiva dos peixes ósseos integrantes da pesca artesanal camaroeira e verificar em qual época do ano esta atividade é mais intensa, coletas foram realizadas na comunidade de Enseada, litoral norte de Santa Catarina. Mensalmente em dois períodos foram realizadas as coletas, o primeiro de outubro de 2005 a setembro de 2006, e o segundo, de janeiro a março de 2007. Os exemplares de peixes acompanhantes do arrasto foram coletados junto aos pescadores e em laboratório foram identificados, medidos, pesados, as gônadas retiradas, determinadas quanto ao sexo e o estágio de maturação gonadal macroscopicamente e pesadas. A atividade reprodutiva das espécies foi caracterizada através de: frequência de estádios de maturação gonadal (EM), considerando A – imaturo, B – em maturação, C – maduro e D/E – fêmeas desovadas ou machos espermiados; foram calculados valores de Índice Gonadossomático (IGS) e valores de Índice de Atividade Reprodutiva (IAR). Como complemento para avaliação da reprodução foi calculado o Fator de Condição (K) médio em todas as estações do ano. A histologia foi utilizada para confirmar, corrigir e ilustrar os estádios de maturação gonadal. Foram analisados 12998 indivíduos pertencentes a 31 famílias e 76 espécies (mais *Cynoscion spp*). Sciaenidae representou 70% do total de indivíduos coletados e 20% do total de espécies. *Chirocentrodon bleekermanus*, *Stellifer rastriifer*, *S. brasiliensis* e *Larimus breviceps* dominaram as amostras em número de indivíduos. Aproximadamente 90% dos exemplares pertenceram às classes de tamanho de 31 a 160 mm, entretanto, foi na classe de 161 a 225 mm que se registrou a maior porcentagem (34%) em reprodução. Do total de indivíduos analisados 82% foram imaturos, 11,5% maduros, 6,21% em maturação e 0,22% desovados. Espécies como *Bairdiella ronchus* (no outono), *L. breviceps*, *Pellona haroweri*, *S. brasiliensis* (todas no verão/07), *S. rastriifer* e *Stellifer sp* (ambas na primavera) apresentaram K médio em declínio nestas estações, mesmo na presença de indivíduos em reprodução, sugerindo gastos energéticos com a reprodução e/ou períodos de jejum que podem estar ligados ao ciclo reprodutivo. A atividade reprodutiva das espécies foi muito intensa e intensa principalmente na primavera e no verão de 2007 e em menor grau no inverno. O arrasto camaroeiro incidiu sobre uma ictiofauna em atividade reprodutiva mais expressiva tanto em número de espécies como em valores de IAR no verão/07 do que no verão/06. Das dez espécies com IAR intenso e muito intenso nas estações pós-defeso, apenas três foram comuns em ambas estações: *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis* e *S. brasiliensis*. Em torno de 50% das espécies de peixes registradas na captura incidental apresentaram indícios de atividade reprodutiva (estádio de maturação C ou D). Sugere-se que o defeso do camarão permaneça na 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. Recomenda-se concessão de incentivos a trabalhos de acompanhamentos de desembarques pesqueiros noutras regiões para avaliar a atividade reprodutiva das populações de peixes exploradas pela pesca de arrasto camaroeiro.

Palavras-chave: atividade reprodutiva, fauna acompanhante, defeso, arrasto camaroeiro

ABSTRACT

In the fishing of a specie of shrimp using trawl nets, by the ordinary ship, a significant amount of fish is caught, and these ones are generally given back to the ocean due to their size or because they are not commercially valuable. For analyzing the reproductive activities of bony fish from this kind of shrimp fishing and checking the season of the year that this activity is more intensive, samples were taken in the community of Enseada north coast of Santa Catarina. Monthly, in two periods, the samples were made: the first from October 2005 to September 2006 and the second, from January 2007 to March 2007. The samples of fish from the net were caught with the fishermen and in the laboratory they were identified, weighted, measured the gonads extracted and determined the sex and the level of maturity of the gonads macroscopically and also weighted. The reproductive activity of the species was characterized through: the frequency of the development of the gonads, considering A- immature, B- in development, C- mature and D/E- spawn females and males with sperms; values of Gonadosomatic Index (GSI) and Reproductive Activity Index (RAI) were calculated. As a complement for the reproduction evaluation, the average Condition Factor (K) was calculated in all the seasons of the year. The histology was used to confirm, correct and illustrate the stages of gonad maturation. 12998 animals from 31 families and 76 species (also *Cynoscion* spp) were analyzed. Sciaenidae represented 70% from the amount of collected individuals and 20% from the amount of species. *Chirocentrodon bleekermanus*, *Stellifer rastrifer*, *S. brasiliensis* e *Larimus breviceps* dominated the samples in number of individuals. Approximately 90% of the samples belonged to the classes of 31 to 160 mm of size, however in the class of 161 to 225 mm of size that the largest percentage of reproduction was registered, 34%. From the analyzed individuals, 82% were immature, 11.5% mature, 6.21% in development and 0.22% in spawn. Species such as *Bairdiella ronchus* (in the autumn), *L. breviceps*, *Pellona haroweri*, *S. brasiliensis* (all in the summer of 2007), *S. rastrifer* and *Stellifer* sp (both in the spring) presented average K declining in these seasons, even in the same environment as individuals in reproduction, suggesting spends of energy with the reproduction and/ or in periods of fasting that can be related to the reproductive cycle. The reproductive activity was intense and mainly in the spring and in the summer of 2007 and lower in the winter. Shrimp fisheries using trawl net affected the fish fauna in reproductive activity significantly in number of species and in values of Reproductive Activity Index in the summer of 2007, more than the summer of 2006. Only three species from the ten with a very intensive Reproductive Activity Index in the post closed seasons, were constant in both seasons: *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis* e *S. brasiliensis*. Around 50% from the species of registered fish caught incidentally presented traces of reproductive activity (level of maturation C or D). It is suggested that the closed season of shrimp remains in the spring, fact that will benefit not only the species of fish that spawn in the spring but also the ones that spawn in the summer. It is recommended the concession of incentive to the activities that follow up the disembarkation of fishing boats in other regions to evaluate the reproductive activity in the populations of exploited by the shrimp fishing using trawl net.

Key-words: reproductive activity, by-catch, closed season, shrimp trawling

1. INTRODUÇÃO

A atividade extrativista de recursos pesqueiros vem resultando numa crescente sobrepesca e degradação de habitats marinhos e costeiros. Atualmente, segundo BERKES *et al.* (2006) a dependência humana desses recursos aumenta cada vez.

A pesca artesanal ou de pequena escala define-se como uma pesca não-industrial, com caráter tanto de subsistência como comercial, porém com produção limitada, seja pela frota ou número de pescadores. O esforço pesqueiro direciona-se à comunidade local e/ou mercado regional apenas (DAURA-JORGE *et al.*, 2007).

Essa importante atividade extrativista está presente ao longo de toda costa brasileira (PAIVA, 1997) e é no litoral de Santa Catarina que se encontra o maior contingente de pescadores artesanais do Brasil (DAURA-JORGE *et al.*, 2007). Essa atividade foi uma dentre os legados da cultura açoriana que contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento da pesca artesanal e industrial no litoral catarinense (BRANCO, 2005).

A zona costeira do Estado de Santa Catarina possui área de 9250 Km² e uma extensão de 651 km. A região norte é composta de planícies estreitas com numerosas baías e enseadas delimitadas por cabos rochosos. Nesta região a principal atividade pesqueira artesanal é o arrasto de camarão, que visa capturar principalmente o camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862 (ISAAC *et al.*, 2006).

Segundo MEDEIROS *et al.* (1997), a pesca artesanal apresenta problemas importantes como: a falta de fiscalização na atuação da frota industrial próxima à costa causando uma competição desigual com as embarcações artesanais pelo pescado costeiro; a falta de uma política de apoio; o crescimento desordenado do turismo, ocasionando uma disputa pelo espaço costeiro e o desenvolvimento desordenado da orla marítima, antigamente dominada por comunidades pesqueiras. Isso ocasionou uma diminuição do número de pescadores na comunidade e uma diminuição na rentabilidade da pesca.

Os pescadores do litoral de Santa Catarina estão cientes da problemática que envolve a arte do arrasto e as conseqüências que a mesma gera ao ambiente, porém, a maioria deles realiza tal arte e rejeita a possibilidade de abrir mão do

arrasto, que dizem ser fundamental para o seu sustento (DAURA-JORGE *et al.*, 2007).

As operações de arrasto, pela natureza da rede e da forma como operam, têm um baixo grau de seletividade, fato que eleva a captura incidental. Segundo BRANCO (1999) para cada quilograma da espécie-alvo são capturados aproximadamente 17,3kg de fauna acompanhante.

É considerável a proporção de biomassa de peixes geralmente de pequeno porte e de muitos invertebrados (COELHO *et al.* 1986; GRAÇA LOPES *et al.* 2002A, 2002B; BAIL e BRANCO, 2003; BRANCO e FRACASSO, 2004) que acabam sendo capturados pela rede, descartados ou servindo de alimento para as aves marinhas (BRANCO, 2001). Entende-se como descarte ou rejeito, o pescado sem valor comercial ou um exemplar pequeno de espécie comercial, que são lançados ao mar após separação do camarão, ainda a bordo (HAIMOVICI e MENDONÇA, 1996B). Os peixes capturados pela rede de arrasto camaroeiro constituem-se na região principalmente de Clupeiformes e Sciaenidae (CHAVES *et al.*, 2003).

De longa data aponta-se o risco a que estão submetidas as populações de peixes costeiros como consequência de más práticas – aquelas que envolvem *by-catch* – da pesca comercial (VIEIRA *et al.* 1996). O problema tem escala global (HILL e WASSENBERG, 2000), mas no sul do Brasil um motivo o faz alcançar uma dimensão particular: a frequência de uso do arrasto camaroeiro em plataforma rasa, maior que noutras regiões do país (PAIVA 1997).

No sul-sudeste do país a ocorrência de peixes como *by-catch* da pesca de camarão está bem documentada (PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW, 1986; VIEIRA *et al.* 1996; KOTAS, 1997, CHAVES *et al.* 2003; GOMES e CHAVES, 2006), entretanto o impacto associado ao ciclo de vida dessas espécies é ainda especulativo. Estudos de reprodução em peixes, segundo VAZZOLER (1996), são necessários para que a exploração deste recurso ocorra de forma organizada sem prejudicar as espécies e o ambiente.

A necessidade de estudos relativos à fauna acompanhante nas pescarias do camarão, segundo KOTAS (1997) é de suma importância, pois relatórios (IBAMA, 1993 e 1995 *apud* KOTAS, 1997) apontaram redução nos estoques da maioria das espécies tradicionalmente exploradas pela frota arrasteira na região Sudeste-Sul do Brasil. Além disso, estes estudos fornecem dados à legislação pesqueira, para que a

mesma elabore leis, projetos, medidas provisórias ou mecanismos que reduza o *by-catch*, como exemplo os dispositivos de seletividade que não beneficiem somente a espécie-alvo, o camarão, mas sim as espécies que estão sendo prejudicadas por esta arte.

Segundo HAIMOVICI e MENDONÇA (1996B), o aumento de tamanhos de malhas das redes de arrasto de tangones inviabiliza a pesca do camarão e não resolve os problemas do descarte de elamosbrânquios, além disso a experiência com regulamentação dos tamanhos de malha de redes no Brasil é ineficiente.

Algumas medidas legais já foram tomadas em relação à pesca, como a Lei nº 7.679, de 23 de novembro de 1988, que dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução e a Instrução Normativa nº 91, de 6 de fevereiro de 2006, artigo 1º, que proíbe anualmente, no período de 1º de outubro a 31 de dezembro, o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na área compreendida entre os paralelos 18º20'S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo) e 33º40'S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul).

O objetivo básico de definição de períodos de defeso de reprodução é possibilitar as espécies de reproduzir e repor/renovar os estoques pescáveis para os anos seguintes. Nesse sentido é necessário entender a biologia e ecologia dos organismos considerados, para que se tenha um uso sustentável, conciliando os interesses econômicos, sociais e ambientais. Anualmente o defeso é fixado na região, referenciado no ciclo de vida do camarão sete-barbas. Até 2005 o defeso ocorria no outono, mas em 2006 foi transferido para a primavera. Aos infratores da Instrução Normativa nº 91 será aplicada as penalidades previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Com o intuito de averiguar o reflexo da pesca artesanal de arrasto sobre a ictiofauna acompanhante, com alusão à atividade reprodutiva, faz-se necessário este trabalho, uma vez que fornece dados a respeito da reprodução e da época de intensa atividade reprodutiva das espécies ao longo de cinco diferentes estações do ano. Dessa forma, pretende-se gerar informações aos órgãos competentes e espera-se que os mesmos elaborem projetos de leis que beneficiem o ciclo de vida, os estoques e a permanência das espécies, mesmo que não-alvo, na pesca do camarão.

2. JUSTIFICATIVA

Vários trabalhos relatam a redução dos estoques devida à intensa pressão de exploração sobre os recursos pesqueiros, através do arrasto, com possíveis impactos sobre os juvenis das espécies-alvo do arrasto de porta e sobre a fauna acompanhante, comprometendo a dinâmica reprodutiva (HAIMOVICI e MENDONÇA, 1996A).

É possível que os peixes capturados pela rede de arrasto possam estar em atividade reprodutiva, sendo impedidos de desovarem ou espermiarem no ambiente marinho, não deixando descendentes, ou ainda se encontrarem em fases juvenis, sem chances de alcançarem o tamanho de adulto e serem capturados com valor comercial.

Estudos realizados no litoral de Santa Catarina, que envolvem atividade pesqueira, destacando os trabalhos de BRANCO, 1999; HAIMOVICI e MENDONÇA 1996A, 1996B; BAIL e BRANCO, 2003; BRANCO e VERANI 2006A, 2006B, analisam quali-quantitativamente a ictiofauna integrante da pesca do camarão sete-barbas. Estes estudos não se aprofundam na análise da avaliação da atividade reprodutiva da ictiofauna, tampouco os efeitos associados à interrupção periódica legal (defeso) da prática do arrasto. Assegurar que os peixes não sejam capturados demasiado jovens e/ou em reprodução proporciona benefícios biológicos e econômicos.

Este estudo poderá servir de auxílio para sustentabilidade das espécies capturadas e otimização da pesca na região, uma vez que a arte do arrasto camaroeiro é o petrecho mais utilizado e de grande importância cultural e econômica na região.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Avaliar a atividade reprodutiva dos peixes ósseos integrantes da pesca artesanal camaroeira na comunidade de Enseada e verificar em qual época do ano esta atividade é mais intensa.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a fase de desenvolvimento gonadal dos peixes capturados no arrasto camaroeiro;

- Associar o grau de maturidade das gônadas ao comprimento dos indivíduos e à época do ano;

- Analisar o Fator de Condição das espécies em relação à época do ano;

- Confirmar histologicamente o desenvolvimento ovariano e testicular;

- Verificar o possível potencial de impacto na reprodução das espécies, em relação à arte utilizada na comunidade;

- Fornecer aos órgãos de legislação ou entidades competentes, como Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- SC (IBAMA), Fundação do Meio Ambiente- SC (FATMA), Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de SC (EPAGRI), Grupo de Estudos Pesqueiros (GEP)- SC, subsídios e indicadores para a gestão da pesca artesanal na região, de maneira que seja conciliada a utilização sustentável dos recursos com a otimização da atividade pesqueira.

4. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é a comunidade de Enseada (Fig. 1) município de São Francisco do Sul, extremo-norte de Santa Catarina (Latitude $-26^{\circ}14'36''$ e Longitude $48^{\circ}38'17''$). Esta comunidade apresenta 60 pescadores cadastrados na Associação dos Pescadores de Enseada e NOGUEIRA (2006) estimou que apenas 30 são pescadores ativos, ou seja, que sobrevivem da pesca. A comunidade dispõe de 22 botes de madeira e 6 baleeiras, rede de arrasto de fundos com portas, rede de emalhe (fundeio, caceio) e tarrafas.

Com a forma de ferradura (Fig. 2 e 3) e 3 km de extensão, Enseada apresenta principalmente a pesca do arrasto artesanal como fonte econômica. Localiza-se a 18 Km do centro de São Francisco do Sul, é um dos pilares da economia local, onde os principais produtos são a pesca (de camarões e peixes) e o cultivo de mariscos, além da crescente oferta de residências de aluguel.

Além da prática do arrasto na costa, os pescadores utilizam o fundeio e o caceio visando a pescadinha e a tainha. A pesca é sazonal e, portanto, as artes e os petrechos variam de acordo com a “safra” de cada espécie de peixe.

São Francisco do Sul é uma ilha, apresentando a Baía da Babitonga no lado ocidental e o oceano Atlântico no lado oriental, onde se localiza Enseada. Há presença de um canal, denominado canal do Linguado que constitui uma segunda ligação entre a Baía da Babitonga e o mar. Em toda essa faixa costeira destacam-se vegetação de restinga e áreas de manguezal.

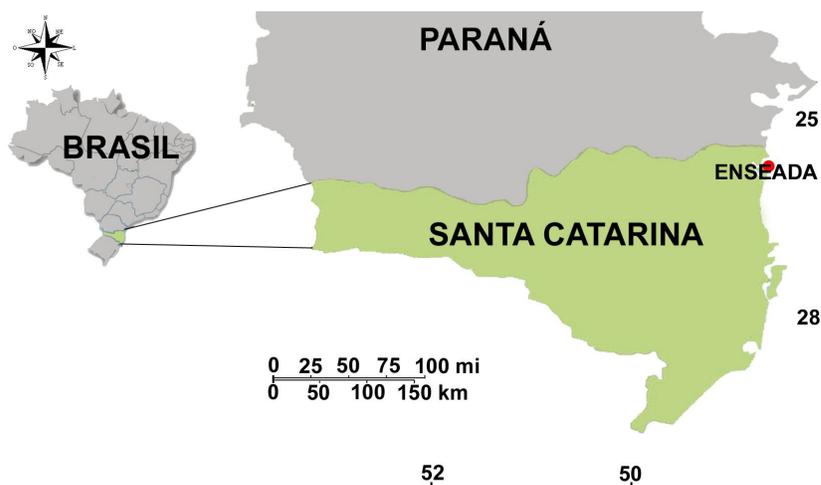


Figura 1- Localização da área de trabalho

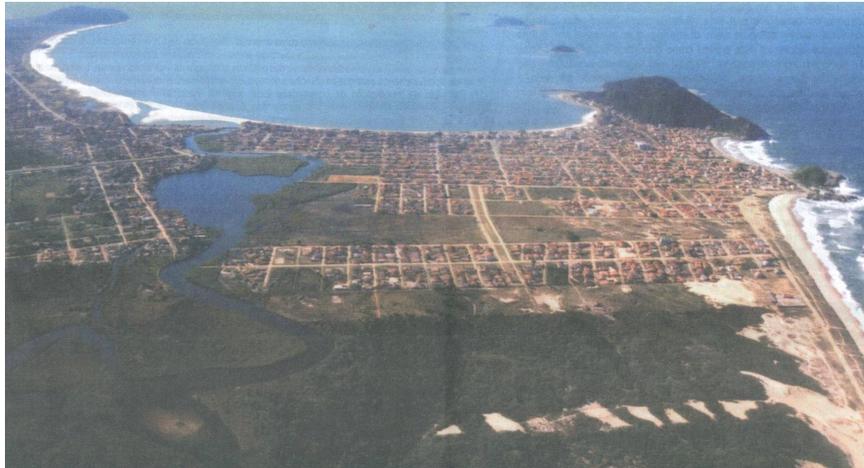


Figura 2- Foto aérea de Enseada, SC



Figura 3- Imagem via satélite da área de estudo e embarcações ancoradas (seta branca) em Enseada

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 AMOSTRAGENS

5.1.1 Rotina de campo

As coletas foram realizadas mensalmente em dois períodos, o primeiro de outubro de 2005 a setembro de 2006, e o segundo, de janeiro a março de 2007. Os desembarques do arrasto camaroeiro foram acompanhados normalmente durante 3 dias em cada mês e os peixes provenientes da captura obtidos junto aos pescadores artesanais.

As embarcações (Fig. 4) são do tipo bote (descrição em CHAVES e ROBERT, 2003) e medem entre 7,5 a 11 m comprimento. Estes botes são providos de portas e operam em profundidade de 4 a 20 m, podendo chegar até 60 m, segundo os pescadores. As redes de arrasto são duplas e a malha da rede e do ensacador são respectivamente: 3 a 5 cm e 2 a 4 cm entre nós opostos. Os botes deslocam-se de 5 a 10 Km da costa; o tempo de arrasto é geralmente 1h30min; a maioria dos pescadores não troca a malha da rede ao longo do ano.

Os exemplares coletados em cada arrasto (Fig. 5a, 5b, 5c) foram acondicionados em sacos plásticos, em seguida refrigerados e transportados em um isopor até o laboratório de Ictiologia Estuarina da Universidade Federal do Paraná. Os peixes foram mantidos congelados até o momento da biometria.



Figura 4 – Foto do bote utilizado em arrasto, com os dois tangones (seta preta) e as quatro portas (seta branca)



Figura 5 – a) Fotos mostrando as portas; b) a rede de arrasto sendo lançada; c) os peixes acompanhantes do arrasto sendo acondicionados em saco plástico

5.1.2 Processamento em laboratório

Em laboratório, os peixes foram identificados ao menor nível taxonômico possível utilizando-se FIGUEIREDO e MENEZES (1978, 1980, 2000); MENEZES e FIGUEIREDO (1980, 1985, 2003) e CERVIGÓN *et al.* (1992). Em seguida todos os exemplares foram contados, medidos (CT-comprimento total em mm) e pesados (PT-peso total em gramas).

Para análise gonadal, padronizou-se 30 indivíduos de cada espécie, por arrasto. Estes exemplares foram submetidos à incisão ventral para exposição das gônadas. Quando o número de indivíduos de cada espécie era menor ou igual a 30, todos eram analisados. Sempre que possível foi identificado o sexo e o estágio de

maturação (EM) gonadal macroscopicamente, conforme a escala proposta por VAZZOLER (1996). As gônadas então foram retiradas, pesadas em balança de precisão de 0,01 g e logo descartadas em locais apropriados. Todos estes dados foram anotados em uma ficha de biometria no laboratório para posterior passagem ao computador (planilha Excel).

No período de janeiro a março de 2007, gônadas de indivíduos de diferentes espécies foram submetidas à histologia. Retiravam-se as gônadas e as fixavam em formol 4%. Em seguida levadas a um técnico contratado para confeccionar as lâminas. Esta prática microscópica auxiliou na confirmação dos estádios de maturação. Pelo fato dessa metodologia exigir muito tempo e recurso financeiro, deu-se preferência aos estádios em reprodução. Além de auxiliar na confirmação dos estádios macroscópicos, a histologia também possuiu um propósito ilustrativo neste trabalho.

As lâminas foram observadas em microscópio óptico. Os cortes histológicos foram analisados quanto à morfologia, organização, disposição das células e fases do desenvolvimento, segundo VAZZOLER (1996). Em seguida, as lâminas foram fotomicrografadas.

5.2 TRATAMENTO DOS DADOS

A constância de cada espécie nas diferentes estações do ano foi calculada pela relação apresentada por DAJOZ (1983) onde: $C = p \times 100/P$, em que: C= constância da espécie estudada; p= número de coletas contendo a espécie estudada; P= número total de coletas efetuadas.

Para associar o tamanho dos indivíduos capturados em relação à atividade reprodutiva, os exemplares foram divididos em classes de tamanho, conforme a formulação de Sturges : $K = 1 + 3,322 \times \log n$ (VIEIRA, 1980).

O Fator de Condição (K) foi determinado como a razão entre o peso total do indivíduo e o comprimento total elevado a "b" ($K = PT / CT^b$) podendo variar em função do teor de gordura, adequação ao meio ambiente ou desenvolvimento gonadal (LE CREN, 1951). O valor de "b" (maior, menor ou igual a 3) varia conforme a forma de crescimento.

A atividade reprodutiva das espécies foi caracterizada por:

(I) freqüência de estádios de maturação (EM) gonadal. Tomou-se por consenso dividi-los em quatro estádios de desenvolvimento ovariano e testicular (macroscopicamente), conforme observado em cada exemplar coletado e o encontrado na literatura (VAZZOLER, 1996) (Tab. 1). Na classificação microscópica dos estádios de maturação, uma escala mostrou-se adequada para visualização das seqüências de eventos envolvidos na maturação gonadal de machos (Tab. 2) e de fêmeas (Tab. 3).

(II) valores de Índice Gonadossomático, designado [IGS = (PG / PT) x 100], que expressa a porcentagem que as gônadas representam do peso total dos indivíduos, constituindo-se um indicador eficiente do estado funcional dos ovários e testículos (VAZZOLER, 1996).

(III) valores do Índice de Atividade Reprodutiva (IAR), segundo AGOSTINHO *et al.* (1993), utilizado apenas para fêmeas, através da seguinte fórmula:

$$IAR = [\ln N_i((n_i/\sum_{i:1 \rightarrow n} n_i) + (n_i/N_i)) \cdot IGS_i / IGS_e] / [\ln N_m(n_m/\sum_{i:1 \rightarrow n} n_i + 1)] \cdot 100$$

Sendo: N_i o número de indivíduos na unidade amostral (u.a.) "i", n_i o número de indivíduos em reprodução na u.a. "i", N_m o número de indivíduos na maior u.a., n_m o número de indivíduos em reprodução (estádios C ou D) na maior u.a., IGS_i o valor médio de IGS dos indivíduos em reprodução na u.a. "i", e IGS_e o valor mais alto de IGS na u.a. "i".

5.3 ANÁLISE DOS DADOS

Na análise macroscópica das gônadas foram considerados jovens ou imaturos os indivíduos em estágio de maturação gonadal A ou mesmo, os indivíduos com gônadas que não puderam ser observadas, partindo-se do pré-suposto que as gônadas ainda não se desenvolveram. Os indivíduos nos estádios gonadais B, C, D/E foram considerados adultos. Em relação ao sexo, os indivíduos com gônadas que não puderam ser observadas entraram na categoria indeterminado e foram considerados imaturos.

Tabela 1- Síntese descritiva dos estádios macroscópicos de maturidade gonadal considerados neste estudo

Estádio	Tamanho em relação à cavidade abdominal		Coloração e vascularização dos ovário e testículos		Percepção dos ovócitos	Observações	
	Fêmea	Macho	Fêmea	Macho	Fêmea	Fêmea	Macho
A Imaturo	1/3	1/3	translúcida, irrigação não aparente	translúcido, irrigação não aparente	não	difícil visualizar	difícil visualizar
B Em Maturação	entre 1/3 e 2/3	entre 1/3 e 2/3	róseo-amarelado, pouco irrigado	branco, opaco, pouco irrigado	Pequenos e opacos	–	sob pressão não libera sêmem
C Maduro	entre 2/3 e 3/3	entre 2/3 e 3/3	amarelado, avermelhado, irrigação evidente	branco, opaco, irrigação discreta	predomínio dos maiores	ovários distendidos	sob pressão libera sêmem
D Desovado	menos de 2/3	–	amarelado, avermelhado, hemorrágico	–	grandes e/ou pequenos	membrana do ovários flácida	–
E Espermiado	–	menos de 2/3	–	branco, avermelhado hemorrágico	–	–	membrana flácida, sob pressão libera sêmem

Tabela 2- Descrição microscópica dos estádios de desenvolvimento gonadal de machos, considerados neste estudo

	Escala Microscópica
Imaturo (A)	Túbulos seminíferos pouco desenvolvidos predominando cistos de espermatogônias.
Em Maturação (B)	Túbulos seminíferos mais alargados, com formação de cistos de linhagem espermatogênica. Há presença de espermatozóides em pequena proporção.
Maduro (C)	Túbulos seminíferos maiores e mais alargados. Presença predominante de espermatozóides, com predominância da coloração basófila.
Espermiado (E)	Presença de túbulos com lúmen vazio e alguns espermatozóides. Camada de tecido conjuntivo espessa.

Tabela 3- Descrição microscópica dos estádios de desenvolvimento gonadal de fêmeas, considerados neste estudo

	Escala Microscópica
Imaturo (A)	Gônadas apresentando lamelas organizadas recobertas por folículos pré-vitelogênicos (I e II). Com o núcleo acidófilo ocupando grande parte da célula e nucléolo único. Citoplasma escasso e basófilo.
Em Maturação (B)	Esta fase caracteriza-se por apresentar ocorrência simultânea de várias fases ovocitárias. Inicialmente há um aumento do citoplasma com início de deposições vitelínicas de origem lipídica (folículo III). Posteriormente, as lamelas ovíferas desorganizam-se, o citoplasma dos ovócitos perde basofilia; grande quantidade de grânulos de vitelo e início de deposição protéica (folículo IV) e em menor proporção ovócitos em vitelogênese completa (folículo V). Estão presentes também os folículos pré-vitelogênicos (II). Núcleo excêntrico com nucléolos muito pequenos. Nos folículos IV e V a membrana vitelínica e o epitélio folicular estão bastante nítidos.
Maduro (C)	Lamelas ovíferas não visíveis. Ovócitos aumentam muito seu volume. Predominância de folículos com grânulos de vitelo fusionados (folículo V) e muitos em hidratação (folículo VI), apresentando uma homogeneização do citoplasma do ovócito, acompanhado pela migração do núcleo para o pólo animal da célula. Membrana vitelínica bastante espessa e acidófila. Podem aparecer folículos atrésicos. Os ovócitos pré-vitelogênicos continuam presentes.
Desovado (D)	Lamelas ovíferas desorganizadas; diversos folículos vazios; pode haver folículos atrésicos. Predomínio de folículo V e VI, sendo que os pré-vitelogênicos e em início de vitelogênese também estão presentes.

Em função do valor da constância (“C”) as espécies foram consideradas constantes (presentes em mais de 50% das coletas), acessórias (presente entre 25% e 50% das coletas) e acidentais (presentes em menos de 25% das coletas).

Em se tratando de estágio de maturação (EM), todas as espécies coletadas foram analisadas. O Fator de Condição foi calculado para sexos grupados e representados graficamente com média, desvio padrão e intervalo de confiança. No cálculo de IGS apenas indivíduos B (em maturação) e C (maduros) de ambos os sexos foram utilizados. Classificou-se a atividade reprodutiva segundo as categorias abaixo (AGOSTINHO *et al.*, 1993): $IAR \leq 2$ (nula); $2 < IAR \leq 5$ (incipiente); $5 < IAR \leq 10$ (moderada); $10 < IAR \leq 20$ (intensa); $IAR > 20$ (muito intensa).

Para a escolha do método estatístico adequado nas comparações de médias de K e de IGS entre as estações do ano foram realizados os testes de normalidade de Shapiro-Wilk e de homogeneidade de variância de Levene. Os dados não

atendendo aos pressupostos de normalidade e/ou homogeneidade, as comparações entre as séries de dados foram realizadas com o teste de Kruskal-Wallis (H); os dados atendendo as premissas de normalidade e homogeneidade, a análise de variância- ANOVA (F) foi utilizada, havendo diferença significativa pós-comparações foram realizadas com o teste de Tukey para determinação de relação de grandeza entre as médias. Os testes foram realizados com intervalo de confiança de 95% e o asterisco (* $p < 0,05$) ao lado do teste significa diferença significativa.

Os exemplares do gênero *Cynoscion*, apesar da disponibilidade de $n > 30$, não tiveram K, IGS e IAR calculados, pois sua identificação não foi distinguida ao nível de espécie.

Todos os dados foram agrupados em estações do ano: Primavera de 2005 (outubro, novembro e dezembro), Verão de 2006 (janeiro, fevereiro e março), Outono de 2006 (abril, maio e junho), Inverno de 2006 (julho, agosto e setembro) e Verão de 2007 (janeiro, fevereiro e março). Portanto, o trabalho totaliza cinco estações de acompanhamento, pois o segundo verão foi precedido por período de defeso legal do arrasto, de outubro a dezembro de 2006.

6. RESULTADOS

6.1 COMPOSIÇÃO ICTIOFAUNÍSTICA

Durante o período de estudo, foram processados 51 arrastos, totalizando 12 ordens, 31 famílias, 61 gêneros, 76 espécies (mais *Cynoscion spp*) e 12998 exemplares de peixes ósseos acompanhantes do arrasto camaroeiro. Desse total coletado, aproximadamente 50% (6470) foram submetidos à análise gonadal (Tab. 4) enquanto que o restante, 6528 indivíduos, foram contabilizados quanto à abundância em número e peso.

Tabela 4 - Abundância absoluta do n amostral e n analisado quanto à reprodução, por família e espécie

Família	Espécie	(n) amostral	(n) analisado
Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	885	212
	<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	1	1
	<i>Cynoscion spp</i>	1068	533
	<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	1016	486
	<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	1398	829
	<i>Macrodon ancylodon</i> (Block & Schneider, 1801)	18	18
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	144	144
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	8	8
	<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	47	47
	<i>Ophioscion punctatissimus</i> Meek & Hildebrand, 1925	1	1
	<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	623	492
	<i>Stellifer brasiliensis</i> (Schultz, 1945)	1536	768
	<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	1865	807
	<i>Stellifer sp</i>	300	256
	<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	8	8
<i>Umbrina coroides</i> Cuvier, 1830	4	4	
Engraulidae	<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1900)	5	5
	<i>Anchoa spinifer</i> (Valenciennes, 1848)	2	2
	<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)	86	73
	<i>Anchovia clupeioides</i> (Swainson, 1839)	18	18
	<i>Anchoviella brevirostris</i> (Günther, 1868)	1	1
	<i>Lycengraulis grossidens</i> (Agassiz, 1829)	1	1
Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	25	25
	<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862	6	6
	<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1822	23	23
	<i>Syacium micrurum</i> Ranzani, 1842	3	3
	<i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758)	40	40
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	86	53
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	3	3
	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	181	144
	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	15	15

Continuação da Tabela 4

Clupeidae	<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	3	3
	<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1817)	1	1
	<i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917)	1	1
	<i>Sardinella janeiro</i> (Eigenmann, 1894)	1	1
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	5	5
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	56	56
	<i>Eucinostomus gula</i> (Cuvier, 1830)	9	9
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	3	3
Achiridae	<i>Achirus declivis</i> Chabanaud, 1940	1	1
	<i>Trinectes microphthalmus</i> (Chabanaud, 1928)	5	5
	<i>Trinectes paulistanus</i> (Ribeiro, 1915)	4	4
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	30	30
	<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	7	7
	<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	70	70
Ophichthidae	<i>Myrophis punctatus</i> Lütken, 1852	2	2
	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	8	8
	<i>Ophichthus parilis</i> (Richardson, 1848)	1	1
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	25	25
	<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	2	2
	<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linné, 1758)	11	11
Ariidae	<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	2	2
	<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)	2	2
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i> Poey, 1860	4	4
	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	2	2
Cynoglossidae	<i>Symphurus jenynsi</i> (Evermann, 1906)	1	1
	<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	64	64
Pristigasteridae	<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	2088	495
	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	905	361
Serranidae	<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	1	1
	<i>Rypticus randalli</i> Courtenay, 1967	22	22
Uranoscopidae	<i>Astroscopus y-graecum</i> (Cuvier, 1829)	5	5
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	3	3
Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	3	3
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	5	5
Gobiesocidae	<i>Gobiesox barbatulus</i> Starks, 1913	1	1
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831	2	2
Ophidiidae	<i>Ophidion holbrookii</i> (Putnam, 1874)	1	1
Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	5	5
Polynemidae	<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	9	9
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	19	19
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	18	18
Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	2	2
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linné, 1766)	1	1
Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linné, 1766)	2	2
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	141	141
Phycidae	<i>Urophycis brasiliensis</i> (Kaup, 1858)	28	28
Total= 31	Total= 77	12998	6470

A família Sciaenidae foi a mais abundante em número de indivíduos coletados (8922) e de espécies (15 + *Cynoscion* spp), perfazendo aproximadamente 70% do total de indivíduos coletados e 20% do total de espécies coletadas (Fig. 6).

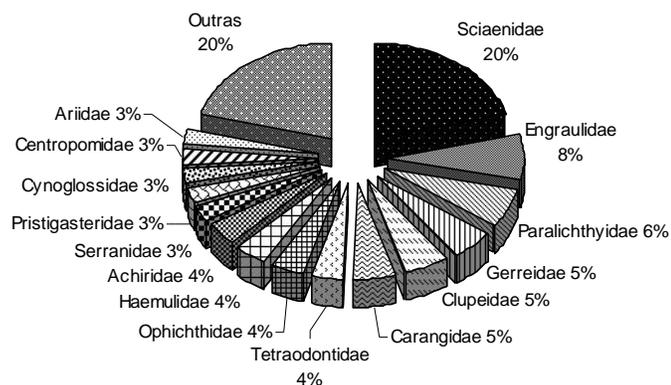


Figura 6- Percentual de abundância em espécies segundo a família

Os táxons *Stellifer rastrifer* (1865), *Stellifer brasiliensis* (1536), *Larimus breviceps* (1398), *Cynoscion* spp. (1068) e *Isopisthus parvipinnis* (1016), pertencentes à Família Sciaenidae, dominaram numericamente as amostras, assim como, *Chirocentrodon bleekermanus* (2088) e *Pellona harroweri* (905) pertencentes à Família Pristigasteridae, que perfizeram juntas 25% do total de indivíduos coletados (Fig. 7).

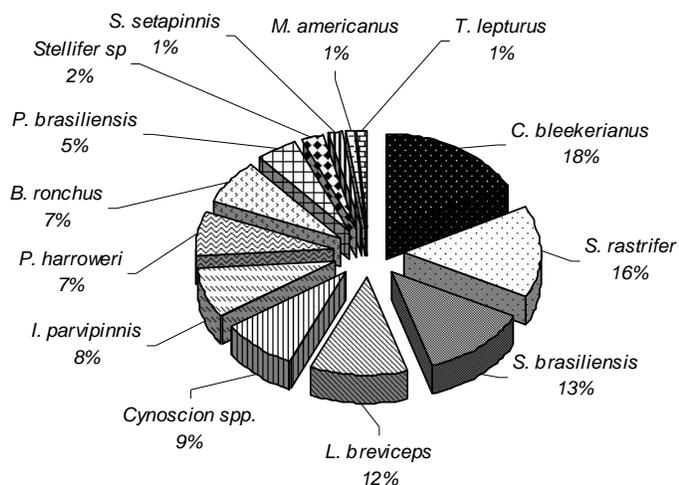


Figura 7- Percentual em número de indivíduos mais abundantes (n≥100) segundo a espécie

Através do cálculo de constância observou-se que 58% das espécies (44) foram consideradas “acidentais”, 21% (16) “acessórias” e 21% (16) “constantes”.

Do total de 76 espécies capturadas nos arrastos, apenas três estiveram presentes em 100% das amostras: *I. parvipinnis*, *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis*; 24 ocorreram uma única vez, sendo que destas, 14 contribuíram com um único indivíduo: *Achirus declivis*, *Anchoviella brevirostris*, *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Diplectrum radiale*, *Gobiesox barbatulus*, *Lycengraulis grossidens*, *Ophichthus parilis*, *Ophidion holbrookii*, *Ophioscion punctatissimus*, *Opisthonema oglinum*, *Platanichthys platana*, *Sardinella janeiro*, *Stephanolepis hispidus* e *Symphurus jenynsi*.

6.2 TAMANHO DOS INDIVÍDUOS

A ictiofauna capturada pela rede de arrasto obteve grande variação em relação ao tamanho dos indivíduos. O menor tamanho registrado para este estudo foi para a espécie *Chilomycterus spinosus spinosus* (baiacu-de-espinho) com 28 mm no outono, seguido de *Selene vomer* e *Selene setapinnis* com 31 mm, no verão/06 e verão/07, respectivamente (Tab. 5). Já o maior exemplar registrado foi da espécie *Trichiurus lepturus*, em quase todas as estações, com 940 mm no verão/06, 702 mm no outono, 640 no verão/07 e 518 mm no inverno. A exceção foi a primavera, que apresentou *Myrophis punctatus* com 510 mm como sendo o maior exemplar representado (Tab. 5).

Tabela 5- Comprimento (cm) mínimo (CTmin) e máximo (CTmax) registrado para a área de estudo. Comprimento máximo encontrado na literatura (CTmax. Literatura) para cada espécie e a percentagem (%) em relação ao encontrado em Enseada

Espécies	CT min	CT max	CT max. na Literatura	%	Ref. *
<i>Achirus declivis</i>	70	70	180	38,89	6
<i>Anchoa lyolepis</i>	59	87	120	72,50	4
<i>Anchoa spinifera</i>	135	146	240	60,83	1
<i>Anchoa tricolor</i>	73	98	100	98,00	1
<i>Anchovia clupeioides</i>	70	156	210	74,29	1
<i>Anchoviella brevirostris</i>	136	136	97	140,21	1
<i>Astroscopus y-graecum</i>	42	65	400	16,25	3
<i>Bairdiella ronchus</i>	49	150	350	42,86	2
<i>Cathorops spixii</i>	139	139	300	46,33	6
<i>Centropomus parallelus</i>	211	240	600	40,00	2
<i>Centropomus undecimalis</i>	229	267	1400	19,07	6
<i>Chaetodipterus faber</i>	33	105	900	11,67	3
<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i>	28	70	250	28,00	6
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	33	141	111	127,03	1

<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	36	150	300	50,00	2
<i>Citharichthys arenaceus</i>	110	186	150	124,00	5
<i>Citharichthys spilopterus</i>	130	164	180	91,11	5
<i>Conodon nobilis</i>	66	193	320	60,31	2
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>	148	148	210	70,48	2
<i>Cynoscion spp</i>	43	205			2
<i>Dactylopterus volitans</i>	89	230	450	51,11	2
<i>Diapterus auratus</i>	106	171	350	48,86	2
<i>Diapterus rhombeus</i>	105	197	400	49,25	2
<i>Diplectrum radiale</i>	184	184	260	70,77	4
<i>Etropus crossotus</i>	55	155	170	91,18	5
<i>Eucinostomus gula</i>	149	180	250	72,00	2
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	139	234	227	103,08	2
<i>Genidens barbatus</i>	175	250	1000	25,00	1
<i>Gobiosox barbatulus</i>	53	53	85	62,35	1
<i>Gymnothorax ocellatus</i>	370	380	900	42,22	6
<i>Harengula clupeola</i>	160	166	180	92,22	6
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	70	90	450	20,00	4
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	45	194	250	77,60	2
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	56	110	600	18,33	5
<i>Larimus breviceps</i>	32	200	300	66,67	2
<i>Lycengraulis grossidens</i>	122	122	270	45,19	1
<i>Macrondon ancyllodon</i>	60	175	450	38,89	2
<i>Menticirrhus americanus</i>	70	261	500	52,20	2
<i>Menticirrhus littoralis</i>	90	166	450	36,89	2
<i>Micropogonias furnieri</i>	70	274	600	45,67	2
<i>Myrophis punctatus</i>	495	510	353	144,48	6
<i>Ophichthus gomesii</i>	477	595	760	78,29	4
<i>Ophichthus parilis</i>	471	471	1000	47,10	1
<i>Ophidion holbrookii</i>	225	225	270	83,33	1
<i>Ophioscion punctatissimus</i>	155	155	250	62,00	2
<i>Opisthonema oglinum</i>	185	185	380	48,68	4
<i>Orthopristis ruber</i>	168	265	400	66,25	2
<i>Paralichthys brasiliensis</i>	41	250	300	83,33	2
<i>Pellona harroweri</i>	36	246	160	153,75	1
<i>Peprilus paru</i>	32	101	300	33,67	5
<i>Platanichthys platana</i>	124	124	90	137,78	1
<i>Polydactylus virginicus</i>	103	190	320	59,38	3
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	66	214	250	85,60	2
<i>Porichthys porosissimus</i>	53	265	320	82,81	6
<i>Prionotus punctatus</i>	50	272	500	54,40	2
<i>Rypticus randalli</i>	109	176	200	88,00	6
<i>Sardinella janeiro</i>	149	149	250	59,60	4
<i>Selene setapinnis</i>	31	195	400	48,75	2
<i>Selene vomer</i>	31	90	500	18,00	2
<i>Sphoeroides greeleyi</i>	36	46	170	27,06	5
<i>Sphoeroides testudineus</i>	50	85	250	34,00	5
<i>Sphyræna guachancho</i>	308	331	1000	33,10	3
<i>Stellifer brasiliensis</i>	45	190	180	105,56	2
<i>Stellifer rastrifer</i>	39	200	200	100,00	2
<i>Stellifer sp**</i>	45	165	100	165,00	2
<i>Stellifer stellifer</i>	67	101	150	67,33	2
<i>Stephanolepis hispidus</i>	202	202	275	73,45	6
<i>Syacium micrurum</i>	86	175	236	74,15	5
<i>Syacium papillosum</i>	80	239	260	91,92	5
<i>Symphurus jenynsi</i>	158	158	319	49,53	6
<i>Symphurus tessellatus</i>	82	200	230	86,96	4
<i>Synodus foetens</i>	185	224	430	52,09	4
<i>Trichiurus lepturus</i>	70	940	1400	67,14	5
<i>Trinectes microphthalmus</i>	75	85	85	100,00	6
<i>Trinectes paulistanus</i>	75	144	180	80,00	6
<i>Umbrina coroides</i>	111	200	350	57,14	2
<i>Urophycis brasiliensis</i>	35	200	600	33,33	1

Ref.* (referência à fonte de pesquisa): 1- Figueiredo & Menezes, 1978; 2- Figueiredo & Menezes, 1980; 3- Figueiredo & Menezes, 1985; 4- Cervigón *et al.*, 1992; 5- Figueiredo & Menezes, 2000; 6- Fishbase. **: *Stellifer* sp é apresentada por Figueiredo & Menezes (1980) e novamente referida em Menezes *et al.* (2003) como espécie ainda não descrita

Das 20 espécies que possuíam 30 ou mais indivíduos em todo o período de estudo, apenas duas não estavam em atividade reprodutiva: *Micropogonias furnieri* e *Chloroscombrus chrysurus*. O restante, 18 espécies, possuía pelo menos um indivíduo em estágio gonadal C ou D, sendo que as espécies *Stellifer* sp, *Stellifer brasiliensis*, *Pellona harroweri* e *Chirocentrodon bleekermanus* tiveram o CT máximo acima de 100% em relação à bibliografia, ou seja, o tamanho máximo encontrado em Enseada foi maior do que o CT máximo registrado na literatura (Fig. 8).

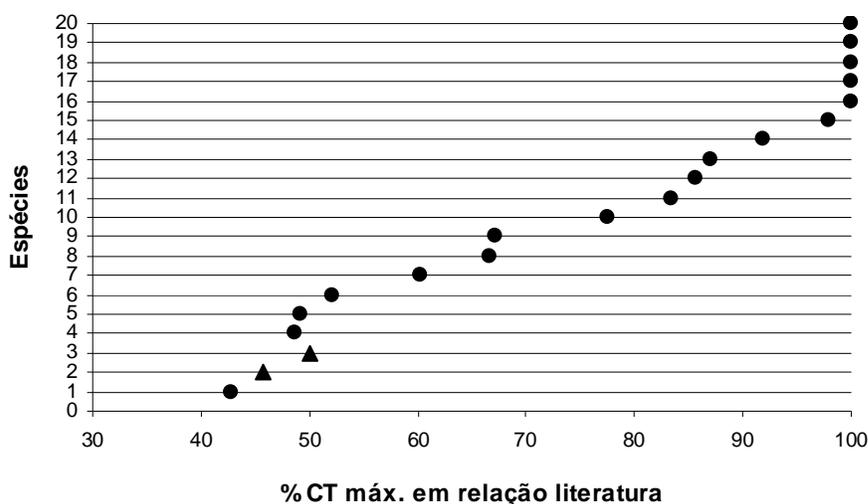


Figura 8- Percentagem do comprimento total máximo encontrado em Enseada em relação ao encontrado na literatura, das 20 espécies de peixes ($n \geq 30$) ▲ = sem atividade reprodutiva. * = com atividade reprodutiva. Segue legenda abaixo correspondente aos números das espécies:

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1 <i>Bairdiella ronchus</i> | 11 <i>Paralonchurus brasiliensis</i> |
| 2 <i>Micropogonias furnieri</i> | 12 <i>Pomadasys corvinaeformis</i> |
| 3 <i>Chloroscombrus chrysurus</i> | 13 <i>Symphurus tessellatus</i> |
| 4 <i>Selene setapinnis</i> | 14 <i>Syacium papillosum</i> |
| 5 <i>Diapterus rhombeus</i> | 15 <i>Anchoa tricolor</i> |
| 6 <i>Menticirrhus americanus</i> | 16 <i>Stellifer rastrifer</i> |
| 7 <i>Conodon nobilis</i> | 17 <i>Stellifer brasiliensis</i> |
| 8 <i>Larimus breviceps</i> | 18 <i>Chirocentrodon bleekermanus</i> |
| 9 <i>Trichiurus lepturus</i> | 19 <i>Pellona harroweri</i> |
| 10 <i>Isopisthus parvipinnis</i> | 20 <i>Stellifer</i> sp |

A atividade reprodutiva, para as 18 espécies que possuíam pelo menos um exemplar C ou D, foi relacionada com as classes de tamanho dos indivíduos. Enquanto os peixes tendem a aumentar o tamanho, a percentagem de indivíduos em reprodução se eleva e é nas menores classes de tamanho que se encontra a maioria dos indivíduos.

Na pesca de arrasto 50% (37) dos indivíduos de *A. tricolor* pertenceram à classe de tamanho de 84 a 87 mm, sendo que na classe de 76 a 79 mm, 75% (3) estavam em reprodução. Já na classe de 96 a 99 mm, apenas um exemplar foi obtido e o mesmo estava maduro (Fig. 9).

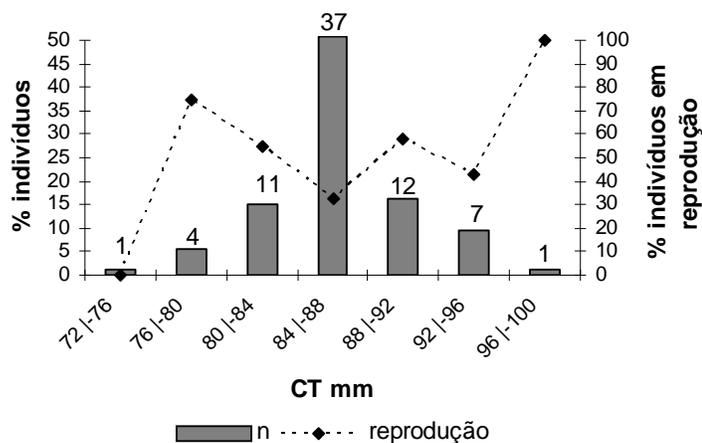


Figura 9- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *A. tricolor* (n total= 73)

Em *B. ronchus* 20,28% (43) dos exemplares estavam na classe de tamanho de 81 a 91 mm. Apenas um exemplar desta espécie, pertenceu à classe de 114 a 124 mm e encontrava-se em reprodução (Fig. 10).

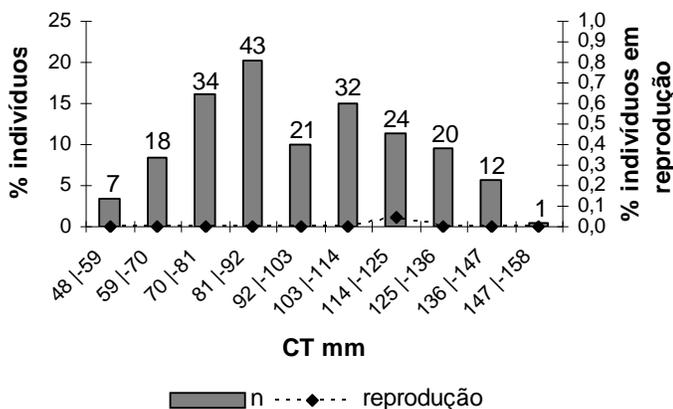


Figura 10- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *B. ronchus* (n total= 212)

Os indivíduos coletados de *C. bleekermanus* predominaram na classe de tamanho de 87 a 97 mm, correspondendo a 48,48% (240). Entretanto, a maior porcentagem de peixes em reprodução 65,18% (73) esteve presente na classe de 98 a 108 mm (Fig. 11).

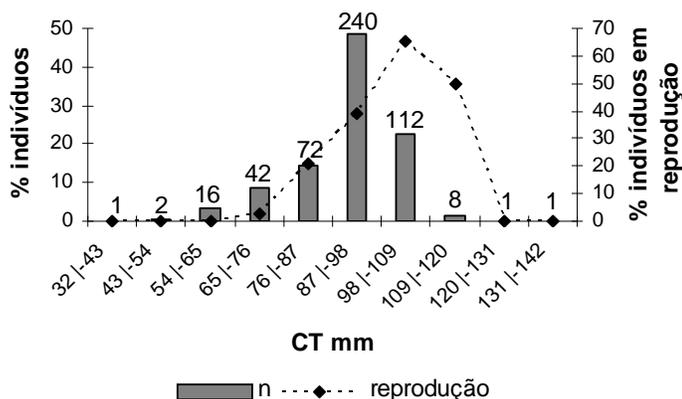


Figura 11- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *C. bleekermanus* (n total= 495)

Como vem sendo observado nas espécies acompanhantes do arrasto, o número de exemplares nas maiores classes de tamanho é reduzido, porém esses, geralmente estão em reprodução. Fato também observado em *C. nobilis*, em que 66,67% (2) dos indivíduos estavam em atividade reprodutiva na classe de tamanho de 175 a 196 mm, embora a maioria dos peixes coletados (9) estivessem na classe de 109 a 130 mm (Fig. 12).

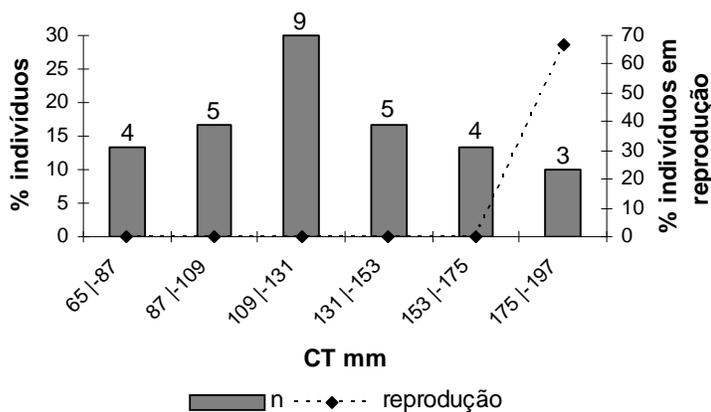


Figura 12- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *C. nobilis* (n total= 30)

A maior porcentagem dos espécimes de *D. rhombeus* 30,36% (17) estava na classe de 146 a 159 mm e exemplares em reprodução não foram observados. As classes de 160 a 173 mm e 188 a 201 mm, apresentaram 4 e 1 indivíduos em reprodução, respectivamente (Fig. 13).

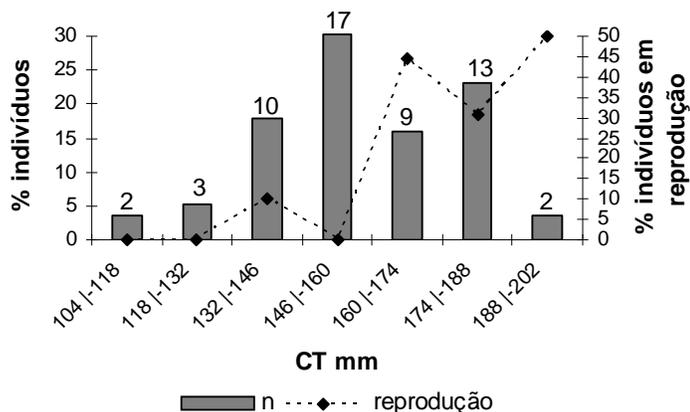


Figura 13- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *D. rhombeus* (n total= 56)

Em *I. parvipinnis* também se percebe que nas menores classes de tamanho os indivíduos estão mais abundantes e a atividade reprodutiva é evidenciada nas maiores classes de tamanho, sendo a maior porcentagem 94,44% (17) na classe de 165 a 179 mm (Fig. 14).

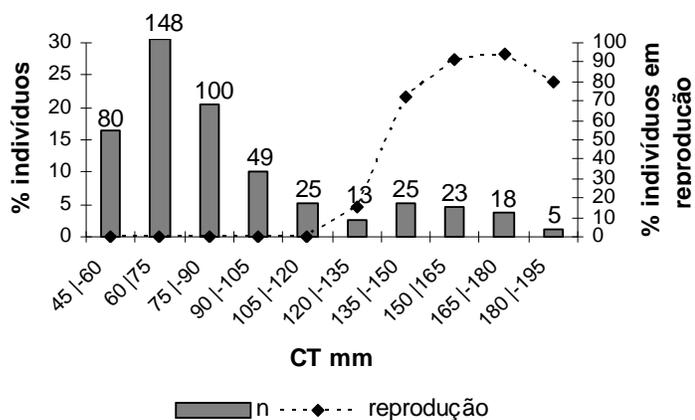


Figura 14- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *I. parvipinnis* (n total= 486)

Dos indivíduos de *L. breviceps* apenas 19 (12,9%) estavam em reprodução e os mesmos, presentes na classe de tamanho acima de 143 mm. Mais da metade dos peixes capturados pelo arrasto (491) pertencia à classe de tamanho de 63 a 110 mm (Fig. 15).

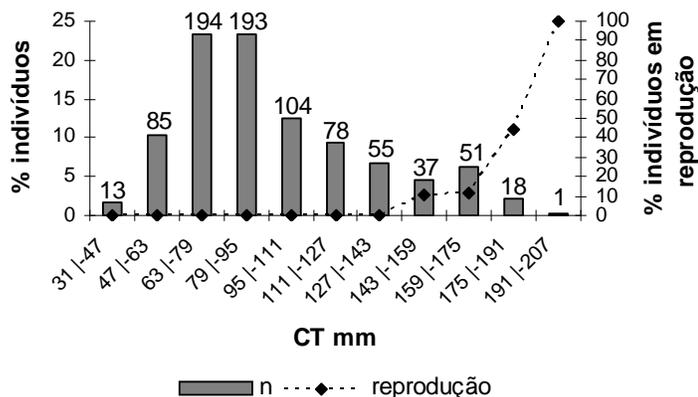


Figura 15- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *L. breviceps* (n total= 829)

Em *M. americanus* 79,8% (115) dos exemplares capturados, pertencem as menores classes de tamanho (de 69 a 164 mm), nenhum em reprodução. Dos cinco indivíduos presentes na classe de 237 a 260 mm, quatro estavam em reprodução (Fig. 16).

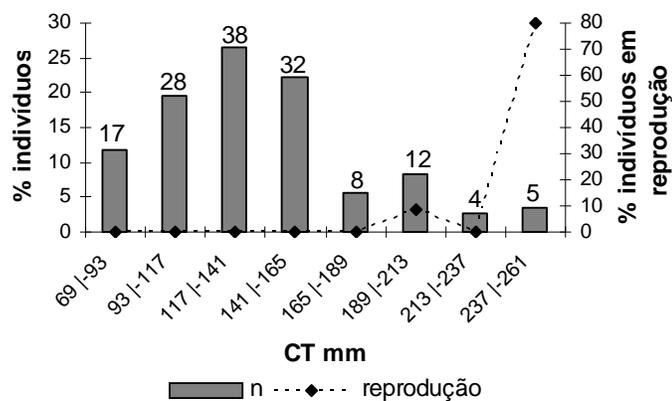


Figura 16- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *M. americanus* (n total= 144)

Os exemplares de *P. brasiliensis* estiveram presentes principalmente na classe de 103 a 144 mm, perfazendo 33,1% (163) dos indivíduos coletados e nenhum foi encontrado em reprodução. A partir de 145 mm já puderam ser observados indivíduos em reprodução. Dos 12 exemplares com tamanho de 229 a 249 mm, nove deles (75%) estavam em atividade reprodutiva (Fig. 17).

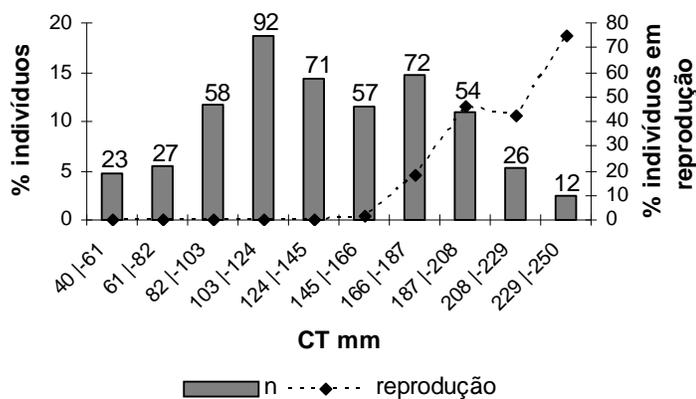


Figura 17- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *P. brasiliensis* (n total= 492)

Pellona harroweri obteve o mesmo padrão de distribuição dos indivíduos. A maioria presente nas menores classes de tamanho, perfazendo juntas 78,9% (285) na classe de 35 a 122 mm. As classes de 101 a 166 mm foram as que mais contribuíram com exemplares em reprodução (90). Já as classes de 167 a 188 mm e 233 a 254 mm, poucos indivíduos estiveram presentes, porém todos em atividade reprodutiva (Fig. 18).

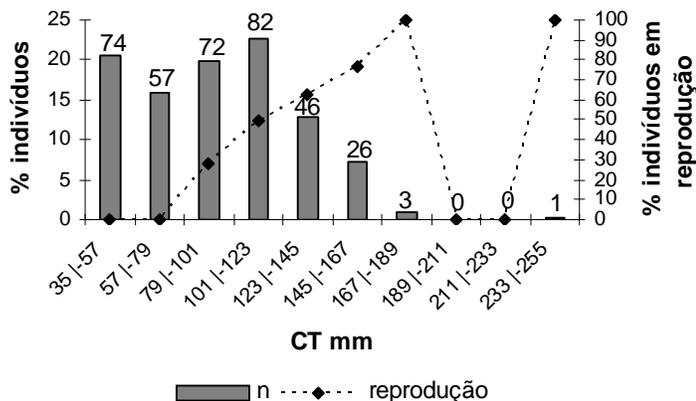


Figura 18- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *P. harroweri* (n total= 361)

Exemplares de pequeno porte não foram tão abundantes para a *P. corvinaeformis*. A maior porcentagem de indivíduos 37,1% (26) pertencia à classe de 141 a 159 mm de comprimento e destes 38,4% (10) estavam em reprodução. Dos nove exemplares na classe de 179 a 197 mm, 88,8% (8) estavam maduros e ambos os dois exemplares na classe 198 a 216, estavam maduros (100%) (Fig. 19).

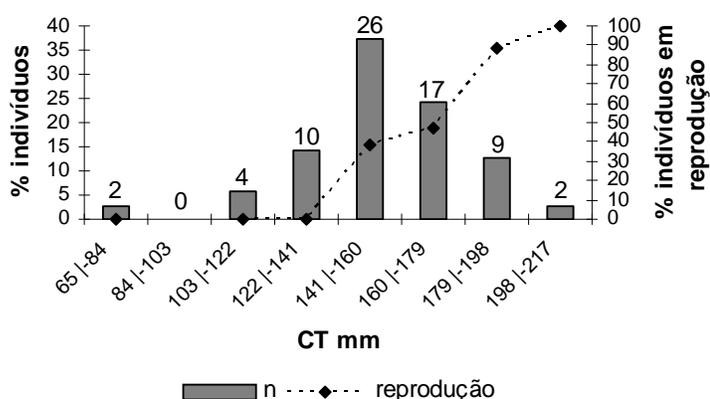


Figura 19- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *P. corvinaeformis* (n total= 70)

Selene setapinnis apresentou 70,8% (102) dos indivíduos nas classes de tamanho de 30 a 86 mm de comprimento. Dos 144 exemplares analisados, apenas um estava em reprodução, pertencente à classe de 182 a 200 mm. Percebe-se que para esta espécie, quase todos os indivíduos capturados pelo arrasto eram imaturos ou estavam em maturação gonadal (Fig.20).

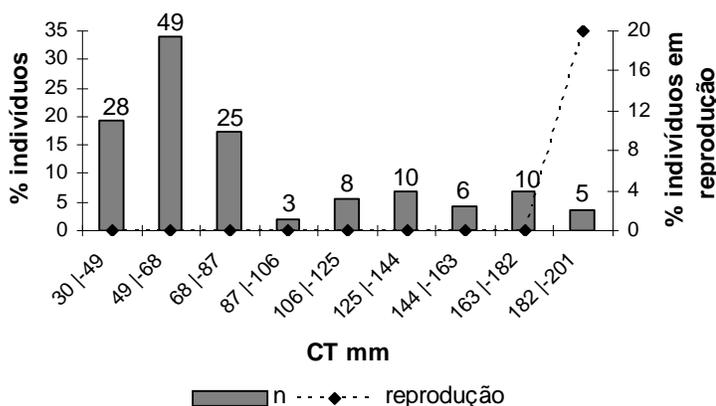


Figura 20- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *S. setapinnis* (n total= 144)

Cerca de 70% (529) dos indivíduos de *S. brasiliensis* estiveram presentes na classe 72 a 127 mm de comprimento e os em reprodução começaram a aparecer a partir de 86 mm. Dos sete exemplares pertencentes às classes de 170 a 197 mm, 100% estava maduro (Fig. 21).

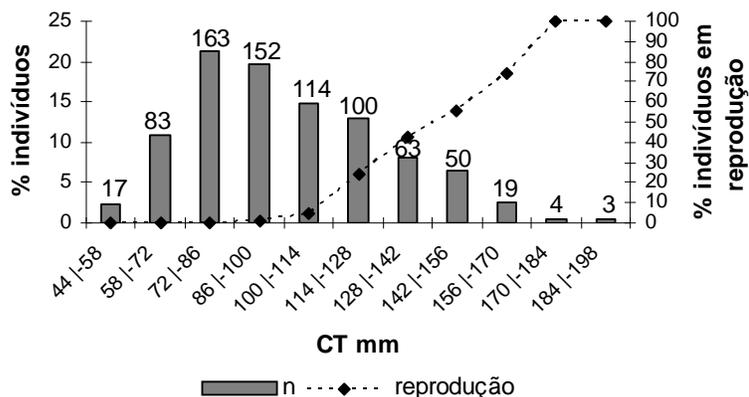


Figura 21- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *S. brasiliensis* (n total= 768)

Os indivíduos de *S. rastrifer* pertenceram principalmente à classe de tamanho de 68 a 112 mm perfazendo 60,8% (491). Os exemplares maduros apareceram a partir de 98 mm de comprimento. A classe de 188 a 202 mm apresentou apenas três indivíduos, porém todos em reprodução (Fig. 22).

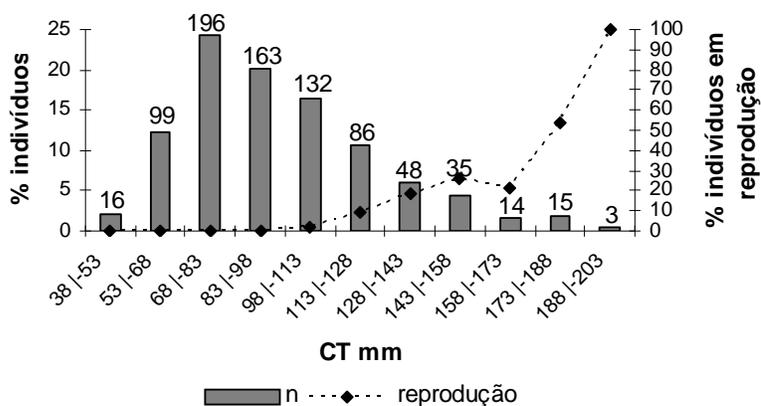


Figura 22- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *S. rastrifer* (n total= 807)

Stellifer sp apresentou 51,1% (131) dos seus indivíduos na classe de 58 a 71 mm e nenhum exemplar em reprodução. A partir do tamanho 114 mm apenas um indivíduo foi observado em cada classe de tamanho e todos em reprodução (Fig. 23).

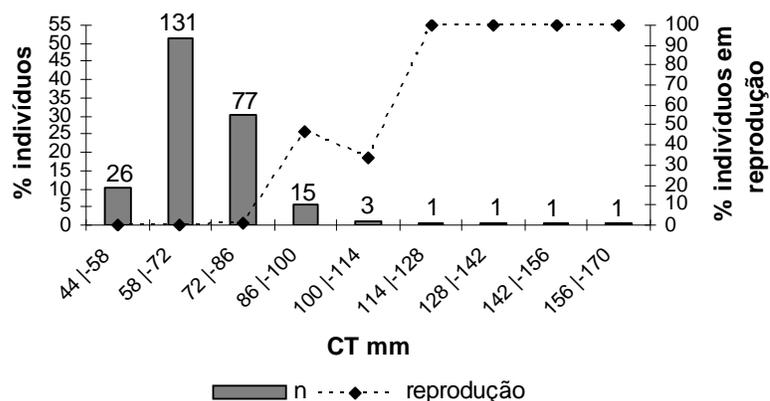


Figura 23- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *Stellifer* sp (n total= 256)

Poucos indivíduos de *S. papillosum* foram coletados durante as cinco estações do ano. Dos 40 peixes apenas três estavam em reprodução, sendo que pertenciam às classes acima de 171 mm de comprimento. Ao contrário das demais espécies aqui vistas, *S. papillosum* apresentou 65% (26) dos exemplares pertencendo às classes de 194 a 239 mm e destes apenas dois estavam maduros (Fig. 24).

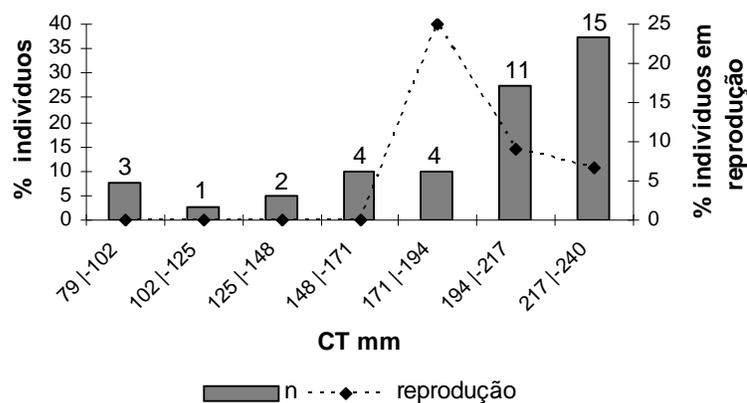


Figura 24- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *S. papillosum* (n total= 40)

Os exemplares de *S. tessellatus* estiveram bem distribuídos entre 81 a 182 mm de comprimento. Dos 64 peixes coletados, apenas um estava em reprodução. A maior classe de tamanho obteve dois representantes sendo que nenhum estava maduro (Fig. 25).

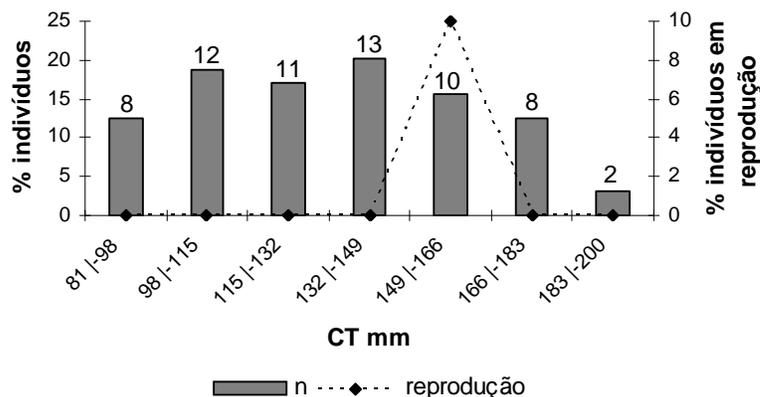


Figura 25- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *S. tessellatus* (n total= 64)

Trichiurus lepturus apresentou apenas oito indivíduos em reprodução, pertencentes às classes de 269 a 568 mm. A maior contribuição em número de exemplares, foi de 32,6% (46) na classe de tamanho de 169 a 268 mm. Peixes maiores quase não foram capturados pela rede de arrasto (Fig. 26).

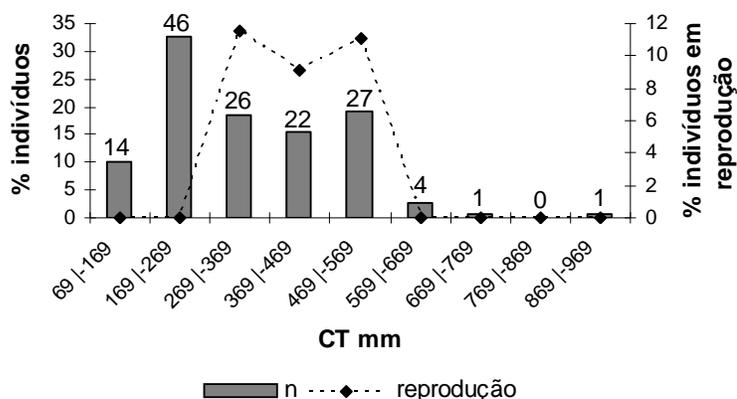


Figura 26- Percentagem de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento de *T. lepturus* (n total= 141)

As 18 espécies citadas acima totalizaram 5468 exemplares, 50% (2787) deles pertencentes principalmente à classe de tamanho de 30 a 94 mm e tiveram 4,4% (123) de indivíduos em atividade reprodutiva (Fig. 27).

Aproximadamente 90% (4857) dos indivíduos capturados pertenceram às classes de tamanho de 30 a 159 mm e estas apresentaram 23% (509) de indivíduos em reprodução. A classe de tamanho que mais contribuiu com indivíduos em atividade reprodutiva, em torno de 34% (165), foi a de 160 a 224 mm. Exemplares maiores, acima de 615 mm, quase não foram coletados (Fig. 27).

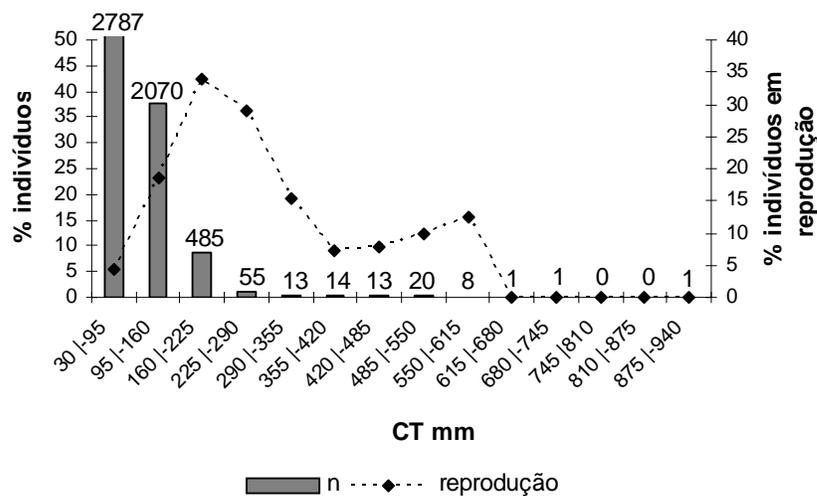


Figura 27- Percentagem da frequência de indivíduos capturados e em reprodução, segundo as classes de comprimento (n total= 5468)

6.3 IDENTIFICAÇÃO DO SEXO

Entre os 6470 indivíduos analisados macroscopicamente, não foi possível identificar o sexo de 72% (4661), por possuírem tamanho reduzido e serem ainda imaturos. Nos demais, 28% em que o sexo foi determinado, 71% (1282) eram fêmeas e 29% (527) machos. A captura dos peixes durante as 5 estações de acompanhamento foi predominada por indivíduos indeterminados quanto ao sexo.

6.4 REPRODUÇÃO

Em se tratando de todas as espécies capturadas, levando-se em conta ambos os sexos identificados e somando-se todas as cinco estações de acompanhamento, o número de indivíduos maduros, ou seja, estágio C, predominou as amostras com 41,13%, seguido de imaturos 35,88%, em maturação 22,22% e desovados ou espermiados 0,77% (Tab. 6).

Tabela 6- Quantificação por sexo e estágio de maturação dos exemplares capturados em Enseada

Sexo	Estádio	Total	
Indeterminado	A	4661	%
Macho	A	124	6,85
	B	312	17,25
	C	91	5,03
	E	0	0,00
		527	
Fêmea	A	525	29,02
	B	90	4,98
	C	653	36,10
	D	14	0,77
		1282	
Total		6470	

A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D/E= desovado ou espermiado, %= frequência de ocorrência

Quando se agrupam os imaturos de ambos os sexos com os indeterminados (que também foram considerados imaturos) verifica-se que 5310 indivíduos (82,07%) são imaturos e 11,72% são maduros e desovados (Tab. 7).

Tabela 7- Quantificação por estádios de maturação, considerando os indivíduos indeterminados

Estádio	n	%
A	5310	82,07
B	402	6,21
C	744	11,50
D	14	0,22
Total	6470	100,00

A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D= desovado, n= número de indivíduos, %= frequência de ocorrência

Quando se observam os estádios de maturação de ambos os sexos em cada estação, separadamente, percebe-se que na maioria das estações o estágio gonadal mais representativo, tanto em número de indivíduos como em frequência de ocorrência, foi o imaturo (A). Isso só não ocorre com o verão/07, onde o mais representativo é o estágio C (Tab. 8). O elevado número de indivíduos maduros nesta estação contribuiu para que os mesmos dominassem as amostras quando somadas as estações do ano (Tab. 6).

O estágio gonadal D/E, foi o menos observado em todo período de estudo, não sendo encontrado para machos e observado em 14 fêmeas, sendo um indivíduo de *S. rastrifer* no verão/06, um indivíduo de *I. parvipinnis* no outono e os 12 restantes das espécies *A. lyolepis*, *C. arenaceus*, *D. radiale*, *L. breviceps*, *O. oglium*, *O. ruber*, *P. brasiliensis*, *P. corvinaeformis*, *S. brasiliensis*, *S. tessellatus*, *T. lepturus* no verão/07. O maior número de teleósteos de sexos indeterminados (2256) foi obtido no outono, seguido do verão/07 (910), inverno (648), verão/06 (483) e primavera (364). Em relação ao total de espécies coletadas, 40 (52,6%) possuíam pelo menos um indivíduo em estágio C ou D, sendo o verão/07 (457) e a primavera/05 (98), as estações que mais compreenderam para esses estádios. O estágio A foi mais representativo no outono com 159 indivíduos e o B no verão/07, com 211 exemplares (Tab. 8).

Tabela 8- Distribuição sazonal do número de exemplares por estágio de maturação gonadal

PRIMAVERA/2005					
EM	A	B	C	D/E	Total
n	117	52	98	0	267
%	43,82	19,48	36,70	0	

VERAO/2006					
EM	A	B	C	D/E	Total
n	128	59	72	1	260
%	49,23	22,69	27,69	0,38	

OUTONO/2006					
EM	A	B	C	D/E	Total
n	159	40	81	1	281
%	56,58	14,23	28,83	0,36	

INVERNO/2006					
EM	A	B	C	D/E	Total
n	90	40	48	0	178
%	50,56	22,47	26,97	0,00	

VERÃO/2007					
EM	A	B	C	D/E	Total
n	155	211	445	12	823
%	18,83	25,64	54,07	1,46	

EM= estágio de maturação, n= número de indivíduos, %= frequência de ocorrência

As tabelas 9 e 10 apresentam 46 espécies (mais o gênero *Cynoscion*), com seus respectivos números absolutos de indivíduos em cada estágio gonadal sazonalmente.

Nas espécies *Achirus declivis*, *Anchoa spinifer*, *Astroscopus y-graecum*, *Cathorops spixii*, *Chaetodipterus faber*, *Chilomycterus spinosus spinosus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Gobiesox barbatulus*, *Hemicaranx amblyrhynchus*, *Macrodon ancylodon*, *Ophichthus parilis*, *Ophidion holbrooki*, *Polydactylus virginicus*, *Sardinella janeiro*, *Selene vomer*, *Sphoeroides greeleyi*, *Stephanolepis hispidus*, *Symphurus jenynsi* e *Urophycis brasiliensis* só foram amostrados indivíduos indeterminados quanto ao sexo.

As demais espécies (trabalhadas graficamente) apresentam os valores absolutos de indivíduos em cada estágio de maturação plotados na figura 28 a figura 68.

Tabela 10 - Frequência absoluta sazonal dos estádios de maturação gonadal de fêmeas capturadas pela rede de arrasto

Fêmeas Espécies	Pri/05				Ver/06				Out/06				Inv/06				Ver/07			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
<i>Anchoa lyolepis</i>																			1	2
<i>Anchoa tricolor</i>					2	1													31	
<i>Anchovia dupeoides</i>	2								1											
<i>Anchoviella brevirostris</i>																				
<i>Centropomus parallelus</i>																				
<i>Centropomus undecimalis</i>																				
<i>Citharichthys arenaceus</i>									2	1	3		1	2					1	
<i>Citharichthys spilopterus</i>									1	1	3								1	
<i>Conodon nobilis</i>	3												1							
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>																				
<i>Cynoscion spp</i>						1							1				4	2		
<i>Dactylopterus volitans</i>	1																			
<i>Diapterus auratus</i>																			2	
<i>Diapterus rhombeus</i>					2	1	1		3				1				10	2	6	
<i>Diplectrum radiale</i>																				1
<i>Etropus crossotus</i>									3										1	2
<i>Eucinostomus gula</i>																	1		6	
<i>Eucinostomus melanopterus</i>		1							1											
<i>Genidens barbatus</i>																				
<i>Gymnothorax ocellatus</i>									2											
<i>Harengula clupeola</i>																			3	
<i>Lagocephalus laevigatus</i>	1																			
<i>Licengraulis grossidens</i>																			1	
<i>Menticirrus littoralis</i>					1															
<i>Micropogonias furnieri</i>	1				2				5				2				2			
<i>Myrophis punctatus</i>																				
<i>Ophichthus gomesii</i>									1	6			1							
<i>Ophioscion punctatissimus</i>													1							
<i>Opisthonema oglinum</i>																				1
<i>Orthopristis ruber</i>	1	1																		1
<i>Peprilus paru</i>																				
<i>Platanichthys platana</i>													1							
<i>Pomadasys corvinaeformis</i>		15			4	1	5		2	1			10	1			1	2	1	
<i>Porichthys porosissimus</i>	2	5								2										
<i>Prionotus punctatus</i>										1										
<i>Rypticus randalli</i>					1	5			10	1									2	
<i>Sphaeroides testudineus</i>	1	1																		
<i>Sphyræna guachancho</i>																				
<i>Stellifer stellifer</i>					1				1	1			1							
<i>Syacium micrurum</i>																				
<i>Syacium papillosum</i>					1	2			1										1	
<i>Symphurus tessellatus</i>					2				5				3						1	1
<i>Synodus foetens</i>													1							
<i>Trinectes microphthalmus</i>										1				1						
<i>Trinectes paulistanus</i>										1										
<i>Umbrina coroides</i>													1							

A seguir serão mostrados os estádios de maturação gonadal, os valores de K, IGS e IAR, para as 12 espécies selecionadas ($n \geq 30$ em pelo menos duas estações de coleta).

Bairdiella ronchus

Para esta espécie verificou-se que o verão/07 foi a estação onde predominaram machos em maturação (apesar do n baixo) e fêmeas imaturas. Vale mencionar a ocorrência de uma única fêmea madura nesta mesma estação (Fig. 28). O Fator de Condição no inverno ($H= 236,65$; $p^* < 0,05$; $n= 879$) pode indicar que a espécie esteja se preparando para o processo de maturação gonadal (Fig. 29). No verão/07, o IGS de fêmea foi 0,20 e os machos apresentaram um exemplar no outono (IGS= 0,12) e três no verão/07 (IGS médio= 0,24; desvio padrão= 0,03). Quanto ao Índice de atividade reprodutiva foi categorizado como muito intenso (IAR= 51,92) no verão/07 apesar de apenas uma fêmea estar em reprodução das 26 coletadas pelo arrasto nesta estação.

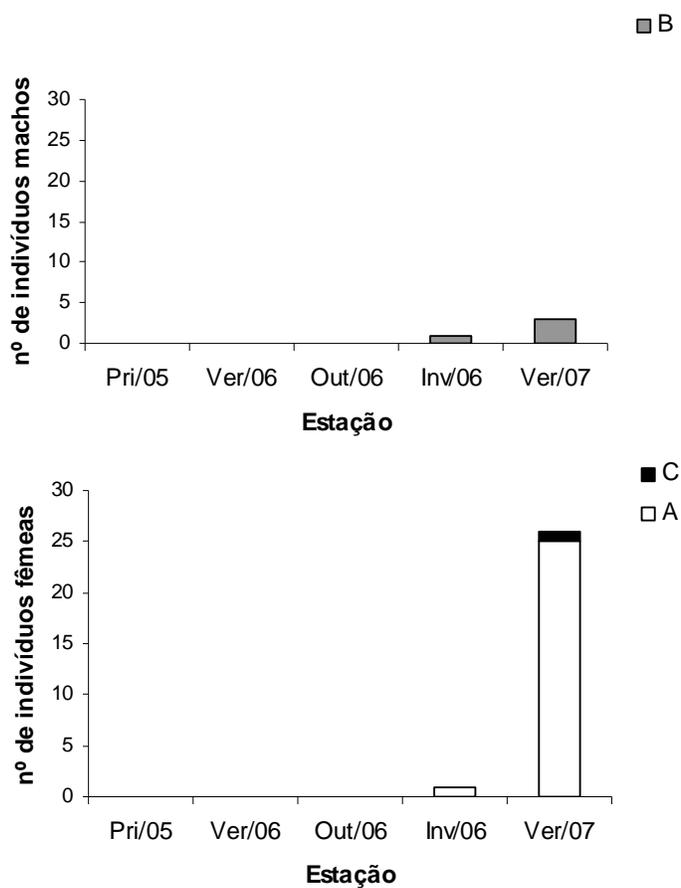


Figura 28- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *B. ronchus*

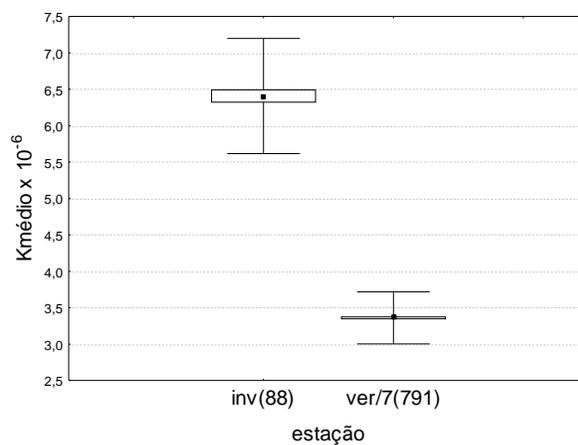


Figura 29- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *B. ronchus*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

Chirocentron bleekermanus

Os machos apresentaram-se imaturos no outono e em maturação no verão/07, enquanto que as fêmeas estavam maduras em quase todas as estações, com um pico no verão/07. Na primavera não foram observados indivíduos (Fig. 30). Os dois verões e o inverno apresentaram Fator de Condição mais elevado ($H=987,47$; $p^* < 0,05$; $n=1970$), sendo o outono o menor valor médio (Fig. 31). Machos apresentaram IGS variando de 0,17 no inverno a 2,19 no verão/07 (Fig. 32). Os valores médios de IGS de fêmeas não tiveram diferença significativa ($H=0,043$; $p=0,99$; $n=187$) e o IAR foi muito intenso no verão/07 (Fig. 33).

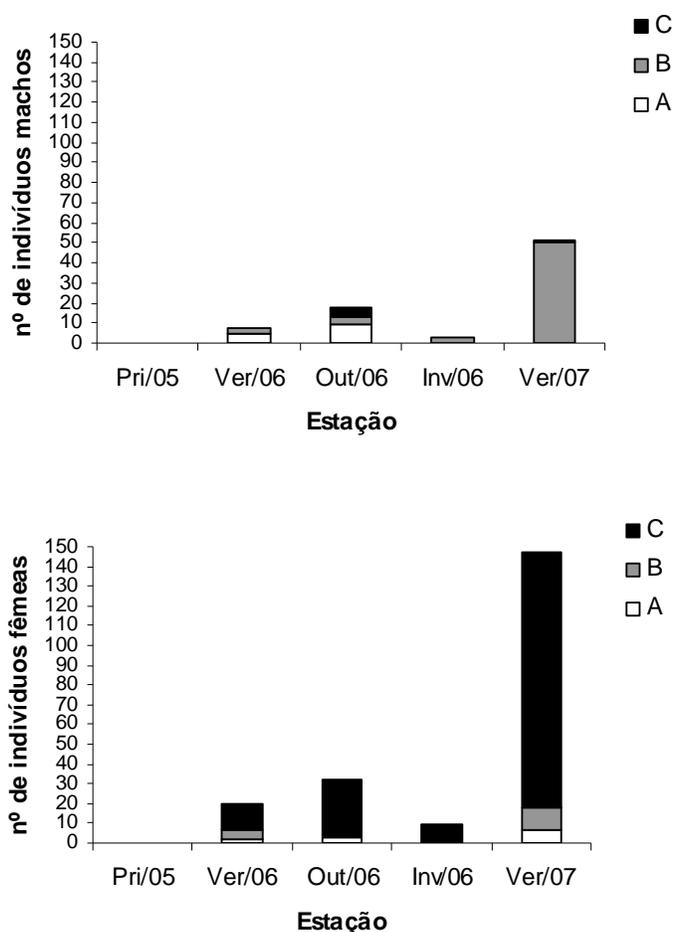


Figura 30- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *C. bleekermanus*

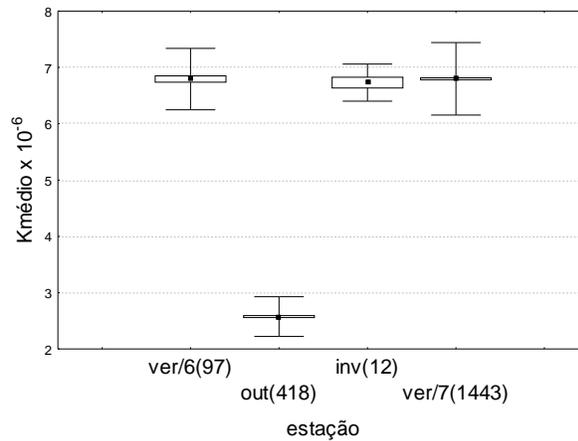


Figura 31- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *C. bleekermanus*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

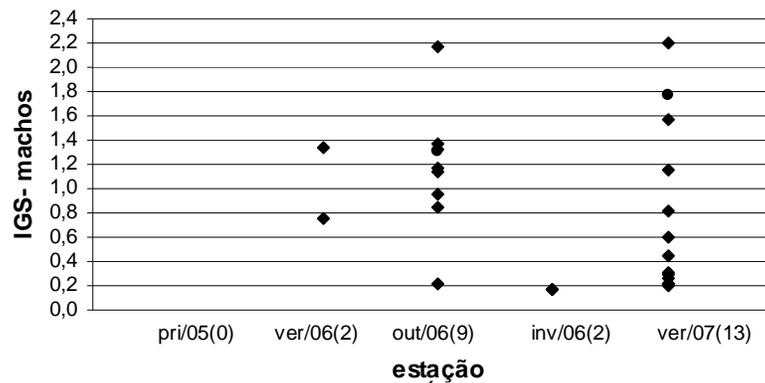


Figura 32- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *C. bleekermanus*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

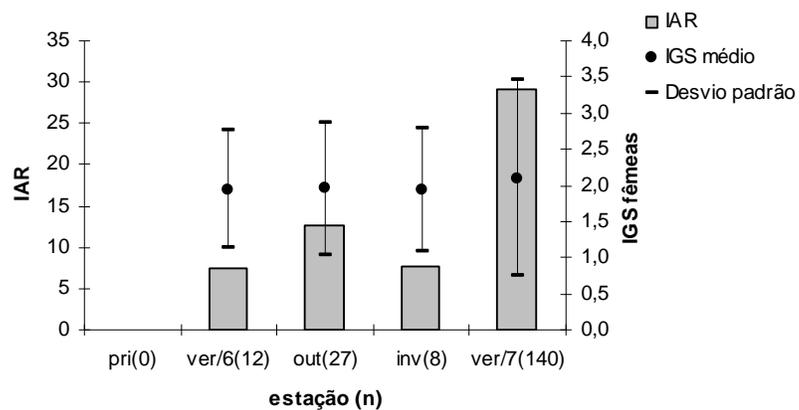


Figura 33- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *C. bleekermanus*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Isopisthus parvipinnis

Tanto para os machos como para as fêmeas o estágio C predominou na primavera e no verão/07. Uma única fêmea desovada foi observada no outono (Fig. 34). Há diferença significativa entre os valores de K ($H= 342,54$; $p^* < 0,05$; $n= 906$) e foi no inverno onde o K obteve maior valor médio (Fig. 35). A espécie *I. parvipinnis* apresentou IGS para machos em todas as estações, sendo que primavera e verão/07 contribuíram com os maiores valores de IGS individual (Fig. 36). Em relação ao IGS de fêmeas, as maiores médias foram observadas na primavera e verão/07 ($H= 20,88$; $p^* < 0,05$; $n=39$). Semelhante ocorreu com o IAR que foi muito intenso nestas duas estações também. O inverno não apresentou indivíduos fêmeas em reprodução e apenas duas estavam em maturação (Fig. 37). Fotomicrografia de uma fêmea com folículo hidratado (folículo VI) de *I. parvipinnis* (Fig. 70A).

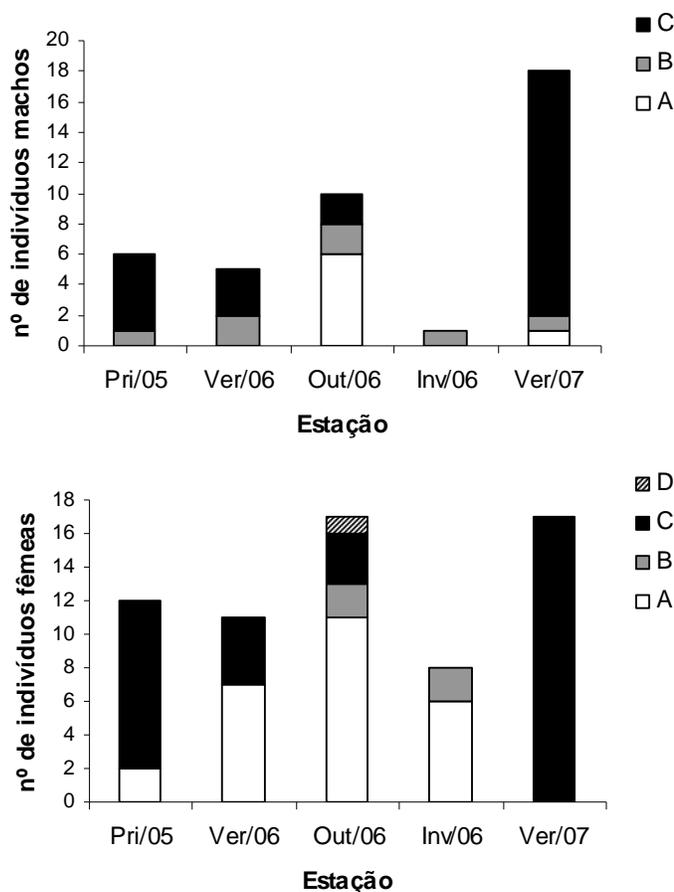


Figura 34- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *I. parvipinnis*

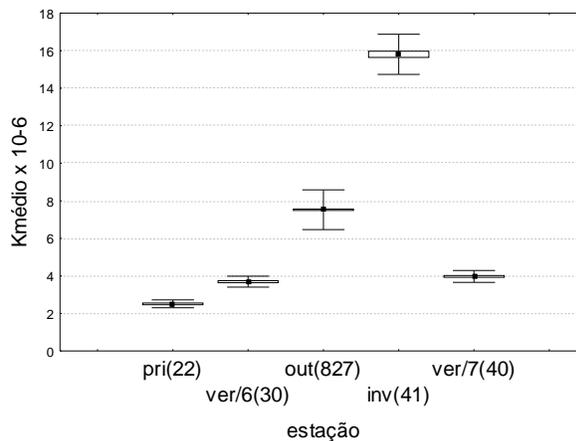


Figura 35- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *I. parvipinnis*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

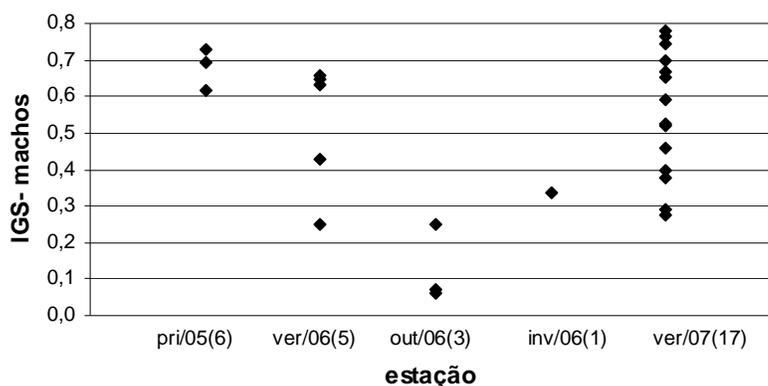


Figura 36- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *I. parvipinnis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

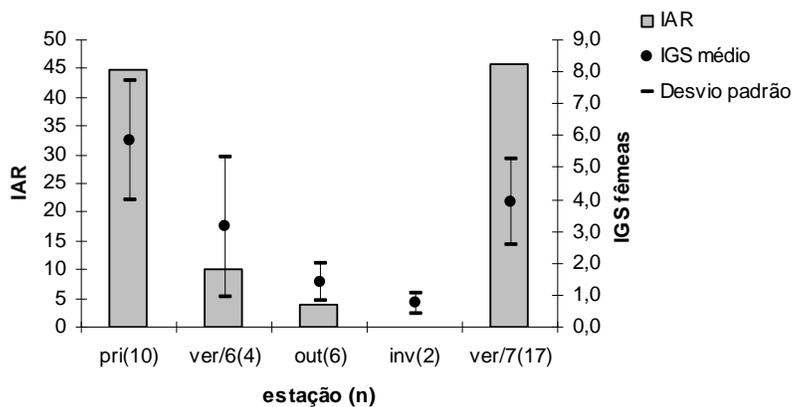


Figura 37- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *I. parvipinnis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Larimus breviceps

Somente no inverno todos os machos estavam imaturos e nas demais estações, principalmente, em maturação. As fêmeas predominaram com indivíduos imaturos durante todo estudo, sendo o verão/07 a única estação que contribuiu com exemplares maduros e um exemplar desovado (Fig. 38). Verão/06, outono e inverno contribuíram com elevados valores médios de K ($H= 919,49$; $p^* < 0,05$; $n= 1364$) (Fig. 39). Quanto ao IGS de machos, primavera e verão/07 obtiveram os maiores valores individuais, enquanto que o verão/06 esteve representado com um único indivíduo com IGS alto (Fig. 40). Analisando-se a incidência da pesca sobre os indivíduos em atividade reprodutiva percebe-se que foi no verão/07 que os mesmos estavam em reprodução intensa ($IAR= 35,46$) (Fig. 41). O verão/06 apesar de apenas dois exemplares, obteve a maior média de IGS ($H= 12,08$; $p^* < 0,05$; $n= 23$) seguido de verão/07 (Fig. 41). Fotomicrografia de uma fêmea de *L. breviceps* mostrando folículos vazios (desovada), folículos com vitelogênese lipídica e protéica (fase IV) e vitelogênese completa (fase V) (Fig. 70B).

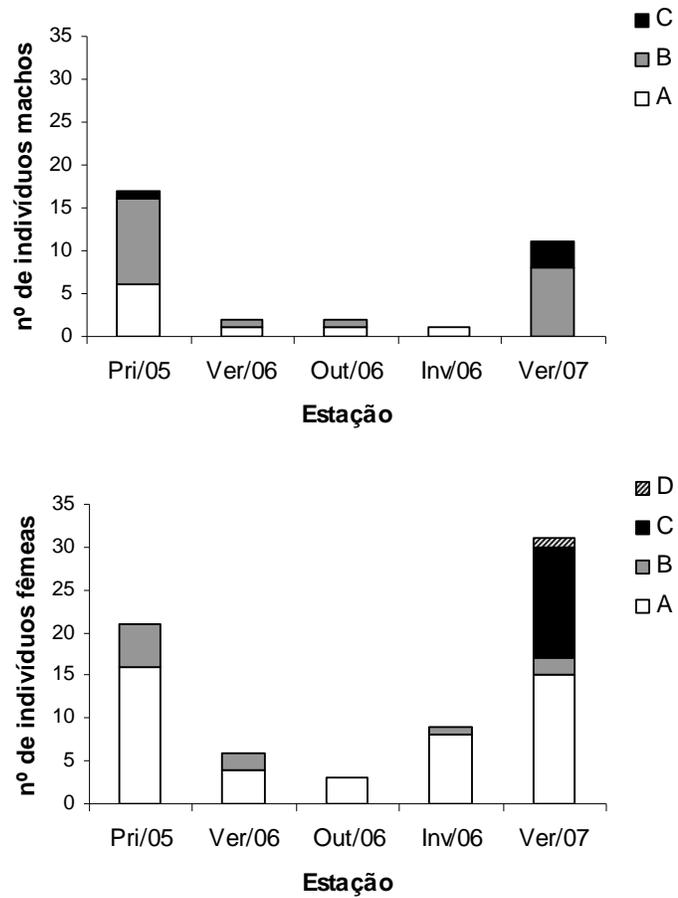


Figura 38- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *L. breviceps*

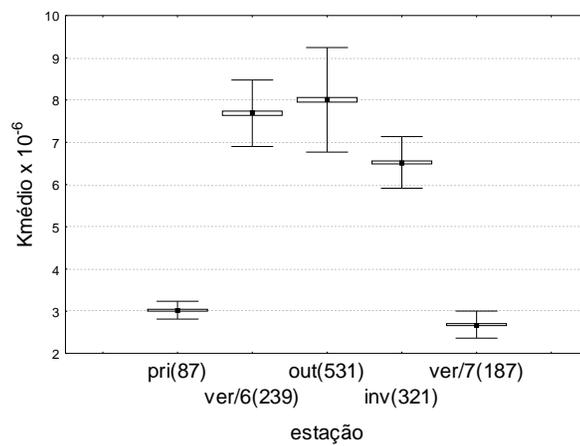


Figura 39- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *L. breviceps*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

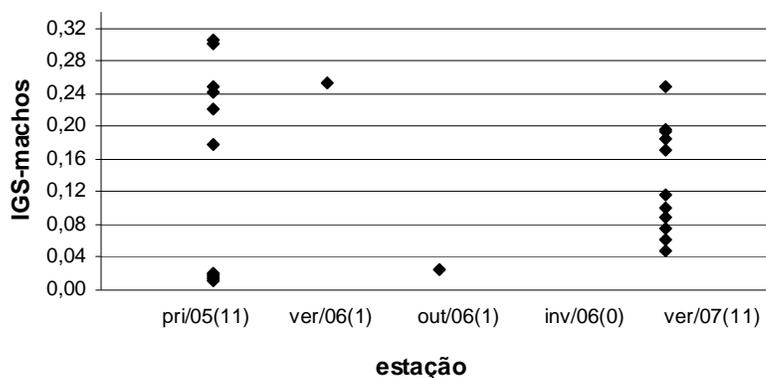


Figura 40- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *L. breviceps*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

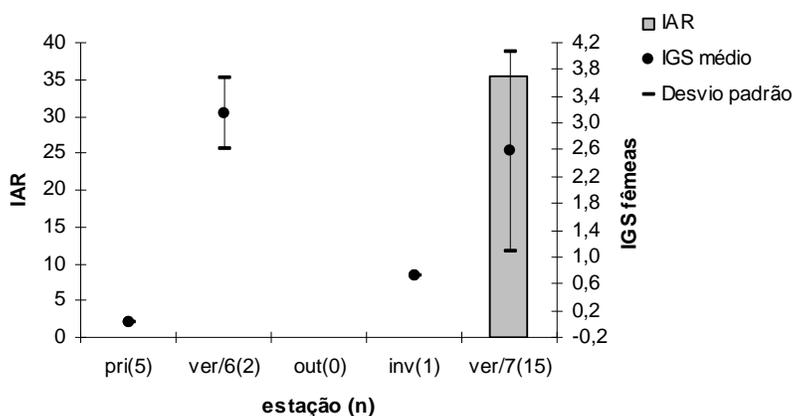


Figura 41- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *L. breviceps*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Menticirrhus americanus

Esta espécie apresentou um número de indivíduos baixo em ambos os sexos. Os machos apresentaram-se em maturação gonadal com um exemplar maduro e as fêmeas, em sua maioria, estavam imaturas. Das sete fêmeas capturadas na primavera, quatro delas estavam maduras (Fig. 42). Em relação ao K, verifica-se que primavera apresentou maior valor médio ($H= 123,94$; $p^* < 0,05$; $n= 144$) (Fig. 43). Somente os dois verões contribuíram com valores de IGS para machos, sendo que no primeiro um indivíduo foi capturado (Fig. 44). Na primavera, as fêmeas estiveram em atividade reprodutiva muito intensa (Fig. 45). Fotomicrografia de um macho maduro (presença predominante de espermatozóides) de *M. americanus* (Fig. 70C).

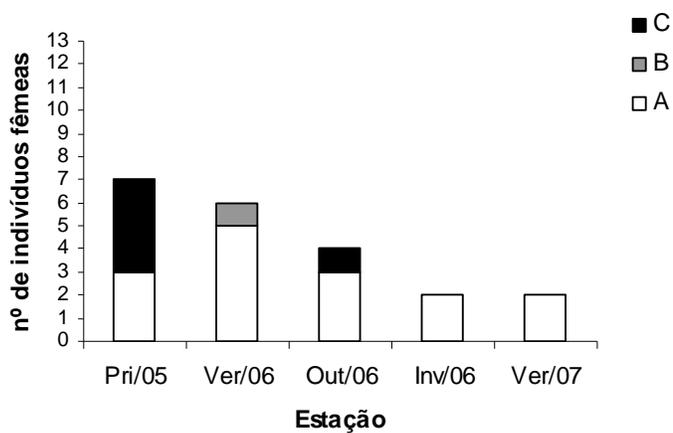
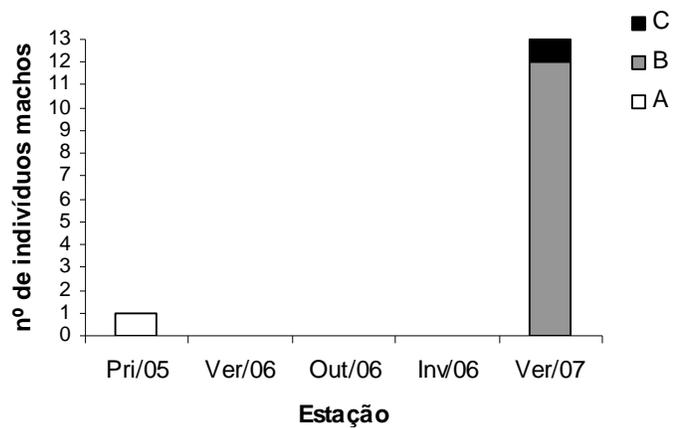


Figura 42- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *M. americanus*

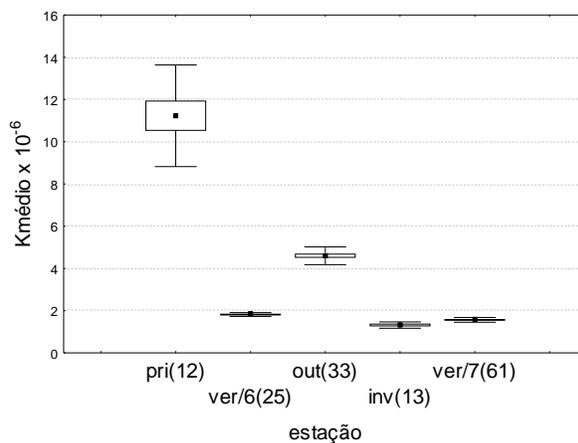


Figura 43- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *M. americanus*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

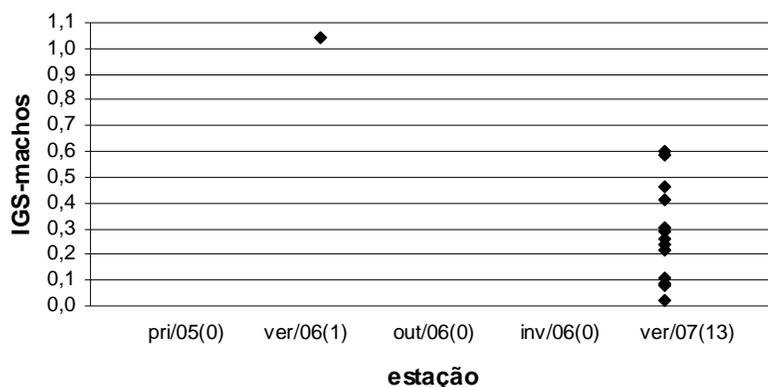


Figura 44- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *M. americanus*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

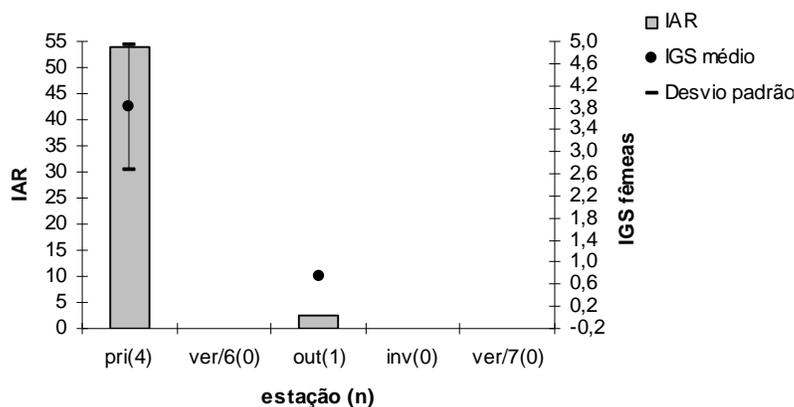


Figura 45- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *M. americanus*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Paralonchurus brasiliensis

Os machos apresentaram um número de indivíduos menor do que as fêmeas e os mesmos, mostraram-se em maturação nas cinco estações de coletas. As fêmeas imaturas predominaram em todas as estações e o verão/07 apresentou uma fêmea desovada (Fig. 46). O Fator de Condição foi alto no inverno, outono seguido da primavera ($H= 493,95$; $p^* < 0,05$; $n=605$) (Fig. 47). O verão/06 apresentou o maior valor individual de IGS para machos e o inverno o menor (0,47 e 0,03, respectivamente) (Fig. 48). A atividade reprodutiva para as fêmeas foi muito intensa na primavera e outono, assim como os maiores valores médios de IGS ($F= 10,32$; $p^* < 0,05$; $n= 53$) na primavera, seguido do outono (Fig. 49). Fotomicrografia de uma

fêmea de *P. brasiliensis* mostrando folículos vazios (desovada) e em vitelogênese completa (fase V) (Fig. 70D).

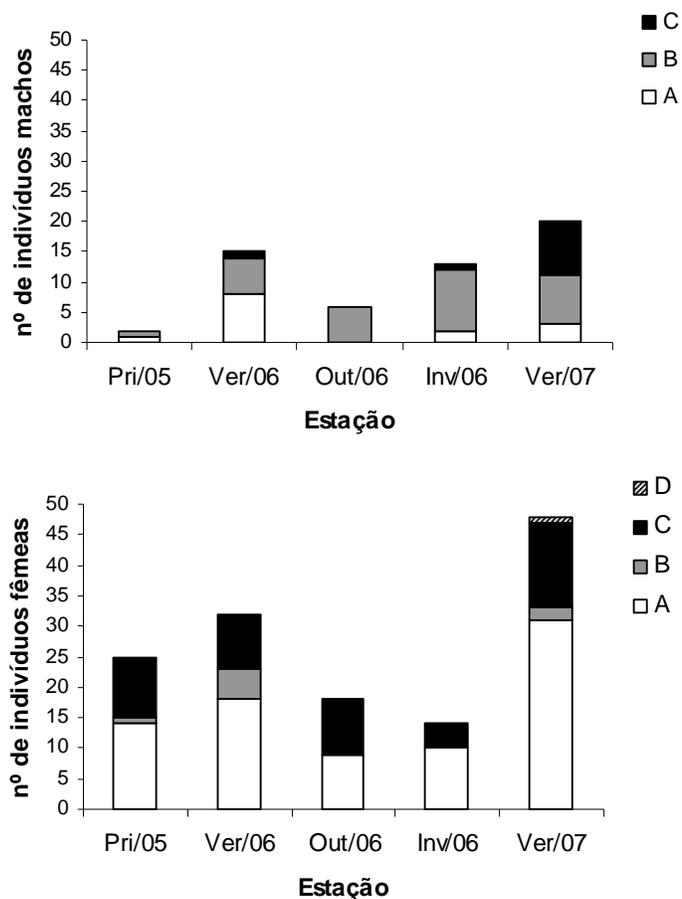


Figura 46- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *P. brasiliensis*

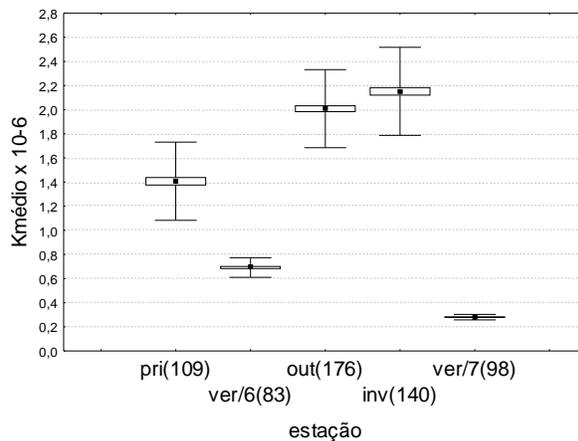


Figura 47- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *P. brasiliensis*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

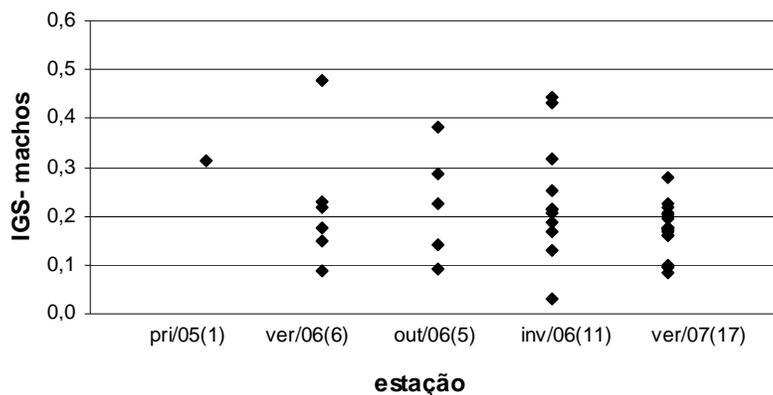


Figura 48- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de *P. brasiliensis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

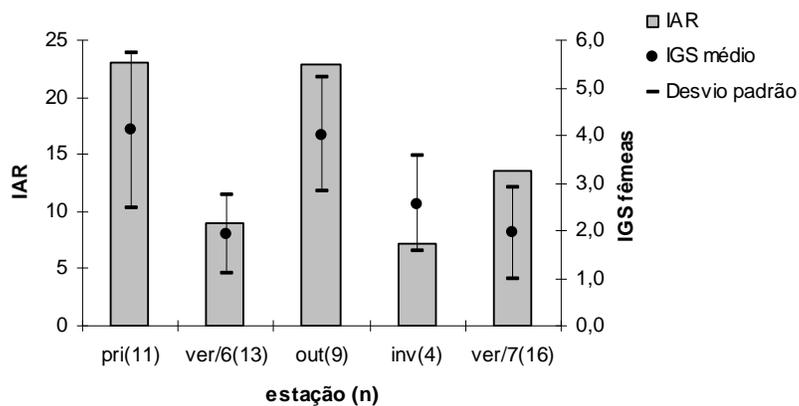


Figura 49- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *P. brasiliensis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Pellona harroweri

Os indivíduos machos em sua maioria estavam no período de maturação gonadal em ambos os verões. Estas duas estações também apresentaram fêmeas em reprodução, principalmente no segundo verão onde quase 100% das fêmeas coletadas estavam maduras (Fig. 50). O Fator de Condição foi alto no outono, mas o desvio padrão também (H= 438; $p^* < 0,05$; n= 869) (Fig. 51). O índice gonadossomático dos machos teve os maiores e menores valores individuais (0,13 a 3,22, respectivamente) no verão/07 e o verão/06 foi representado apenas por quatro indivíduos (Fig. 52). Não houve diferença significativa (F= 0,2; $p = 0,65$; n= 98) entre os valores médios do IGS de fêmeas no verão/06 e verão/07 sendo que a atividade reprodutiva esteve muito intensa no segundo verão (Fig. 53). Fotomicrografias de indivíduos maduros de ambos os sexos de *P. harroweri* (Fig. 70E e Fig. 70F), mostrando nas fêmeas os folículos em vitelogênese.

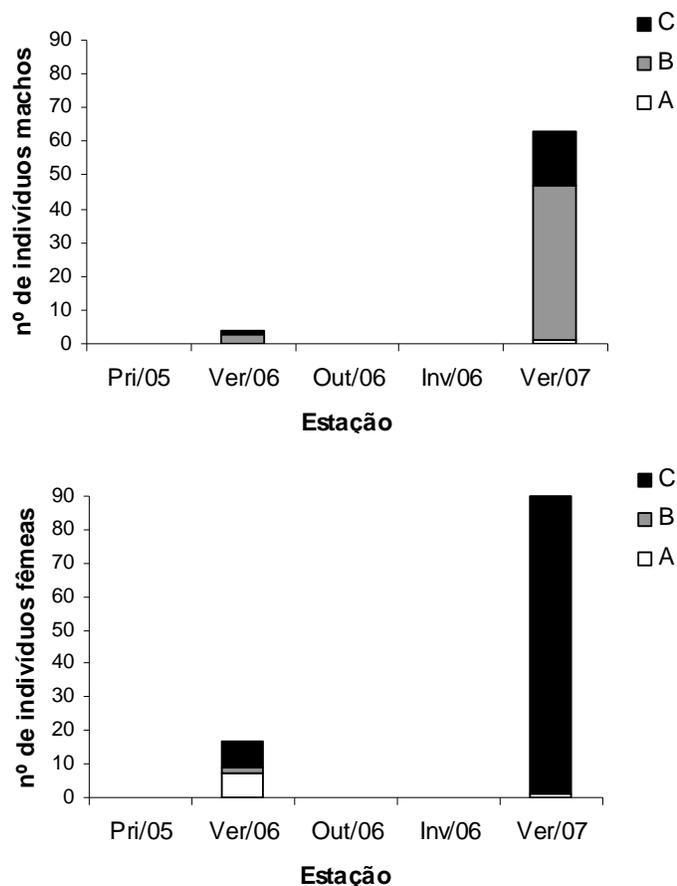


Figura 50- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *P. harroweri*

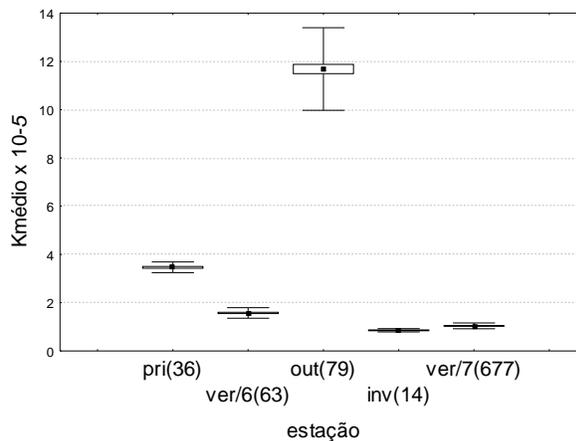


Figura 51- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *P. harroweri*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

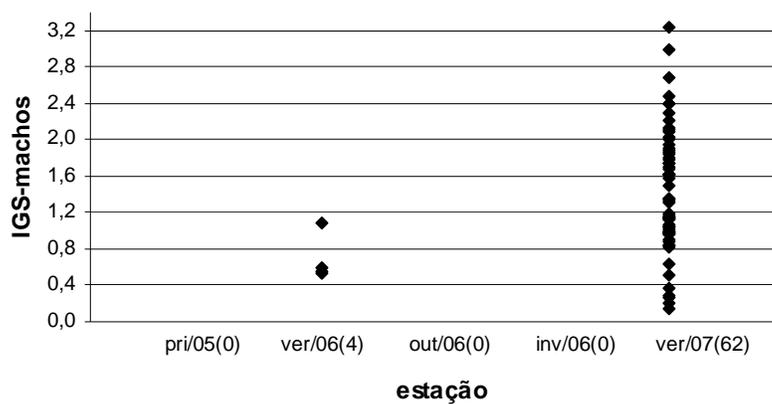


Figura 52- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *P. harroweri*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

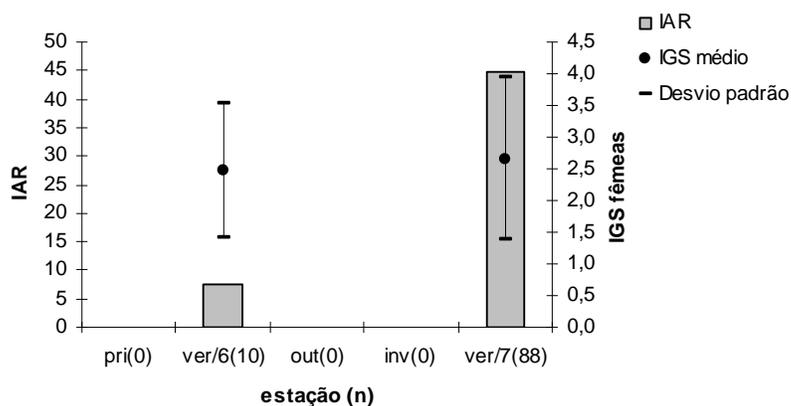


Figura 53- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *P. harroweri*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Selene setapinnis

O arrasto camaroeiro incidu sobre quatro fêmeas (três em maturação e uma madura- Tab. 10) no verão/07 e sobre nenhum macho ao longo do estudo (Tab. 9). Muitos dos exemplares capturados permaneceram indeterminados quanto ao sexo (imaturos). O valor médio de K foi maior no verão/06 e menor no verão/07 ($H=151,44$; $p^* < 0,05$; $n=177$) (Fig.54). As quatro fêmeas coletadas no verão/07 apresentaram IGS médio= 0,86; desvio padrão= 1,11 e IAR= 21,7 caracterizando uma atividade reprodutiva muito intensa nesta estação. Fotomicrografia de uma fêmea madura hidratada (fases V e VI) de *S. setapinnis* (70G).

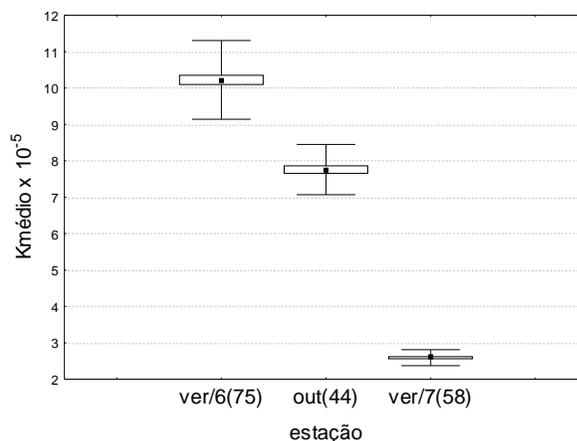


Figura 54- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *S. setapinnis*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

Stellifer brasiliensis

O número de indivíduos machos foi menor em relação ao de fêmeas. Os machos foram bem representados por exemplares em maturação, já as fêmeas apresentaram indivíduos maduros em todas as estações. A primavera, inverno e verão/07 contribuíram principalmente com fêmeas maduras e o verão/06 e outono com imaturas (Fig. 55). Uma fêmea desovada foi coletada no verão/07. O K apresentou valores médios elevados na primavera, verão/06 e outono ($H=1138,15$; $p^* < 0,05$; $n=1529$) (Fig. 56). Os machos de *S. brasiliensis* obtiveram os maiores valores individuais de IGS na primavera e no outono (Fig. 57). No IGS de fêmeas ocorreu diferença significativa ($H=30,8$; $p^* < 0,05$; $n=110$) e o valor médio foi maior

na primavera, entretanto verão/06 e inverno apresentaram IGS também elevado. O índice de atividade reprodutiva das fêmeas foi muito intenso no inverno e verão/07 (20,75 e 28,28 respectivamente) e incipiente no outono (Fig. 58). Fotomicrografia de uma fêmea madura hidratada (fases V e VI) de *S. brasiliensis* (Fig. 70H).

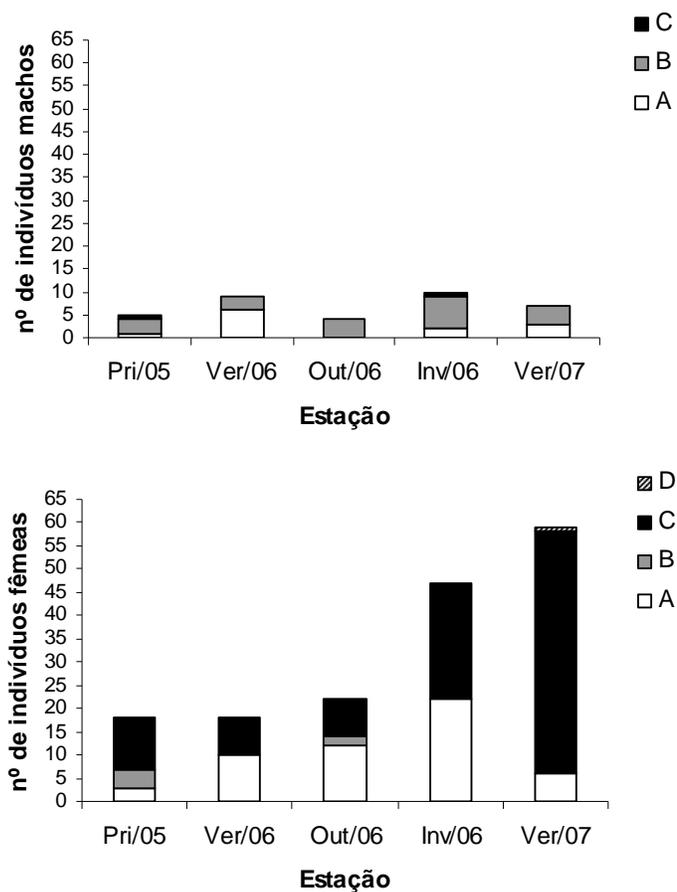


Figura 55- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *S. brasiliensis*

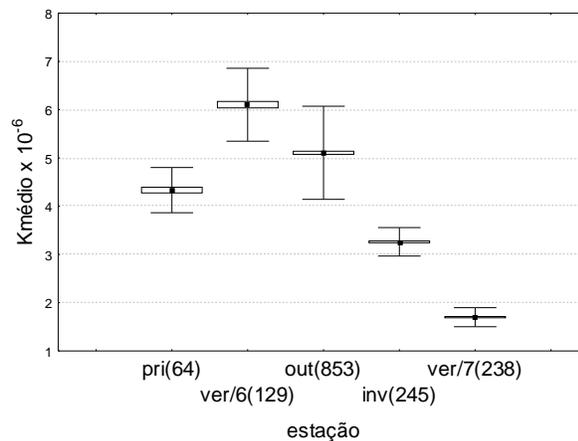


Figura 56- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *S. brasiliensis*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

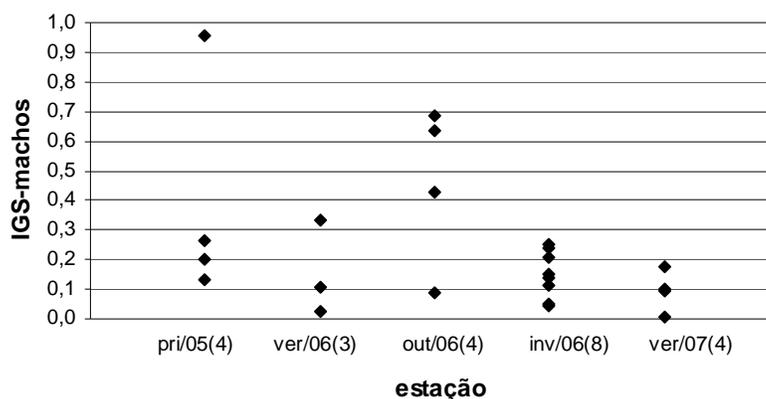


Figura 57- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadosomático de machos de *S. brasiliensis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

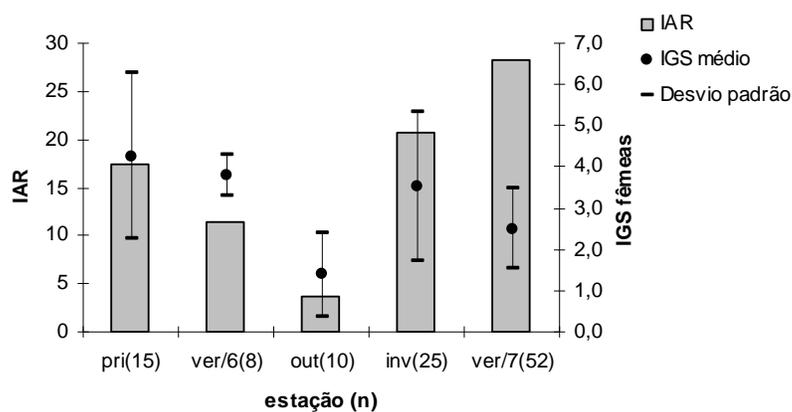


Figura 58- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *S. brasiliensis*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Stellifer rastrifer

Indivíduos machos imaturos e em maturação predominaram entre as estações. Semelhante ocorreu com as fêmeas, onde exemplares imaturos foram os mais capturados pelo arrasto. No verão/06 foi obtida uma fêmea desovada (Fig. 59). O K médio apresentou-se alto no inverno (H= 1440,74; $p^* < 0,05$; n= 1845) (Fig. 60). Os valores individuais de IGS de machos foram maiores na primavera e inverno (Fig. 61). Os valores médios de IGS de fêmeas não apresentaram diferença significativa (H= 8,43; $p= 0,076$; n= 49) entre as estações e o IAR foi elevado na primavera, indicando que é nesta estação que o arrasto incide sobre as fêmeas em atividade reprodutiva muito intensa (Fig. 62).

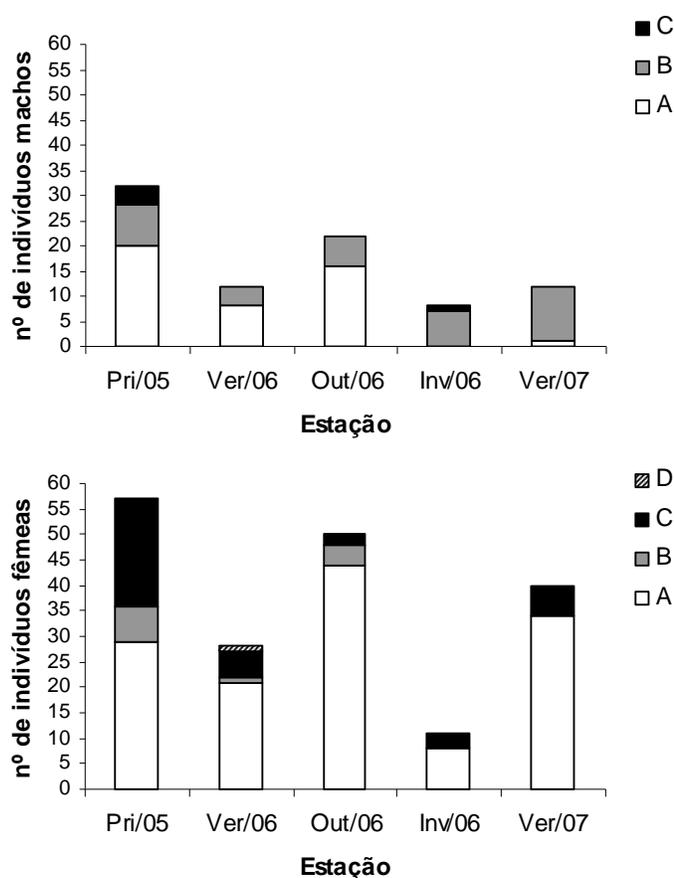


Figura 59- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *S. rastrifer*

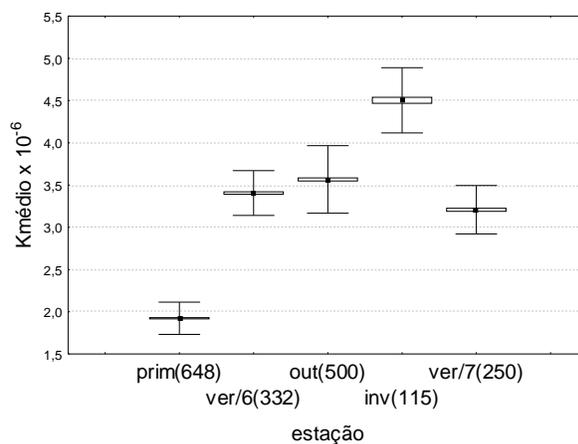


Figura 60- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *S. rastrifer*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

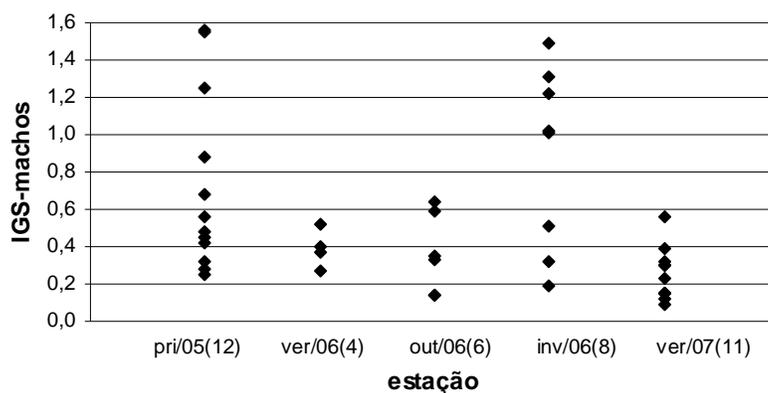


Figura 61- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático de machos de *S. rastrifer*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

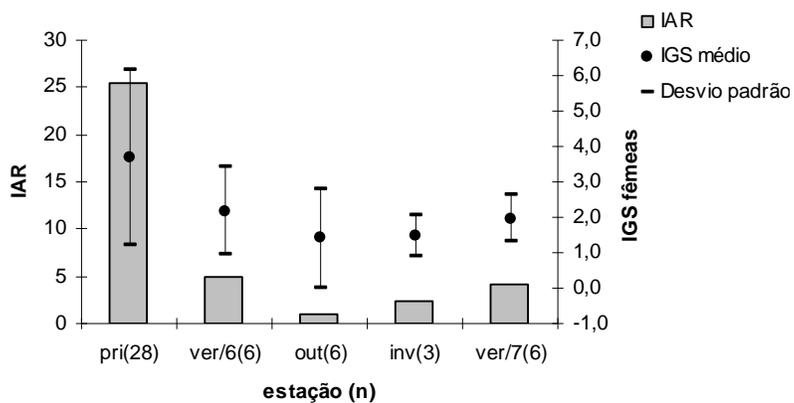


Figura 62- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *S. rastrifer*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Stellifer sp

A pesca de arrasto incidu sobre cinco exemplares machos que estavam em maturação na primavera, sendo que a maioria dos indivíduos capturados foram indeterminados quanto ao sexo. As fêmeas, apesar de um n baixo e ausente no verão/07, mostraram-se bem representadas por indivíduos maduros na primavera e outono; e imaturos nos dois verões (Fig. 63). O valor médio do Fator de Condição foi elevado no outono ($H= 180$; $p^* < 0,05$; $n= 291$) e o desvio padrão também (Fig. 64). O IGS de machos na primavera variou de 0,16 a 0,67 ($n=5$; IGS médio= 0,46; desvio padrão= 0,20). Os valores médios de IGS de fêmeas não apresentaram diferenças significativa ($F= 1,59$; $p= 0,24$; $n= 16$) e o IAR foi maior na primavera (41,29) indicando atividade reprodutiva muito intensa nesta estação (Fig. 65).

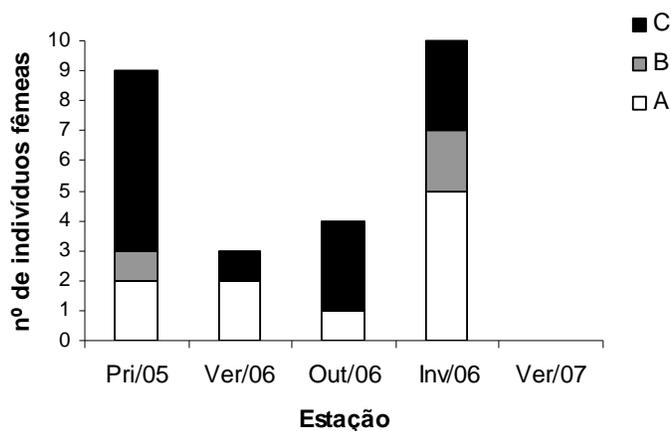


Figura 63- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de fêmeas de *Stellifer sp*

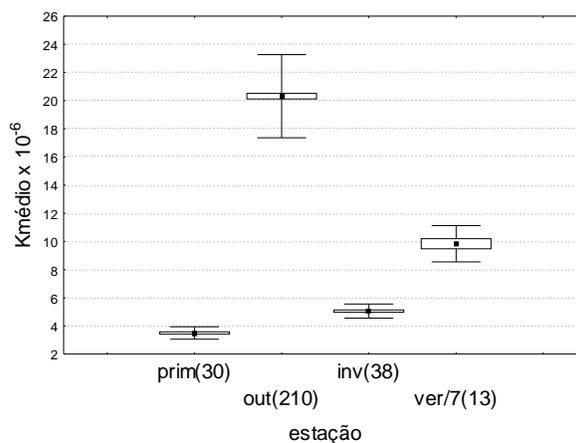


Figura 64- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *Stellifer sp*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

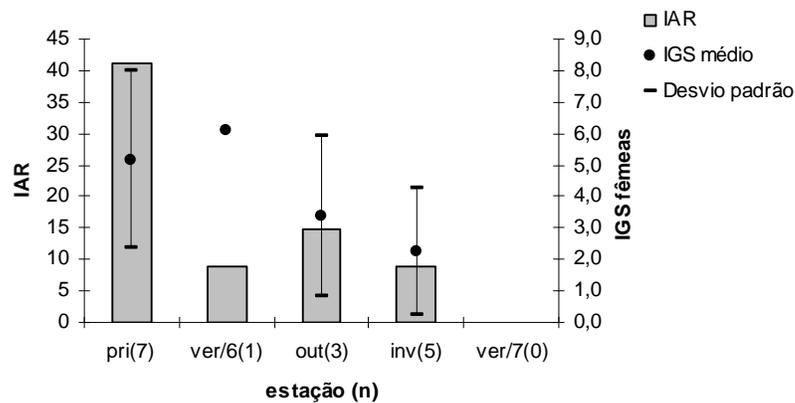


Figura 65- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *Stellifer* sp. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

Trichiurus lepturus

Esta espécie esteve representada por poucos indivíduos, a maioria composta de fêmeas imaturas. Dos três machos coletados no verão/07, dois estavam em reprodução e nesta mesma estação ocorreu uma fêmea desovada (Fig. 66). Houve diferença significativa ($H= 89,06$; $p^* < 0,05$; $n= 106$) entre os valores médios de K e o maior valor foi no outono e o desvio padrão também (Fig. 67). O IGS individual para machos no outono foi 0,50 ($n=1$) e no verão/07 foram 0,57 e 0,58 ($n=2$). No verão/06, o IGS de fêmea foi elevado (12,09) e a atividade reprodutiva foi intensa (16,7). No verão/07 o IAR foi nulo ($IAR= 1,38$) (Fig. 68). Esse alto valor individual de IGS para as fêmeas no verão/06, foi o maior IGS encontrado dentre todas as espécies aqui estudadas. Esta fêmea possuía grande comprimento e estava madura. Fotomicrografia de um macho maduro (Fig. 70I) e de uma fêmea desovada de *T. lepturus* mostrando os folículos vazios e com vitelogênese completa (fase V) nas fêmeas (Fig. 70J).

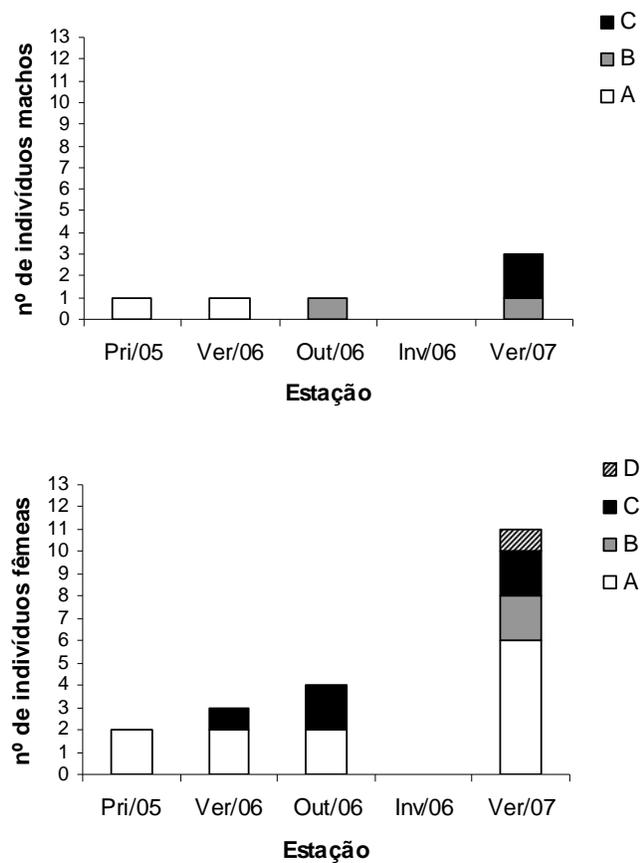


Figura 66- Distribuição sazonal da frequência absoluta dos estádios de maturação gonadal de machos e fêmeas de *T. lepturus*

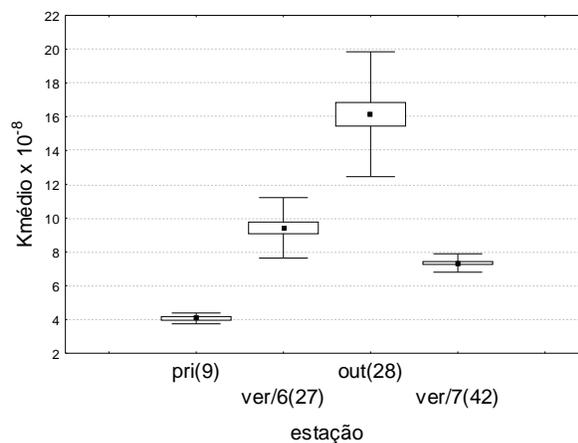


Figura 67- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *T. lepturus*, por estação do ano. Entre () o tamanho da amostra

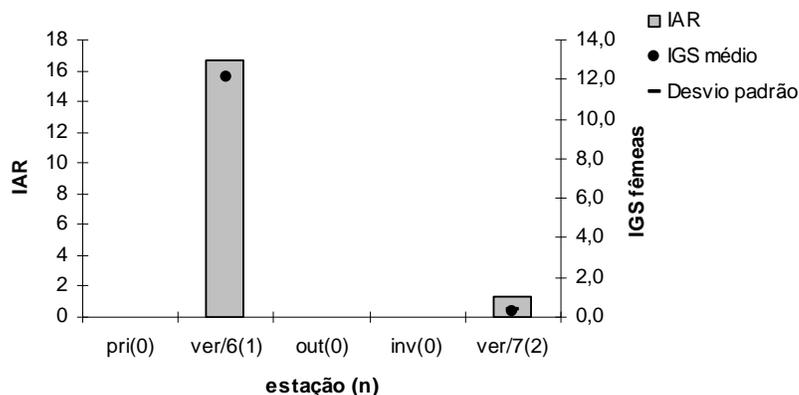


Figura 68- Distribuição sazonal dos valores de IAR e IGS médio de fêmeas de *T. lepturus*. Entre () o número de indivíduos utilizados no cálculo de IGS

A atividade reprodutiva das espécies capturadas pelo arrasto esteve presente ao longo de todo o período de estudo e as categorias de IAR variaram conforme a espécie e a estação do ano (Fig. 69).

Verão/07 seguido da primavera/05 foi a estação em que o arrasto incidiu sobre maior número de espécies em atividade reprodutiva intensa ou muito intensa. Percebe-se que no verão/07 a pesca do arrasto camaroeiro incidiu sobre um maior conjunto de espécies em reprodução que no verão/06 (Fig. 69). Este fato pode ser resultado da inédita proibição legal de arrasto no trimestre outubro-dezembro de 2006, favorecendo a atividade reprodutiva das espécies na estação subsequente.

Considerando-se oito espécies comuns a ambos verões, a categoria de atividade reprodutiva foi semelhante em duas espécies (*S. brasiliensis* e *S. rastrifer*) e superior no segundo verão em 6 espécies (*C. bleekermanus*, *I. parvipinnis*, *L. breviceps*, *P. brasiliensis*, *P. harroweri* e *S. brasiliensis*).

Espécie	Out/2005	Inv/2005	Pri/2005	Ver/2006	Out/2006	Inv/2006	Pri/2006	Ver/2007		
<i>B. ronchus</i>	Defeso do arrasto	Estudo não iniciado	*	*	*	*	Defeso do arrasto			
<i>C. bleekermanus</i>			*							
<i>I. parvipinnis</i>										
<i>L. breviceps</i>								*		
<i>M. americanus</i>					*			*		*
<i>P. brasiliensis</i>										
<i>P. harroweri</i>					*			*	*	
<i>S. setapinnis</i>					*	*		*	*	
<i>S. brasiliensis</i>										
<i>S. rastrifer</i>										
<i>Stellifer sp</i>										*
<i>T. lepturus</i>					*			*	*	

Figura 69- Distribuição sazonal das categorias de atividade reprodutiva das 12 espécies trabalhadas (* significa ausência de fêmea em reprodução)



Assim, no segundo verão mais da metade das espécies analisadas quanto ao IAR encontravam-se em atividade reprodutiva na categoria “intensa” e “muito intensa”, similar à primavera/05, onde metade das espécies estavam nestas categorias, mas diferente do verão/06 quando apenas duas espécies enquadram-se na categoria intensa.

As fotomicrografias das demais espécies capturadas pelo arrasto no verão/07 em atividade reprodutiva estão expostas na figura 71.

Ctenosciaena gracilicirrhus, *D. radiale* (Fig. 71A), *L. grossidens* e *O. oglinum* (Fig. 71B) apresentaram apenas um indivíduo cada (categoria acidental) e os mesmos em reprodução. A fêmea de *D. radiale* mostrou-se com desova iminente, pela presença de folículos hidratados (fase VI), confirmados histologicamente.

As gônadas das espécies que não foram observadas em reprodução no verão/07 estão na figura 72. As fotomicrografias estão representadas pelo mais avançado estágio de maturação gonadal visualizado de ambos os sexos.

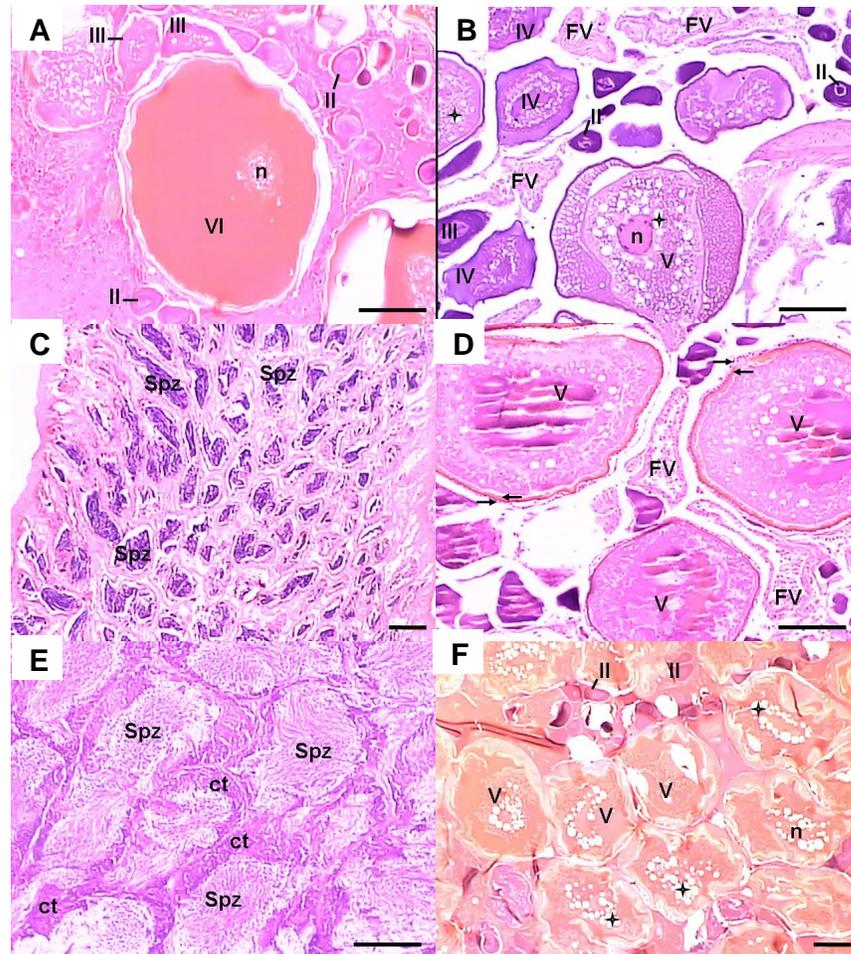
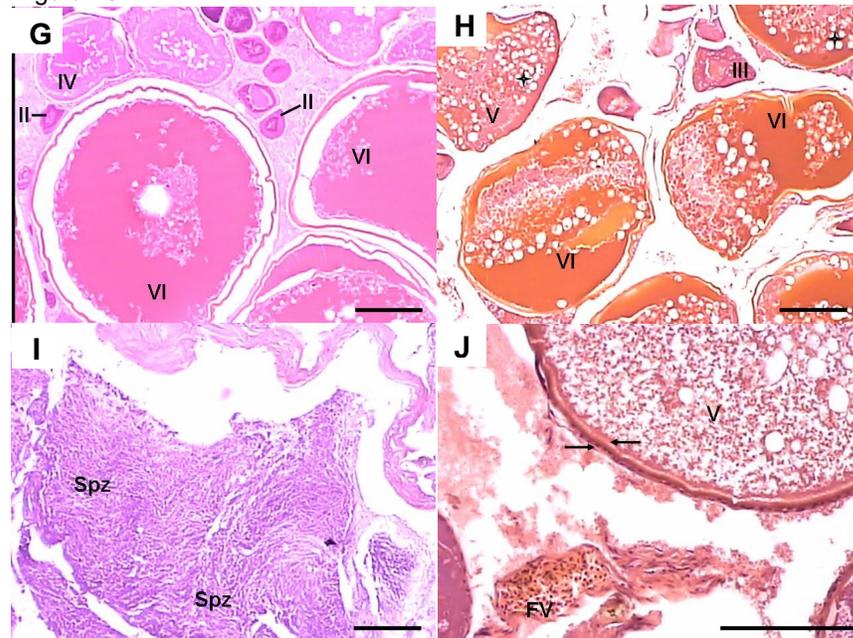


Figura 70- Fotomicrografias de ovários e testículos em reprodução. **A:** *I. parvipinnis* (♀) 10X10; **B:** *L. breviceps* (♀) 10X10; **C:** *M. americanus* (♂) 10X4; **D:** *P. brasiliensis* (♀) 10X10; **E:** *P. harroweri* (♂) 10X10; **F:** *P. harroweri* (♀) 10X4. †: vesículas lipídicas; →: células foliculares; ←: membrana vitelínica; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e proteica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos hidratados; FV: folículos vazios; n: núcleo; Spz: espermatozoides no lúmen; ct: cistos de espermátides e espermatozoides. Barra= 100 µm

Continuação da Figura 70



G: *S. setapinnis* (♀) 10X10; **H:** *S. brasiliensis* (♀) 10X10; **I:** *T. lepturus* (♂) 10X10; **J:** *T. lepturus* (♀) 10X20. +: vesículas lipídicas; →: células foliculares; ←: membrana vitelínica; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e protéica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos hidratados; FV: folículos vazios; Spz: espermatozoides no lúmen. Barra= 100 µm

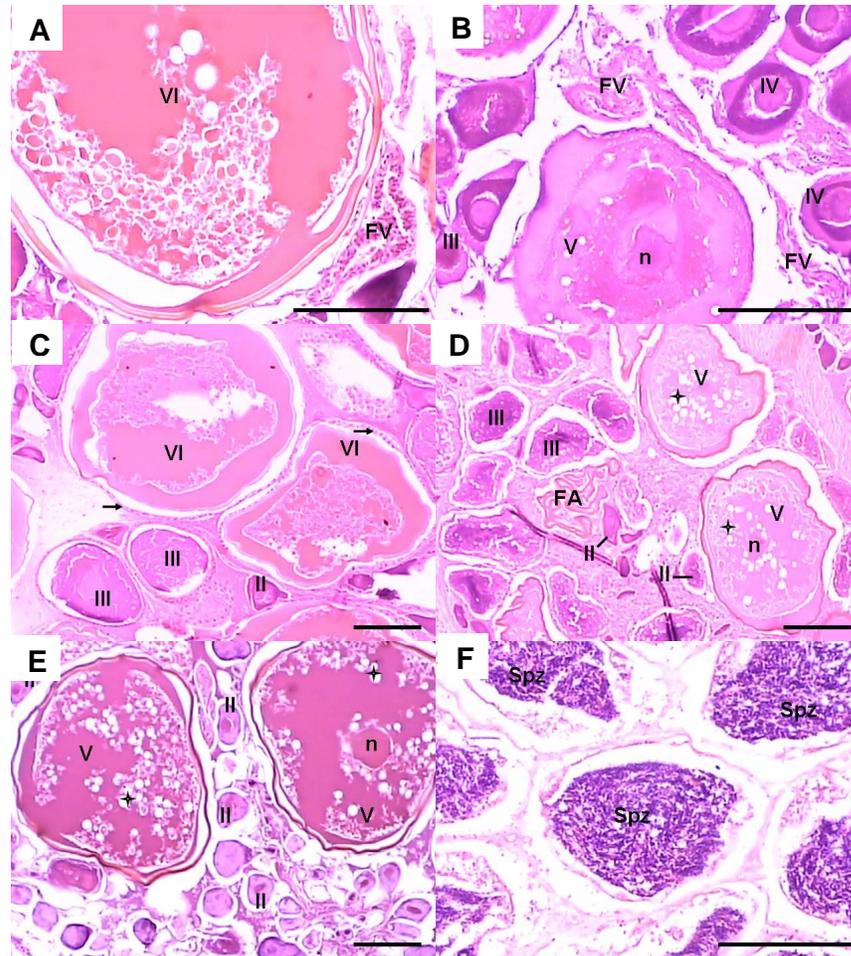
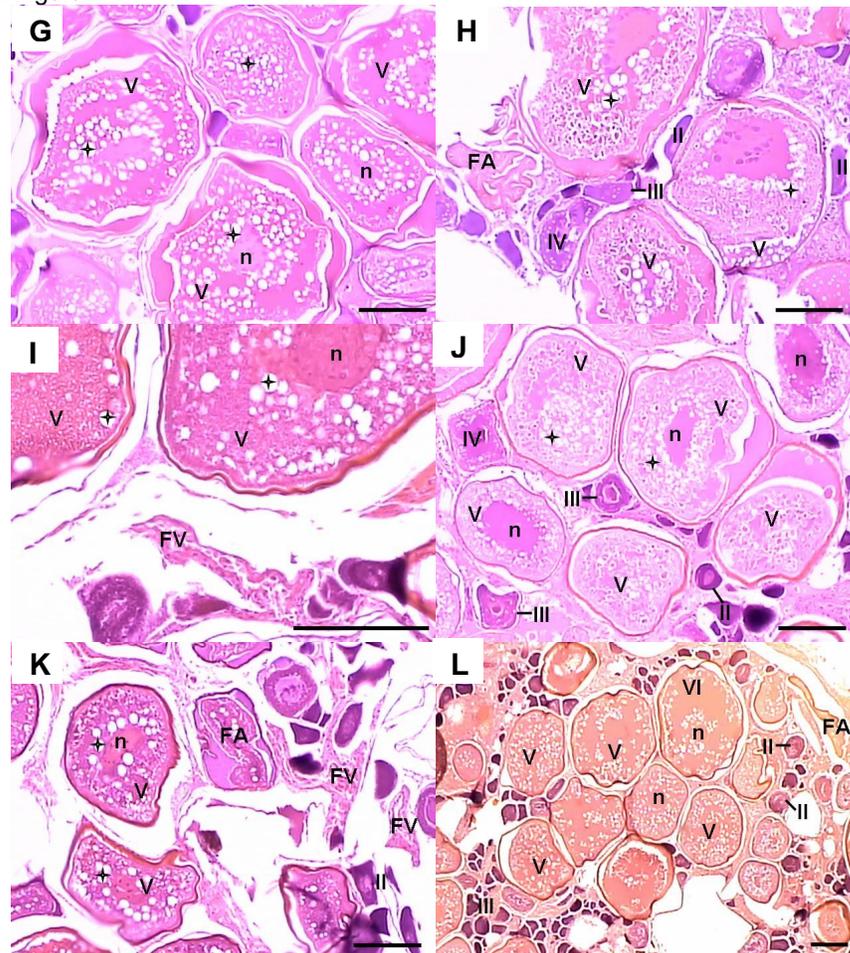


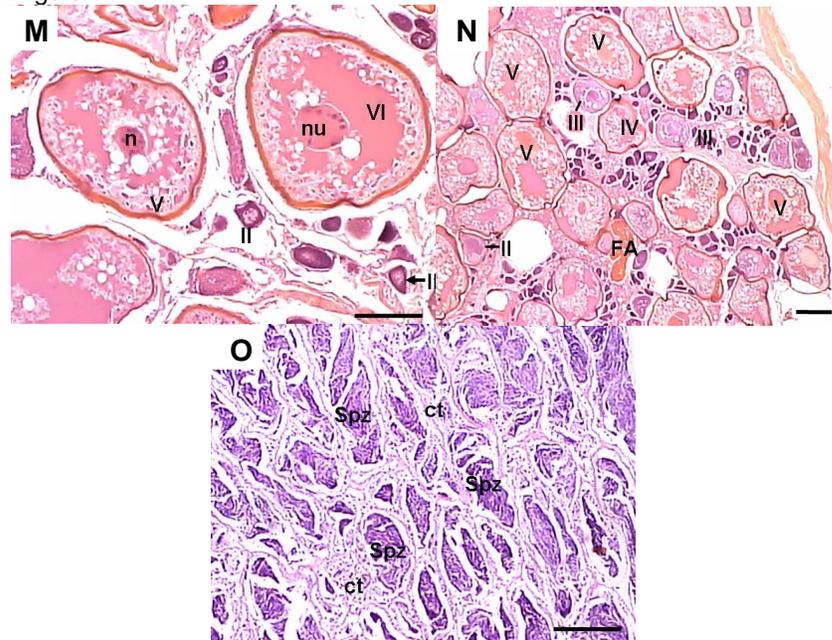
Figura 71- Fotomicrografias de ovários e testículos em reprodução. **A:** *D. radiale* (♀) 10X20; **B:** *O. oglinum* (♀) 10X20; **C:** *A. tricolor* (♀) 10X10; **D:** *C. arenaceus* (♀) 10X10; **E:** *D. rhombeus* (♀) 10X10; **F:** *D. rhombeus* (♂) 10X20. +: vesículas lipídicas; →: células foliculares; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e proteica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos hidratados; FA: folículos atrésicos; FV: folículos vazios; n: núcleo; Spz: espermatozoides no lúmen. Barra= 100 µm

Continuação da Figura 71



G: *D. auratus* (♀) 10X10; **H:** *E. crossotus* (♀) 10X10; **I:** *O. ruber* (♀) 10X20; **J:** *C. spilopterus* (♀) 10X10; **K:** *P. corvinaeformis* (♀) 10X10; **L:** *R. randalli* (♀) 10X4; +: vesículas lipídicas; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e proteica; V: folículos com vitelogênese completa; FA: folículos atrésicos; FV: folículos vazios; n: núcleo; Spz: espermatozoides no lúmen. Barra= 100 µm

Continuação da Figura 71



M: *S. papillosum* (♀) 10X10; **N:** *S. tessellatus* (♀) 10X4; **O:** *S. guachancho* (♂) 10X10. I: folículo pré-vitelogênico; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e proteica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos hidratados; FA: folículos atresícos; n: núcleo; nu: nucléolos; Spz: espermatozoides no lúmen; ct: cistos de espermátides e espermatozoides. Barra= 100 µm

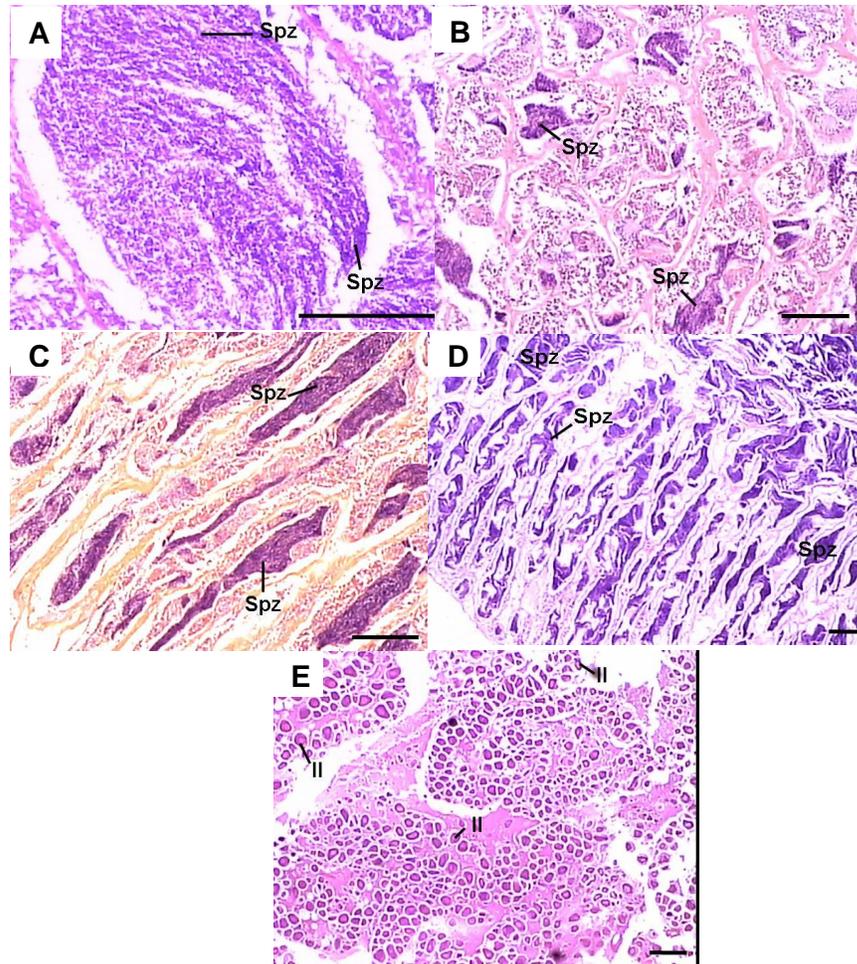


Figura 72- Fotomicrografias de testículos em maturação e ovário imaturo. A: *C. bleekermanus* (♂-B) 10X20; B: *S. rastrifer* (♂-B) 10X10; C: *E. gula* (♂-B) 10X10; D: *C. nobilis* (♂-B) 10X4; E: *M. furnieri* (♀-A) 10X4. Spz: espermatozoides no lúmen; II: folículos pré-vitelogênico (reserva). Barra= 100 µm

7. DISCUSSÃO

A ictiofauna integrante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) em Enseada foi representada por 76 espécies pertencentes a 31 famílias, ressaltando que a família Sciaenidae apresentou predominância em número de indivíduos e de espécies, o que está de acordo com o registrado nas regiões costeiras do Sudeste-Sul do Brasil (COELHO *et al.*, 1986; PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW, 1986; GIANNINI e PAIVA-FILHO, 1990; HAIMOVICI *et al.*, 1996; BRANCO, 1999; BAIL e BRANCO, 2003; VIANNA e ALMEIDA, 2005; GOMES e CHAVES, 2006; BRANCO e VERANI, 2006A). Das 13 espécies coletadas que ocorreram com maior número de indivíduos, nove (76%) eram da família Sciaenidae. Segundo COELHO *et al.* (1986), quatro espécies desta família contribuíram com mais de 60% do total de exemplares, enquanto que para PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW (1986), três a quatro espécies da ictiofauna representaram 50% da biomassa e sete aproximadamente 75%.

Essa predominância, segundo COELHO *et al.* (1986), provavelmente decorre de as espécies de Sciaenidae serem mais comumente encontradas no estrato demersal do ambiente costeiro e para MENEZES e FIQUEIREDO (1980) os sciaenídeos são comuns em águas rasas com fundo de areia ou lama, coincidindo com tipo de substrato onde atua a frota artesanal de camarão sete-barbas.

Das 44 espécies consideradas neste estudo como “acidentais” (presente em menos de 25% das coletas) 16 apresentavam pelo menos um indivíduo maduro e/ou desovado. Possivelmente, trata-se de espécies pouco abundantes na região, ou de baixa vulnerabilidade à rede de fundo, mas que nem por isso estão isentas de terem a desova afetada pelo arrasto camaroeiro.

Todos os exemplares capturados pelo arrasto, exceto os do gênero *Cynoscion*, tiveram seu comprimento total comparado com o comprimento máximo encontrado na literatura. Das 76 espécies, nove tiveram seu CT máximo acima do comprimento máximo registrado pela literatura (*A. brevirostris*, *C. bleekermanus*, *C. arenaceus*, *E. melanopterus*, *M. punctatus*, *P. harroweri*, *P. platana*, *S. brasiliensis* e *Stellifer* sp) e duas (*Stellifer rastrifer* e *T. microphthalmus*) o comprimento máximo encontrado foi igual ao registrado na literatura.

A fauna acompanhante do camarão, em sua maioria, é constituída por animais menores ou iguais a 20 cm de comprimento (KOTAS, 1997) e no presente estudo aproximadamente 90% do total de indivíduos capturados pelo arrasto pertenceram às menores classes de tamanho (de 31 a 160 mm) e 23% destes estavam em reprodução, isto pode indicar que o arrasto incidiu sobre uma parcela grande de indivíduos jovens (imaturos ainda) e poucos adultos em reprodução. Portanto, foram os indivíduos das maiores classes de tamanho (acima de 160 mm) que contribuiram com gônadas maduras e/ou desovadas. Vale ressaltar que 65% dos indivíduos de *S. papillosum* pertenceram principalmente às maiores classes de comprimento, porém poucos estavam em reprodução.

Muitas espécies apresentaram apenas indivíduos indeterminados quanto ao sexo, pequeno porte e ainda imaturos como: *S. jenynsi*, *S. hispidus*, *S. greeleyi*, *S. vomer*, *S. janeiro*, *P. virginicus*, *P. paru*, *O. holbrooki*, *O. parilis*, *M. ancyllodon*, *H. amblyrhynchus*, *G. barbatulus*, *C. chrysurus*, *C. spinosus spinosus*, *C. faber*, *C. spixii*, *A. y-graecum*, *A. spinifer*, *A. declivis* e *U. brasiliensis*. Embora esta última espécie seja explotada comercialmente, GOMES e CHAVES (2006) em um estudo no litoral sul do PR e norte de SC, tal qual como observado em Enseada, reportaram que a espécie foi encontrada somente juvenil e de pequeno porte, fatores que impedem a sua comercialização.

Quase a metade das espécies (47%) de peixes registrada na captura incidental não apresentou indícios de atividade reprodutiva, seja pela época em que os indivíduos ocorrem na região, pelo fato de ainda serem jovens ou ainda sua quantidade relativamente pequena nas amostras. Segundo HAIMOVICI *et al.*, (1996) a região sul do Brasil é uma importante área de criação, particularmente na primavera e verão, quando a maior parte dos teleósteos é constituída por juvenis e subadultos devido à abundância e aos rendimentos de peixes de tamanhos comerciais estarem menores.

A estimativa de tamanho de primeira maturação gonadal das espécies é importante para a administração racional dos estoques pesqueiros, pois fornece a informação básica para a determinação do tamanho mínimo de captura e dimensionamento das malhas das redes, além de ser fundamental para a administração racional dos organismos no ambiente, sendo que a sobreposição desse tamanho com as curvas de distribuição de frequência por comprimento

permite determinar o estrato da população em que a pesca vem atuando com maior intensidade (BRANCO, 1999 e BRANCO, 2005).

Algumas medidas, que visam minimizar a captura incidental da pesca sobre indivíduos ainda jovens, já foram adotadas como a Portaria Nº 73/03-N, de 24 de novembro de 2003 e a Instrução Normativa Nº 53, de 22 de novembro de 2005, que estabelece o tamanho mínimo de captura de espécies marinhas e estuarinas (espécies estão relacionadas nos anexos I e II dos mesmos) do litoral Sudeste e Sul do Brasil. Entretanto essas medidas são prioritárias para as espécies de interesse comercial, e normalmente os peixes capturados pelo arrasto acabam ficando isentos de qualquer legislação, sendo a atenção desta pescaria voltada à espécie alvo (camarão sete-barbas).

Através da análise gonadal, constatou-se que 82% da ictiofauna acompanhante do arrasto camaroeiro era constituída por indivíduos jovens, seja pela impossibilidade de determinação do sexo ou imaturidade dos mesmos (estádio A). A participação dos peixes juvenis nos arrastos é frequentemente elevada superando a quantidade de indivíduos adultos ou em reprodução (COELHO *et al.*, 1986; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002B; VIANNA e ALMEIDA, 2005). Porém a pesca de arrasto também incide sobre indivíduos adultos, em reprodução ou não (COELHO *et al.*, 1986) e no presente estudo, os indivíduos em atividade reprodutiva (estádio C ou D) representaram 12% da fauna acompanhante.

Gônadas de diversas espécies foram submetidas à técnica histológica, que não só auxiliaram na confirmação dos estádios de maturação como tiveram um propósito ilustrativo. Segundo DIAS *et al.* (1998) esta técnica faz-se necessária para minimizar os erros que a visualização baseada apenas em caracteres macroscópicos acarreta. Através da análise histológica, espécies como *A. tricolor*, *D. radiale*, *I. parvipinnis*, *S. brasiliensis*, *S. papillosum* e *S. setapinnis* apresentaram em suas gônadas, folículos com hidratação pré-ovulatória (CHAVES, 1989) indicando desova iminente.

Bairdiella ronchus foi coletada somente no inverno e verão/07, onde predominou indivíduos jovens (indeterminados) e apenas um exemplar foi coletado maduro. O Índice de Atividade Reprodutiva foi muito intenso no verão/07, porém apenas uma fêmea foi coletada madura nesta época. Este IAR elevado está superestimando a real condição reprodutiva da espécie, uma vez que, a grande

maioria dos indivíduos estava imaturo e/ou indeterminado, logo, este IAR calculado não condiz com as gônadas dos indivíduos observados. Segundo CHAVES (1995); CHAVES e BOUCHEREAU (2000) a espécie se reproduz na Baía de Guaratuba (PR) na primavera e durante outono/inverno se dispersa para outras regiões. Essa informação confirma o observado, uma vez que a espécie foi coletada praticamente sem atividade reprodutiva e o Fator de Condição esteve elevado no inverno o que sugere que a mesma esteja se preparando para o processo de maturação gonadal na próxima primavera.

O arrasto camaroeiro incidiu sobre os indivíduos de *C. bleekermanus* em intensa atividade reprodutiva, principalmente no verão/07 e segundo CORRÊA *et al.* (2005) é no verão/primavera que os exemplares maduros desta espécie ocorrem na litoral do PR. Os dois verões e o inverno apresentaram Fator de Condição elevado, talvez apenas o K do inverno esteja relacionado com maturação gonadal, uma vez que o mesmo pode estar contribuindo para reprodução desta espécie na estação subsequente. Geralmente o declínio do Fator de Condição numa determinada estação indica ser nesta época a desova mais intensa, pois é sabido que a diminuição do peso corpóreo está associado, muitas vezes, ao desgaste energético envolvido no processo (VAZZOLER, 1996), porém o baixo K no outono, no caso de *B. ronchus*, não sugere período de desova, podendo ser uma influência dos indivíduos indeterminados (de pequeno porte) em grande quantidade presente nesta estação (ANDRIAN e BARBIERI, 1992).

Os indivíduos de *I. parvipinnis* estiveram em intensa atividade reprodutiva na primavera e verão/07 e o elevado valor médio de K no inverno pode estar indicando que a espécie se prepara para reprodução na estação subsequente. A predominância em número dos exemplares foi nas menores classes, de 46 a 90 mm de comprimento (ausência de indivíduo com estágio C ou D/E), semelhante com o registrado por COELHO *et al.* (1988) onde a incidência das capturas foi sobre as classes de 50 e 90 mm e o recrutamento se estendeu do verão até inverno. Segundo SOUZA (2003) no litoral sul do PR, foi na primavera que se obteve a maior frequência de indivíduos adultos. O tamanho de primeira maturação para a espécie foi registrado por COELHO *et al.* (1988) como sendo de 107 mm e SOUZA (2003) registrou para fêmeas, 144 mm e machos 123 mm, visto que, os peixes em reprodução aqui só foram observados a partir de 121 mm de comprimento.

Larimus breviceps foi capturado com intensa atividade reprodutiva (maduros e desovados) no verão/07, apesar do Fator de Condição ter sido baixo nesta estação. Este fato sugere ser mais um indicador de períodos de alimentação e jejum, que podem estar ligados ao ciclo reprodutivo (ISAAC-NAHUM e VAZZOLER, 1983). O decréscimo nos valores do K em algumas espécies tem sido associado aos gastos metabólicos do processo reprodutivo (BARBIERI e VERANI, 1987). O contrário ocorreu com o verão/06, outono e inverno onde o Fator de Condição foi elevado, porém, não houve contribuição de indivíduos em reprodução desta espécie nestas estações. Comportamento semelhante foi relatado por LE CREN (1951); ISAAC-NAHUM e VAZZOLER (1983) para as espécies *Perca fluviatilis* e *Micropogonias furnieri*, respectivamente. Para estas espécies o Fator de Condição apresentou seus valores máximos durante o pico de desova.

Mais da metade dos indivíduos de *L. breviceps* estava imaturo durante as estações, principalmente os machos. O fato observado é semelhante com o encontrado por SOUZA (2003) no litoral sul do PR, que registrou elevada frequência de imaturos para a espécie e também elevada frequência dos maiores comprimentos e adultos na primavera e verão, sugerindo a formação de um cardume de desova neste período. Essa mesma autora registrou para o tamanho de primeira maturação das fêmeas e machos, 157 mm e 159 mm, respectivamente. No presente estudo indivíduos em reprodução foram observados a partir de 144 mm de comprimento.

Durante todo período de coleta, foram encontrados muitos indivíduos jovens de *M. americanus* (principalmente fêmeas imaturas), que provavelmente utilizam a região como área de alimentação e crescimento, também encontrado por GIANNINI e PAIVA-FILHO (1992) na Baía de Santos. A espécie foi encontrada em reprodução no estuário de Baía de Guaratuba, por CHAVES e BOUCHEREAU (2000) que propuseram que *M. americanus* matura suas gônadas e eventualmente entra em atividade de desova na primavera, embasado nos folículos pós-ovulatórios mostrados através da histologia. O Fator de Condição elevado na primavera permite inferir que a espécie está em alta atividade reprodutiva, visto que é nesta própria estação que as fêmeas predominam maduras e com atividade reprodutiva intensa, o mesmo encontrado por SOUZA (2003). Segundo LUNARDON-BRANCO e BRANCO (1993), os jovens desta espécie foram encontrados durante todo o período de estudo, sendo mais frequentes na primavera. Nos estudos de GIANNINI e PAIVA-

FILHO (1992) na Baía de Santos, o recrutamento de *M. americanus* pareceu ser prolongado, da primavera ao outono e a espécie não estava sendo superexplorada pela pesca camaroeira na região, devido aos baixos valores de taxas de mortalidade total e de exploração.

Paralanchurus brasiliensis não é espécie visada pela pesca comercial, porém é uma das mais capturadas pelo arrasto do camarão sete-barbas (COELHO *et al.*, 1986; BRAGA, 1990 e HAIMOVICI *et al.*, 1996). As fêmeas imaturas predominaram em quase todas as estações com exceção do outono, onde n de imaturas foi igual ao de maduras. As evidências mostram que em todas as estações houve presença de fêmeas maduras, o IGS foi alto e o IAR foi muito intenso na primavera e outono, corroborados pelos altos valores de K (BARBIERI e VERANI, 1987). Provavelmente, o verão/07 esteja contribuindo com indivíduos desovados, influenciado pelo IGS e o Fator de Condição baixos, o mesmo encontrado por ROBERT *et al.* (2007) e SOUZA (2003) ambos no litoral do PR. Segundo IBAGY e SINQUE (1995), as larvas desta espécie na região costeira do Rio Grande do Sul, foram abundantes no verão e, provavelmente, *P. brasiliensis* desove entre primavera e verão nesta região, com um pico nesta última estação.

A pesca de arrasto incidiu principalmente sobre as classes de 104 a 124 mm de comprimento em *P. brasiliensis*, semelhante aos estudos de COELHO *et al.* (1993); BRAGA (1990) e diferente do encontrado por SOUZA (2003) no sul do PR, onde a maior frequência de captura foi na classe de 57 a 94 mm. Indivíduos foram observados maduros a partir de 167 mm e o tamanho de primeira maturação para espécie segundo COELHO *et al.* (1993) foi 146 mm; SOUZA (2003) para fêmea 151 mm e macho 134 mm; LEWIS e FONTOURA (2005) 154 mm; BRANCO (2005) para machos 148 e fêmea 150 mm e ROBERT *et al.* (2007) foi 175 mm.

A atividade reprodutiva de *P. harroweri* foi muito intensa no verão/07. Os machos predominaram em maturação gonadal e as fêmeas maduras nesta mesma estação, resultado encontrado também por UMBRIA (2004). O Fator de Condição foi baixo neste período, não resultado de desova, mas provavelmente períodos de alimentação e jejum (ISAAC-NAHUM e VAZZOLER, 1983), consumo de reservas graxas (BARBIERI e VERANI, 1987) e/ou indivíduos indeterminados, machos em maturação ou exemplares jovens, fazendo com que a média de K diminua. O valor médio de K observado para o outono foi elevado, porém nenhum exemplar tinha

gônadas visíveis, todos eram indeterminados. Talvez o Fator de Condição elevado possa ser resultado de um acúmulo de reserva energética (ADRIAN e BARBIERI, 1992). Os indivíduos predominaram na classe de tamanho de 102 a 123 mm e já possuíam indivíduos em reprodução. Segundo UMBRIA (2004) nas duas áreas que estudou predominaram indivíduos jovens, que pertenciam às classes menores da registrada neste estudo, assim sendo, as áreas podem estar sendo utilizadas preferencialmente para o crescimento e alimentação da espécie.

Nas coletas não foram observados machos de *S. setapinnis*. A predominância foi de exemplares indeterminados, ou seja, jovens demais para terem as gônadas desenvolvidas. Apenas o verão/07 apresentou fêmeas em maturação e uma desovada. O elevado valor médio de K no verão/06 não corresponde a altas frequências de indivíduos maduros, uma vez que só observam-se imaturos nesta estação, mas segundo ANDRIAN e BARBIERI (1992) o Fator de Condição elevado pode ser resultado de um acúmulo de reserva ao final de um período de alta disponibilidade alimentar. Segundo MAGRO *et al.* (2000), indivíduos de *S. setapinnis* do Sudeste-Sul do Brasil de pequeno e médio porte são comuns em águas rasas de Baías e estuários e a ocorrência de larvas predomina na primavera e verão. O arrasto camaroeiro incidiu principalmente nos exemplares com classe de tamanho de 31 a 87 mm e o máximo registrado no presente trabalho para comprimento total foi 200 mm, mas pode atingir 400 mm (MAGRO *et al.*, 2000).

Stellifer brasiliensis esteve presente em todas as estações do ano, sendo que as fêmeas dominaram em número em relação aos machos, o mesmo visto para *S. stellifer* (ALMEIDA e BRANCO, 2002). O predomínio de fêmeas de *S. brasiliensis* nos arrastos camaroeiro foi documentado por COELHO *et al.* (1987), sendo que os autores concluíram que este fato acarretaria em um dano a população, pois a abundância das fêmeas é um fator de que depende o potencial reprodutivo de uma população. Segundo COELHO *et al.* (1987) e SOUZA (2003), a pesca atinge grande quantidade de peixes indeterminados, jovens e de indivíduos que embora caracterizados como adultos, provavelmente ainda não realizaram a sua primeira desova. Em todas as estações as fêmeas maduras estiveram presentes, principalmente no verão/07, e os machos em maturação. A maturação gonadal para a espécie foi muito intensa no inverno e verão/07, porém os valores médios de K, nestas duas estações foram baixos, semelhante como o descrito para *L. breviceps* e

P. harroweri neste estudo, provavelmente o K esteja associado a gastos metabólicos com processo reprodutivo. Primavera e verão/06 contribuíram com os maiores valores médios de IGS de fêmeas e o IAR foi intenso coincidindo com o K também elevado. O tamanho de primeira maturação para esta espécie no litoral de SP foi de 73 mm (COELHO *et al.* 1987) e para sul do PR (SOUZA, 2003) foi para as fêmeas 130 mm e machos 142 mm de comprimento. Os indivíduos observados no presente estudo pertenceram principalmente à classe de 73 a 100 mm de comprimento e nenhum apresentou gônadas em reprodução.

A segunda espécie mais abundante em número de indivíduos coletados foi *S. rastrifer* normalmente em alta frequência nos arrastos de camarão sete-barbas (PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW, 1986; COELHO *et al.*, 1986; GIANNINI e PAIVA-FILHO, 1990A; CHAVES e VENDEL, 1997B). Na primavera foi abundante o número de fêmeas maduras, o IGS foi elevado para ambos os sexos e a atividade reprodutiva foi muito intensa, resultado também verificado por CHAVES e VENDEL (1997B) na Baía de Guaratuba. Porém, foi nesta mesma estação que o valor médio de K foi baixo, sugerindo gastos energéticos com a reprodução. Em *S. rastrifer*, o declínio nos valores de Fator de Condição, registrado durante a primavera nos estudos de CHAVES e VENDEL (1997B), reforça a conclusão de que a desova da espécie é mais intensa nesta época. Todavia uma razoável ocorrência de indivíduos em maturação e maduros foi verificada no inverno, quando houve expressivo aumento no valor médio de K, podendo estar relacionado a uma melhor eficiência nutricional que os peixes encontram em determinadas épocas do ano (ANDRIAN e BARBIERI, 1992) e sugerindo também que os mesmos estejam se preparando para desovar na primavera subsequente. As larvas de *S. rastrifer* foram encontradas somente na primavera e em baixa densidade, segundo IBAGY e SINQUE (1995), em seu trabalho sobre a ocorrência de ovos e larvas de Sciaenidae no Rio Grande do Sul. Maturação gonadal em diferentes épocas do ano já foi registrada para a espécie, como na Baía de Santos (GIANNINI e PAIVA-FILHO, 1990A) onde o recrutamento dos juvenis ocorreu nos meses de verão e outono.

Nos estudos de COELHO *et al.* (1985); CHAVES e VENDEL (1997B), os dados de *S. rastrifer* sugerem haver relação entre as profundidades de captura e o tamanho dos indivíduos capturados, uma vez que, nas estações onde as operações de pesca são realizadas em locais mais profundos, ocorre um aumento no

percentual de indivíduos maiores. A maior frequência observada, em relação ao tamanho dos exemplares, foi de 69 a 98 mm, sem a visualização de indivíduos maduros e/ou desovados nesta classe. O tamanho de primeira maturação para a espécie foi 95 mm para fêmea e 97 mm para macho no litoral de São Paulo (COELHO *et al.*, 1985).

Stellifer sp foi descrita por FIGUEIREDO e MENEZES (1980) e pouco estudada. A atividade reprodutiva foi muito intensa na primavera (fato registrado para *S. rastrifer*) e intensa no outono, onde os maiores valores médios de IGS para fêmeas foram registrados na primavera e verão/06 (semelhante novamente a *S. rastrifer*). A diminuição dos valores médios de K na primavera e inverno pode ser resultado do desgaste energético que os indivíduos sofrem para finalizar a maturação e desovar. A presença de fêmeas maduras no outono coincide com o elevado valor médio de K para a espécie nesta estação.

Nas pescarias da região sudeste-sul do Brasil têm sido registradas capturas crescentes de *T. lepturus* tornando a espécie um recurso pesqueiro potencial na região (MAGRO, 2006). O Índice de atividade reprodutiva foi muito intenso no verão/06 (porém representado apenas por um indivíduo, superestimando a real condição reprodutiva da espécie), assim como o Índice Gonadossomático para as fêmeas. No outono e verão/07 predominaram exemplares maduros e desovados. Segundo MAGRO (2006), a espécie apresenta desova prolongada da primavera ao outono principalmente no verão e no estado de SC as fêmeas estavam desovadas no segundo semestre. O Fator de Condição no outono corrobora com a elevada frequência de indivíduos maduros e o verão/07 obteve valor médio de K em declínio pela presença de indivíduos desovados, além do IGS baixo nesta estação. A primavera apresentou menor valor médio de K, provavelmente devido à elevada frequência de indivíduos imaturos. MAGRO (2006) obteve 647 mm de comprimento para tamanho de primeira maturação de fêmeas e 526 mm para machos no estado de SC; MARTINS e HAIMOVICI (2000) obtiveram 693 mm para fêmeas e 639 mm para machos no sudeste do Brasil e MAGRO *et al.* (2000) em estudo sobre os principais recursos pesqueiros no sudeste-sul do Brasil encontraram 390 mm de comprimento para a espécie. A maior frequência de ocorrência de *T. lepturus* neste estudo, foi na classe de 170 a 269 mm sem nenhum indivíduo em reprodução. Acima de 270 mm de comprimento foram observados exemplares em atividade

reprodutiva que a partir de 670 mm quase não foram capturados pela rede de arrasto e, segundo HAIMOVICI (1997), atingem a maturidade sexual em torno dos 700 mm, com fêmeas desovantes durante todo ano.

Todas as espécies, categorizadas quanto à atividade reprodutiva, apresentaram o Verão/07 e primavera como época de reprodução (intensa e muito intensa). A captura incidental do arrasto incidiu sobre três espécies comuns às duas estações citadas acima: *I. parvipinnis*, *P. brasiliensis* e *S. brasiliensis*. Estas espécies estão sendo alvo de intensa exploração pesqueira, talvez o estoque esteja sendo comprometido, visto que a frequência de ocorrência de indivíduos é alta e o número de exemplares em reprodução também. Porém, há trabalhos (PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW, 1986; BRANCO e VERANI, 2006A) que relatam grande plasticidade das espécies de peixes para responder às pressões da pesca.

Resultados obtidos na Armação do Itapocoroy (BRANCO, 2005) demonstram que as maiores taxas de captura sempre ocorreram entre dezembro e maio, com os picos anuais alternando-se entre março e abril, e com o principal pulso reprodutivo na primavera. Acredita-se que a incidência da pesca arrasteira sobre indivíduos maduros seja mais impactante do que sobre indivíduos ainda imaturos, uma vez que, estes últimos talvez nem consigam chegar à idade adulta por diversos fatores ambientais.

Quando comparado o verão/06 com o verão/07, observa-se que o arrasto camaroeiro em Enseada incidiu sobre uma ictiofauna em atividade reprodutiva mais expressiva tanto em número de espécies quanto nos valores de IAR no ano de 2007, talvez devido à ausência de arrastos durante o defeso na primavera/06, favorecendo a atividade reprodutiva de espécies na estação subsequente (no caso verão/07). Fato semelhante deve ter ocorrido também com a primavera/05, ano em que o defeso do arrasto ocorreu no outono/05, (não obteve-se dados de inverno/05) permitindo a ictiofauna se reproduzir.

Das dez espécies com IAR intenso e muito intenso nas estações pós-defeso, no caso primavera/05 e verão/07, apenas três foram comuns em ambas estações. Logo, a maioria das espécies não foram as mesmas nas duas estações: ao mudar-se o período de defeso, mudaram também as espécies de peixes com melhores indicadores reprodutivos, demonstrando que fora do defeso a pesca de arrasto

sempre incidirá sobre uma parcela da ictiofauna em reprodução, em grau menor no inverno (SOUZA e CHAVES, 2007).

Estudos em Penha, SC (BRANCO, 1999) revelaram que o descarte registrado na pesca artesanal do camarão sete-barbas é elevado devido à grande quantidade de juvenis e exemplares de pequeno porte, que prejudicam a comercialização, em que para cada quilograma da espécie-alvo são capturados aproximadamente 17,3 kg de fauna acompanhante, sendo quase 8 kg só de peixes. Apenas uma espécie da carcinofauna e quatro da ictiofauna apresentaram porção aproveitável entre as 78 espécies coletadas.

Segundo PAIVA-FILHO e SCHMIEGELOW (1986) não se pode deixar de considerar que, como estas pescas de camarão vem ocorrendo há dezenas de anos, é bem possível que certo equilíbrio, sob o ponto de vista ecológico, já tenha sido estabelecido. BRANCO e VERANI (2006A) em seus estudos na Armação do Itapocoroy, SC, relataram que, apesar da pressão da pesca de arrasto sobre a Ictiofauna nesta região, as espécies rejeitadas pela frota artesanal têm conseguido manter relativamente estável a diversidade biológica e populacional, respondendo satisfatoriamente à flutuação do esforço de pesca direcionada à espécie-alvo. Apesar da elevada rejeição que o arrasto demanda, na maioria dos estudos, não existem dados suficientes para determinar os reais impactos biológicos, ecológicos, econômicos ou sócio-culturais da prática do descarte BRANCO e VERANI (2006B).

O que se pode inferir com certeza, é que o arrasto camaroeiro captura uma elevada diversidade e quantidade de fauna acompanhante que normalmente é descartada pelo pequeno porte. Vale ressaltar, que o “descarte” do arrasto já é utilizado como matéria prima na fabricação de produtos alimentícios salgados, secos, desidratados ou congelados (MORAIS *et al.* 1995), meio para evitar assim o desperdício desses peixes que seriam jogados ao mar.

A partir do exposto neste trabalho, recomenda-se: que o defeso do camarão sete-barbas permaneça na primavera, o que beneficiará não apenas as espécies de peixes que desovam nesta estação, mas também aquelas que se preparam para desovar no verão; necessidade de fiscalizar a pesca de arrasto camaroeiro no verão (controle do número de embarcações atuantes bem como do número de arrastos efetuados por dia, diminuição da quantidade de camarão pescado, monitoramento de barcos de outras localidades operando na área) para que elevada quantidade de

peixes desovantes não seja capturada; incentivo a trabalhos no sentido de monitorar os estoques explorados, oferecendo subsídios ao ordenamento pesqueiro e, desta forma, garantindo a sustentabilidade desses recursos naturais.

Órgãos competentes, com intuito de monitorar e conservar os estoques pesqueiros, elaboram legislação que oferecem suporte ao manejo pesqueiro. Em se tratando da pesca de arrasto do camarão, têm-se: as Portarias SUDEPE n° N-26, 28 de julho de 1983 e n° N-56, 20 de dezembro de 1984, visam adotar medidas para regulamentar a pesca de arrasto na região Sudeste-Sul; a Portaria IBAMA n°107-N, 29 de setembro de 1992, visa controlar o esforço da pesca arrasteira; Instrução Normativa IBAMA n°135, de 4 de dezembro de 2006, estabelece normas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros; Instrução Normativa SEAP n°18, de 27 de julho de 2007, dispõem sobre critérios e procedimentos para a concessão de permissão de pesca e efetivação do registro de embarcação pesqueira para operar na captura de camarão sete-barbas no litoral Sudeste-Sul do Brasil. Entretanto observa-se que as medidas de gestão visam apenas a espécie alvo, não dando a devida atenção à fauna acompanhante.

8. SÍNTESE DOS RESULTADOS

→ A maioria dos indivíduos capturados (90%) pertenceu às menores classes de tamanho (entre 31 a 160 mm), registrando o pequeno porte da ictiofauna acompanhante;

→ Não foi possível a identificação do sexo em 82% dos indivíduos, reforçando que a pesca do arrasto camaroeiro incide sobre exemplares imaturos;

→ A estação que mais contribuiu com indivíduos imaturos foi o outono (57%);

→ Em torno de 50% das espécies de peixes registradas na captura incidental apresentaram indícios de atividade reprodutiva (considerando pelo menos um indivíduo no estágio de maturação C ou D/E);

→ Primavera e Verão/07 foram as estações em que a maioria das espécies estavam em atividade reprodutiva intensa e/ou muito intensa;

→ Ao longo do estudo, a pesca de arrasto incidiu sobre uma parcela da ictiofauna em reprodução, em menor grau no inverno;

→ Os pescadores da comunidade de Enseada não têm por hábito comercializar os peixes provenientes da pesca de arrasto, devido ao pequeno porte e conseqüente baixo valor comercial;

→ Que o defeso do camarão sete-barbas permaneça na primavera e que aja um maior controle do esforço da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina;

→ Incentivos a trabalhos de acompanhamentos de desembarques pesqueiros devem ser implantados em outras regiões para avaliar a atividade reprodutiva da população de peixes exploradas pela pesca de arrasto camaroeiro.

9. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R. L.; BRANCO, J. O. 2002. Aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* na pesca artesanal do camarão sete-barbas, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 19(2): 601- 610.
- ANDRIAN, I. F.; BARBIERI, G. 1992. Relação peso-comprimento total e fator de condição do cangati, *Parauchenipterus galeatus* Linnaeus, 1766 (Siluriformes, Auchenipteridae) da região do reservatório de Itaipu, PR. **Revista UNIMAR**, Maringá 14 (suplemento): 177-191.
- AGOSTINHO, A. A.; MENDES, V. P.; SUZUKI, H. I.; CANZI, C. 1993. Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. **Revista UNIMAR** 15, 175- 189.
- BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. 2003. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região de penha, SC. **Notas técnicas da FACIMAR**, 7: 73-82.
- BARBIERI, G.; VERANI, J. R. 1987. 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.
- BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNAY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R. 2006. **Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos**. Editora da FURG, Rio Grande. 360p.
- BRAGA, F. M. S. 1990. Estudo da mortalidade de *Paralanchurus brasiliensis* (Teleostei, Sciaenidae), em área de pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). **Boletim do Instituto de Pesca**, 17(único): 27-35.
- BRANCO, J. O. 1999. **BIOLOGIA DO *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (DECAPODA: PENAEIDAE), ANÁLISE DA FAUNA ACOMPANHANTE E DAS AVES MARINHAS RELACIONADAS A SUA PESCA, NA REGIÃO DE PENHA, SC - BRASIL**. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. 149p.
- BRANCO, J. O. 2001. Descarte da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. **Revista Brasileira de Zoologia**, 18 (1): 293-300.
- BRANCO, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22 (4): 1050-1062.

- BRANCO, J. O.; FRACASSO, H. A. A. 2004. 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.
- BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006 A. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Zoologia** 23(2):381-391.
- BRANCO, J. O. ; VERANI, J. R. 2006 B. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na armação do Itapocoroy, Penha, SC. in Branco, J. O; MARENZI, A. W. C. (Org). **Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC**. 291p. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. 153-170.
- CERVIGÓN, F.; CIPRIANI, R.; FISHER, W. GARIBALDI, L.; HENDRICK, M.; LEWS, A.J.; MÁRQUEZ, R.; POUTIERS, J. M.; ROBAINA, G.; RODRIGUEZ, B. 1992. Fichas FAO de identificación de espécies para los fines de la pesca. Guia de campo de lãs espécies comerciales marinas y de águas solobres de la costa septentrional de Sur América. Roma, **Food and Agriculture Organization**. 513p.
- CHAVES, P. T. C. 1989. Hidratação pré-ovulatória em peixes: Um caráter de origem marinha? **Revista Brasileira de Zoologia**, 6(3): 463-472.
- CHAVES, P. T. C. 1995. Atividade reprodutiva de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 12(4): 759-766.
- CHAVES, P. T.; BOUCHEREAU, J. L. 2000. Use of mangrove habitat for reproductive activity by the fish assemblage in the Guaratuba Bay, Brazil. **Oceanologica Acta**, 23(3): 273- 280.
- CHAVES, P. T.; COVA-GRANDO, G.; CALLUF, C. 2003. Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. **Acta Biológica Paranaense**, 32, 69-82.
- CHAVES, P. T.; ROBERT, M. C. 2003. Embarcações, artes e procedimentos da pesca artesanal no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. **Atlântica**, 25(1):53-59.
- CHAVES, P. T. C.; VENDEL, A. L. 1997B. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 14(1): 81-89.
- COELHO, J. A. P.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PUZZI, A. 1985. Relação peso-comprimento e tamanho de inicio de primeira maturação gonadal para o sciaenidae *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), no litoral do estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 12(1): 99-107.

- COELHO, J. A. P.; PUZZI, A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PRIETO-JR, O. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Pesca**, 13(2): 51-61.
- COELHO, J. A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PUZZI, A. 1987. Aspectos biológicos e pesqueiros do sciaenidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, 14(único): 1-10.
- COELHO, J. A.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PUZZI, A. 1988. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830), Teleostei, Perciformes, Sciaenidae, presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, 15(1): 99-108.
- COELHO, J. A. P.; GRAÇA-LOPES, R.; RODRIGUES, E. S.; PUZZI, A.; FARIAS, D. S. 1993. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner, 1875) presente no rejeitado da pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). **Boletim do Instituto de Pesca**, 20 (único): 95-101.
- CORRÊA, C. E.; CHAVES, P. T. C.; GUIMARÃES, P. R. B. 2005. Biology of *Chirocentron bleekermanus* (Poey, 1867) (Clupeiformes: Pristigasteridae) in a Continental Shelf Region of Southern Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 48(3):419-427.
- DAJOZ, R. 1983. **Ecologia geral**. 4ª edição. Petrópolis, Vozes. 472p.
- DAURA-JORGE, F. G.; WEDEKIN, L. L.; HANAZAKI, N. 2007. **A pesca artesanal no mosaico de áreas protegidas do litoral de Santa Catarina**. Instituto carijós, Laboratório de Ecologia Humana e Etnobotânica, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 55p.
- DIAS, J. F.; PERES-RIOS, E.; CHAVES, P. T. C.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 1998. Análise macroscópica dos ovários de teleósteos: problemas de classificação e recomendações de procedimentos. **Revista Brasileira de Biologia**, 58(1): 55-69.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1978. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP. II. Teleostei (1). São Paulo. 110p.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP. III. Teleostei (2). São Paulo. 90p.

- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP. VI. Teleostei (5). São Paulo. 116p.
- GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. 1990A. Aspectos bioecológicos de *Stellifer ratrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. Universidade de São Paulo, 38(1): 57-67.
- GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. 1990B. Os Sciaenidae (teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. Universidade de São Paulo, 38(1): 69-86.
- GIANNINI, R.; PAIVA-FILHO, A. M. 1992. Aspectos da bioecologia de *Menticirrhus americanus* (Teleostei, Sciaenidae) na Baía de Santos, SP, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 19 (único): 1-15.
- GOMES, I. D.; CHAVES, P. T. 2006. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul do estado do Paraná, Brasil. **Bioikos**, 20 (1): 9-13. Campinas.
- GRAÇA LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTI, A. S.; GUERRA, D. S. F.; FIGUEIREDO, K. T. B. 2002A. 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.
- GRAÇA LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002B. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 28(2): 173-188.
- HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; VIEIRA, P. C. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 56(1): 27-50.
- HAIMOVICI, M.; MENDONÇA, J. T. 1996 A. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no Sul do Brasil período 1989-1994. **Atlântica**, Rio Grande, 18: 143-160.
- HAIMOVICI, M.; MENDONÇA, J. T. 1996 B. Descarte da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, 18: 161-177.
- HAIMOVICI, M. 1997. **Recursos pesqueiros demersais da região Sul**. Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva-REVIZEE. Rio de Janeiro, 80p.

- HILL, B. J.; T. J. WASSENBERG. 2000. The probable fate of discards from prawn trawlers fishing near coral reefs – a study in the northern Great Barrier Reef, Austrália. **Fisheries Research**, 48:277-286.
- IBAGY, A. S.; SINQUE, C. 1995. Distribuição de ovos e larvas de Sciaenidae (Perciformes-Teleostei) na região costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 38(1): 249-270.
- ISAAC, V. J.; HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; ANDRIGUETTO, J. M. 2006. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**. Universidade Federal do Pará, Belém. 188p.
- ISAAC-NAHUM, V.J.; VAZZOLER, A. E. A. M. 1983. Biologia reprodutiva de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae), 1. Fator de Condição como indicador do período de desova. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, São Paulo, 32(1): 63-69.
- KOTAS, J. E. 1997. **Fauna Acompanhante nas Pescarias de Camarão em Santa Catarina**. IBAMA, Coleção Meio-Ambiente, Série Estudos Pesca n. 24. Brasília, 76p.
- LE CREN, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition. **The Journal of Animal Ecology**. Cambridge, 20 (2): 201-219.
- LEWIS, D.; FONTOURA, N. F. 2005. Maturity and growth of *Paralichthys brasiliensis* females in southern Brazil (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). **Journal of Applied Ichthyology**, 21, 94-100.
- LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRANCO, J. O. 1993. Relação peso/comprimento e Fator de Condição de *Menticirrhus americanus* (L. 1758) (Pisces: Sciaenidae) na Baía de Paranaguá e adjacência, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 36(3): 505-511.
- MAGRO, M.; CERGOLE, M. A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2000. **Síntese de conhecimento dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa Sudeste-Sul do Brasil: Peixes**. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva- REVIZEE. 143p.
- MAGRO, M. 2006. **Aspecto da pesca e dinâmica de populações do espada, *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae, Teleostei) da costa Sudeste-Sul do Brasil**. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 194p.
- MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. 2000. Reproduction of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. **Scientia Marina**, 64(1): 97-105.

- MEDEIROS, R. P.; POLETTE, M.; VISINHO, S. C.; MACEDO, C. X.; BORGES, J. C. 1997. Diagnóstico sócio-econômico e cultural nas comunidades pesqueiras artesanais do litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina. **Notas técnicas da FACIMAR**, 1: 33-42.
- MENEZES, N. A.; BUCKUP, P. A.; FIGUEIREDO, J. L.; MOURA, R. L. 2003. **Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil**. São Paulo. Museu de Zoologia da USP. 160p.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1980. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP. IV. Teleostei (3). São Paulo. 96p.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1985. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. Museu de Zoologia da USP. V. Teleostei (4). São Paulo. 105p.
- MORAIS, C.; VALENTINI, H.; ALMEIDA, L. A. S.; COELHO, J. A. P. 1995. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão sete-barbas na costa sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, 22(1): 103-114.
- NOGUEIRA, A. B. 2006. **Estudo da atividade pesqueira em Itapema do Norte, Município de Itapoá (SC) e Enseada, município de São Francisco do Sul (SC)**. Relatório técnico-científico (abril 2005 – agosto 2006). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- PAIVA-FILHO, A. M.; SCHMIEGELOW, J. M. M. 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da baía de Santos, São Paulo, I- aspectos quantitativos. **Boletim Instituto Oceanográfico**, 34 (único): 79-85. São Paulo.
- PAIVA, M. P. 1997. **Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil**. Universidade Federal do Ceará Editora. 278p.
- ROBERT, M. C.; MICHELS-SOUZA, M. A. ; CHAVES, P. T. C. 2007. Biologia de *Paralonchurus brasiliensis* (Steindachner) (Teleostei, Sciaenidae) no litoral sul do estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(1) : 191-198.
- SOUZA, L. M.; CHAVES, P. T. C. 2007. Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 24(4):1113-1121.
- SOUZA, M. A. M. 2003. **Reprodução de Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) na área de plataforma continental rasa (8-17 m) em frente aos municípios de Matinhos e Guaratuba, litoral sul do Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 83p.

UMBRIA, S. C. 2004. **Biologia da sardinha *Pellona harroweri* (Fowler, 1917) (Clupeiformes, Clupeidae) na plataforma continental interna do litoral sul do Paraná, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 71p.

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

VIANNA, M.; ALMEIDA, T. 2005. Bony fish bycatch in the Southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) fishery. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 48(4): 611-623.

VIEIRA, J. P.; VASCONCELLOS, M. C.; SILVA, R. E.; FISHER, L. G. 1996. A ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-rosa (*Penaeus paulensis*) no estuário da Lagoa dos Patos, RS. **Atlântica**, 18:123-142.

VIEIRA, S. 1980. **Introdução à Bioestatística.** Rio de Janeiro: Campus, 196p.

SITE

<<http://www.saofranciscodosul.com.br>> : acessado em 12 de fevereiro de 2007