UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JULIANA VENTURA DE PINA

Avaliação da atividade reprodutiva da ictiofauna capturada na pesca artesanal de arrasto camaroeiro pela comunidade de Itapema do Norte, Itapoá, litoral norte de Santa Catarina

CURITIBA
2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

JULIANA VENTURA DE PINA

Avaliação da atividade reprodutiva da ictiofauna capturada na pesca artesanal de arrasto camaroeiro pela comunidade de Itapema do Norte, Itapoá, litoral norte de Santa Catarina

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

Orientador: Prof. Dr. Paulo de Tarso Chaves

CURITIBA
2009

Universidade Federal do Paraná
Sistema de Bibliotecas

Pina, Juliana Ventura
Avaliação da atividade reprodutiva da ictiofauna capturada na pesca artesanal de arrasto camaroeiro pela comunidade de Itapema do Norte, Itapoá, litoral norte de Santa Catarina. / Juliana Ventura de Pina. – Curitiba, 2009.
114 f.: il. ; 30 cm.

Orientador: Paulo de Tarso Chaves

Dissertação (mestre) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia.

1. Peixe – Reprodução 2. Camarão - Pesca 3. Pesca de arrastão I. Título II. Chaves, Paulo de Tarso III. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia.

Termo de aprovação

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE REPRODUTIVA DA ICTIOFAUNA CAPTURADA NA PESCA ARTESANAL DE ARRASTO CAMAROEIRO PELA COMUNIDADE DE ITAPEMA DO NORTE, ITAPOÁ, LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA

por

Juliana Ventura de Pina

Dissertação aprovada como requisito parcial para a obtenção do Grau de Mestre em Ciências Biológicas, área de concentração Zoologia, no Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores

Dr. Paulo de Tarso da Cunha Chaves - UFPR
Presidente e Orientador

Dra. June Ferraz Dias - USP

Dr. Henry Louis Spach

Curitiba, 26 de fevereiro de 2009.

AGRADECIMENTOS

À Deus pela luz de todos os dias, por encorajar-me e guiar-me na busca da paz profunda e da integração interna.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia juntamente com seu corpo docente e funcionários.

À CAPES pela concessão da bolsa de Mestrado.

Ao meu orientador Paulo de Tarso da Cunha Chaves, pela confiança, ensinamentos e dedicação ao meu desenvolvimento profissional ao longo desses anos. De coração, muito obrigada!!!

Aos membros da banca examinadora Profa. Dra. June Ferraz Dias; Prof. Dr. Henry Louis Spach; Prof. Dr. Luís Fernando Favaro pela leitura minuciosa e pela contribuição ao meu desenvolvimento profissional.

Aos pescadores artesanais de Itapema do Norte, pela intensa colaboração no trabalho, pela amizade e pelos ensinamentos de vida. Deixo aqui a minha admiração por esta profissão e meus votos de que a cada dia os valores da pesca artesanal sejam resgatados e respeitados.

Aos colegas do Laboratório de Ictiologia Estuarina e colaboradores: André Martins, Daniel Vianna Suarez, Diego Zanlorenzi, Elisa Paschoal, Elneison Muniz, Maurício Robert, Nicole Geraldine Witt, Rodrigo Vanhoni (obrigada por auxiliar-me na configuração) e Soraya Del Puente, por toda ajuda em campo e em laboratório e principalmente pelas trocas de experiência.

Às minhas amigas ictiólogas Amanda Bortolan, Kelly Aguiar e Leda de Souza pela inestimável ajuda ao desenvolvimento deste trabalho, pela leitura e sugestões, e acima de tudo pela amizade e confiança.

À Fernanda Cardoso e Jeff Stoike pelo auxílio na elaboração do Abstract.

Às minhas irmãs de coração Anna, Carolzinha, Carol, Clau, Fer, Flá, Flora e Re pela verdadeira amizade, por fazerem parte da minha evolução espiritual e por tornarem a minha vida mais bela.

Ao Marcello pelo seu companheirismo, amor, paciência e pelo auxílio na elaboração do mapa da área de estudo para o manuscrito.

Ao meu afilhado Rafael e minha afilhada Lanai por enriquecerem a minha vida com a alegria e a serenidade de uma criança.

Ao meu cunhado Eduardo pela prontidão em me ajudar nos pequenos detalhes.

Às minhas irmãs Luciana e Fabiana pelo carinho, pelo intenso convívio e pela paciência.

Aos meus pais Vera e Sérgio pelo amor incondicional, pelos valores que vêem me ensinando ao longo da vida e pelo apoio diário nas minhas buscas e conquistas.

PESCARIA

Cesto de peixes no chão.
Cheio de peixes, o mar.
Cheiro de peixes pelo ar.
E peixes no chão.

Chora a espuma pela areia,
na maré cheia.

As mãos do mar vêm e vão,
as mão do mar pela areia
onde os peixes estão.

As mãos do mar vêm e vão,
em vão.
Não chegarão
aos peixes do chão.

Por isso chora, na areia
a espuma da maré cheia.

Cecília Meireles

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo avaliar a reprodução dos peixes provenientes da captura incidental da pesca de arrasto camaroeiro na comunidade pesqueira de Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. Foram realizadas amostragens mensais do desembarque, no período de outubro de 2005 a março de 2007. Os peixes foram identificados, medido o comprimento total, o peso total, verificados o sexo e o estádio de desenvolvimento gonadal macroscopicamente e peso das gônadas. A atividade reprodutiva das espécies foi caracterizada pela freqüência de estádios de desenvolvimento gonadal e pelas variações sazonais do Índice Gonadossomático (IGS) e do Índice de Atividade Reprodutiva (IAR). No total foram amostrados 20197 indivíduos pertencentes a 72 espécies. A família predominante em número de espécies foi Sciaenidae (21%), seguida de Engraulidae (10%) e Carangidae (7%). *Stellifer rastrifer, Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Stellifer stellifer*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer* sp., *Larimus breviceps* e *Lagocephalus laevigatus* predominaram nas amostras em número de indivíduos, destaca-se *Stellifer rastrifer* que teve uma freqüência acima de 50% em cada estação amostrada. Aproximadamente 60% dos indivíduos estiveram compreendidos na classe de 71-119 mm, caracterizando uma ictiofauna de pequeno porte. Embora os indivíduos jovens tivessem uma grande representatividade (83%), peixes em reprodução foram registrados em todas as estações amostradas. Além disso, a constatação de folículos em hidratação em algumas espécies como *Cetengraulis edentulus*, *Ophichthus gomesii, Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Pomadasys corvinaeformis, Stellifer rastrifer*, *Stellifer* sp., *Stellifer stellifer*, *Symphurus tesselatus* e *Trinectes paulistanus* sugere que a área é utilizada tanto para crescimento quanto para desova. Em oito espécies, que atenderam aos requisitos de análise, foi calculado o IAR. A primavera, o outono e o verão de 2007 apresentaram mais espécies com atividade reprodutiva intensa e muito intensa. O Índice de Atividade Reprodutiva apontou que *Pellona harroweri* e *Stellifer* sp. integram o arrasto em atividade reprodutiva muito intensa, e *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *S. stellifer* e *Symphurus tesselatus* na categoria intensa. Para *Stellifer rastrifer* a atividade reprodutiva esteve moderada na primavera, nas demais estações amostradas foi nula. O verão de 2007, tendo sucedido o período de defeso, apresentou apenas uma espécie a mais com atividade reprodutiva intensa que o verão de 2006. A mudança da interdição do arrasto, do outono em 2005 para a primavera em 2006, não trouxe reflexos sobre a atividade reprodutiva da ictiofauna na comunidade estudada.

Palavras-chave: atividade reprodutiva, captura incidental, arrasto camaroeiro, ictiofauna.

ABSTRACT

This study had as its objective the evaluation of the reproduction of fish by-catch from small scale shrimp trawling in the fishing community of Itapema do Norte, Santa Catarina, Brazil. Monthly samplings of shrimp trawl landing were performed between October 2005 and March 2007. The fish were identified, weighed and had their total length measured. The sex and gonadal development stage were verified macroscopically and the gonads were weighed. The species' reproductive activity was characterized through the frequency of the gonadal development stages and through the seasonal variations of the Gonadosomatic Index (GSI) and the Reproductive Activity Index (RAI). A total of 20197 individuals belonging to 72 species were sampled. The most common family in abundance was Sciaenidae (21%), followed by Engraulidae (10%) and Carangidae (7%). *Stellifer rastrifer, Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Stellifer stellifer*, *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer* sp., *Larimus breviceps* and *Lagocephalus laevigatus* were predominant in the samples in terms of number of individuals. *Stellifer rastrifer* stands out due to a frequency higher than 50% in each sampled season. Approximately 60% of the specimens were in the 71-119 mm class, characterizing a small sized fish assemblage. Although the individuals with undetermined gonadal stage were largely represented (83%), reproducing fish were registered in all sampled seasons. Moreover, hydrated oocytes were found in some species as *Cetengraulis edentulus*, *Ophichthus gomesii, Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Pomadasys corvinaeformis, Stellifer rastrifer*, *Stellifer* sp., *Stellifer stellifer*, *Symphurus tesselatus* e *Trinectes paulistanus,* suggesting that the studied area is used not only for growth but also for spawning. Eight species, which met the analysis' requirements, had their RAI calculated. Spring, autumn and summer 2007 were periods when species were in a very intense reproductive activity. The Reproductive Activity Index indicated that *Pellona harroweri* and *Stellifer sp* are found in trawling in a very intense breeding activity; and that *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Stellifer brasiliensis*, *S. stellifer* and *Symphurus tesselatus* are found in intense breeding activity. *Stellifer rastrifer* had a moderated breeding activity in the spring and breeding was null during the other seasons. Summer 2007, having succeeded the closed season of spring 2006, showed just one more species in breeding activity than summer 2006, a year when trawling was closed in autumn. In view of this, it is proposed that this change in the closed season for trawling did not affect the reproductive activity of the fish assemblage as a whole.

Key-words: reproductive activity, by-catch; shrimp trawling, fish assemblage.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Data de amostragem, número de amostras, número total e peso total de peixes amostrados mensalmente em Itapema do Norte, no período de outubro de 2005 a março de 2007. * O número de amostras corresponde ao número de embarcações que tiveram seu último arrasto amostrado.....22
Tabela 2- Número de preparados permanentes de gônadas confeccionadas por espécie.....25
Tabela 3- Descrição dos estádios de desenvolvimento gonadal para fêmeas entre as escalas macroscópicas e microscópicas, para as espécies componentes do arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. 29
Tabela 4- Descrição dos estádios de desenvolvimento gonadal para machos entre as escalas macroscópicas e microscópicas, para as espécies componentes do arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. 30
Tabela 5- Relação de famílas e espécies de peixes presentes nas pescarias de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, respectivamente a frequência de ocorrência total, frequência relativa (F%) e valor percentual de constância (C), no período de outubro/2005 a março/2007.....33
Tabela 6- Número de exemplares analisados, valores mínimo, máximo, médio e desvio padrão do comprimento total das espécies de peixes amostradas na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007. 36
Tabela 7- Distribuição sazonal do número de exemplares de peixes analisados quanto à reprodução e respectiva freqüência por estádio de maturação gonadal. EM= estádio de maturação, n= número de indivíduos, %= freqüência de ocorrência, A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D= desovado/espermiado. 39
Tabela 8- Frequência absoluta dos estádios de maturação por espécie amostrada na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007. Negrito= espécies em que ocorreram todos os estádios de maturação. n= número de indivíduos, A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D/E= desovado/espermiado, F= fêmea, M= macho, N- ident= sexo não-identificado. 41
Tabela 9- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Cathorops spixii,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação, C= maduro.....43
Tabela 10- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Chloroscombrus chrysurus*, segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação, C= maduro. 45
Tabela 11- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Conodon nobilis,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação.....47
Tabela 12- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Lagocephalus laevigatus*, segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em reprodução.....52
Tabela 13- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Larimus breviceps,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em reprodução. 54

Tabela 14- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Macrodon ancylodon,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em maturação. 55
Tabela 15 Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Menticirrhus americanus,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em maturação. 57
Tabela 16- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Selene setapinnis,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo. 65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Imagem de satélite indicando o local de desembarque pesqueiro da comunidade artesanal de Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. Fonte mapa do Brasil: www.alunosweb.com.br. 20
Figura 2- (a) Artesanato confeccionado pela comunidade e (b) "*misturinha*" comercializada na banca do mercado do peixe em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. Foto: Pina, J. V. 20
Figura 3- Embarcações utilizadas para a pesca artesanal do arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa C atarina. A seta (b) indica o tangone. Foto: Pina, J. V. 21
Figura 4- Acessórios da pesca com arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, (a) porta (b) prancha. Foto: Pina, J. V. 22
Figura 5- a- Despesca da rede de arrasto; b- Material proveniente da pesca de arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina (camarão sete-barbas e captura incidental); c- Triagem da ictiofauna da captura incidental. Foto: Pina, J. V.23
Figura 6- Frequência relativa por classe de comprimento, com seus respectivos número de indivíduos amostrados (n), valores mínimo (Min), máximo (Max), médio (Média) e desvio padrão (S) do comprimento total dos peixes capturados na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007. 38
Figura 7- Percentagem de indivíduos de *Cathorops spixii* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 43
Figura 8- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Cathorops spixii*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 44
Figura 9- Percentagem de indivíduos de *Chloroscombrus chrysurus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 45
Figura 10- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Chloroscombrus chrysurus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra....46
Figura 11- Percentagem de indivíduos de *Conodon nobilis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 46
Figura 12- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Conodon nobilis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 47
Figura 13- Percentagem de indivíduos de *Isopisthus parvipinnis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 48
Figura 14- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Isopisthus parvipinnis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro. 49
Figura 15- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Isopisthus parvipinnis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 50
Figura 16- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Isopisthus parvipinnis*. Entre ( ) o número de indivíduos. 50

Figura 17- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Isopisthus parvipinnis*. Entre ( ) o número de indivíduos. 50
Figura 18- Percentagem de indivíduos de *Lagocephalus laevigatus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 51
Figura 19- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Lagocephalus laevigatus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.....52
Figura 20- Percentagem de indivíduos de *Larimus breviceps* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 53
Figura 21- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Larimus breviceps*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.....54
Figura 22- Percentagem de indivíduos de *Macrodon ancylodon* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 55
Figura 23- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Macrodon ancylodon*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.....56
Figura 24- Percentagem de indivíduos de *Menticirrhus americanus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 57
Figura 25- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Menticirrhus americanus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.....58
Figura 26- Percentagem de indivíduos de *Paralonchurus brasiliensis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 59
Figura 27- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Paralonchurus brasiliensis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D= desovado/espermiado. 60
Figura 28- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Paralonchurus brasiliensis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. ...60
Figura 29- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de fêmeas (■) de *Paralonchurus brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos. 61
Figura 30- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Paralonchurus brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.....61
Figura 31- Percentagem de indivíduos de *Pellona harroweri* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 62
Figura 32- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Pellona harroweri*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado. 63
Figura 33- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *Pellona harroweri* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 64
Figura 34- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Pellona harroweri*. Entre ( ) o número de indivíduos. 64

Figura 35- Percentagem de indivíduos de *Selene setapinnis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 65
Figura 36- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Selene setapinnis* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 66
Figura 37- Percentagem de indivíduos de *Stellifer brasiliensis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 67
Figura 38- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer brasiliensis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado. 67
Figura 39- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer brasiliensis* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 68
Figura 40- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos. 69
Figura 41- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.....69
Figura 42- Percentagem de indivíduos de *Stellifer rastrifer* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 70
Figura 43- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer rastrifer*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos; A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado. 71
Figura 44- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer rastrifer* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 72
Figura 45- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer rastrifer*. Entre ( ) o número de indivíduos. 72
Figura 46- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer rastrifer*. Entre ( ) o número de indivíduos. 73
Figura 47- Percentagem de indivíduos de *Stellifer* sp. amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 73
Figura 48- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer* sp., a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado. 74
Figura 49- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer* sp. por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 75
Figura 50- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer* sp.. Entre ( ) o número de indivíduos.76
Figura 51- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer* sp. Entre ( ) o número de indivíduos. 76
Figura 52- Percentagem de indivíduos de *Stellifer stellifer* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 77

Figura 53- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer stellifer*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado. 78
Figura 54- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer stellifer* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.....78
Figura 55- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer stellifer*. Entre ( ) o número de indivíduos. 79
Figura 56- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer stellifer*. Entre ( ) o número de indivíduos. 79
Figura 57- Percentagem de indivíduos de *Symphurus tessellatus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra. 80
Figura 58- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Symphurus tessellatus*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro.....81
Figura 59- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Symphurus tessellatus* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra. 82
Figura 60- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de fêmeas (■) de *Symphurus tessellatus*. Entre ( ) o número de indivíduos....82
Figura 61- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Symphurus tessellatus*. Entre ( ) o número de indivíduos. 83
Figura 62 – Distribuição sazonal das categorias de Índice de Atividade Reprodutiva nas espécies, do outono de 2005 (out/05) ao verão de 2007 (ver/07). (-) n<5 indivíduos. *Período de defeso do camarão sete-barbas.....89

LISTA DE PRANCHAS

Prancha 1- Cortes histológicos de ovários maduros, corados com HE. **A**: *I. parvipinnis* 10X10; **B**: *O. gomesii* 10X4; **C**: *P. brasiliensis* 10X10; **D**: *P. harroweri* 10X10; **E**: *P. corvinaeformis* 10X10; **F**: *S. testudineus* 10X10. ✦: vesículas lipídicas; →: células foliculares; ←: membrana vitelínica; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos em hidratação; FA: folículo atrésico; n: núcleo; nu: nucléolo. Barra= 100 µm. 84

Prancha 2- Cortes histológicos de testículos maduros e em maturação, corados com HE. A: *S. rastrifer* (♂C) 10X4; B*: A. spinifer* (♂C) 10X10; C*: I. parvipinnis* (♂B) 10X4; D: *L. breviceps* (♂B) 10X10; E: *S. stellifer* (♂B) 10X4; F: *A. tricolor* (♂B) 10X10. Spz: espermatozóides no lúmen; ct: cistos de espermátides e espermatozóides. Barra= 100 µm. 86

Prancha 3- Cortes histológicos de ovários em maturação e imaturos e testículos imaturos, corados com HE. **A**: *M. ancylodon* (♀B) 10X10; **B**: *M. furnieri* (♀B) 10X10; **C**: *P. paru* (♀A) 10X10; **D**: *L. laevigatus* (♀A) 10X10; **E**: *M. americanus* (♂A) 10X10; **F**: *T. lepturus* (♂A) 10X10. II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; ct: cistos de espermátides e espermatozóides. Barra= 100 µm. 87

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
2. HIPÓTESE 18
3. OBJETIVOS 18
3.1 Objetivo geral 18
3.2 Objetivos específicos 18
4. ÁREA DE ESTUDO E ROTINA DE PESCA 19
5. MATERIAL E MÉTODOS 21
5.1 Amostragens 21
5.1.1 Rotina de campo 21
5.1.2 Processamento em laboratório 23
5.2 Tratamento dos dados 25
5.3 Análise dos dados 27
6. RESULTADOS 32
6.1 Dados Gerais da Ictiofauna 32
6.2 Estrutura em tamanho dos indivíduos 35
6.3 Estrutura Reprodutiva 38
6.3.1 Análise Geral 38
6.3.2 Espécies selecionadas 42
6.3.3 IAR e o defeso 88
7. DISCUSSÃO 90
7.1 Recomendações 100
8. CONCLUSÃO 103
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 104
10. ANEXO 112

1. INTRODUÇÃO

A zona costeira brasileira apresenta uma extensão de aproximadamente 8500 km, sendo que 70% da população do país vivem nessa área. A ocupação gradual dessa zona, com um aumento acentuado nas últimas décadas, vem acarretando conflitos (ISAAC *et al*., 2006) e trazendo a tona o antagonismo entre desenvolvimento e conservação. O aumento da pressão pesqueira, em decorrência da maior quantidade de embarcações atuando e avanços nos recursos tecnológicos, têm refletido na sobreexplotação de vários estoques pesqueiros (ISAAC *et al*., *op cit*.). Vale ressaltar que incentivos governamentais à pesca industrial podem ter colocado em risco não só os estoques pesqueiros, mas a identidade cultural do pescador artesanal.

A região litorânea catarinense possui uma extensão de 561 km, onde se encontra uma das maiores concentrações de pescadores artesanais costeiros do Brasil (DAURA-JORGE *et al*., 2007). O litoral norte apresenta planícies estreitas, compostas por baías, estuários e enseadas delimitadas por cabos rochosos (ISAAC *et al*., 2006). A região limítrofe dos estados do Paraná e Santa Catarina é demarcada pela divisa dos municípios litorâneos de Guaratuba (PR) e Itapoá (SC). O município de Itapoá apresenta 32 km de praia distribuídas em cinco balneários: Barra do Saí, Itapema do Norte, Itapoá (centro), Pontal do Norte e Figueira do Pontal. Em Itapoá, existem pelo menos duas comunidades pesqueiras atuando fortemente na pesca artesanal em mar aberto: Barra do Saí e Itapema do Norte (ROBERT, 2004), enquanto em Barra do Saí o petrecho mais empregado é a rede de emalhe (ROBERT, 2001), em Itapema do Norte, destaca-se o arrasto de fundo com portas (observação pessoal).

O litoral norte de Santa Catarina tem na pesca artesanal uma atividade tradicional que exerce um importante papel histórico/econômico, sendo a arte do arrasto camaroeiro muito utilizada nas áreas rasas. Essa atividade foi uma dentre as heranças transmitidas pela cultura açoriana e contribuiu de maneira expressiva para o desenvolvimento da pesca artesanal e industrial no litoral catarinense (BRANCO, 2005). A espécie-alvo é o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862, o segundo pescado em volume desembarcado pela frota artesanal e o décimo (mas o primeiro dentre os invertebrados) pela industrial (SUNYÉ, 2006). Segundo a IN

MMA nº5, de 21 de maio de 2004, o camarão sete-barbas encontra-se como espécie sobreexplotada ou ameaçada de sobreexplotação.

A rede de arrasto camaroeiro, petrecho de pesca utilizado para captura do camarão sete-barbas, é considerado eficiente na obtenção da espécie-alvo, entretanto captura uma multiplicidade faunística que é desprezada. Devido a esse motivo, esta pesca é considerada predatória capturando peixes e invertebrados que, juntos, constituem a fauna acompanhante ou captura incidental ("*by-catch*"), poucas vezes aproveitada pela comunidade pesqueira, seja por se tratar de espécies sem interesse econômico ou por ser composta de indivíduos pequenos das espécies comerciáveis (BRANCO & VERANI, 2006 a). A participação da captura incidental no produto dos arrastos é elevada, superando consideravelmente a quantidade de camarão sete-barbas em condições de comercialização (BRANCO & VERANI *op. cit*.).

Os peixes constituem o principal componente da captura incidental (BRANCO & VERANI, 2006 a) e não são quantificados nas estatísticas pesqueiras (COELHO *et al*., 1986), sendo assim o impacto sobre essas populações não é conhecido integralmente. As famílias mais representativas, capturadas pela rede de arrasto camaroeiro na região, constituem-se principalmente de Sciaenidae, Clupeidae e Carangidae (CHAVES *et al.*, 2003, BRANCO & VERANI, 2006 b). No litoral de Santa Catarina, destacam-se alguns estudos pretéritos sobre a ictiofauna presente nos arrastos da pesca do camarão sete-barbas ALMEIDA & BRANCO (2002), BAIL & BRANCO (2003), BRANCO *et al.* (2005), GOMES & CHAVES (2006), BRANCO & VERANI (2006 a, 2006 b) e SOUZA & CHAVES (2007).

Modificações nas comunidades marinhas em função da pesca de arrasto causam alterações nas relações predador-presa, desequilibrando a estrutura funcional dos organismos bentônicos e a utilização dos recursos (ALVERSON *et al.*, 1994). As conseqüências desta prática não são apenas ambientais, mas também tem um efeito direto na economia. VIANNA & ALMEIDA (2005) relatam que muitos estudos têm sido realizados para quantificar a captura incidental, entretanto há carência de informações sobre a composição, tamanho e variação sazonal desta captura. Acrescenta-se ainda a falta de conhecimento sobre o ciclo de vida em que estas espécies estão sendo capturadas. É possível que a população de peixes capturada esteja sendo prejudicada, pois a captura de espécies em atividade

reprodutiva afeta as populações em um momento chave do ciclo de vida, impedindo a desova; ou mesmo a captura de juvenis impede que os peixes atinjam o tamanho que seria ideal para a comercialização.

Para a gestão pesqueira é necessário um amplo conhecimento do sistema, compreendendo, nesse caso, a espécie-alvo *X. kroyeri*, a fauna acompanhante, o ambiente e a comunidade pesqueira envolvida na atividade (BRANCO & VERANI, 2006 a). Dessa forma, investigar a atuação da pesca, o ciclo de vida das espécies envolvidas e parâmetros populacionais, fornece a base de informações para a administração local de recursos pesqueiros (HAIMOVICI & MENDONÇA, 1996). Além disso, estes estudos fornecem dados à legislação pesqueira, embasando a formulação de leis, projetos ou medidas provisórias. Como exemplo, pode-se citar a mudança do período do defeso do camarão sete-barbas, que até 2005 ocorria no outono, porém era embasado no ciclo de vida do camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis*), em 2006 foi transferido para a primavera (IN IBAMA Nº91, de 06 de fevereiro de 2006). Mais recentemente, com a IN IBAMA Nº189, de 23 de setembro de 2008, volta a ser no período de março a maio.

Estudos sobre os processos reprodutivos fornecem subsídios para a compreensão do uso que os indivíduos de uma espécie fazem de um sistema ou área, bem como podem avaliar a renovação dos estoques no ambiente. Na comunidade de Enseada, município de São Francisco do Sul, Santa Catarina, SOUZA & CHAVES (2007) avaliaram a condição reprodutiva dos peixes da captura incidental e constataram que metade das espécies apresenta indivíduos que em alguma época do ano são capturados com gônadas maduras. Além disso, os autores observaram que a proibição legal de arrasto camaroeiro na primavera do ano 2006 teve reflexos positivos para a atividade reprodutiva da ictiofauna na estação subseqüente. De fato, ARENDSE *et al.* (2007) destacam que, em se tratando de espécies que para desova formam agregados, como o fazem os Sciaenidae e outros peixes demersais comuns na região (CHAVES *et al*., 2003, ROBERT & CHAVES, 2006), a interrupção da pesca contribui para o êxito reprodutivo.

Este trabalho pretende avaliar a influência da pesca de camarão sete-barbas, realizada em Itapema do Norte, Santa Catarina, sobre a reprodução da ictiofauna da captura incidental.

2. HIPÓTESE

A pesca de arrasto camaroeiro incide sobre espécies de peixes que se encontram em atividade reprodutiva.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar a atividade reprodutiva da ictiofauna integrante da pesca artesanal de arrasto na comunidade de Itapema do Norte.

3.2 Objetivos específicos

- Efetuar o levantamento taxonômico das espécies de peixes ocorrentes no arrasto camaroeiro da comunidade de Itapema do Norte;
- Identificar o estádio reprodutivo dos peixes amostrados, quanto a imaturos, em desenvolvimento, maduros e desovados ou espermiados;
- Estimar se o arrasto camaroeiro captura em maior escala peixes imaturos ou em reprodução;
- Associar o grau de desenvolvimento gonadal ao comprimento dos indivíduos e à estação do ano;
- Verificar em qual estação amostrada a atividade reprodutiva é mais intensa;
- Discutir o potencial impacto para as espécies de peixes, em relação à pesca de arrasto camaroeira na comunidade.

4. ÁREA DE ESTUDO E ROTINA DE PESCA

A comunidade pesqueira abordada no presente estudo foi Itapema do Norte- 26º07'01''S 48º36'58''W, pertencente ao município de Itapoá, litoral norte de Santa Catarina (Figura 1). A região carateriza-se por um recorte reto e apresenta praias arenosas com extensão de 32 km que se estende da desembocadura do Rio Saí-Guaçu, a norte, até a Baía da Babitonga, a sul. O clima da região é influenciado pelas massas de ar Tropical Atlântica e Polar Atlântica, as chuvas são bem destribuídas, não havendo distinção de uma estação seca ou chuvosa, embora o maior nível pluviométrico, normalmente, é registrado no verão devido a entrada da massa de ar polar. A costa apresenta regime de micromarés (1 a 2 m), apresentando duas preamares e duas baixamares por dia. As praias de Itapoá podem ser consideradas como praias com tendência a refletivas, com baixa energia de ondas, no inverno, e mais dissipativas, com alta energia de ondas, no verão. Quanto à sedimentação, as praias são constituídas por areais finas com tendência ao aumento da granulometria em direção à lâmina d'água (SOUZA, 1999).

As pescarias são de caráter sol-a-sol, isto é, os pecadores partem na aurora e retornam no mesmo dia, sendo que as embarcações não dispõem de porão ou mesmo recipiente adequado para conservar o pescado. A pesca é realizada na plataforma continental rasa e depende das condições meteorológicas para operar. Segundo entrevistas (Anexo 1) realizadas com os pescadores de Itapema do Norte, as embarcações se deslocam, geralmente, de 3 a 10 km da costa para efetuar a pesca de arrasto e o tempo de cada arrasto normalmente é de 1h30min. Itapema do Norte não dispõe de área lagunar ou fluvial para guarda das embarcações, em conseqüência, necessitam diariamente ser tracionadas para terra firme, fato que limita seu porte. A partir de relatos dos pescadores, em torno de 60 pessoas sobrevivem da atividade pesqueira na região, especificamente do arrasto compreendem 40 pessoas.

A comercialização dos pescados se dá principalmente direto ao consumidor durante todo ano, fato associado à existência de um mercado de peixe bem organizado pela comunidade local. A fauna acompanhante do arrasto camaroeiro é pouco aproveitada pela comunidade, sendo a malacofauna e equinofauna eventualmente utilizadas para confecção de artesanatos, a carcinofauna para

extração de carne de siri e a ictiofauna vendida como "*misturinha*" para consumo ou isca (Figura 2).

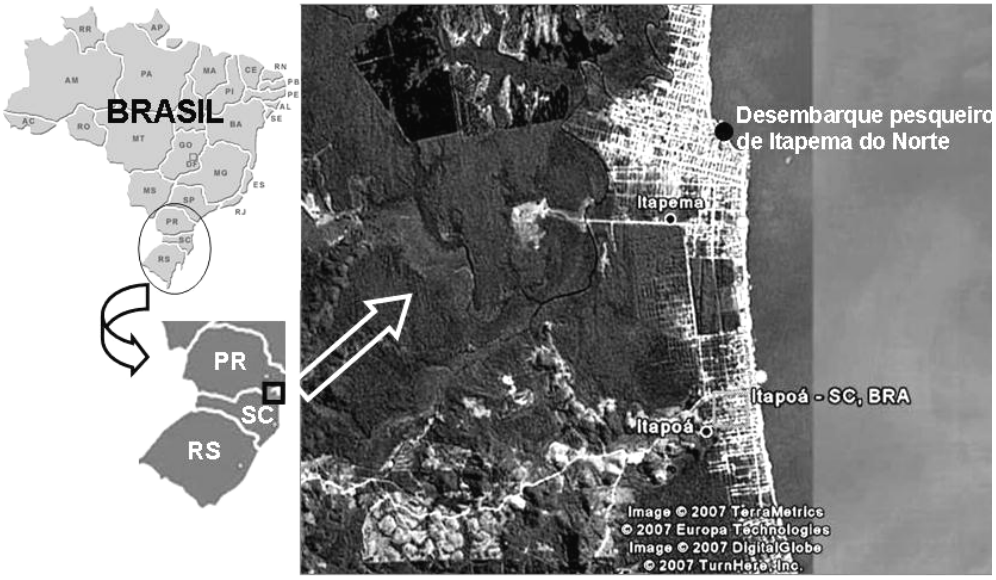


Figura 1- Imagem de satélite indicando o local de desembarque pesqueiro da comunidade artesanal de Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. Fonte mapa do Brasil: www.alunosweb.com.br.

Figura 2- (a) Artesanato confeccionado pela comunidade e (b) "*misturinha*" comercializada na banca do mercado do peixe em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina. Foto: Pina, J. V.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Amostragens

5.1.1 Rotina de campo

Foram realizadas amostragens mensais, no período de outubro de 2005 a março de 2007, totalizando 15 fases de campo (Tabela 1). De agosto a setembro de 2005 foram realizadas fases piloto para o reconhecimento do local e da comunidade pesqueira, bem como, estabelecer acordo com os pescadores para a obtenção do material de estudo. No período do defeso do camarão sete-barbas (outubro a dezembro de 2006) não foram realizadas amostragens.

Informações adicionais das pescarias foram obtidas através de entrevistas informais com os pescadores da região (Anexo 1). As embarcações são denominadas, por eles, de bateira (Figura 3), embora relatem que na carteira naval consta como bote/baleeira, segundo CHAVES & ROBERT (2003), as embarcações se encaixam na categoria “bote”. Medem de 6 a 7 m de comprimento e arrastam em profundidades de 2 a 10 m. Há emprego de portas e pranchas para operação das redes de arrasto (Figura 4). As malhas das redes variam de 2 a 3,5 cm entre nós opostos e a do ensacador de 1,5 a 3,5 cm entre nós opostos.

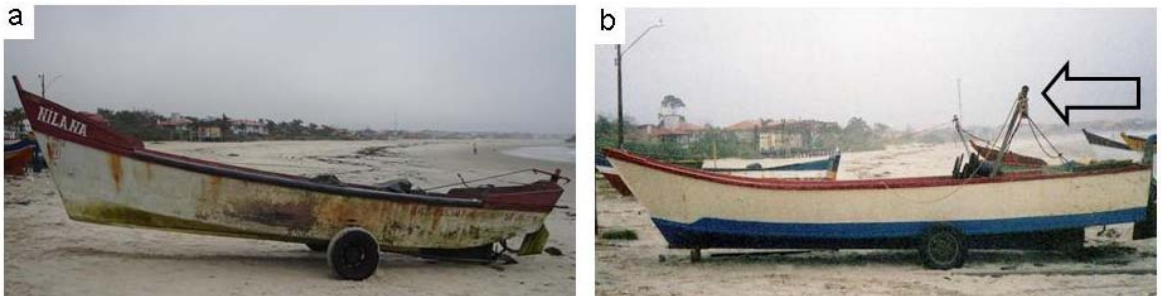


Figura 3- Embarcações utilizadas para a pesca artesanal do arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa C atarina. A seta (b) indica o tangone1. Foto: Pina, J. V.

[1] Hastes que se projetam para fora da embarcação pela sua lateral, onde as redes de arrasto são acopladas.

Tabela 1- Data de amostragem, número de amostras, número total e peso total de peixes amostrados mensalmente em Itapema do Norte, no período de outubro de 2005 a março de 2007. * O número de amostras corresponde ao número de embarcações que tiveram seu último arrasto amostrado.

Data de Amostragem	Número de amostras*	Número total de peixes	Peso total de peixes (g)
9/10/2005	3	1033	10386,65
13/11/2005	7	1849	16438,98
14/12/2005	2	790	8620,85
14/01/2006	4	2008	13651,94
12/02/2006	2	1034	9145,09
10/03/2006	3	1456	10819,94
20/04/2006	5	1398	10123,64
20/05/2006	5	2002	13672,06
11/06/2006	3	1358	9956,36
15/07/2006	9	1486	8478,01
12/08/2006	6	1211	7825,26
17/09/2006	3	971	8954,87
11/01/2007	6	1286	11425,09
13/02/2007	4	1136	12323,04
16/03/2007	4	1179	13928,14
TOTAL	**66**	**20197**	**165749,92**

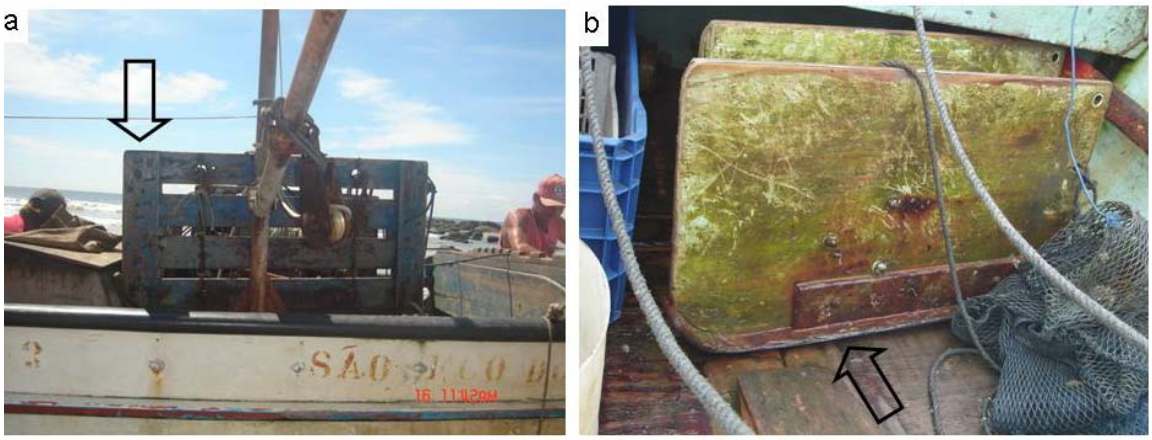


Figura 4- Acessórios da pesca com arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, (a) porta (b) prancha. Foto: Pina, J. V.

Os exemplares analisados originaram-se do descarte do arrasto, obtidos junto aos pescadores no momento do desembarque pesqueiro (Figura 5a). Cabe

ressaltar que o último arrasto efetuado no dia era trazido para a praia. Durante a triagem do pescado (Figura 5b e 5c), isto é, seleção pelos pescadores do camarão em relação à fauna acompanhante, a ictiofauna foi amostrada, acondicionada em isopor com gelo e transportada para o Laboratório de Ictiologia Estuarina - UFPR. Os peixes foram mantidos em freezer até o momento da biometria.

Figura 5- a- Despesca da rede de arrasto; b- Material proveniente da pesca de arrasto em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina (camarão sete-barbas e captura incidental); c- Triagem da ictiofauna da captura incidental. Foto: Pina, J. V.

5.1.2 Processamento em laboratório

Em laboratório, todos os peixes foram identificados até o menor nível taxonômico possível, segundo FIGUEIREDO (1977); FIGUEIREDO & MENEZES (1978, 1980, 2000); MENEZES & FIGUEIREDO (1980, 1985) MENEZES *et al*. (2003). Em seguida, foram mensurados o número de indivíduos e o comprimento total (CT-milímetro) e peso total (PT-gramas) em balança de precisão de 0,01g.

Para a análise da reprodução, nas espécies com n≤30, todos os indivíduos foram trabalhados; já nas espécies com n>30 foi realizado uma sub-amostragem estratificada, contemplando indivíduos de pequeno, médio e grande porte, e assim selecionados 30 indivíduos de cada espécie por arrasto. Para a exposição das gônadas foi realizado uma incisão ventral e sempre que possível identificado o sexo

e o estádio de maturação (EM) gonadal macroscopicamente, baseado na escala proposta por VAZZOLER (1996). Na seqüência, as gônadas foram retiradas e pesadas (PG-gramas) em balança de precisão de 0,01g.

Com o intuito de ilustrar o aspecto reprodutivo das gônadas, bem como confirmar o estádio de maturação, as gônadas dos indivíduos de espécies de peixes foram acondicionadas em formol 4% e submetidas à técnica histológica de rotina para coloração em HE. No total foram confeccionadas 112 lâminas (Tabela 2). Esta etapa foi executada por um técnico laboratorial. Pelo fato desta metodologia possuir um custo elevado, bem como por estar trabalhando com um número grande de espécies, selecionou-se apenas alguns exemplares, preferencialmente aqueles indivíduos com um desenvolvimento gonadal avançado. As lâminas foram observadas em microscópio de luz, analisadas quanto à morfologia, organização, disposição das células e fases do desenvolvimento. Em seguida, foram fotomicrografadas e identificadas quanto às estruturas celulares relacionadas à reprodução.

Tabela 2- Número de preparados permanentes de gônadas confeccionadas por espécie.

Espécie	Número de lâminas confeccionadas
Achirus declives	1
Anchoa spinifer	1
Anchoa tricolor	3
Bairdiella ronchus	2
Cathorops spixii	3
Cetengraulis edentulus	2
Chirocentrodon bleekerianus	1
Conodon nobilis	1
Dactylopterus volitans	1
Diapterus rhombeus	1
Genidens genidens	2
Isopisthus parvipinnis	6
Lagocephalus laevigatus	2
Larimus breviceps	2
Macrodon ancylodon	1
Menticirrhus americanus	1
Micropogonias furnieri	1
Ophichthus gomesii	1
Paralonchurus brasiliensis	6
Pellona harroweri	9
Peprilus paru	1
Pomadasys corvinaeformis	8
Rypticus randalli	2
Sphoeroides testudineus	2
Stellifer brasiliensis	5
Stellifer rastrifer	19
Stellifer sp.	14
Stellifer stellifer	3
Symphurus tesselatus	4
Trichiurus lepturus	5
Trinectes paulistanus	2
TOTAL	**112**

5.2 Tratamento dos dados

A freqüência percentual das famílias foi calculada através do número total de espécies presente em cada família, em relação ao total de espécies amostradas. A freqüência de ocorrência (constância-“C”) de cada espécie foi calculada pela relação de DAJOZ (1983):

C= p x 100 / P, em que:

C= constância da espécie estudada

p= número de amostras contendo a espécie estudada

P= número total de amostras efetuadas

Para associar o tamanho dos indivíduos capturados em relação à reprodução, os exemplares foram divididos em classes de tamanho, conforme a diretriz de Sturges (K= 1+ 3,322 x log n) (VIEIRA, 1980).

O Fator de Condição (K) (LE CREN, 1951), que indica o grau de higidez ou de bem estar dos peixes no ambiente, foi calculado, para os sexos grupados, pela seguinte fórmula: $K= PT / CT^b$, onde “b” é o coeficiente angular da regressão PT/CT.

Os indicadores da atividade reprodutiva foram baseados nos valores de:

i. freqüência de estádios de maturação (EM) gonadal, considerando A – imaturo, B – em maturação, C – maduro e D/E – fêmeas desovadas ou machos espermiados, respectivamente. Os exemplares foram então classificados como jovens, àqueles considerados A, e adultos, àqueles considerados B, C e D/E. A freqüência relativa de estádio foi calculada sazonalmente através do número de indivíduos em cada estádio em relação ao total amostrado por estação, tanto para a ictiofauna geral quanto por espécies.

ii. IGS (Índice Gonadossomático) calculado para cada exemplar e por sexo separado, designado [IGS = PG / (PT) x 100], que expressa a porcentagem em que as gônadas representam do peso total dos indivíduos, constituindo-se um indicador eficiente do estado funcional dos ovários e testículos (VAZZOLER, 1996). Para este índice, foram utilizados apenas os indivíduos adultos. Nos casos em que foram observados indivíduos adultos em uma única estação e com o $n \geq 5$ foi calculado o IGS médio da estação.

iii. IAR (Índice de Atividade Reprodutiva), proposto por AGOSTINHO *et al*.(1993), que avalia a intensidade reprodutiva da ictiofauna, calculado apenas para fêmeas de espécies que ocorreram com um $n \geq 5$ em pelo menos duas estações. O IAR apenas foi aplicado para distinguir diferentes graus de atividade reprodutiva nas espécies que apresentaram indícios de fêmeas maduras e/ou pós-desova na região. Segue a fórmula:

$$IAR_{sp_x, K} = \frac{\ln N_i \left[\frac{n_i}{\sum_{j:1\to5} n_{i,j}} + \frac{n_i}{N_i} \right] \frac{IGS_i}{IGS_e}}{\ln N_m \left[\frac{n_m}{\sum_{j:1\to5} n_{i,j}} + 1 \right]} 100$$

Onde: Ni o número de indivíduos na unidade amostral (u.a.) "$_i$"; ou seja, o número de indivíduos da sp_x na estação K;

sp_x a espécie em questão;

K a unidade amostral em questão;

n_i o número de indivíduos em reprodução na u.a. "$_i$";

N_m o número de indivíduos na u.a. com maior número de peixes da sp_x, considerando o conjunto das cinco unidades amostrais (j);

n_m o número de indivíduos em reprodução (estádios C e/ou D) na u.a. com maior número de peixes da sp_x, considerando o conjunto das cinco unidades amostrais (j);

IGS_i o valor médio de IGS dos indivíduos em reprodução na u.a. "i";

IGS_e o valor individual mais alto de IGS, considerando o conjunto das cinco unidades amostrais (j).

5.3 Análise dos dados

Em função do valor de "C" as espécies foram consideradas **constantes** (presentes em mais de 50% das amostras), **acessórias** (presentes de 25% a 50% das amostras) e **acidentais** (presentes em menos de 25% das amostras).

Do total amostrado (20197), os indivíduos efetivamente utilizados para a análise do comprimento (CT) somaram 19978 devido à impossibilidade de tomar os dados de peso e comprimento totais. Quanto ao sexo e estádio de maturação, foram analisados 8313 espécimes macroscopicamente. Não foi possível identificar o sexo em 4102 indivíduos, os demais, 1653 compreenderam machos e 2558 fêmeas.

Para a freqüência de EM, foram considerados jovens os indivíduos em estádio de maturação gonadal (A) e nesta categoria, também considerou os casos em que as gônadas não puderam ser visualizadas (classificados como sexo não-identificado), indicando que ainda não se desenvolveram. Os indivíduos adultos

foram classificados em maturação (B); maduros (C) e desovados/espermiados (D/E). As categorias foram estabelecidas baseadas em VAZZOLER (1996) e foram construídas conforme o desenvolvimento ovariano e testicular (Tabela 1 e 2). Na classificação microscópica dos estádios de maturação, uma escala mostrou-se adequada para visualização das seqüências de eventos envolvidos na maturação gonadal de fêmeas e de machos, elaborada baseada em DIAS *et al*. (1998) e VAZZOLER (1996) (Tabela 3 e 4). No caso dos elasmobrânquios, estes foram classificados como maduros (estádio C da escala de VAZZOLER (1996)) quando os ovários apresentavam ovócitos amarelos e de grande tamanho (evidência macroscópica de vitelogênese), destacando-se em relação aos demais presentes na mesma gônada. Quando as gônadas – ovários ou testículos – não puderam ser distinguidas face ao pequeno tamanho, os indivíduos foram classificados como imaturos (A da escala de VAZZOLER (1996)).

Tabela 3- Descrição dos estádios de desenvolvimento gonadal para fêmeas entre as escalas macroscópicas e microscópicas, para as espécies componentes do arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina.

	Escala Macroscópica	***Escala Microscópica***
Imaturo (A)	Gônadas translúcidas, ocupando até 1/3 da cavidade abdominal e sem sinais de vascularização e de ovócitos a olho nu.	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)	Os ovários são maiores, ocupando de 1/3 a 2/3 da cavidade abdominal, irrigação evidente. O olho nu observa-se ovócitos opacos e pequenos.	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 ovígeras 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)	Os ovários ocupam praticamente toda a cavidade abdominal, sendo visível um grande número de ovócitos grandes opacos e/ou translúcidos. Coloração intensa (avermelhada a amarelada). Irrigação moderada.	Lamelas ovígeras 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 pelo deslocamento do núcleo para o pólo animal da célula. Membrana vitelínica bastante espessa e acidófila. Podem aparecer folículos atrésicos. Os folículos pré-vitelogênicos continuam presentes.
Desovado (D)	Os ovários apresentam-se flácidos, ocupando 2/3 da cavidade abdominal. Alguns ovócitos podem ser visualizados a olho nu. A característica marcante é a presença de zonas hemorrágicas.	Lamelas ovígeras desorganizadas; maior proporção de 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.

Tabela 4- Descrição dos estádios de desenvolvimento gonadal para machos entre as escalas macroscópicas e microscópicas, para as espécies componentes do arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina.

	Escala Macroscópica	***Escala Microscópica***
Imaturo (A)	Gônadas filiformes e alongadas, incolores e translúcidas, ocupando até 1/3 da cavidade abdominal.	Túbulos seminíferos pouco desenvolvidos predominando cistos de espermatogônias.
Em Maturação (B)	Gônadas de coloração branca e opaca, ocupando cerca de 1/3 a 2/3 da cavidade abdominal. Testículos finos e longos.	Túbulos seminíferos mais alargados, com formação de cistos de linhagem espermatogênica. Há presença de espermatozóides em pequena proporção.
Maduro (C)	Testículo ocupa praticamente toda a cavidade abdominal. Gônadas com coloração branca e opaca e sob pressão manual liberam sêmen.	Túbulos seminíferos maiores e mais alargados. Presença predominante de espermatozóides, com predominância da coloração basófila.
Espermiado (E)	Membrana do testículo flácida, com aspecto hemorrágico. Coloração avermelhada. Sob pressão manual ainda liberam sêmen.	Presença de túbulos com lúmen vazio e alguns espermatozóides. Camada de tecido conjuntivo espessa.

Os indicadores da atividade reprodutiva (IGS e IAR) e o K foram aplicados apenas às espécies que apresentaram número de indivíduos igual ou maior do que 30, e mínimo de cinco indivíduos em pelo menos duas estações do ano, o que permitiu comparações.

Para a escolha do método estatístico adequado (utilizado o programa Statistica 7) nas comparações das séries de dados de K entre as estações do ano, realizaram-se os testes de normalidade de Shapiro-Wilk e de homogeneidade de variância de Levene. Quando o resultado atendia as premissas de normalidade e homogeneidade aplicou-se a análise de variância- ANOVA (F) unifatorial, havendo diferença significativa pós-comparações foi realizado com o teste de Tukey para determinação de relação de grandeza entre as médias. Os dados não atendendo aos pressupostos de normalidade e/ou homogeneidade aplicou-se o teste de Kruskal-Wallis (H), havendo diferença significativa pós-comparações foi realizado o teste de comparação múltipla para determinação de relação de grandeza entre as médias. Os testes foram realizados com intervalo de confiança de 95% e o símbolo ($p^*<0,05$) ao lado do teste significa diferença significativa.

A atividade reprodutiva das espécies foi classificada em **nula** (IAR≤2), **incipiente** (2<IAR≤5), **moderada** (5<IAR≤10), **intensa** (10<IAR≤20) e **muito intensa** (IAR>20), proposto por AGOSTINHO *et al.* (1993). Esta escala já foi aplicada em peixes marinhos nos trabalhos de CHAVES & BOUCHEREAU (2000) & SOUZA & CHAVES (2007).

Devido ao baixo número amostral das espécies por mês, os dados foram agrupados em estações do ano: primavera/05 (outubro, novembro, dezembro), verão/06 (janeiro, fevereiro, março), outono/06 (abril, maio, junho), inverno/06 (julho, agosto, setembro) e verão/07 (janeiro, fevereiro, março). Esta delimitação sazonal acompanhou outros trabalhos publicados em regiões próximas ao presente estudo (CHAVES & OTTO (1998), ROBERT & CHAVES (2001), ROBERT *et al*. (2007); SOUZA & CHAVES (2007), o que por sua vez permite comparações entre áreas ou anos diferentes.

Quanto às pescadas compreendidas no gênero *Cynoscion*, não foi possível identificar até o menor nível taxonômico em virtude do pequeno tamanho corpóreo, que dificultou o reconhecimento preciso. Logo, os indivíduos serão utilizados para análises gerais da ictiofauna, não incluídos nas análises específicas por espécie.

6. RESULTADOS

6.1 Dados Gerais da Ictiofauna

A amostragem total de peixes somou 20197 indivíduos, constituídos por 72 espécies mais *Cynoscion* spp., distribuídas em 31 famílias (Tabela 5). A maior representatividade foi Sciaenidae (21%- 14 espécies mais *Cynoscion* spp.), seguida de Engraulidae (10%- sete espécies) e Carangidae (7%- cinco espécies). A família Sciaenidae foi a mais freqüente tanto em número de indivíduos (16846) quanto em número de espécies (14 sp + *Cynoscion* spp.).

Considerando a predominância em número, de todas as espécies amostradas, apenas nove apresentaram uma freqüência superior a 2%. *Stellifer rastrifer* prevaleceu, representando 51% nas amostras totais, destaca-se o inverno com uma freqüência relativa de 70% em relação às demais espécies amostradas. Juntamente com *S. rastrifer*, os táxons que responderam por 85% da amostragem total foram: *Paralonchurus brasiliensis* (8%), *Stellifer brasiliensis* (7%), *Pellona harroweri* e *Stellifer stellifer* (4%), *Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer* sp., *Larimus breviceps* (3%) e *Lagocephalus laevigatus* (2%) (Tabela 5).

Através do cálculo de constância, verificou-se que 28 (39%) espécies foram constantes, 13 (18%) acessórias e 31 (43%) acidentais. Das espécies constantes, seis estiveram presentes em todas as amostragens *Isopisthus parvipinnis*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Pellona harroweri*, *Stellifer brasiliensis*, *Stellifer rastrifer* e *Symphurus tessellatus*. Dezessete espécies ocorreram uma única vez, sendo que destas, 14 contribuíram com um único indivíduo ao longo do estudo: *Thalassophryne nattereri*, *Centropomus undecimalis*, *Anchoviella lepidentostole*, *Gempylus serpens*, *Eucinostomus melanopterus*, *Orthopristis ruber*, *Aluterus monocerus*, *Gymnothorax ocellatus*, *Ophidion holbrooki*, *Citharichthys arenaceus*, *Zapterix brevirostris*, *Diplectrum radiale*, *Serranus phoebe* e *Sphoeroides greeleyi* (Tabela 5).

Tabela 5- Relação de famílas e espécies de peixes presentes nas pescarias de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, respectivamente a frequência de ocorrência total, frequência relativa (F%) e valor percentual de constância (C), no período de outubro/2005 a março/2007.

Família/Espécie	Nome popular	TOTAL	F%	C
ACHIRIDAE				
Achirus declivis Chabanaud, 1940	linguado	22	0,11	46,7
Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)	linguado	9	0,04	33,3
Trinectes microphthalmus (Chabanaud, 1928)	linguado	26	0,13	60
Trinectes paulistanus (Ribeiro, 1915)	linguado	90	0,45	73,3
ARIIDAE				
Cathorops spixii (Agassiz, 1829)	bagre-amarelo	285	1,41	60
Genidens barbus (Lacepède, 1803)	bagre-branco	6	0,03	20
Genidens genidens (Cuvier, 1829)	bagre-urutu	12	0,06	20
BATRACHOIDIDAE				
Porichthys porosissimus (Cuvier, 1829)	mamangá liso	9	0,04	20
Thalassophryne nattereri Steindachner, 1876	mamangá	1	0,00	6,67
CARANGIDAE				
Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)	palombeta	96	0,48	66,7
Hemicaranx amblyrhynchus (Cuvier, 1833)	fede-fede	49	0,24	46,7
Oligoplites saurus (Bloch & Schneider, 1801)	guaivira	45	0,22	53,3
Selene setapinnis (Mitchill, 1815)	peixe-galo	360	1,78	73,3
Selene vomer (Linnaeus, 1758)	peixe-galo-de-penacho	33	0,16	60
CENTROPOMIDAE				
Centropomus undecimalis (Bloch, 1792)	robalo-flecha	1	0,00	6,67
CLUPEIDAE				
Opisthonema oglinum (Lesueur, 1818)	sardinha-bandeira	15	0,07	13,3
CYNOGLOSSIDAE				
Symphurus tessellatus (Quoy & Gaimard, 1824)	língua-de-mulata	300	1,49	100
DACTYLOPTERIDAE				
Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)	coió	2	0,01	13,3
DIODONTIDAE				
Chilomycterus spinosus spinosus (Linnaeus, 1758)	baiacu-de-espinho	2	0,01	6,67
ENGRAULIDAE				
Anchoa januaria Steindachner, 1879	manjuba	4	0,02	20
Anchoa spinifer (Valenciennes, 1848)	manjuba	16	0,08	33,3
Anchoa tricolor (Spix & Agassiz, 1829)	manjuba	29	0,14	6,67
Anchoviella lepidentostole (Fowler, 1911)	manjuba	1	0,00	6,67
Cetengraulis edentulus (Cuvier, 1829)	manjuba	33	0,16	40
Engraulis anchoita Hubbs & Marini, 1935	manjuba	2	0,01	13,3
Lycengraulis grossidens (Agassiz, 1829)	manjubão	6	0,03	6,67
EPHIPPIDAE				
Chaetodipterus faber (Broussonet, 1782)	paru	9	0,04	33,3
GEMPYLIDAE				
Gempylus serpens Cuvier, 1829		1	0,00	6,67

Continuação Tabela 5.

Família/Espécie	Nome popular	TOTAL	F%	C
GERREIDAE				
Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)	carapeba	11	0,05	20
Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)	escrivão	1	0,00	6,67
HAEMULIDAE				
*Conodon nobilis (*Linnaeus, 1758)	roncador	168	0,83	66,7
Orthopristis ruber (Cuvier, 1830)	corcoroca	1	0,00	6,67
Pomadasys corvinaeformis (Steindachner, 1868)	corcoroca	31	0,15	60
MONOCANTIDAE				
Aluterus monoceros (Linnaeus, 1758)	peixe-porco	1	0,00	6,67
MURAENIDAE				
Gymnothorax ocellatus Agassiz, 1831	moréia-pintada	1	0,00	6,67
OPHICHTHIDAE				
Ophichthus gomesii (Castelnau, 1855)	peixe-cobra	5	0,02	20
OPHIDIIDAE				
Ophidion holbrookii (Putnam, 1874)	peixe-cobra	1	0,00	6,67
PARALICHTHYIDAE				
Citharichthys arenaceus Evermann & Marsh, 1900	linguado	1	0,00	6,67
Citharichthys spilopterus Gunther, 1862	linguado	17	0,08	46,7
Etropus crossotus Jordan & Gilbert, 1882	linguado	89	0,44	73,3
PHYCIDAE				
Urophycis brasiliensis (Kaup, 1858)	abrótea	4	0,02	26,7
POLYNEMIDAE				
Polydactylus oligodon (Gunther, 1860)	parati-barbudo	4	0,02	13,3
Polydactylus virginicus (Linnaeus, 1758)	parati-barbudo	5	0,02	13,3
PRISTIGASTERIDAE				
Chirocentrodon bleekerianus (Poey, 1867)	sardinha-charuto	16	0,08	20
Pellona harroweri (Fowler, 1917)	sardinha	756	3,74	100
SCIAENIDAE				
Bairdiella ronchus (Cuvier, 1830)	roncador	15	0,07	40
Cynoscion spp	pescadas	296	1,47	60
Isopisthus parvipinnis (Cuvier, 1830)	pescadinha	641	3,17	100
Larimus breviceps Cuvier, 1830	boca-larga, oveva	615	3,05	93,3
Macrodon ancylodon (Block & Schneider, 1801)	pescada-foguete	148	0,73	60
Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)	betara-preta	287	1,42	93,3
Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1847)	betara-branca	42	0,21	66,7
Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)	corvina	66	0,33	46,7
Nebris microps Cuvier, 1830	pescada-banana	20	0,10	46,7
Ophioscion punctatissimus Meek & Hildebrand, 1925	canguá	32	0,16	13,3
Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875)	maria-luísa	1543	7,64	100
Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945)	cangulo	1482	7,34	100

Continuação Tabela 5.

Família/Espécie	Nome popular	TOTAL	F%	C
SCIAENIDAE				
Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)	cangulo	10266	50,83	100
Stellifer sp.	cangulo	565	2,80	93,3
Stellifer stellifer (Bloch, 1790)	cangulo	845	4,18	73,3
SCOMBRIDAE				
Scomberomorus brasiliensis Collette, Russo & Zavala-Camim, 1978	cavala	2	0,01	13,3
SERRANIDAE				
Diplectrum radiale (Quoy & Gaimard, 1824)	peixe-aipim	1	0,00	6,67
Rypticus randalli Courtenay, 1967	peixe-sabão	11	0,05	46,7
Serranus phoebe Poey, 1851	mariquita	1	0,00	6,67
STROMATEIDAE				
Peprilus paru (Linnaeus, 1758)	gordinho	70	0,35	66,7
TETRAODONTIDAE				
Lagocephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)	baiacu	436	2,16	93,3
Sphoeroides greeleyi Gilbert, 1900	baiacu	1	0,00	6,67
Sphoeroides testudineus (Linnaues, 1758)	baiacu	34	0,17	53,3
TRICHIURIDAE				
Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758	peixe-espada	168	0,83	80
TRIGLIDAE				
Prionotus punctatus (Bloch, 1793)	cabrinha	25	0,12	53,3
ELASMOBRÂNQUIOS				
NARCINIDAE				
Narcine brasiliensis (Olfers, 1831)	treme-treme	5	0,02	26,7
RHINOBATIDAE				
Rhinobatos percellens (Walbaum, 1792)	raia-viola	3	0,01	13,3
Zapterix brevirostris (Muller, Henle, 1841)	raia-viola	1	0,00	6,67
TOTAL = 72 sp		**20197**	**100**	

6.2 Estrutura em tamanho dos indivíduos

Do total amostrado, os indivíduos efetivamente utilizados para a análise do comprimento (CT) somaram 19978. A ictiofauna apresentou um CT médio de 86,08 mm (±33,58), com o maior comprimento 771 mm, ocorrendo para a espécie *T. lepturus* na primavera e o menor, 22 mm em *P. brasiliensis* no inverno (Tabela 6). Baseado na diretriz de Sturges foi determinado 16 classes de comprimento para a ictiofauna, sendo que 60% dos indivíduos estiveram compreendidos na classe de 71-119 mm, caracterizando uma ictiofauna de pequeno porte (Figura 6).

Tabela 6- Número de exemplares analisados, valores mínimo, máximo, médio e desvio padrão do comprimento total das espécies de peixes amostradas na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007.

Espécie	n	Comprimento (mm)			
		mínimo	máximo	médio	Desvio Padrão
Achirus declivis	22	68	190	97,95	27,33
Achirus lineatus	9	55	112	90,22	17,19
Aluterus monoceros	1	477	477	477,00	0,00
Anchoa januaria	4	71	139	169,20	174,31
Anchoa spinifer	16	82	177	101,94	32,45
Anchoa tricolor	29	70	113	83,31	7,47
Anchoviella lepidentostole	1	89	89	89,00	0,00
Bairdiella ronchus	14	57	156	92,21	31,35
Cathorops spixii	284	72	273	131,07	34,20
Centropomus undecimalis	1	239	239	239,00	0,00
Cetengraulis edentulus	33	87	162	114,94	19,34
Chaetodipterus faber	9	23	114	66,33	27,71
Chirocentrodon bleekerianus	16	38	100	63,88	18,29
Chloroscombrus chrysurus	95	30	159	77,96	30,78
Citharichthys arenaceus	1	128	128	128,00	0,00
Citharichthys spilopterus	17	55	173	114,35	35,90
Conodon nobilis	165	59	116	86,33	12,69
Chilomycterus spinosus spinosus	2	30	80	73,00	60,81
Cynoscion spp	290	31	135	63,61	12,97
Dactylopterus volitans	2	143	191	167,00	33,94
Diapterus rhombeus	11	99	168	121,09	24,32
Diplectrum radiale	1	119	119	119,00	0,00
Engraulis anchoita	2	95	108	101,50	9,19
Etropus crossotus	88	40	174	69,80	20,55
Eucinostomus melanopterus	1	141	141	141,00	0,00
Gempylus serpens	1	106	106	106,00	0,00
Genidens barbus	6	77	171	139,83	32,36
Genidens genidens	12	75	194	140,33	34,46
Gymnothorax ocellatus	1	495	495	495,00	0,00
Hemicaranx amblyrhynchus	49	50	210	88,22	35,00
Isopisthus parvipinnis	636	31	180	76,00	25,19
Lagocephalus laevigatus	435	43	173	80,46	20,22
Larimus breviceps	611	29	173	75,38	20,98
Lycengraulis grossidens	6	122	150	136,50	13,19
Macrodon ancylodon	144	46	224	100,53	39,52
Menticirrhus americanus	287	42	214	108,81	22,60
Menticirrhus littoralis	42	82	229	125,26	32,10
Micropogonias furnieri	66	56	192	99,11	29,55
Narcine brasiliensis	5	129	186	166,40	22,66
Nebris microps	20	56	258	92,20	45,23

Continuação tabela 6.

Espécie	n	Comprimento (mm)			
		mínimo	máximo	médio	Desvio Padrão
Oligoplites saurus	45	45	213	95,67	43,51
Ophichthus gomesii	5	459	485	476,00	11,87
Ophidion holbrookii	1	155	155	155,00	0,00
Opisthonema oglinum	32	82	114	95,13	7,12
Ophioscion punctatissimus	14	89	148	112,21	13,11
Orthopristis ruber	1	247	247	247,00	0,00
Paralonchurus brasiliensis	1509	22	223	104,68	26,27
Pellona harroweri	735	28	155	63,01	21,70
Peprilus paru	70	24	185	61,29	31,15
Polydactylus oligodon	4	126	214	168,50	49,14
Polydactylus virginicus	5	81	189	117,00	42,64
Pomadasys corvinaeformis	31	96	181	132,94	30,74
Porichthys porosissimus	9	65	181	81,33	38,68
Prionotus punctatus	25	31	119	67,84	19,24
Rhinobatos percellens	3	73	470	209,67	225,55
Rypticus randalli	11	87	131	113,82	15,47
Scomberomorus brasiliensis	2	180	206	193,00	18,38
Selene setapinnis	358	35	187	66,47	24,08
Selene vomer	33	31	110	56,03	18,57
Serranus phoebe	1	112	112	112,00	0,00
Sphoeroides greeleyi	1	124	124	124,00	0,00
Sphoeroides testudineus	34	24	260	123,82	55,40
Stellifer brasiliensis	1460	34	165	83,87	21,17
Stellifer rastrifer	10196	28	212	82,45	20,61
Stellifer sp	558	33	124	78,48	12,44
Stellifer stellifer	835	28	146	77,85	10,70
Symphurus tessellatus	298	54	170	112,94	18,41
Thalassophryne nattereri	1	36	36	36,00	0,00
Trichiurus lepturus	145	92	771	293,90	131,30
Trinectes microphthalmus	26	32	161	57,62	27,75
Trinectes paulistanus	90	62	165	93,42	21,87
Urophycis brasiliensis	4	115	222	145,75	50,98
Zapterix brevirostris	1	120	120	120,00	0,00
TOTAL	**19978**	**22**	**771**	**86,08**	**33,58**

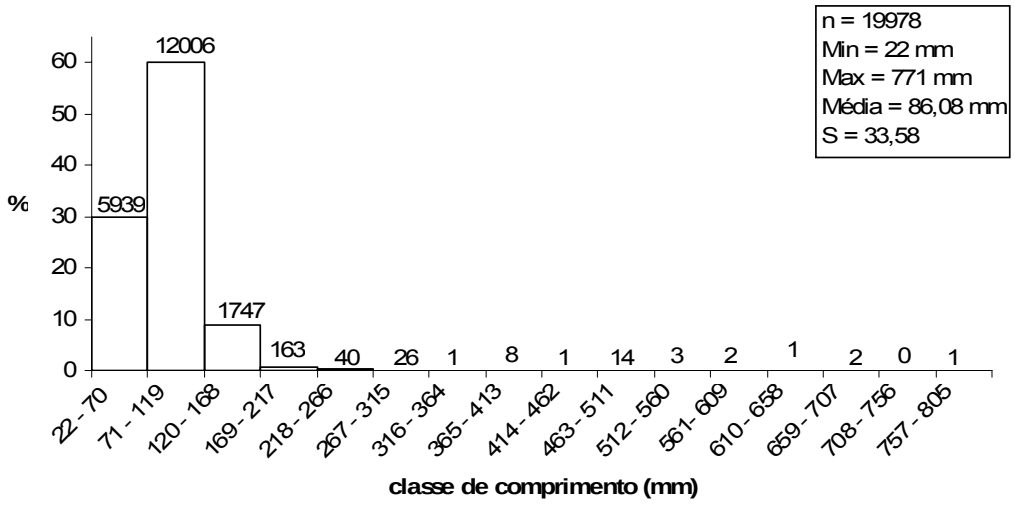


Figura 6- Frequência relativa por classe de comprimento, com seus respectivos número de indivíduos amostrados (n), valores mínimo (Min), máximo (Max), médio (Média) e desvio padrão (S) do comprimento total dos peixes capturados na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007.

Foi calculado para cada espécie, que apresentaram um n ≥ 30 indivíduos, a Relação Peso/Comprimento, os valores das constantes da relação e o coeficiente de correlação encontram-se no Anexo 2. Estas informações ficam disponíveis para outros trabalhos que, por ventura, venham a necessitar destes dados para comparações entre espécies de diferentes locais e épocas de estudo.

6.3 Estrutura Reprodutiva

6.3.1 Análise Geral

Quanto ao sexo e estádio reprodutivo, foram analisados 8313 espécimes macroscopicamente. Não foi possível identificar o sexo em 50% dos indivíduos (n=4102); dentre os demais, 30% eram fêmeas (n=2558) e 20% machos (n=1653).

Em relação à maturação, todos os estádios foram observados, com predominância de indivíduos imaturos em todas as estações amostradas (mais de 50% em cada) (Tabela 7). Outono apresentou maior porcentagem de jovens - A (78%) e primavera a menor (59%); nesta última também se observou um maior número de exemplares (187) maduros - C. Indivíduos em maturação - B foram mais freqüentes no inverno e no verão/07. No inverno, peixes desovados/espermiados estiveram ausentes, sendo que nas demais estações a participação foi inferior a 2%

(Tabela 7). Exemplares com o sexo não-identificado não foram utilizados nesta análise.

Tabela 7- Distribuição sazonal do número de exemplares de peixes analisados quanto à reprodução e respectiva freqüência por estádio de maturação gonadal. EM= estádio de maturação, n= número de indivíduos, %= freqüência de ocorrência, A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D= desovado/espermiado.

PRIMAVERA					
EM	**A**	**B**	**C**	**D/E**	**Total**
n	471	140	176	11	798
%	59,02	17,54	22,06	1,38	

VERAO/2006					
EM	**A**	**B**	**C**	**D/E**	**Total**
n	530	141	127	5	803
%	66,00	17,56	15,82	0,62	

OUTONO					
EM	**A**	**B**	**C**	**D/E**	**Total**
n	700	165	30	4	899
%	77,86	18,35	3,34	0,44	

INVERNO					
EM	**A**	**B**	**C**	**D**	**Total**
n	527	204	51	0	782
%	67,39	26,09	6,52		

VERÃO/2007					
EM	**A**	**B**	**C**	**D**	**Total**
n	604	235	97	2	938
%	64,39	25,05	10,34	0,21	

A pesca camaroeira incidiu predominantemente sobre peixes imaturos (A), correspondendo a 6924 indivíduos, de 64 espécies. O estádio em maturação (B) foi registrado em 886 indivíduos, de 42 espécies; o estádio maduro (C), em 474 indivíduos, de 32 espécies; e o estádio desovado ou espermiado (D/E), em 29 indivíduos, de nove espécies. Vinte e duas espécies (83,3% do total de indivíduos amostrados) foram registradas apenas no estádio imaturo, porém outras nove apresentaram tanto indivíduos maduros, como desovados ou espermiados. Estas

espécies corresponderam a 6% das amostragens do arrasto, são elas: *A. declivis*, *P. brasiliensis*, *P. harroweri*, *S. testudineus*, *S. brasiliensis, S. rastrifer*, *Stellifer* sp., *S. stellifer* e *T. paulistanus* (Tabela 8).

Nas espécies em que foram amostrados 30 ou mais indivíduos ao longo de todo o estudo (somaram 28), metade delas não foram observados indivíduos em reprodução: *C. nobilis*, *E. crossotus*, *H. amblyrhynchus*, *L. laevigatus*, *L. breviceps*, *M. ancylodon*, *M. americanus*, *M. littoralis*, *M. furnieri*, *O. saurus*, *O. oglinum*, *P. paru*, *S. setapinnis* e *S. vomer*; e a outra metade apresentou pelo menos um exemplar no estádio C, D/E: *C. spixii, C. edentulus, C. chrysurus, I. parvipinnis, P. brasiliensis, P., harroweri, S. testudineus* (Prancha 1F)*, S. brasiliensis, S. rastrifer, Stellifer* sp., *S. stellifer, S. tessellatus, T. lepturus* e *T. paulistanus* (Prancha 1L) (Tabela 8).

Tabela 8- Frequência absoluta dos estádios de maturação por espécie amostrada na pesca de arrasto camaroeiro em Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina, de outubro/2005 a março/2007. Negrito= espécies em que ocorreram todos os estádios de maturação. n= número de indivíduos, A= imaturo, B= em maturação, C= maduro, D/E= desovado/espermiado, F= fêmea, M= macho, N- ident= sexo não-identificado.

Espécie	**n**	**A**			**B**		**C**		**D/E**	
		F	M	N-ident	F	M	F	M	F	M
Achirus declivis	**22**	**4**	**2**	**8**	**2**	**0**	**5**	**0**	**1**	**0**
Achirus lineatus	8	3	0	1	3	0	1	0	0	0
Aluterus monoceros	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Anchoa januaria	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0
Anchoa spinifer	13	5	0	5	2	0	1	0	0	0
Anchoa tricolor	29	3	0		12	9	4	1	0	0
Anchoviella lepidentostole	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Bairdiella ronchus	15	2	3	6	2	2	0	0	0	0
Cathorops spixii	240	66	58	104	6	5	1	0	0	0
Centropomus undecimalis	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cetengraulis edentulus	32	2	0	18	1	1	5	5	0	0
Chaetodipterus faber	9	1	0	8	0	0	0	0	0	0
Chirocentrodon bleekerianus	10	0	0	8	1	0	1	0	0	0
Chloroscombrus chrysurus	92	3	5	78	2	2	2	0	0	0
Citharichthys arenaceus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Citharichthys spilopterus	16	0	0	9	5	0	2	0	0	0
Conodon nobilis	136	48	17	70	0	1	0	0	0	0
Chilomycterus spinosus spinosus	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Dactylopterus volitans	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Diapterus rhombeus	11	4	0	3	1	0	1	2	0	0
Diplectrum radiale	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Engraulis anchoita	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Etropus crossotus	83	10	0	71	2	0	0	0	0	0
Eucinostomus melanopterus	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Gempylus serpens	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Genidens barbus	6	0	1	5	0	0	0	0	0	0
Genidens genidens	12	0	4	7	1	0	0	0	0	0
Gymnothorax ocellatus	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Hemicaranx amblyrhynchus	48	4	3	40	0	1	0	0	0	0
Isopisthus parvipinnis	502	92	34	321	13	28	13	1	0	0
Lagocephalus laevigatus	366	34	36	294	1	1	0	0	0	0
Larimus breviceps	485	101	33	332	9	10	0	0	0	0
Lycengraulis grossidens	6	5	0	1	0	0	0	0	0	0
Macrodon ancylodon	147	13	13	118	2	1	0	0	0	0
Menticirrhus americanus	277	77	25	172	3	0	0	0	0	0
Menticirrhus littoralis	42	6	3	31	0	2	0	0	0	0
Micropogonias furnieri	66	12	2	51	1	0	0	0	0	0
Narcine brasiliensis	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0
Nebris microps	20	2	1	16	0	1	0	0	0	0
Oligoplites saurus	45	4	0	41	0	0	0	0	0	0
Ophichthus gomesii	5	0	0	0	3	0	2	0	0	0

Continuação Tabela 8.

Espécie	n	A			B		C		D/E	
		F	M	N-ident	F	M	F	M	F	M
Ophidion holbrookii	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Ophioscion punctatissimus	15	4	4	1	5	1	0	0	0	**0**
Opisthonema oglinum	32	0	8	16	0	8	0	0	0	0
Orthopristis ruber	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Paralonchurus brasiliensis	**924**	**201**	**71**	**586**	**44**	**5**	**15**		**2**	**0**
Pellona harroweri	**339**	**28**	**4**	**245**	**20**	**15**	**20**	**6**	**1**	**0**
Peprilus paru	63	1	0	61	1	0	0	0	0	0
Polydactylus oligodon	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0
Polydactylus virginicus	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Pomadasys corvinaeformis	29	5	0	4	6	2	9	3	0	0
Porichthys porosissimus	9	1	0	7	0	0	1	0	0	0
Prionotus punctatus	24	4	0	20	0	0	0	0	0	0
Rhinobatos percellens	3	2	0	0	0	0	1	0	0	0
Rypticus randalli	11	2	0	1	4	0	4	0	0	0
Scomberomorus brasiliensis	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Selene setapinnis	215	12	1	202	0	0	0	0	0	0
Selene vomer	30	1	0	29	0	0	0	0	0	0
Serranus phoebe	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sphoeroides greeleyi	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Sphoeroides testudineus	**32**	**3**	**1**	**3**	**7**	**5**	**6**	**5**	**0**	**2**
Stellifer brasiliensis	**621**	**214**	**114**	**208**	**41**	**14**	**27**	**2**	**1**	**0**
Stellifer rastrifer	**1857**	**483**	**465**	**334**	**134**	**266**	**80**	**88**	**1**	**6**
Stellifer sp.	**397**	**38**	**66**	**56**	**55**	**50**	**119**	**6**	**5**	**2**
Stellifer stellifer	**392**	**146**	**66**	**128**	**26**	**4**	**12**	**9**	**1**	**0**
Symphurus tessellatus	292	62	15	196	12	5	2	0	0	0
Thalassophryne nattereri	1	0	0	1	0	0	0	0	0	**0**
Trichiurus lepturus	140	30	7	95	4	1	3	0	0	0
Trinectes microphthalmus	21	3	2	15	0	0	1	0	0	0
Trinectes paulistanus	**80**	**7**	**2**	**48**	**11**	**0**	**11**	**0**	**1**	**0**
Urophycis brasiliensis	4	1	0	2	0	0	0	0	0	0
Zapterix brevirostris	1	1	0	0	0	0	0	0	0	**0**
TOTAL	**8313**	**6924**			**886**		**474**		**29**	

Dentre as espécies constantes, 16 atenderam aos requisitos para a análise da reprodução: n≥ 30 indivíduos e mínimo de cinco indivíduos em pelo menos duas estações do ano.

6.3.2 Espécies selecionadas

Cathorops spixii

Para análise biológica foram selecionados 240 indivíduos. Aproximadamente 45% encontravam-se na classe de 124 a 149 mm, e uma percentagem inferior a 6%

registrada nas maiores classes, sendo que de 202 a 227 mm, um único indivíduo estava em reprodução (Figura 7).

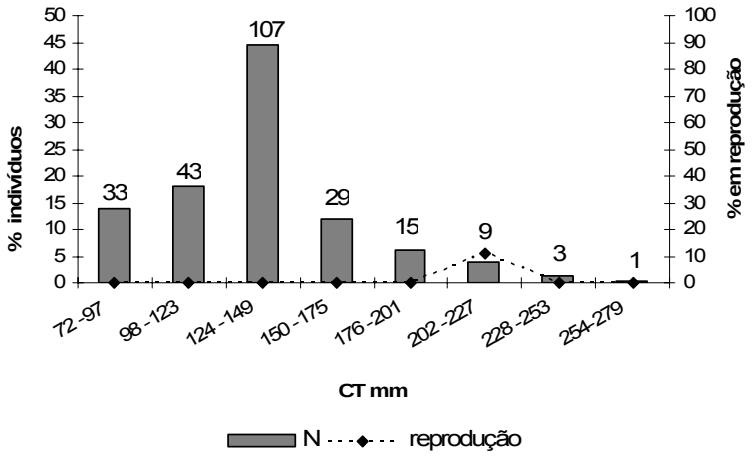


Figura 7- Percentagem de indivíduos de *Cathorops spixii* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Esta espécie esteve ausente na primavera, nas demais estações amostradas foram observadas maiores freqüências de indivíduos imaturos (acima de 90% por estação), não sendo identificados peixes desovados/espermiados (Tabela 9). Do total analisado, 43% não tiveram o sexo identificado. Esporadicamente foram amostradas fêmeas em maturação (outono e verão/07) e uma única madura no verão/07. Apenas no outono foram observados machos em reprodução (Tabela 9).

Tabela 9- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Cathorops spixii,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação, C= maduro.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**		**C**	
		F	**M**	**F**	**M**	**F**	**M**
ver/06 (28)	39,29%	50%	10,71%	-	-	-	-
out (111)	61,26%	10,81%	18,92%	4,50%	4,50%	-	-
inv (24)	29,17%	25%	45,83%	-	-	-	-
ver/07 (77)	23,38%	44,16%	29,87%	1,30%	-	1,30%	-

No verão/06 foi registrada a maior média do K (H=171,92; p*<0,05, n=279) (Figura 8 e Anexo 3), entretanto o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas. Devido ao baixo número amostral de indivíduos B e C, não se pôde inferir sobre o período reprodutivo e observa-se que a pesca camaroeira está incidindo sobre indivíduos jovens.

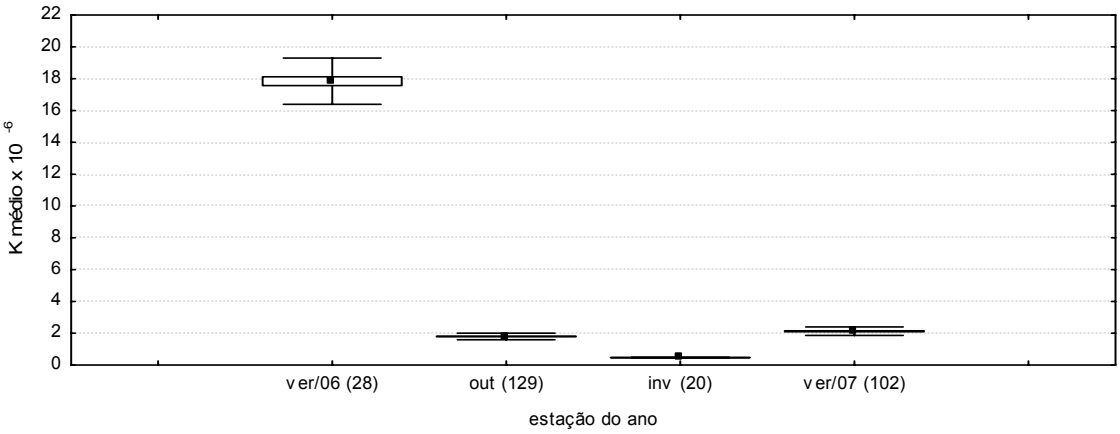


Figura 8- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Cathorops spixii*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Chloroscombrus chrysurus

Quanto à classe de tamanho, predominaram indivíduos de 30 a 48 mm e 87 a 105 mm (Figura 9). Apenas seis indivíduos ocorreram nas duas maiores classes, em cada uma delas foi observado apenas um peixe em reprodução (Figura 9).

Ao longo do estudo predominaram indivíduos imaturos, dos quais 84% não tiveram seu sexo identificado. Esta espécie esteve ausente na primavera, no inverno apenas dois indivíduos foram amostrados, estes com o sexo não-identificado. Indivíduos adultos apresentaram uma baixa ocorrência (n= 6), apenas no verão/06 foram observados duas fêmeas e dois machos em maturação e ainda duas fêmeas maduras, porém não foram encontrados exemplares desovados/espermiados (Tabela 10).

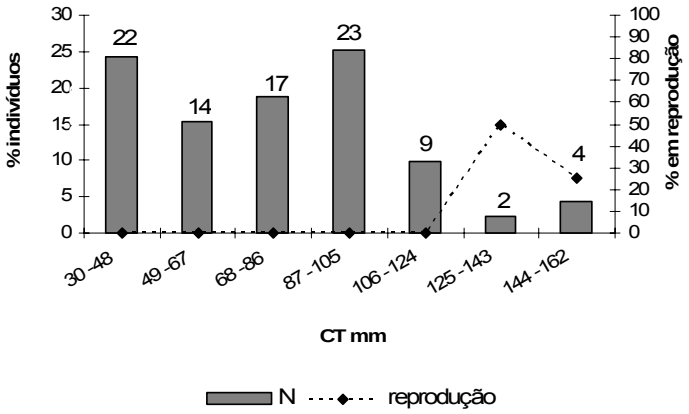


Figura 9- Percentagem de indivíduos de *Chloroscombrus chrysurus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Tabela 10- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Chloroscombrus chrysurus*, segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação, C= maduro.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**		**C**	
		F	**M**	**F**	**M**	**F**	**M**
ver/06 (35)	68,57%	2,86%	11,43%	5,71%	5,71%	5,71%	-
out (22)	90,91%	4,55%	4,55%	-	-	-	-
inv (2)	100%	-	-	-	-	-	-
ver/07 (33)	96,97%	3,03%	-	-	-	-	-

O maior valor de K foi registrado no verão/07, houve diferenças significativas ao longo das estações do ano (H=79,23; p*<0,05; n=93) (Figura 10 e Anexo 3), entretanto o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas. Em decorrência do baixo número amostral de indivíduos adultos e somente em uma única estação, não se pôde inferir sobre o período reprodutivo, e observa-se que a pesca camaroeira está incidindo sobre indivíduos jovens.

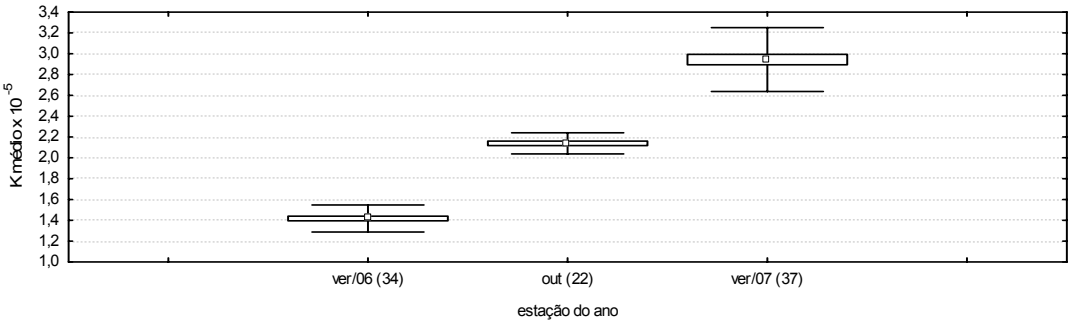


Figura 10- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Chloroscombrus chrysurus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Conodon nobilis

Considerando os 134 indivíduos analisados, acima de 80% compreenderam entre as classes de tamanho de 70 a 101 mm, com disposição equitativa entre as classes intermediárias. Não foram observados indivíduos em reprodução (Figura 11).

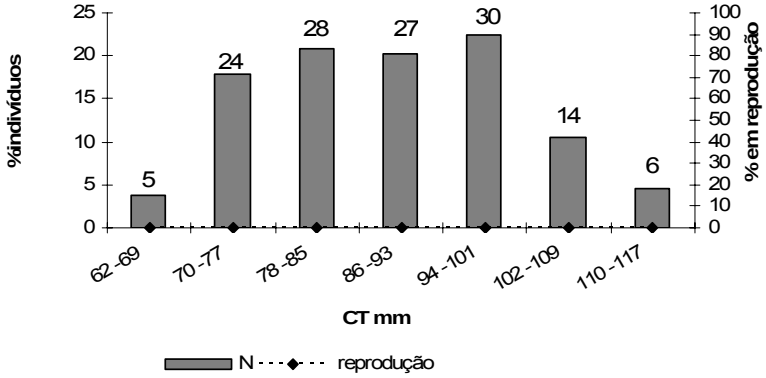


Figura 11- Percentagem de indivíduos de *Conodon nobilis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Não foi possível identificar o sexo em 51% dos indivíduos analisados. Na primavera 100% não tiveram seu sexo identificado (n=4), nas demais estações predominaram fêmeas e machos imaturos, sendo que apenas um macho em maturação foi observado no inverno (Tabela 11).

Tabela 11- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Conodon nobilis,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo, B= em maturação.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**	
		F	**M**	**F**	**M**
pri (4)	100%	-	-	-	-
ver/06 (10)	70%	10%	20%	-	-
out (14)	42,86%	50%	7,14%	-	-
inv (32)	37,50%	43,75%	15,63%	-	3,13%
ver/07 (76)	53,95%	34,21%	11,84%	-	-

O Fator de Condição foi elevado no verão/06, verão/07, seguido do inverno (H=52,70; p*<0,05; n=161), sendo que não houve diferenças significativas entre os dois verões, mesmo com o ver/06 ter apresentado um número de indivíduos inferior ao ver/07, 10 e 97, respectivamente (Figura 12 e Anexo 3). Como apenas um macho em maturação foi amostrado, o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas.

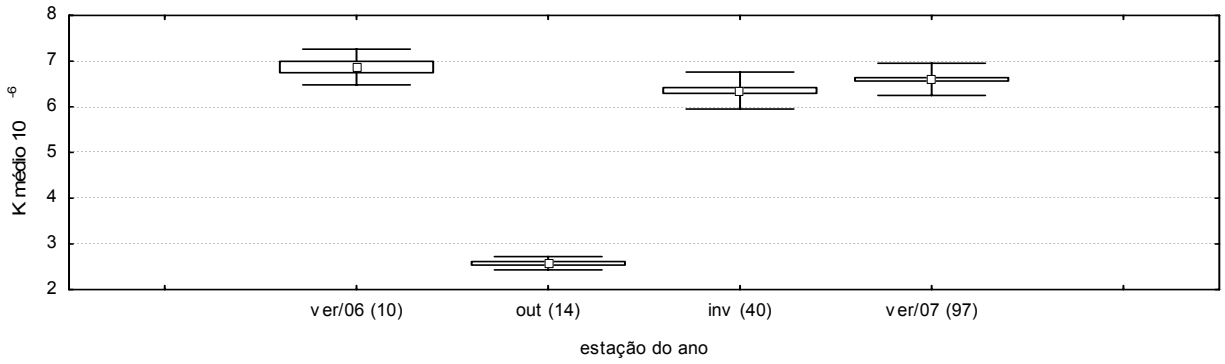


Figura 12- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Conodon nobilis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Isopisthus parvipinnis

Ao longo do estudo predominaram indivíduos pequenos, acima de 72% estavam compreendidos entre as classes de 50 a 100 mm. Exemplares em reprodução ocorreram de 101 a 185 mm, nestas classes de tamanho foi registrada menor freqüência de indivíduos, sugerindo que a frota arrasteira incide sobre os indivíduos jovesn e de pequeno porte (Figura 13).

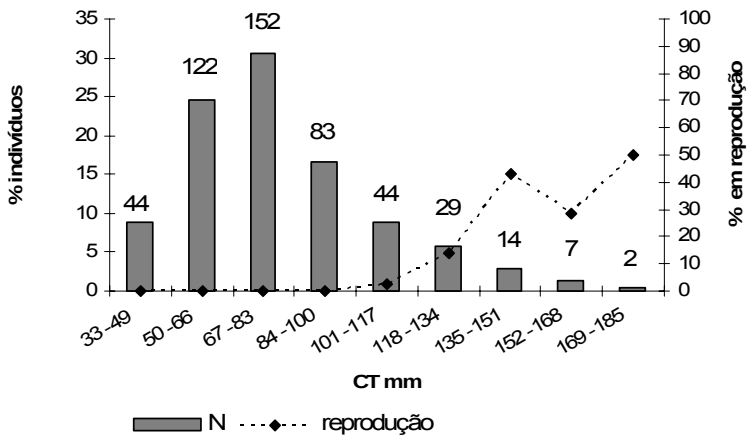


Figura 13- Percentagem de indivíduos de *Isopisthus parvipinnis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Em 36% dos indivíduos analisados foi possível identificar o sexo. Peixes imaturos foram encontrados em maior proporção ao longo das estações amostradas (Figura 14a). Machos em maturação tiveram maior participação no outono e verão/07 (acima de 50%), enquanto fêmeas neste estádio no verão/07 (30%). Poucos exemplares maduros foram amostrados (n=14), estes presentes no verão/06, outono e principalmente fêmeas no verão/07 (n=9). Peixes desovado/espermiado não foram observados (Figura 14b e c). Por meio do corte histológico pode-se observar um ovário maduro com a presença de folículos V (Prancha 1A) e um testículo em maturação (Prancha 2C).

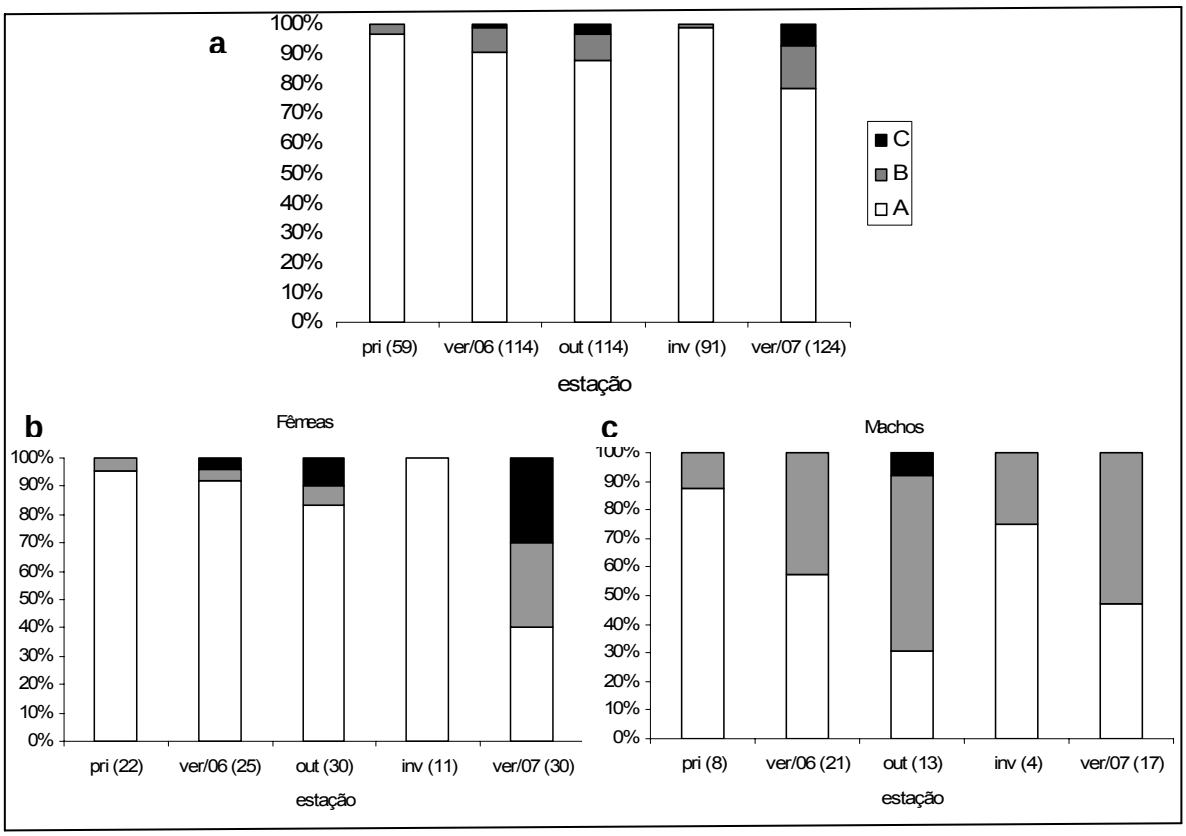


Figura 14- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Isopisthus parvipinnis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro.

No verão/07 o K alcançou a maior média (H=406,38; p*<0,05; n=636), seguido do outono. Aplicando-se o *post-hoc*, observou-se que apenas entre o verão/06 e o inverno não houve diferenças significativas (Figura 15 e Anexo 3). Os valores do Fator de Condição do outono e do ver/07 podem estar sendo influenciados pelo maior percentual de indivíduos maduros.

Quanto ao IGS individual, para os machos, o valor mais elevado foi observado no inverno (0,93), embora um único indivíduo adulto foi amostrado. Nas fêmeas, o maior valor de IGS individual foi registrado no verão/07 (4,59) (Figura 16). O mesmo padrão de IGS foi observado para o IAR, no qual verão/07 apresentou maiores valores indicando uma atividade reprodutiva intensa (Figura 17).

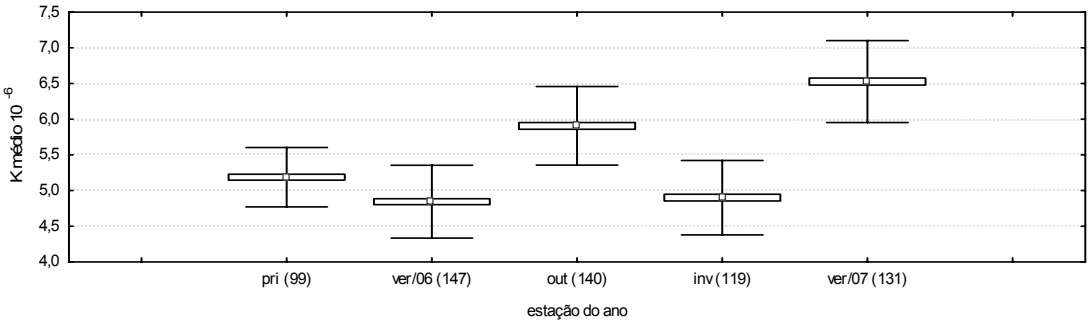


Figura 15- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Isopisthus parvipinnis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

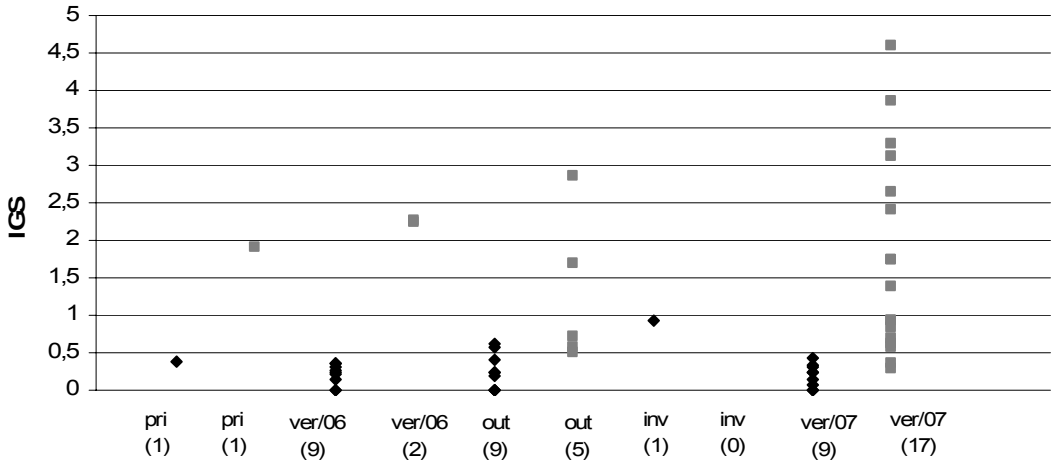


Figura 16- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Isopisthus parvipinnis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

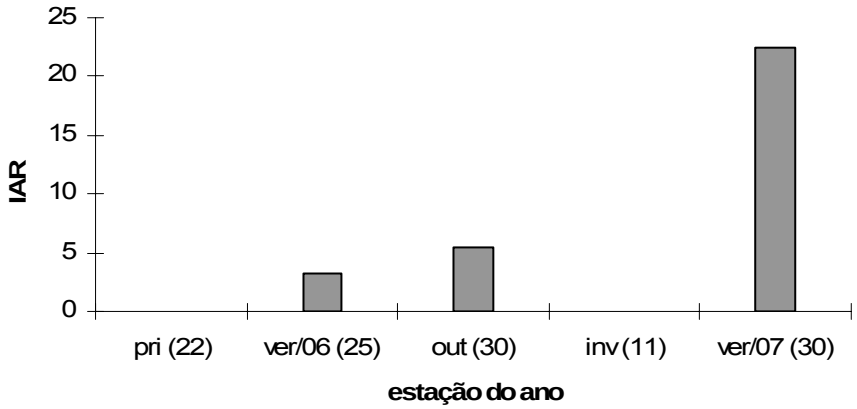


Figura 17- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Isopisthus parvipinnis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

Lagocephalus laevigatus

Aproximadamente 70% dos indivíduos estavam compreendidos entre 58 a 87 mm (Figura 18). Não ocorreram peixes em reprodução.

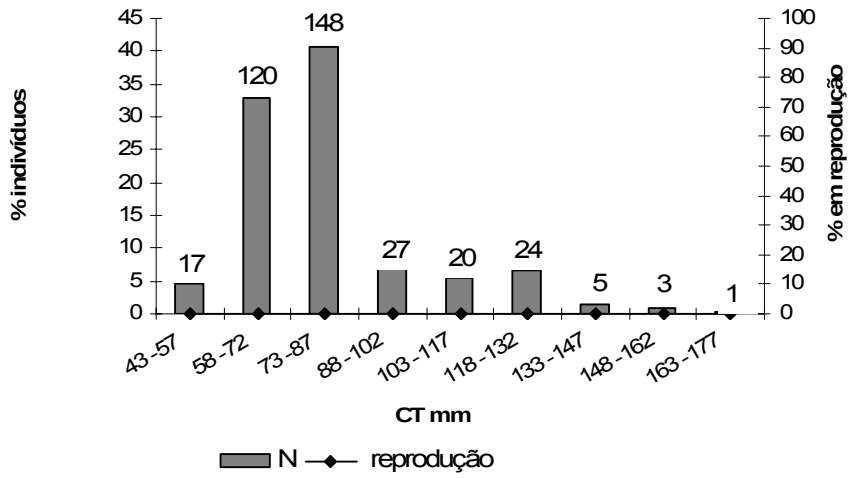


Figura 18- Percentagem de indivíduos de *Lagocephalus laevigatus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Dos 366 exemplares utilizados para a análise reprodutiva, 80% não tiveram seu sexo identificado. Dessa forma, ao longo do estudo predominaram indivíduos jovens. No inverno 100% eram jovens com sexo não-identificado, apenas no verão/07 foram registrados dois indivíduos em processo de maturação gonadal, sendo uma fêmea e um macho (Tabela 12). Na fotomicrografia observa-se um ovário imaturo apresentando lamelas organizadas recobertas por folículos pré-vitelogênicos (I e II) (Prancha 3D).

Tabela 12- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Lagocephalus laevigatus*, segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em reprodução.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**	
		F	**M**	**F**	**M**
pri (126)	97,62%	-	2,38%	-	-
ver/06 (63)	77,78%	14,29%	7,94%	-	-
out (8)	87,50%	-	12,50%	-	-
inv (8)	100%	-	-	-	-
ver/07 (161)	66,46%	15,53%	16,77%	0,62%	0,62%

Na primavera foi obtida a maior média do Fator de Condição (H=356,02; p*<0,05; n=420). Esta estação diferiu significativamente das demais, e ainda existiu diferença entre o verão/06 e o verão/07 (Figura 19 e Anexo 3), entretanto o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas. Os baixos valores médios registrados no outono e inverno podem estar sendo influenciados pelo número amostral reduzido.

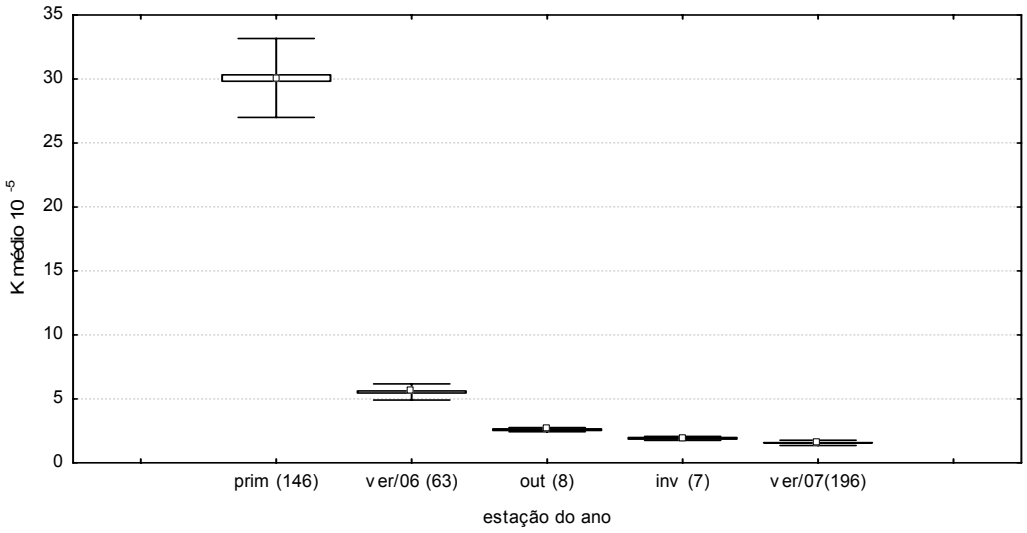


Figura 19- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Lagocephalus laevigatus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Larimus breviceps

Os indivíduos de *L. breviceps* se concentraram nas menores classes de comprimento, sendo que acima de 90% estavam entre 40 e 107 mm. Exemplares em reprodução estiveram ausentes (Figura 20).

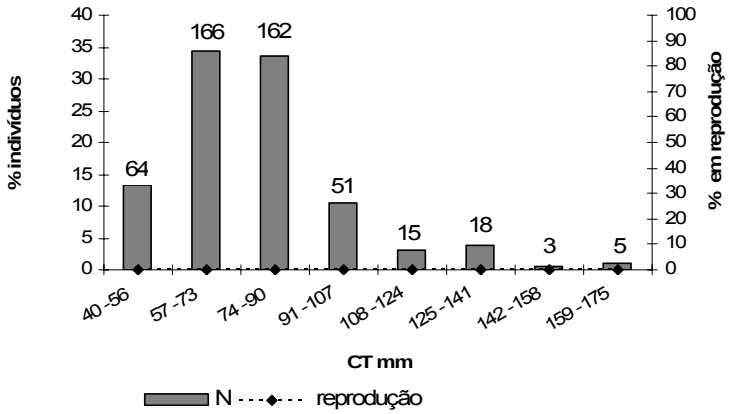


Figura 20- Percentagem de indivíduos de *Larimus breviceps* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Ao longo de todo o estudo predominaram indivíduos jovens, sendo que no verão/06 ocorreram apenas peixes neste estádio. O maior estádio de desenvolvimento gonadal registrado foi o B e a estação com maior ocorrência percentual foi a primavera, fêmeas (5,26%) e machos (21,05%) (Tabela 13), embora o número amostral nesta estação tenha sido inferior (n=19) as demais. Na Prancha 2D pode-se observar um testículo em maturação com túbulos seminíferos mais alargados, com formação de cistos de linhagem espermatogênica e espermatozóides, corroborando o desenvolvimento gonadal máximo encontrado para os machos desta espécie.

Tabela 13- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Larimus breviceps,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em reprodução.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**	
		F	**M**	**F**	**M**
pri (19)	15,79%	21,05%	36,84%	5,26%	21,05%
ver/06 (106)	84,91%	11,32%	3,77%	-	-
out (171)	66,08%	23,98%	6,43%	1,17%	2,34%
inv (64)	65,63%	25,00%	7,81%	-	1,56%
ver/07 (125)	67,20%	22,40%	4,80%	4,80%	0,80%

Em relação ao Fator de Condição, obtiveram-se diferenças significativas entre as estações amostradas (H=468,49; p*<0,05; n=609), com dois picos de K elevado, verão/06 e inverno, sem diferenças significativas (Figura 21 e Anexo 3). Entretanto o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas, uma vez que não foram observados indivíduos em reprodução.

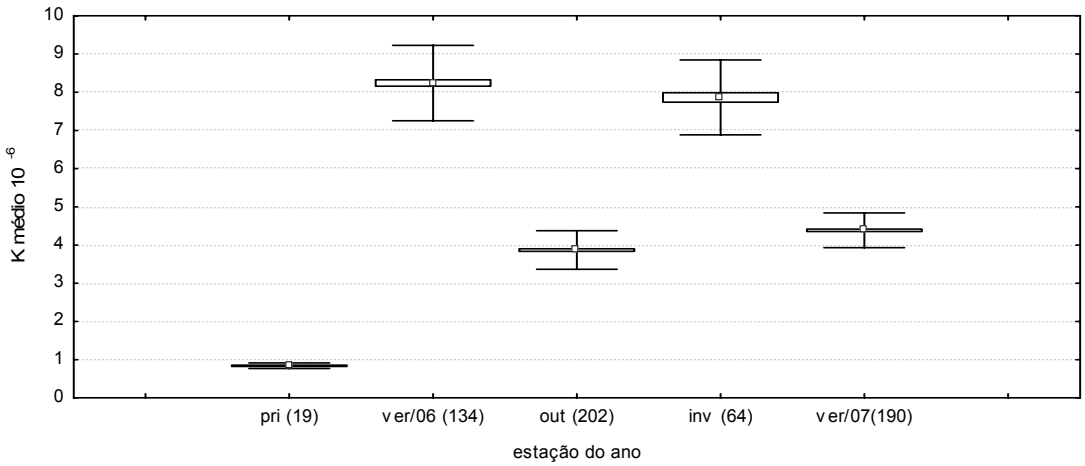


Figura 21- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Larimus breviceps*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Macrodon ancylodon

A maior freqüência de indivíduos (33%) esteve na classe de tamanho de 69 a 91 mm, somente 16% ocorreram nas maiores classes, de 138 a 229 mm. Exemplares em reprodução não foram amostrados (Figura 22).

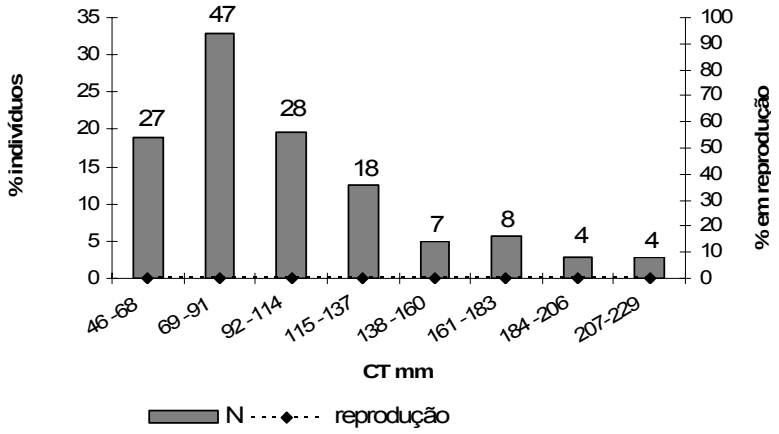


Figura 22- Percentagem de indivíduos de *Macrodon ancylodon* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Macrodon ancylodon não ocorreu no verão/06 e no outono, nas demais estações predominaram indivíduos imaturos. Dos 147 exemplares utilizados na análise gonadal, 80% não tiveram seu sexo identificado. Somente três indivíduos adultos foram registrados no verão/07, sendo duas fêmeas (6,67%) e um macho (3,33%) (Tabela 14). No corte histológico de uma gônada feminina pode-se observar o início de deposições de vitelo. (folículo III) (Prancha 3A).

Tabela 14- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Macrodon ancylodon,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em maturação.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**	
		F	**M**	**F**	**M**
pri (24)	87,50%	8,33%	4,17%	-	-
inv (93)	93,55%	3,23%	3,23%	-	-
ver/07 (30)	33,33%	26,67%	30,00%	6,67%	3,33%

Quanto ao Fator de Condição a maior média foi registrada no inverno (H=105,78; p*<0,05; n=143) (Figura 23 e Anexo 3), entretanto o valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas. Não foi possível inferir sobre o período reprodutivo devido às limitações do número amostral de indivíduos adultos.

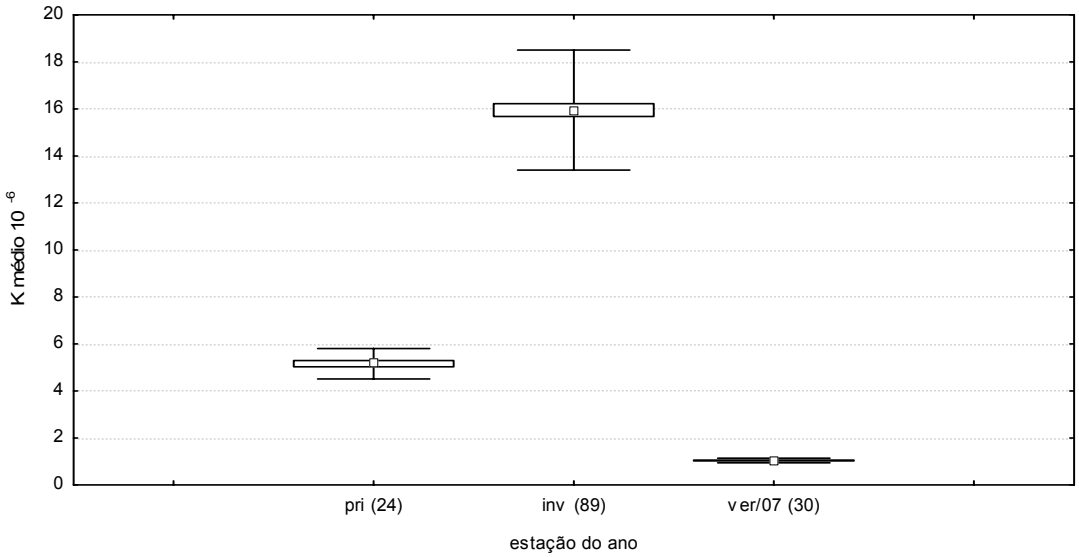


Figura 23- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Macrodon ancylodon*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Menticirrhus americanus

Acima de 80% dos indivíduos mensurados estavam compreendidos na classe de comprimento de 82 a 141 mm. Exemplares a partir de 142 mm apresentaram freqüência inferior a 7%. Peixes em reprodução estiveram ausentes (Figura 24).

Menticirrhus americanus esteve presente ao longo de todo o período de estudo. Dos 277 indivíduos utilizados para análise reprodutiva, em 38% foi possível identificar o sexo. Apenas três fêmeas foram registradas em maturação gonadal com uma percentagem inferior a 3% no verão/06, outono e inverno. No verão/07 não foram identificadas fêmeas. Machos imaturos estiveram presentes em todas as estações (Tabela 15). A fotomicrografia revela um testículo em cujos túbulos seminíferos pouco desenvolvidos predominam cistos de espermatogônias (Prancha 3E), caracterizando um macho jovem.

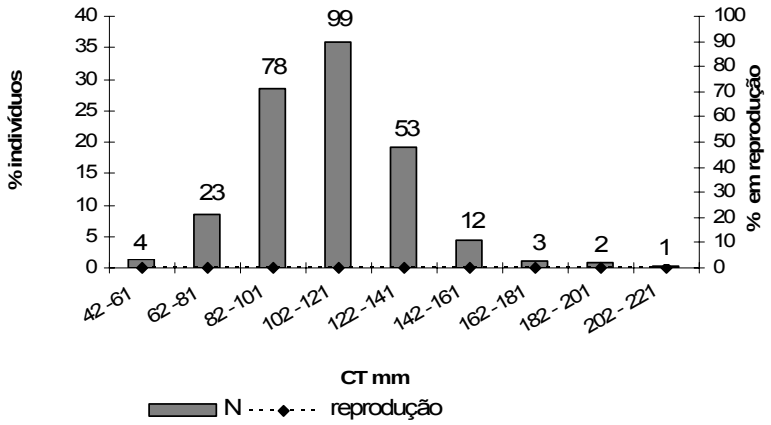


Figura 24- Percentagem de indivíduos de *Menticirrhus americanus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Tabela 15 Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Menticirrhus americanus,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo; B= em maturação.

	Sexo não-identificado	**A**		**B**	
		F	**M**	**F**	**M**
pri (29)	58,62%	27,59%	13,79%	-	-
ver/06 (94)	76,60%	20,21%	2,13%	1,06%	-
out (45)	48,89%	40%	8,89%	2,22%	-
inv (95)	51,58%	33,68%	13,68%	1,05%	-
ver/07 (14)	85,71%	-	14,29%	-	-

O Fator de Condição esteve mais elevado na primavera (H=181,59; p*<0,05; n=285) e a menor média foi registrada no verão/07 (Figura 25 e Anexo 3). Todas as estações amostradas tiveram seu K significativamente diferente, com exceção do outono e inverno.

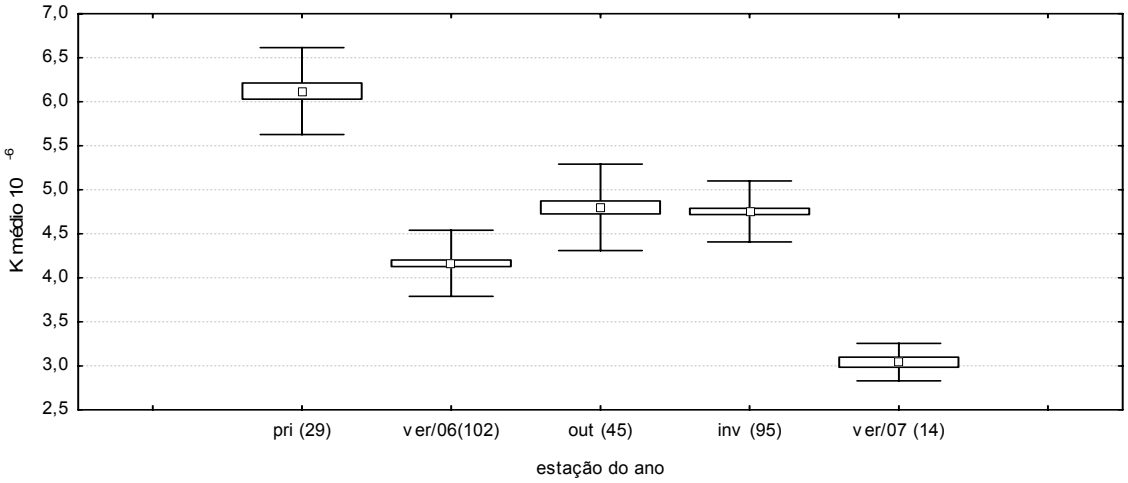


Figura 25- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Menticirrhus americanus*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Paralonchurus brasiliensis

Paralonchurus brasiliensis foi a segunda espécie com maior número de indivíduos amostrados. A concentração dos indivíduos ocorreu entre as classes de tamanho de 85 a 126 mm. Apenas 10% estiveram presentes entre as maiores, de 148 a 241 mm, nas quais incluíam-se peixes em reprodução (Figura 26). Os dados demonstram que conforme aumenta a classe de tamanho diminui o número de indivíduos amostrados, mas se eleva o número de exemplares em reprodução. Dessa forma, observa-se que a frota camaroeira incidiu preferencialmente sobre os indivíduos menores e não maduros.

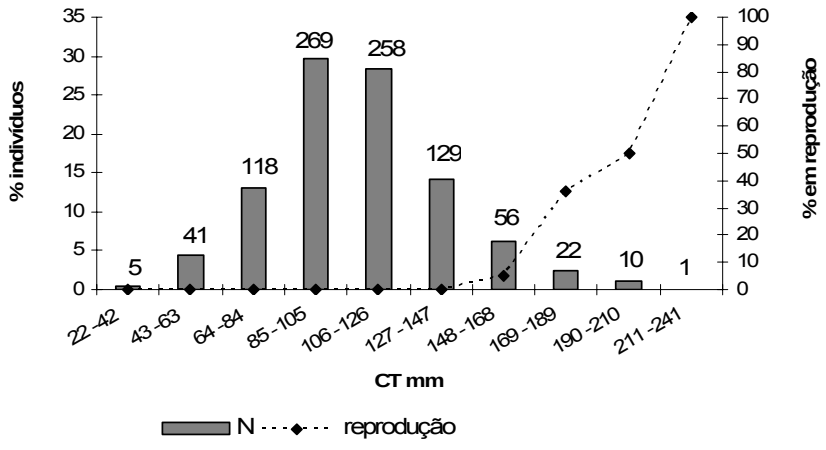


Figura 26- Percentagem de indivíduos de *Paralonchurus brasiliensis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Ao longo do estudo predominaram peixes imaturos, acima de 80% por estação, entretanto em todo período foram registrados indivíduos adultos (Figura 27 a). No outono, fêmeas ocorreram nos quatro estádios de desenvolvimento gonadal, a percentagem de indivíduos jovens foi maior (50%), seguido de 25% C, 20% B e 5% D (Figura 27 b). Apenas cinco machos foram identificados em maturação (Figura 27 c). Por meio do corte histológico pode-se observar um ovário maduro com folículos em hidratação (folículo VI), apresentando uma homogeneização do citoplasma do ovócito, acompanhado pelo deslocamento do núcleo para o pólo animal da célula. Esse fato condiz com a iminência de uma desova (Prancha 1C).

Quanto ao Fator de Condição, o inverno apresentou uma média mais elevada, seguida do outono, e o menor valor foi obtido no verão/06. ($H=1211,45$; $p^*<0,05$; $n=1509$) (Figura 28 e Anexo 3).

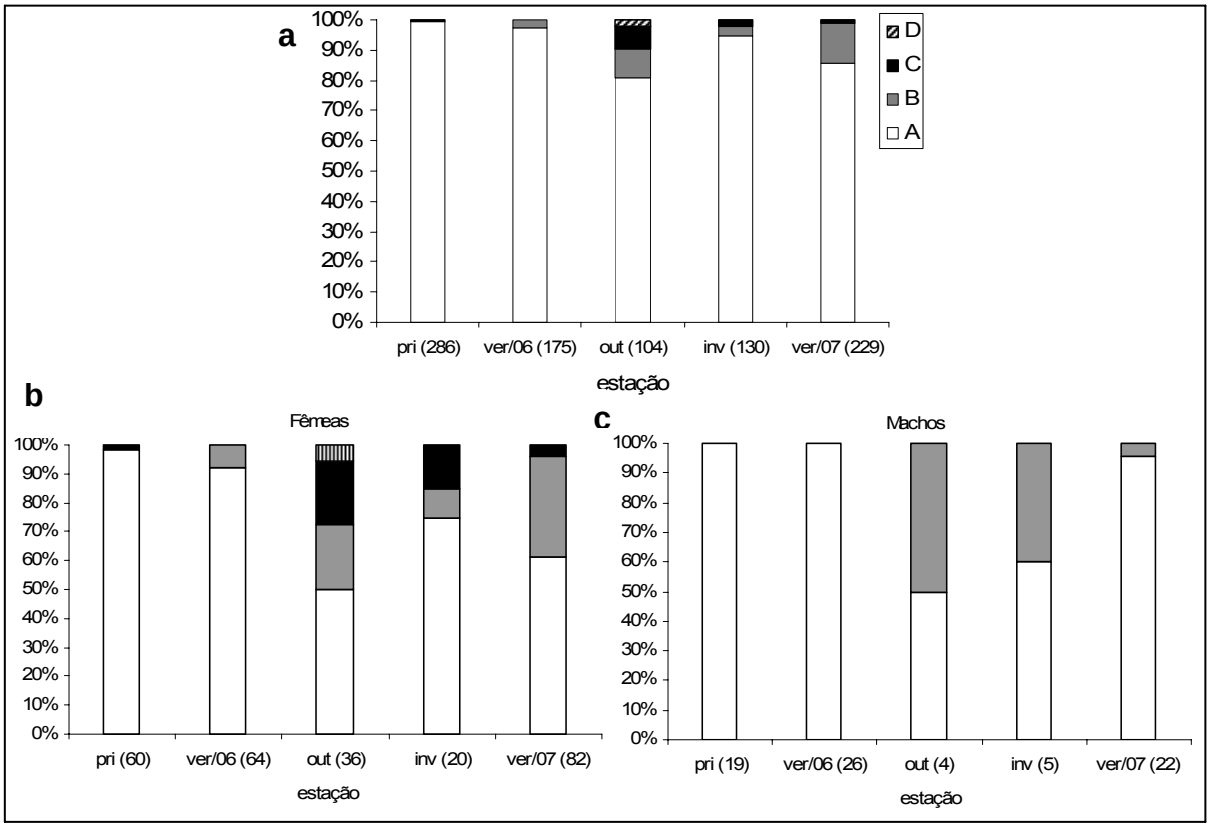


Figura 27- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Paralonchurus brasiliensis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D= desovado/espermiado.

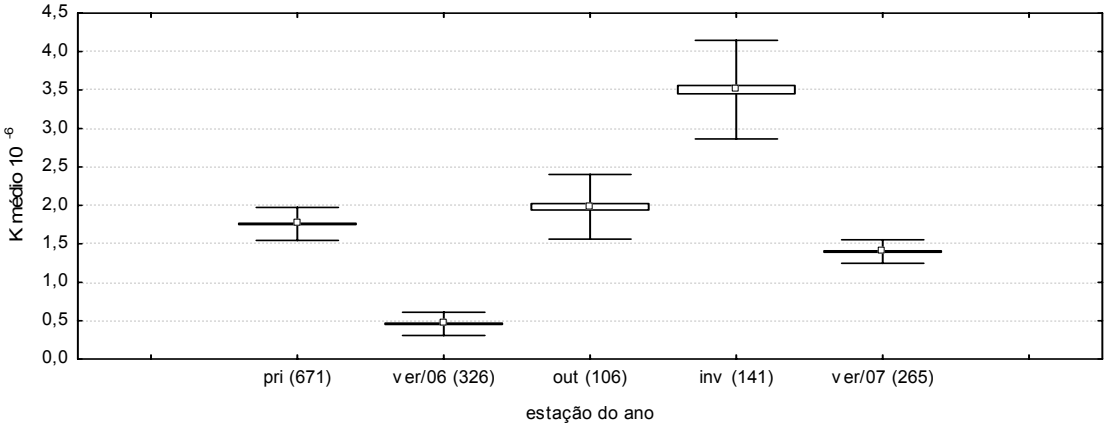


Figura 28- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Paralonchurus brasiliensis*, por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Quanto às fêmeas, o IGS individual mais alto (4,20) foi registrado no inverno (Figura 29), mesmo período do maior valor de K. A atividade reprodutiva esteve intensa no outono, moderada no inverno, incipiente na primavera e nula no verão/06 e verão/07 (Figura 30).

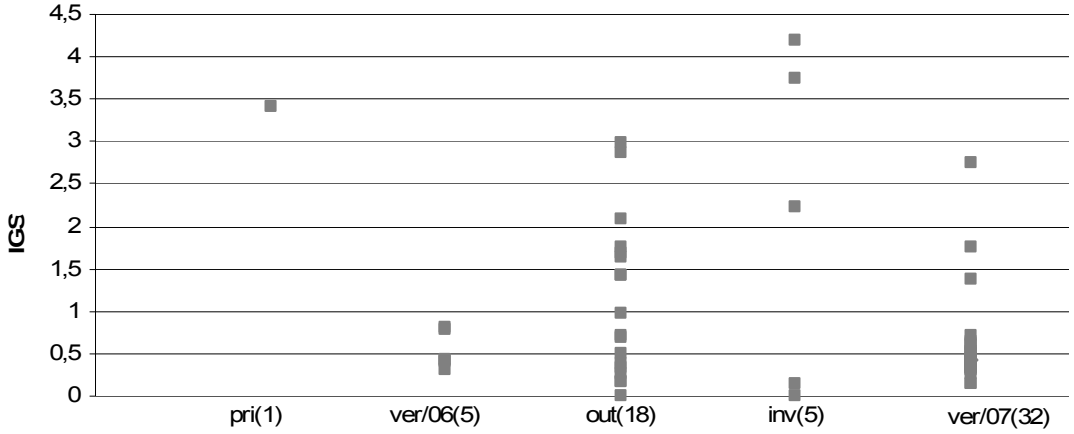


Figura 29- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de fêmeas (■) de *Paralonchurus brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

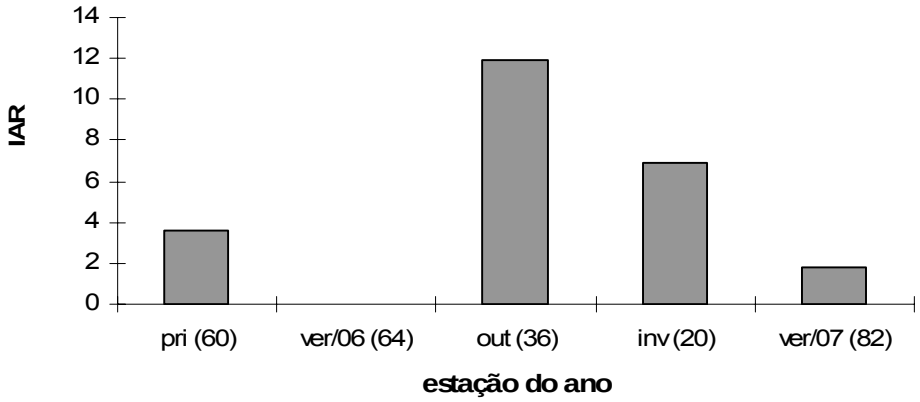


Figura 30- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Paralonchurus brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

Pellona harroweri

Foram analisados 322 indivíduos, dos quais aproximadamente 27% estavam compreendidos entre a classe de 45 a 60 mm. A partir de 77 a 92 mm foram registrados indivíduos em reprodução (Figura 31).

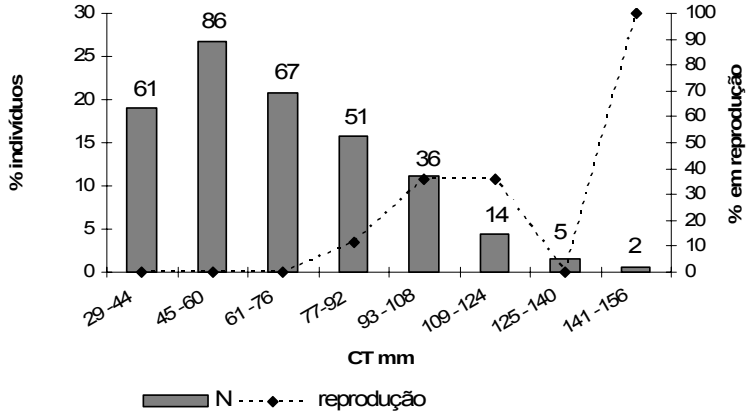


Figura 31- Percentagem de indivíduos de *Pellona harroweri* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Do total de indivíduos analisados 81% eram imaturos, os quais predominaram ao longo do estudo (Figura 32 a). Fêmeas adultas estiveram ausentes na primavera. No inverno e no verão/07 predominaram fêmeas em maturação, 50% e 45% respectivamente. Ressalta-se que no inverno apenas duas fêmeas foram identificadas, este reduzido número limita a análise. Fêmeas maduras (45%) apresentaram maior percentagem no verão/07 e ainda nesta estação, uma única fêmea desovada (5%) foi observada (Figura 32 b). Os machos estiveram em número pequeno e não foram observados no outono e inverno, já nos dois verões predominaram em maturação (acima de 50%). Machos maduros foram identificados no ver/06 e ver/07, em ambos com uma baixa freqüência percentual (Figura 32 c). Por meio da micrografia de uma gônada pode-se observar fêmea com ovário maduro e com a presença de folículo atrésico e folículo em hidratação (folículo VI). A presença do folículo hidratado indica proximidade de uma desova (Prancha 1D).

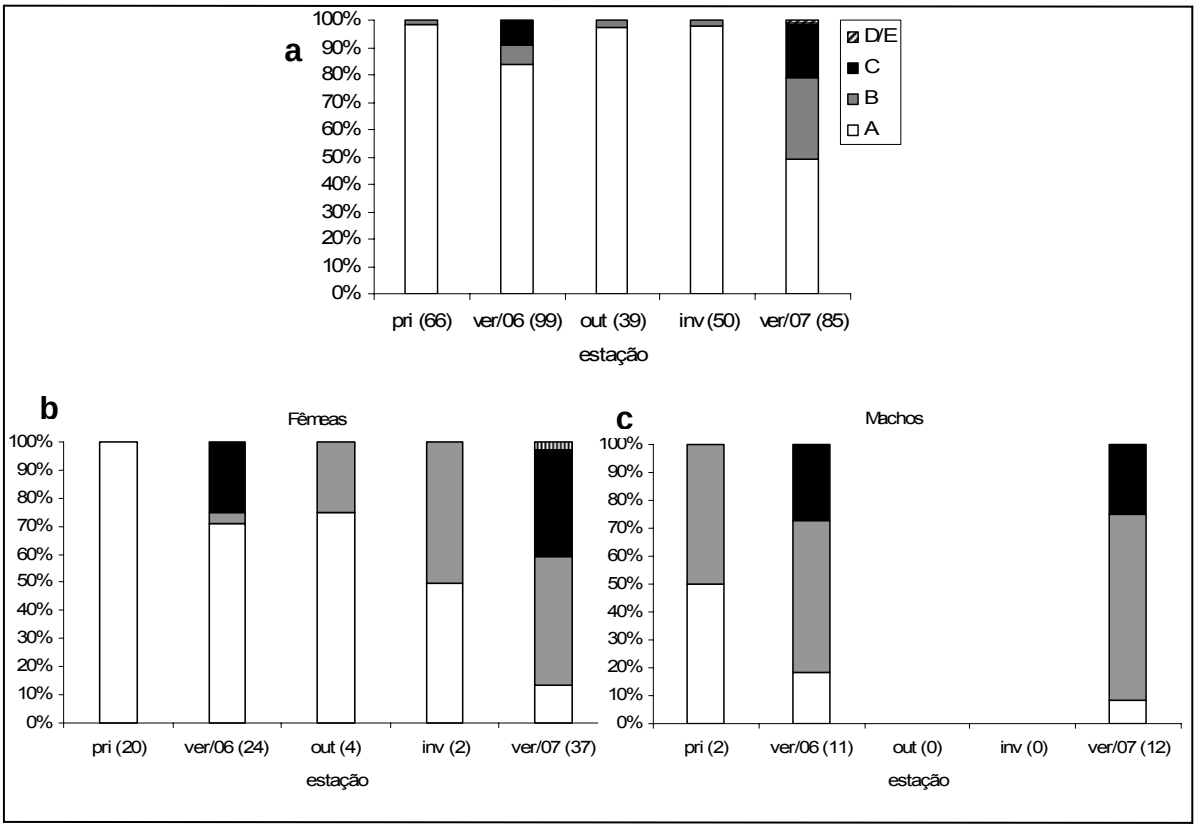


Figura 32- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Pellona harroweri*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado.

O Fator de Condição esteve mais alto no inverno e mais baixo na primavera, outono e verão/07, sem diferenças significativas entre estas estações (H=552,96; p*<0,05; n= 728) (Figura 33 e Anexo 3).

O Índice Gonadossomático individual dos machos e das fêmeas foram mais elevados no verão/07 (3,43 e 4,26, respectivamente), seguido do verão/06 (0,85 e 2,30, respectivamente) (Figura 34). Considerando o IAR, nos dois verões houve atividade reprodutiva, sendo que no verão/06 esta foi moderada (IAR= 9,66, n= 5) e no verão/07 muito intensa (IAR= 37,78, n= 15).

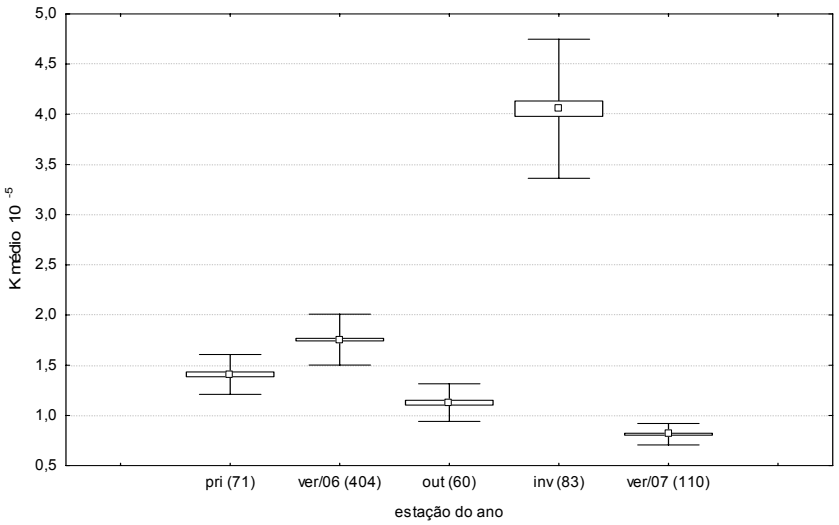


Figura 33- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição de *Pellona harroweri* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

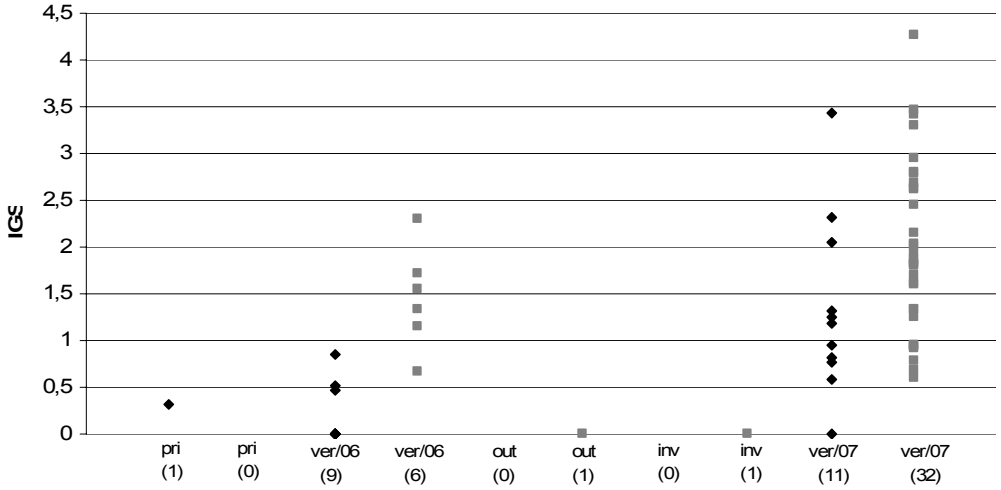


Figura 34- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Pellona harroweri*. Entre ( ) o número de indivíduos.

Selene setapinnis

Em torno de 46% dos indivíduos analisados encontravam-se na menor classe de tamanho, de 35 a 55 mm. Não houve registro de indivíduos adultos (Figura 35). Apenas imaturos foram capturados, destes, 13 tiveram seu sexo determinado, sendo 11 fêmeas no verão/06 e uma no outono e um macho no verão/07 (Tabela 16).

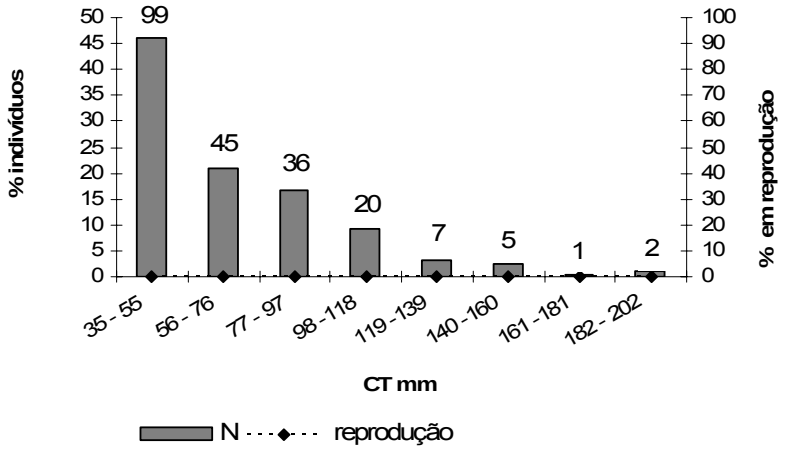


Figura 35- Percentagem de indivíduos de *Selene setapinnis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Tabela 16- Freqüência relativa dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Selene setapinnis,* segundo a estação do ano. F= fêmeas; M= machos; A= imaturo.

	Sexo não-identificado	**A**	
		F	**M**
pri (2)	100%	-	-
ver/06 (67)	83,58%	16,42%	-
out (30)	96,67%	3,33%	-
inv (1)	100%	-	-
ver/07 (116)	99,14%	-	0,86%

Quanto ao Fator de Condição, houve diferenças significativas (H=147,23; p*<0,05; n= 355) e a maior média foi obtida no verão/07 e a menor no outono (Figura 36 e Anexo 3). Esta última estação apresentou um número amostral reduzido, o que pode estar influenciando no valor médio baixo do Fator de Condição, uma vez que em nenhuma das estações foram identificados peixes adultos e a variação do K não pode estar sendo influenciada pelo peso das gônadas.

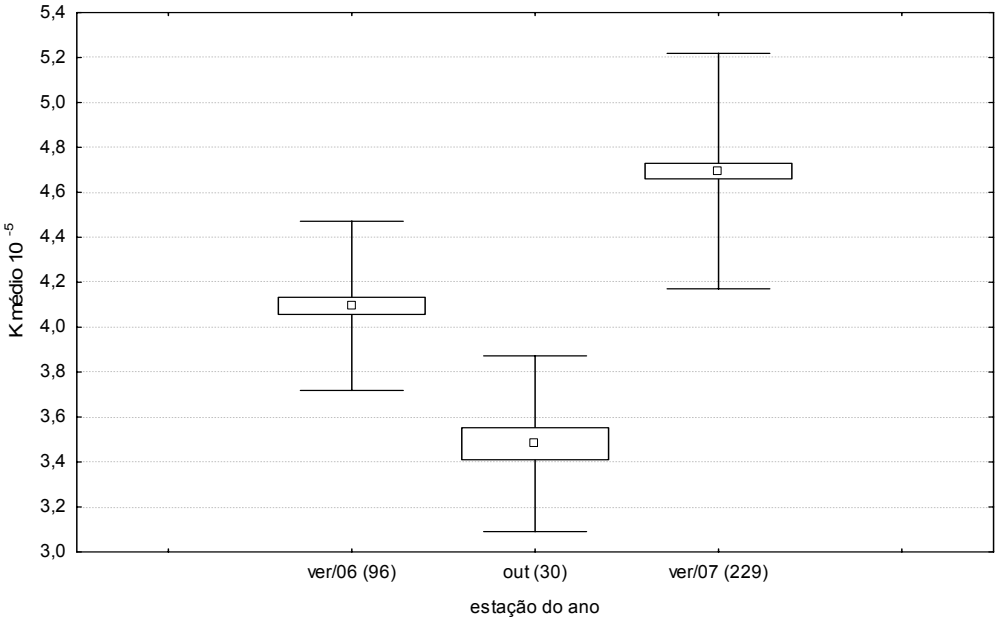


Figura 36- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Selene setapinnis* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Stellifer brasiliensis

Em um total de 611 indivíduos, aproximadamente 50% estavam compreendidos entre as classes de tamanho de 74 a 87 mm e de 88 a 101 mm, sendo que a partir desta última classe, foram registrados os primeiros indivíduos em reprodução. Entre 144 a 171 mm apenas quatro indivíduos foram amostrados e estes se encontravam em reprodução (Figura 37).

A pesca de arrasto incidiu predominantemente sobre os indivíduos imaturos (86,3%), destes 38,7% não tiveram seu sexo identificado. Ao longo de todas as estações foram observados indivíduos maduros (Figura 38 a). Quanto às fêmeas adultas, aproximadamente 30% estavam em maturação no outono, já a maior percentagem de maduras (25%) ocorreu no inverno, embora o número amostral nesta estação tenha sido inferior das demais, o que pode estar limitando a análise. Uma única fêmea desovada ocorreu no outono (Figura 38 b). Quanto aos machos, o inverno foi a estação com maior percentual de peixes em maturação (50%), mas como citado para as fêmeas, o baixo número amostral pode estar mascarando os resultados. Foram observados apenas dois machos maduros, um na primavera (5%) e um no outono (3%) (Figura 38 c). A fotomicrografia de um ovário maduro mostra a presença de folículos com grânulos de vitelo fusionados (folículo V) (Prancha 1G).

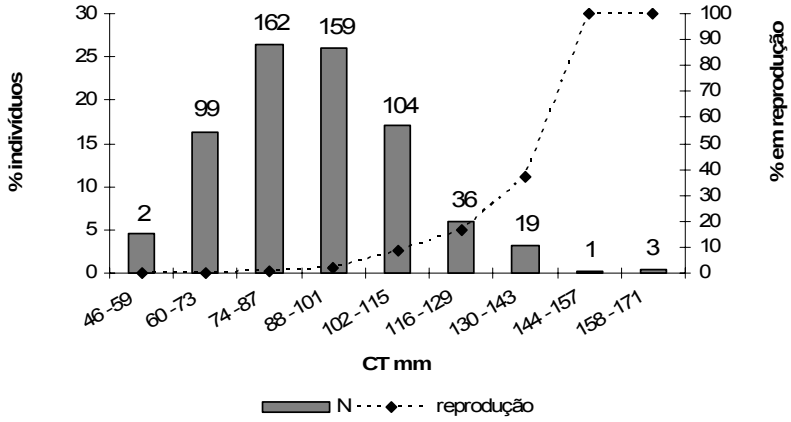


Figura 37- Percentagem de indivíduos de *Stellifer brasiliensis* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

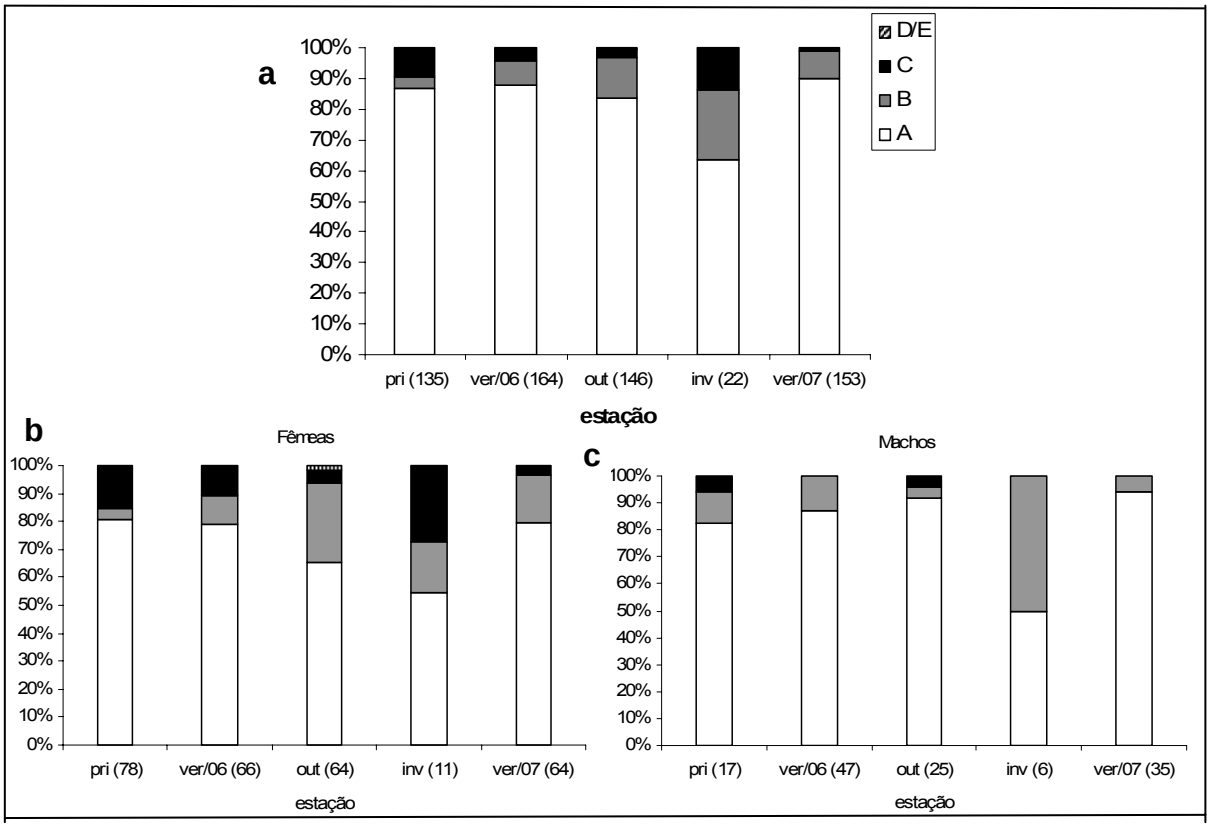


Figura 38- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer brasiliensis*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado.

Houve diferenças significativas no Fator de Condição (H=1048,67; p*<0,05; n= 1454), exceto entre a primavera e o inverno onde foram obtidas as maiores médias, bem como o maior percentual de indivíduos maduros (Figura 39 e Anexo 3). A média do K elevada no inverno está, de fato, relacionada com a presença de indivíduos adultos, uma vez que o número amostral foi inferior ao registrado nas demais estações.

Os machos de *S. brasiliensis* alcançaram os maiores valores individuais de IGS no outono (1,03, n=2) seguido do verão/06 (0,77, n=6). As fêmeas apresentaram o IGS individual mais elevado na primavera (11,57, n=15) (Figura 40). A atividade reprodutiva desta espécie esteve intensa na primavera, incipiente no verão/06 e inverno e nula no outono e verão/07 (Figura 41).

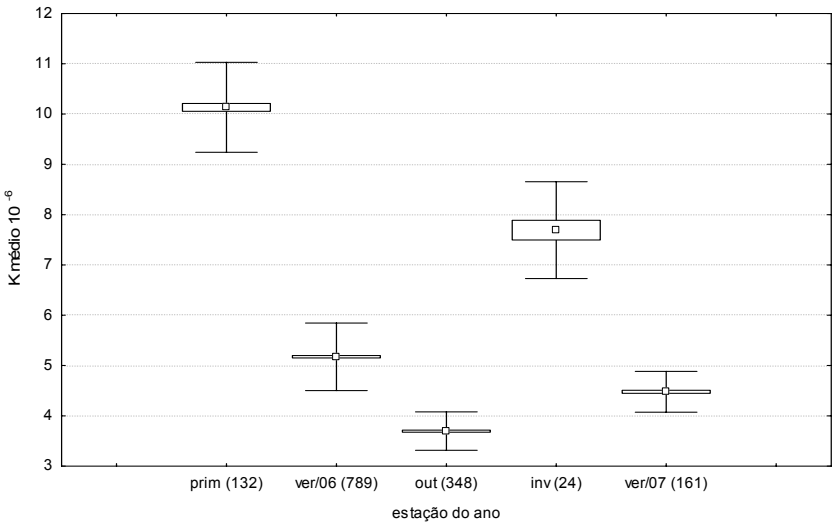


Figura 39- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer brasiliensis* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

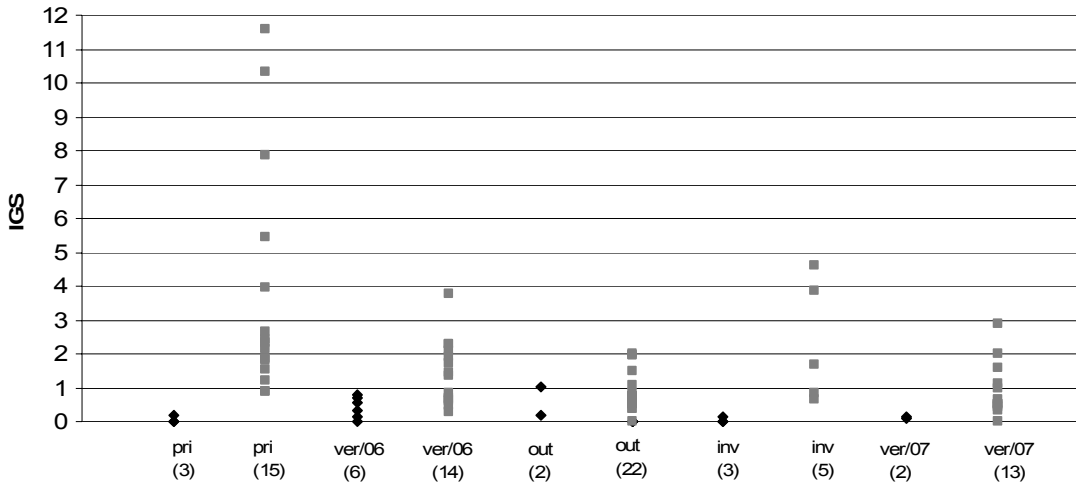


Figura 40- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

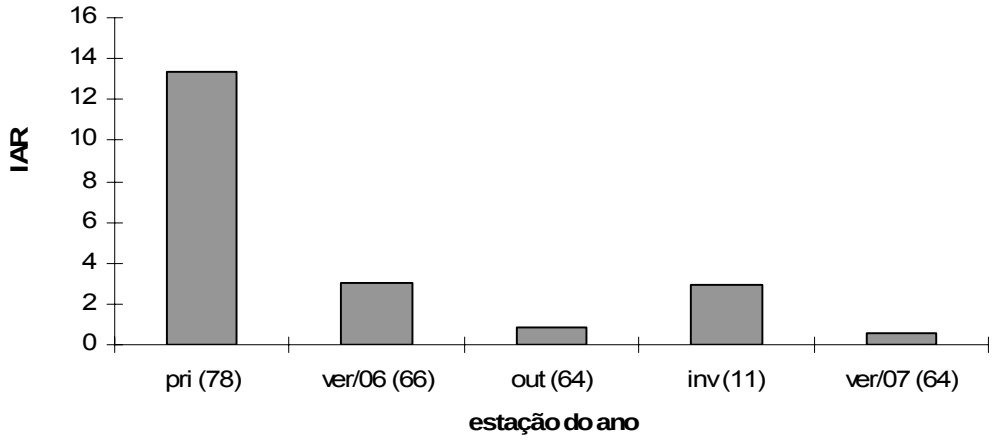


Figura 41- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer brasiliensis*. Entre ( ) o número de indivíduos.

Stellifer rastrifer

Stellifer rastrifer foi a espécie mais numerosa, representando 51% do total de indivíduos amostrados. A maioria dos exemplares concentrou-se nas classes de tamanho de 68 a 105 mm, perfazendo um total de 54,5%. Peixes em reprodução foram identificados a partir da classe de 87 a 105 mm, sendo que de 144 a 219 mm mais da metade dos indivíduos estavam em reprodução (Figura 42).

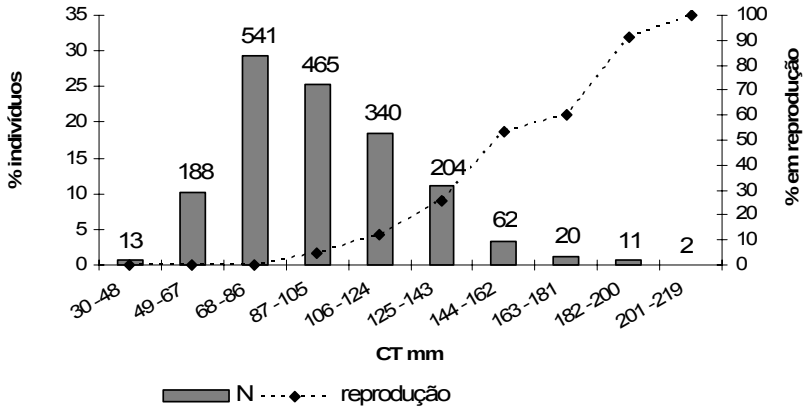


Figura 42- Percentagem de indivíduos de *Stellifer rastrifer* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

A maior parte dos indivíduos era imaturo (69%) com maior ocorrência no outono (Figura 43 a). Dos exemplares analisados, em 82% pôde-se identificar o sexo. Durante todas as estações ocorreram peixes maduros, a primavera apresentou maior percentagem de fêmeas e machos neste estádio, aproximadamente 20%. Uma única fêmea desovada foi observada no verão/07. Um número pequeno de machos espermiados esteve presente na primavera (4), verão/06 (1) e outono (1) (Figura 43 b, c). A Prancha 1H mostra um ovário maduro com a presença de folículos em hidratação (folículo VI). O corte histológico de uma gônada de macho revela túbulos seminíferos maiores e mais alargados com a presença predominante de espermatozóides (Prancha 2A).

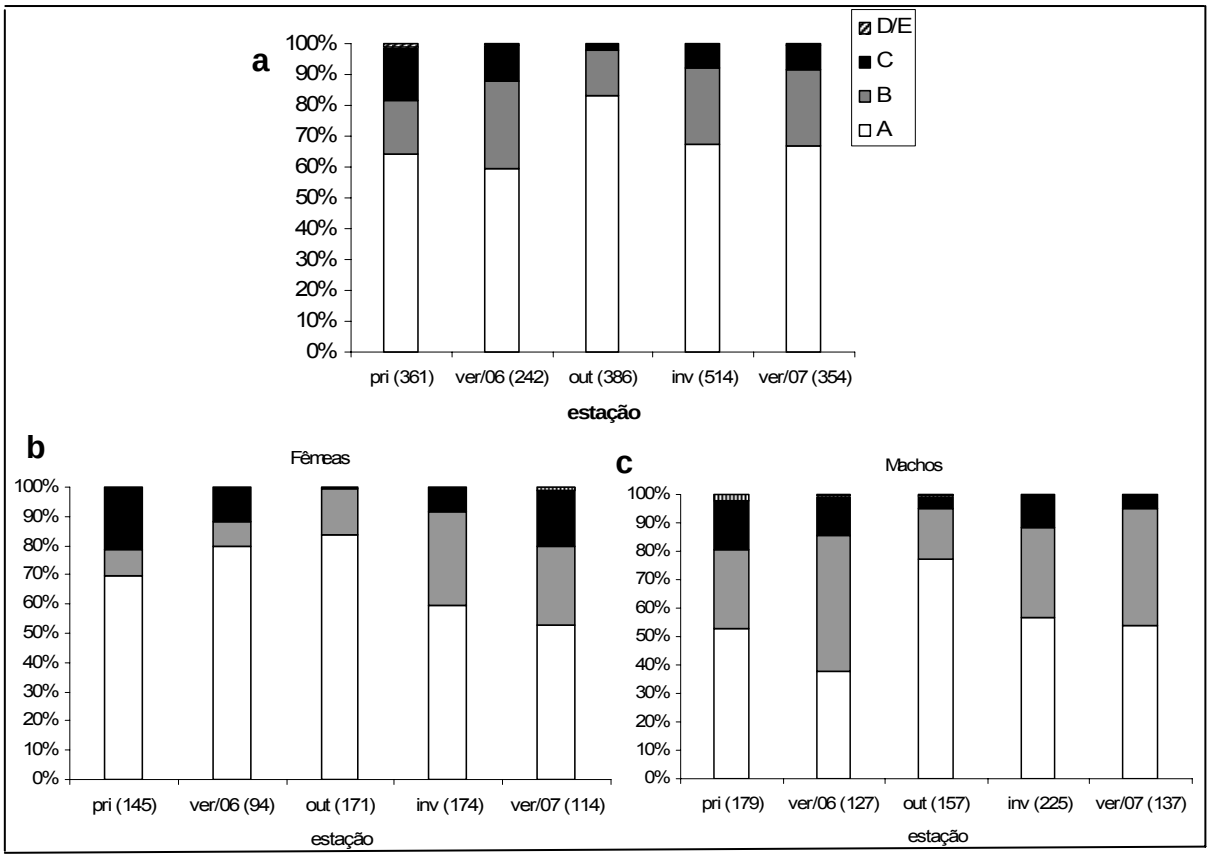


Figura 43- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer rastrifer*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos; A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado.

A maior média do Fator de Condição foi observada no inverno e a menor na primavera e no outono, as quais não diferiram significativamente (H=5369,99; p*<0,05; n= 10188) (Figura 44 e Anexo 3).

Quanto aos índices de atividade reprodutiva, o IGS individual dos machos foi maior no verão/06 (2,64) seguido do inverno (2,59), já nas fêmeas o maior valor individual foi observado na primavera (9,75) seguido do verão/06 (5,88) (Figura 45). Em relação ao IAR, na primavera, a atividade reprodutiva da espécie foi moderada (Figura 46), indicando que é nesta estação que o arrasto incide sobre as fêmeas em reprodução de forma mais significativa.

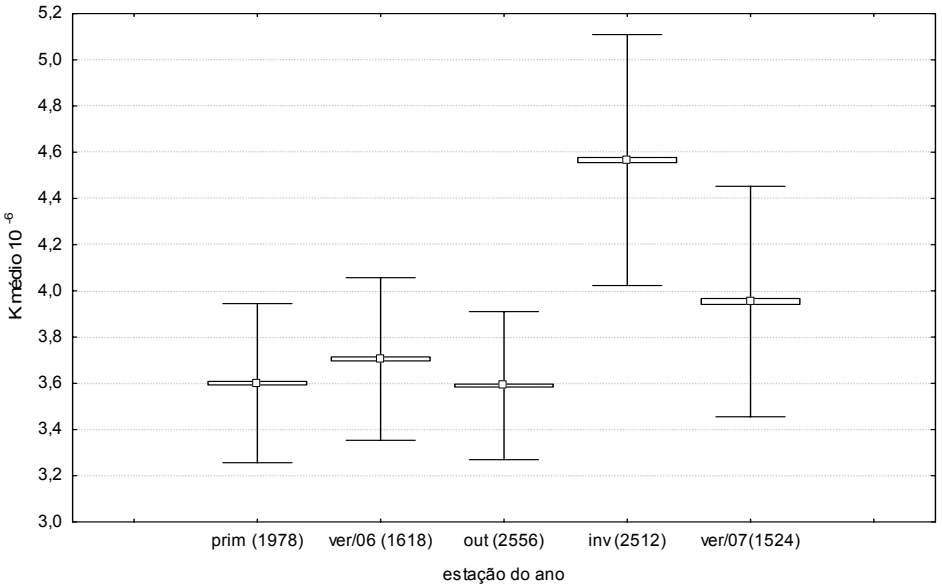


Figura 44- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer rastrifer* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

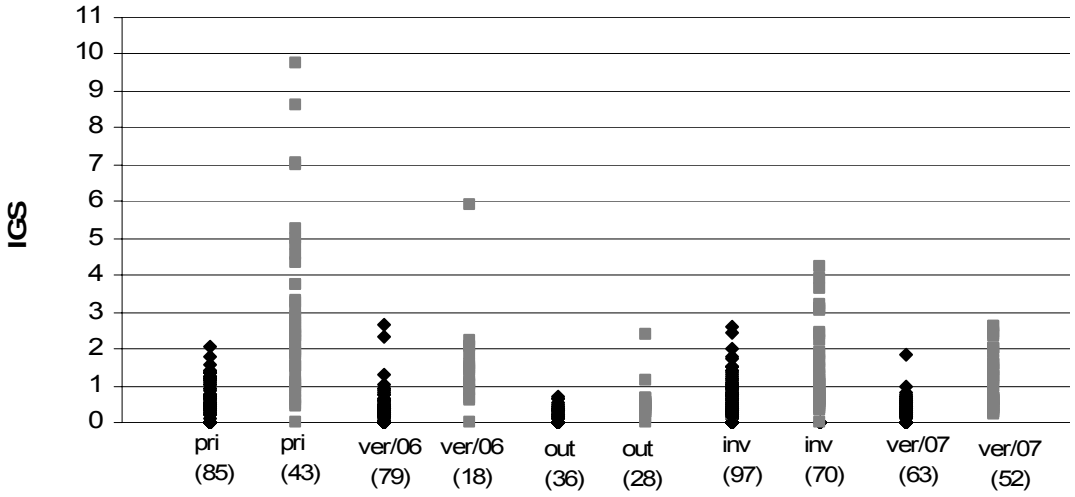


Figura 45- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer rastrifer*. Entre ( ) o número de indivíduos.

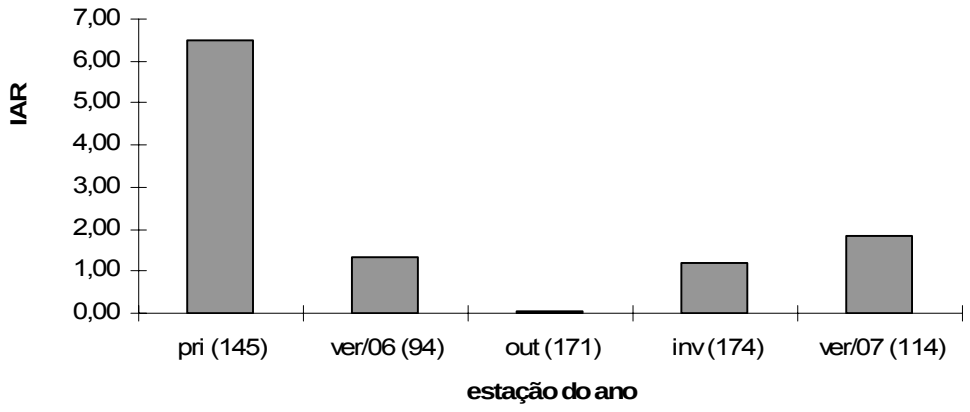


Figura 46- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer rastrifer*. Entre ( ) o número de indivíduos.

***Stellifer* sp.**

Exemplares de pequeno porte não foram frequentes. A maior percentagem de indivíduos, 68% (n=267), pertencia à classe de 69 a 92 mm de comprimento. Na classe de 57 a 68 mm já ocorreram peixes maduros, e a partir de 81 mm mais da metade estavam em reprodução (Figura 47). Este fato indica que esta espécie ocupa-se da área onde atuam as frotas arrasteiras em período reprodutivo.

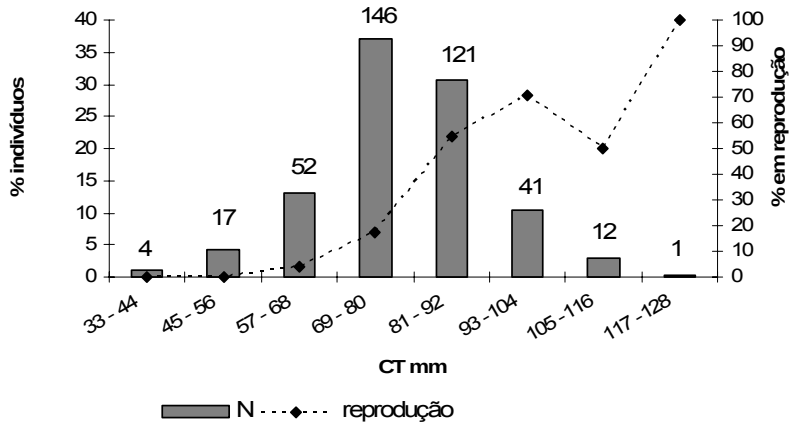


Figura 47- Percentagem de indivíduos de *Stellifer* sp. amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Na primavera e no verão/06 os peixes maduros foram mais freqüentes, 43,4% e 46,6%, respectivamente (Figura 48 a). Sete exemplares foram identificados no

estádio D/E, sendo cinco fêmeas na primavera e dois machos no verão/06. Fêmeas adultas foram observadas ao longo de todas as estações, destacando-se a primavera e o verão/06 com mais de 70% delas maduras e no inverno 64% em maturação (Figura 48 b). No outono e no ver/07 ocorreu um baixo número de fêmeas (n= 14 e 13, respectivamente), quando comparados com as demais estações. Os machos adultos estiveram presentes na primavera, no verão/06 e no inverno. No outono e verão/07 um número erduzido de machos foi identificado (n= 5 e 3, respectivamente) sendo estes imaturos (Figura 48 c). Na fase em que os ovócitos encontram-se maduros, eles aumentam muito seu volume e há predominância de folículos com grânulos de vitelo fusionados (folículo V) (Prancha 1I).

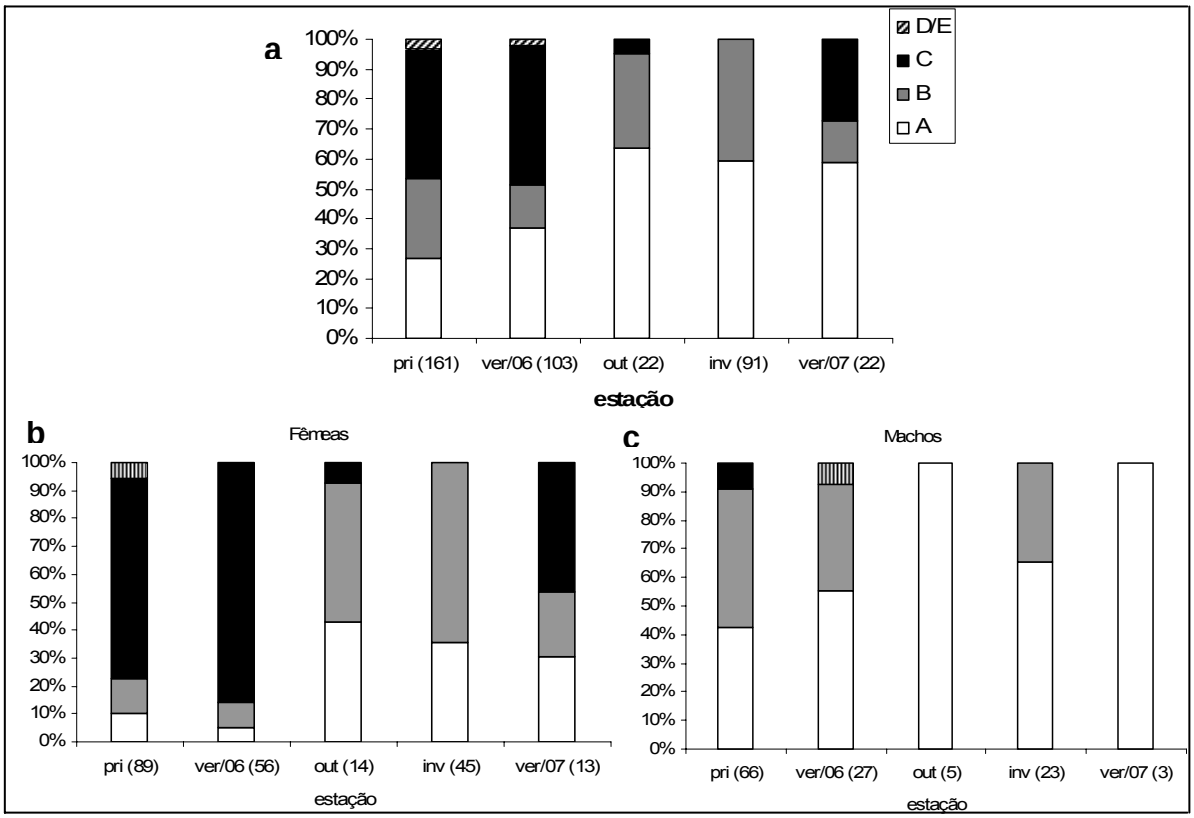


Figura 48- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer* sp., a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado.

Quanto ao Fator de Condição, o maior pico foi no inverno (H=287,84; p*<0,05; n= 556) (Figura 49 e Anexo 3). O valor de K não está influenciado pelo peso das

gônadas, uma vez que no inverno foi a única estação que não ocorreu indivíduos maduros.

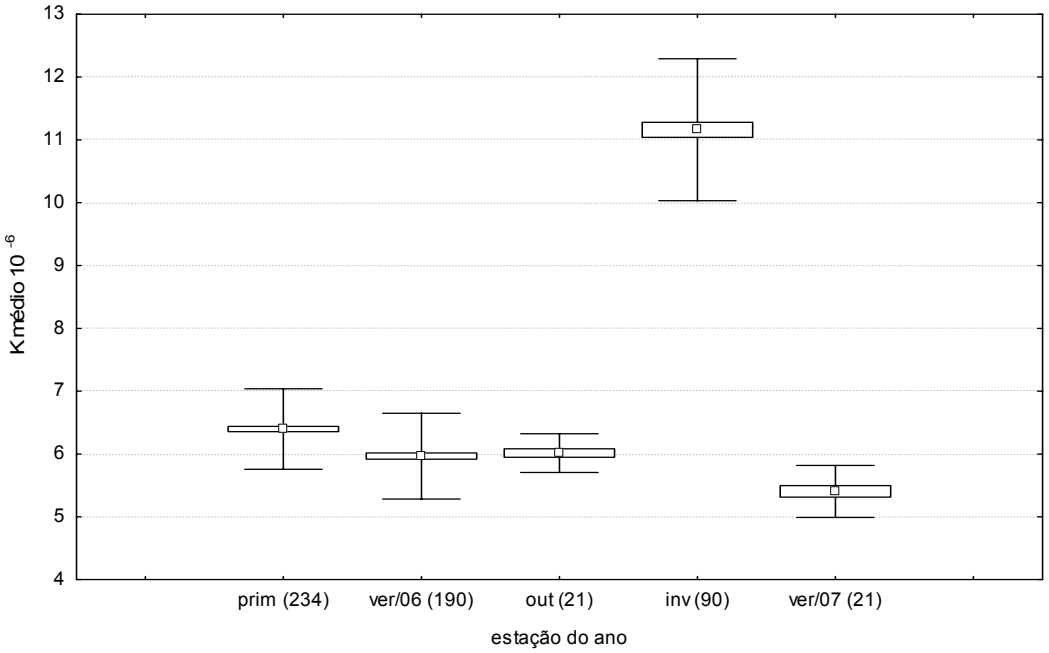


Figura 49- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer* sp. por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

O IGS individual dos machos foi maior na primavera (1,59) seguido do verão/06 (1,12), da mesma forma nas fêmeas o IGS apresentou maiores valores nestas estações (12,91 e 12,71, respectivamente) (Figura 50) A atividade reprodutiva esteve muito intensa na primavera e no verão/06 e incipiente no verão/07 (Figura 51).

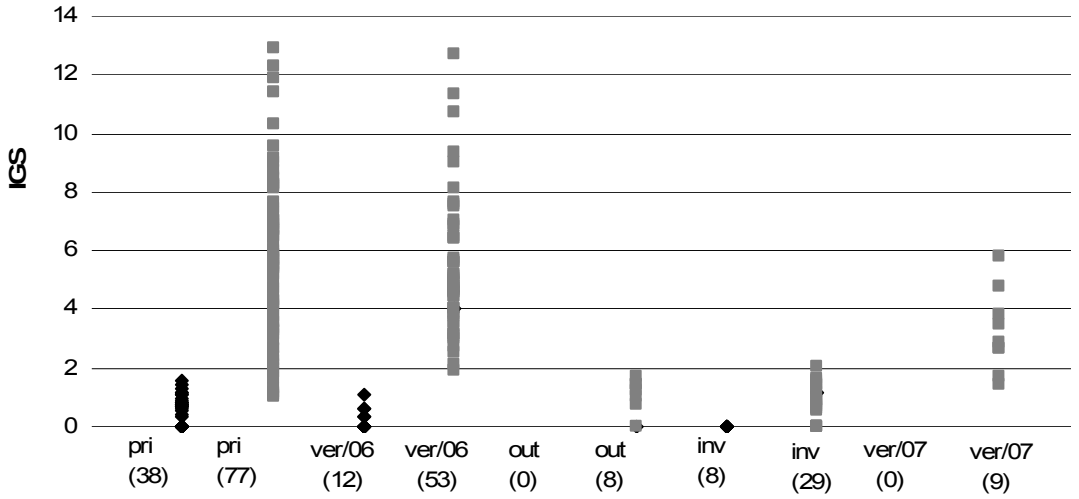


Figura 50- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer* sp.. Entre ( ) o número de indivíduos.

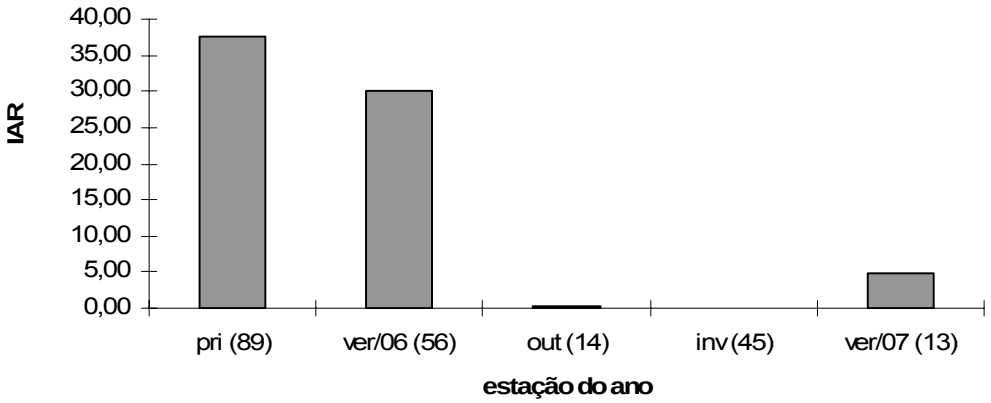


Figura 51- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer* sp. Entre ( ) o número de indivíduos.

Stellifer stellifer

A maioria (75%) dos indivíduos analisados estava compreendida entre as classes de 66 a 87 mm, com um único exemplar em reprodução (0,63%). Conforme o tamanho da classe aumenta, o número de indivíduos diminui, entretanto eleva-se a percentagem de exemplares em reprodução (Figura 52).

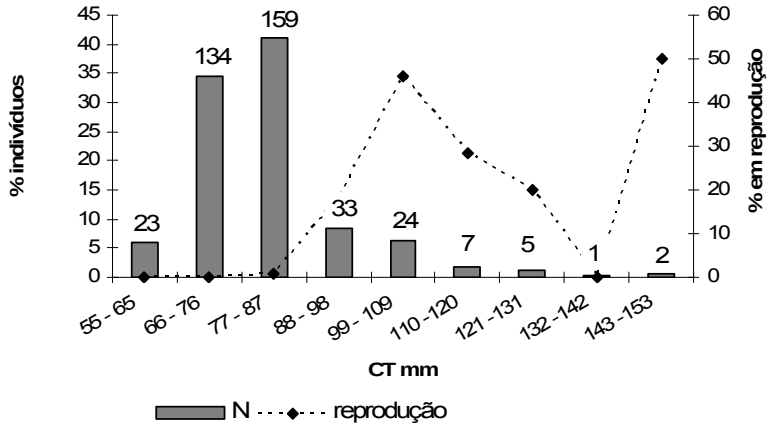


Figura 52- Percentagem de indivíduos de *Stellifer stellifer* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

No outono e no inverno predominaram peixes imaturos, acima de 90%. Primavera e verão/06 apresentaram maior percentagem de indivíduos maduros, mais de 65% em cada, entretanto o número amostral foi baixo quando comparado com o outono e inverno, principalmente no ver/06, amostrados apenas três indivíduos. Estes dados podem ser indicativos de que nestas estações a pesca incida sobre uma maior parcela de peixes em reprodução. Esta situação também foi verificada em sexos separados, exceto os machos que estiveram ausentes no verão/06, dos quais apenas três exemplares foram amostrados. Uma única fêmea desovada foi verificada na primavera (Figura 53 a, b, c). O corte histológico de um ovário maduro mostra ovócitos volumosos devido à presença de grânulos vitelogênicos e muitos folículos em hidratação (folículo VI) (Prancha 1J). Na Prancha 2E pode-se observar um testículo em maturação com a presença de espermatozóides em pequena proporção, quando comparado com a gônada por inteiro.

Em relação ao K verifica-se que o outono apresentou maior valor médio e as demais estações não diferiram significativamente ($H= 411,54$; $p^* < 0,05$; $n= 829$) (Figura 54 e Anexo 3). O valor médio do K baixo observado na primavera e no ver/07 pode estar relacionado ao baixo número amostral nestas estações. O valor de K não está influenciado pelo peso das gônadas, uma vez que no outono a percentagem de indivíduos maduros é pequena.

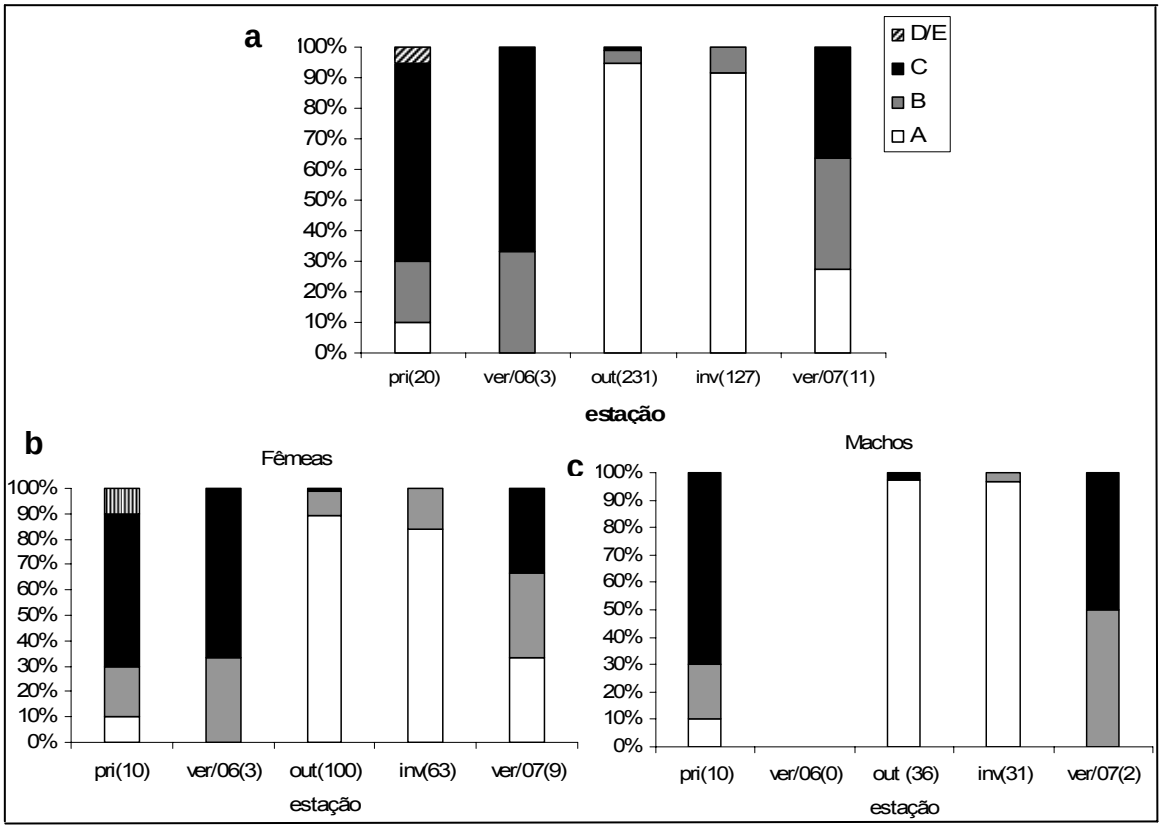


Figura 53- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Stellifer stellifer*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro; D/E= desovado/espermiado.

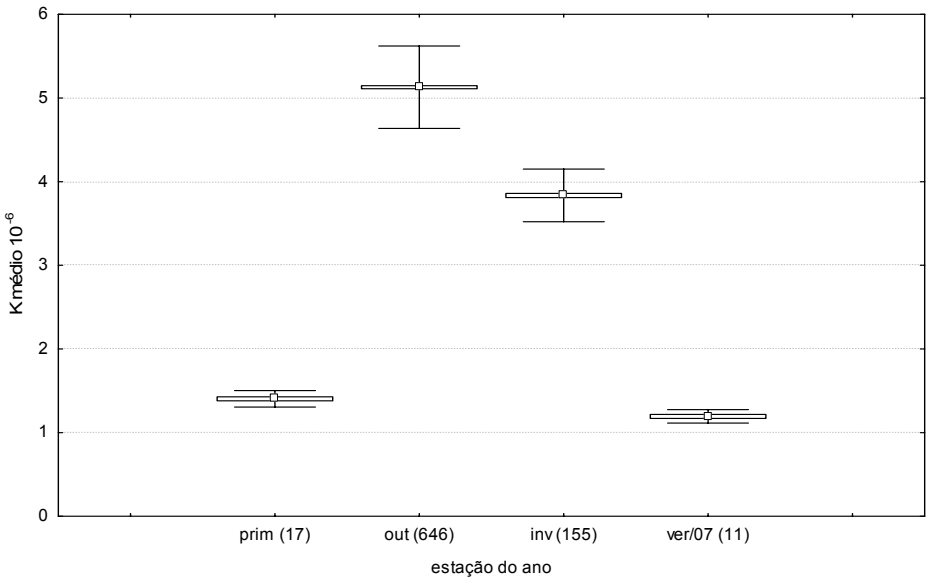


Figura 54- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Stellifer stellifer* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

Ao longo de todo o período de estudo, apenas 13 machos adultos foram amostrados, sendo que na primavera foi verificado o maior IGS individual (2,66). Quanto às fêmeas, também foi na primavera em que ocorreu o maior valor de IGS (8,65) (Figura 55) e quando a atividade reprodutiva foi intensa (Figura 56).

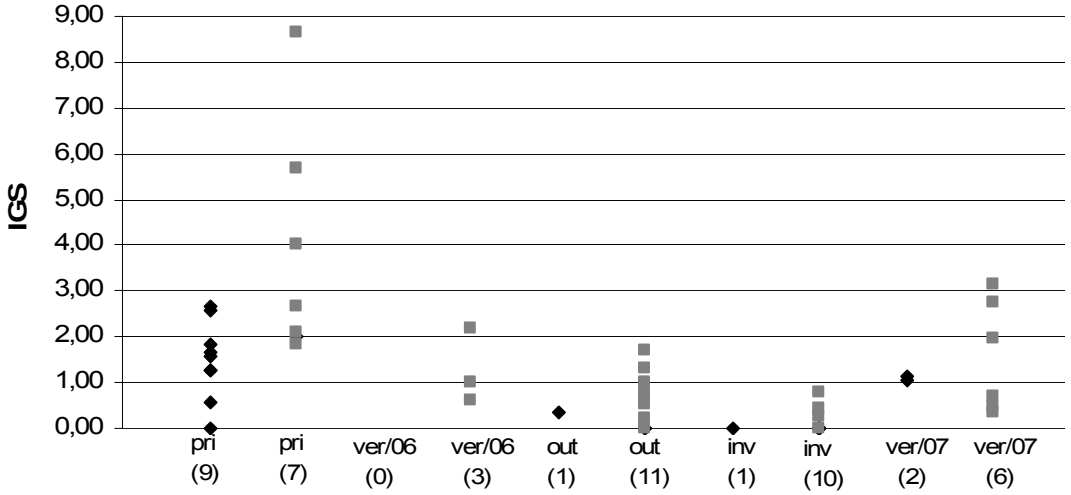


Figura 55- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de machos (♦) e fêmeas (■) de *Stellifer stellifer*. Entre ( ) o número de indivíduos.

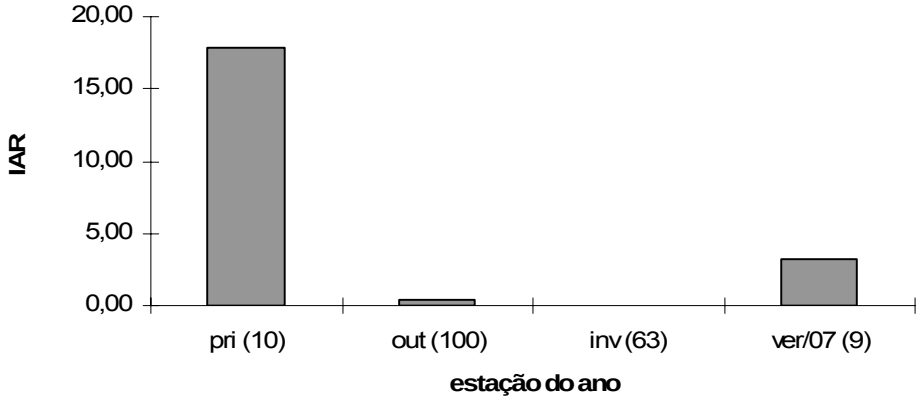


Figura 56- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Stellifer stellifer*. Entre ( ) o número de indivíduos.

Symphurus tessellatus

Entre as classes de tamanho de 101 a 124 mm concentraram-se 52% dos indivíduos amostrados, e nestas não foram registrados indivíduos em reprodução. Apenas dois indivíduos foram observados em reprodução, nas classes de 137 a 160 mm (Figura 57).

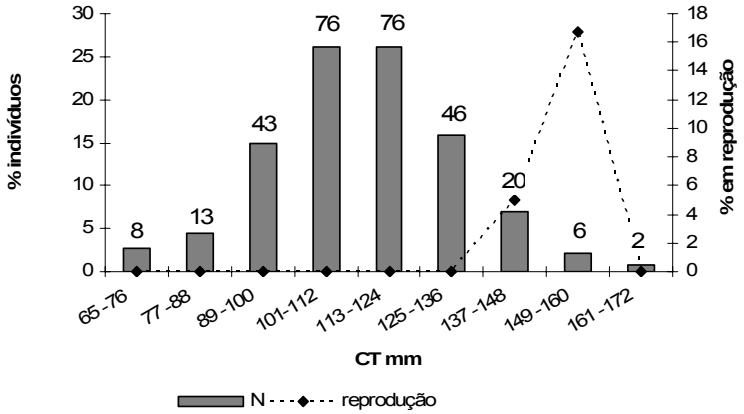


Figura 57- Percentagem de indivíduos de *Symphurus tessellatus* amostrados (N) e em reprodução, segundo as classes de comprimento. Sobre as colunas, o tamanho da amostra.

Ao longo de todas as estações predominaram indivíduos imaturos, perfazendo um total de 93,5%. Exemplares adultos estiveram ausentes no inverno (Figura 58 a). Na primavera foram amostradas 10 fêmeas, das quais 50% encontravam-se em maturação; no outono e no verão/07, em torno de 5% estavam maduras (n=1 em ambas estações) (Figura 58 b). Os machos tiveram baixa ocorrência nos arrastos, apenas 20 indivíduos identificados. Machos adultos ocorreram em maior percentagem no outono (50%), embora o número amostral tenha sido pequeno (n=6) (Figura 58 c), entretanto devido ao baixo número amostral não foi possível comparar o IGS dos machos. Na fotomicrografia de uma gônada feminina foi possível observar a predominância de folículos em hidratação (folículo VI) (Prancha 1K).

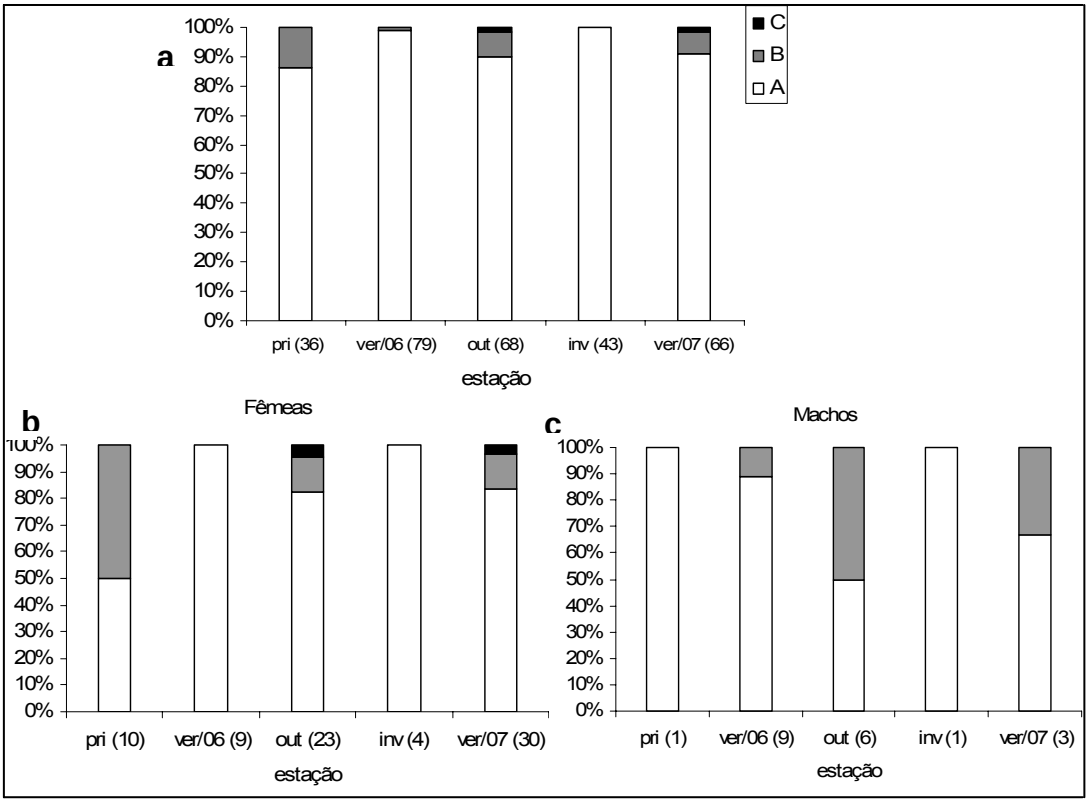


Figura 58- Distribuição sazonal da freqüência de ocorrência percentual (%) dos estádios de desenvolvimento gonadal de *Symphurus tessellatus*, a) fêmeas, machos e indivíduos de sexo não-identificado; b) fêmeas; c) machos. A= imaturo; B= em maturação; C= maduro.

Em relação ao Fator de Condição desta espécie o maior valor médio ocorreu no inverno e no verão/07 (H=257,58; p*<0,05; n=294), aplicando-se o teste *a posteriori* observa-se que não houve diferenças entre as médias do inverno e do verão/07 e entre a primavera e o verão/06 (Figura 59 e Anexo 3).

Nas fêmeas, o maior valor do IGS individual foi no outono (2,13) quando a atividade reprodutiva esteve intensa (IAR= 12,74), seguido da primavera (1,82) (Figura 60). Entretanto na primavera o IAR foi nulo, e no verão/07 moderado (IAR= 8,83) (Figura 61).

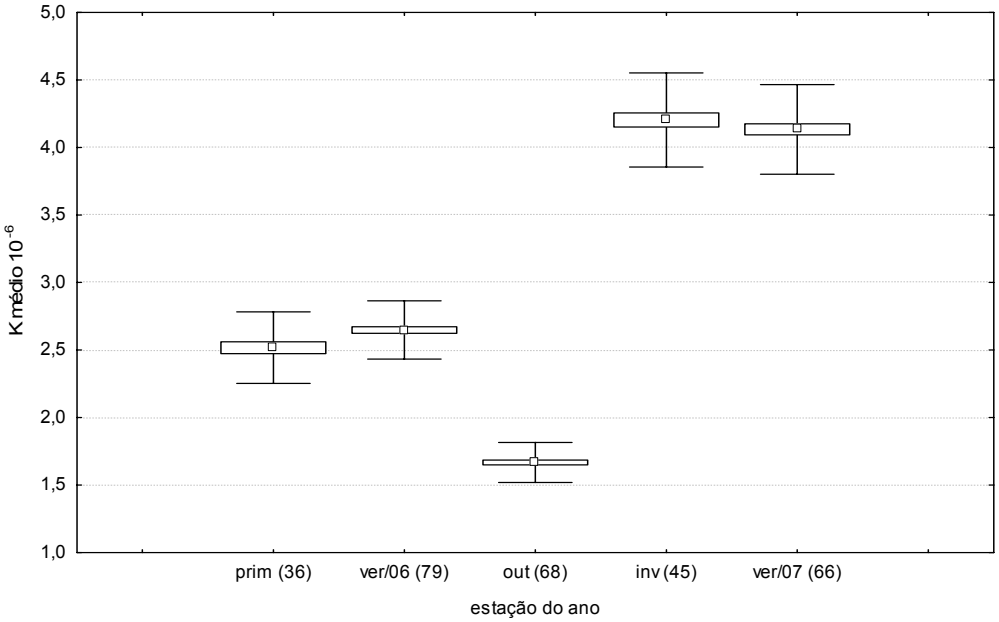


Figura 59- Valores médios e desvio padrão de Fator de Condição (K) de *Symphurus tessellatus* por estação do ano. Entre ( ) o tamanho da amostra.

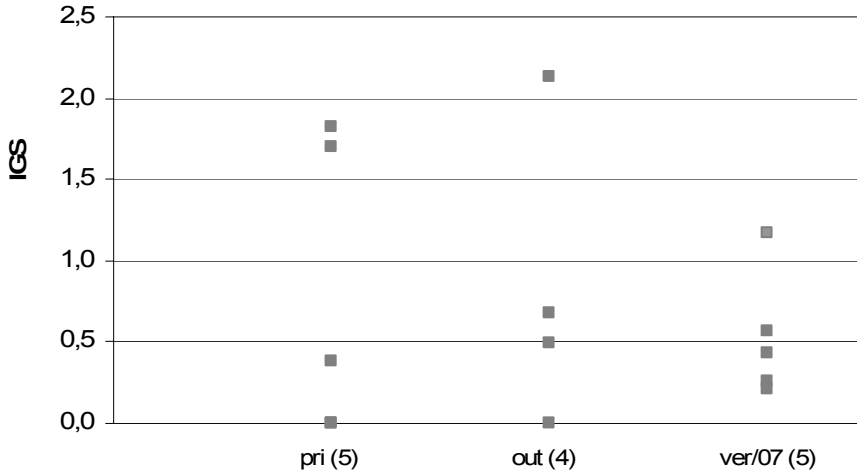


Figura 60- Distribuição sazonal dos valores individuais de Índice Gonadossomático (IGS) de fêmeas (■) de *Symphurus tessellatus*. Entre ( ) o número de indivíduos.

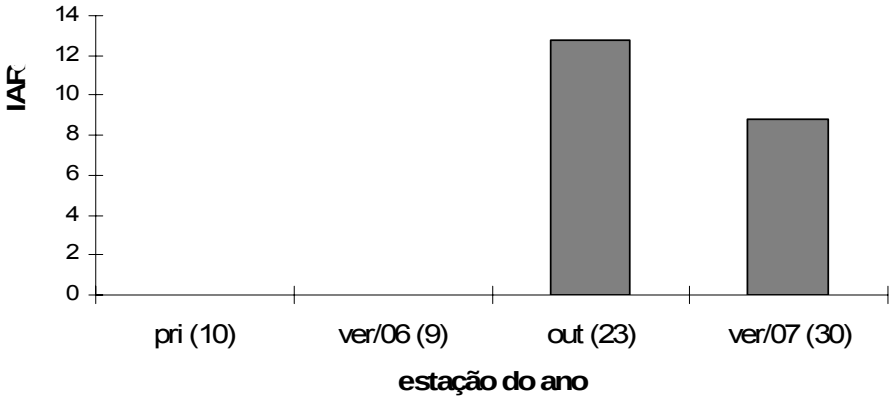
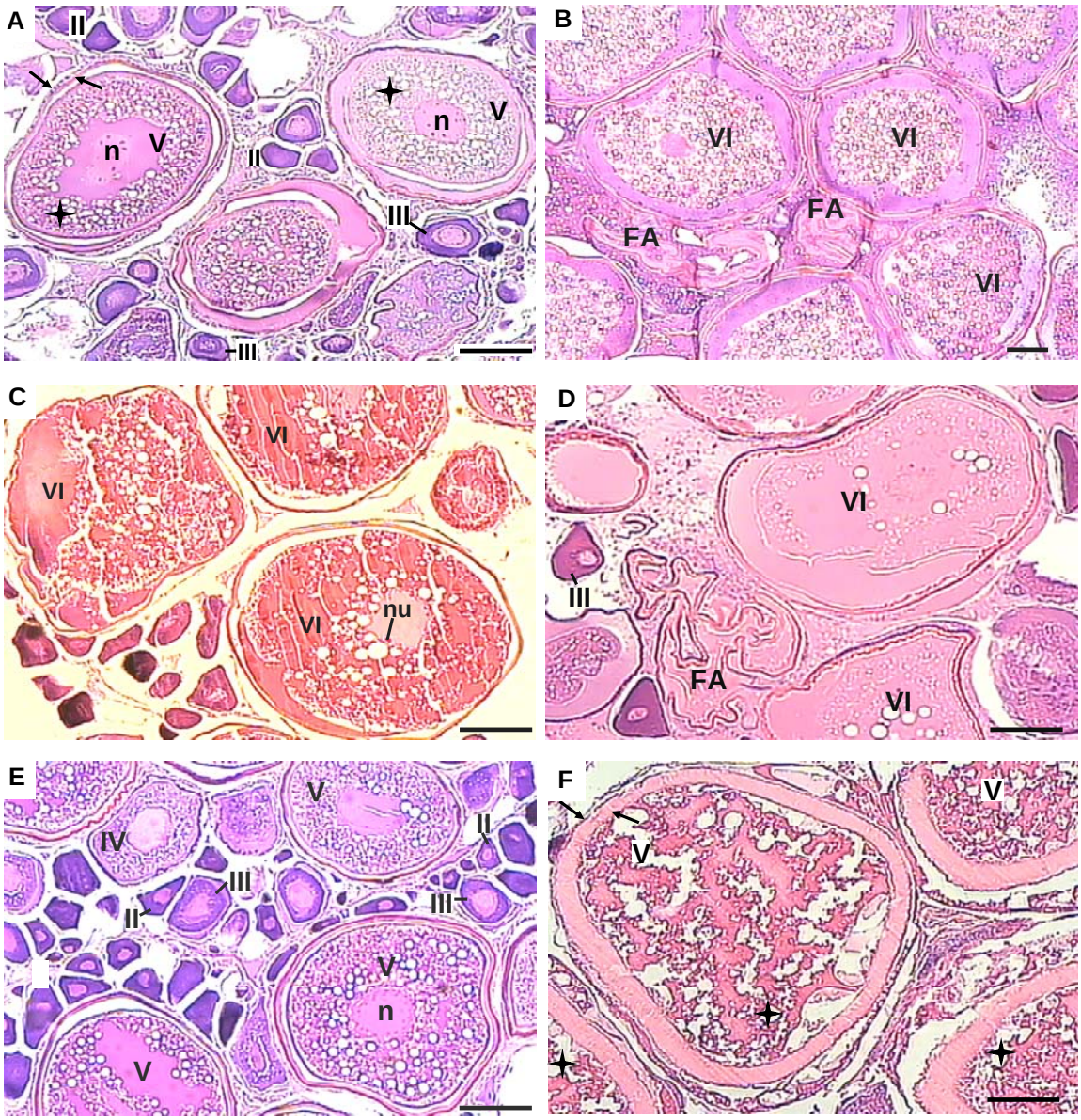
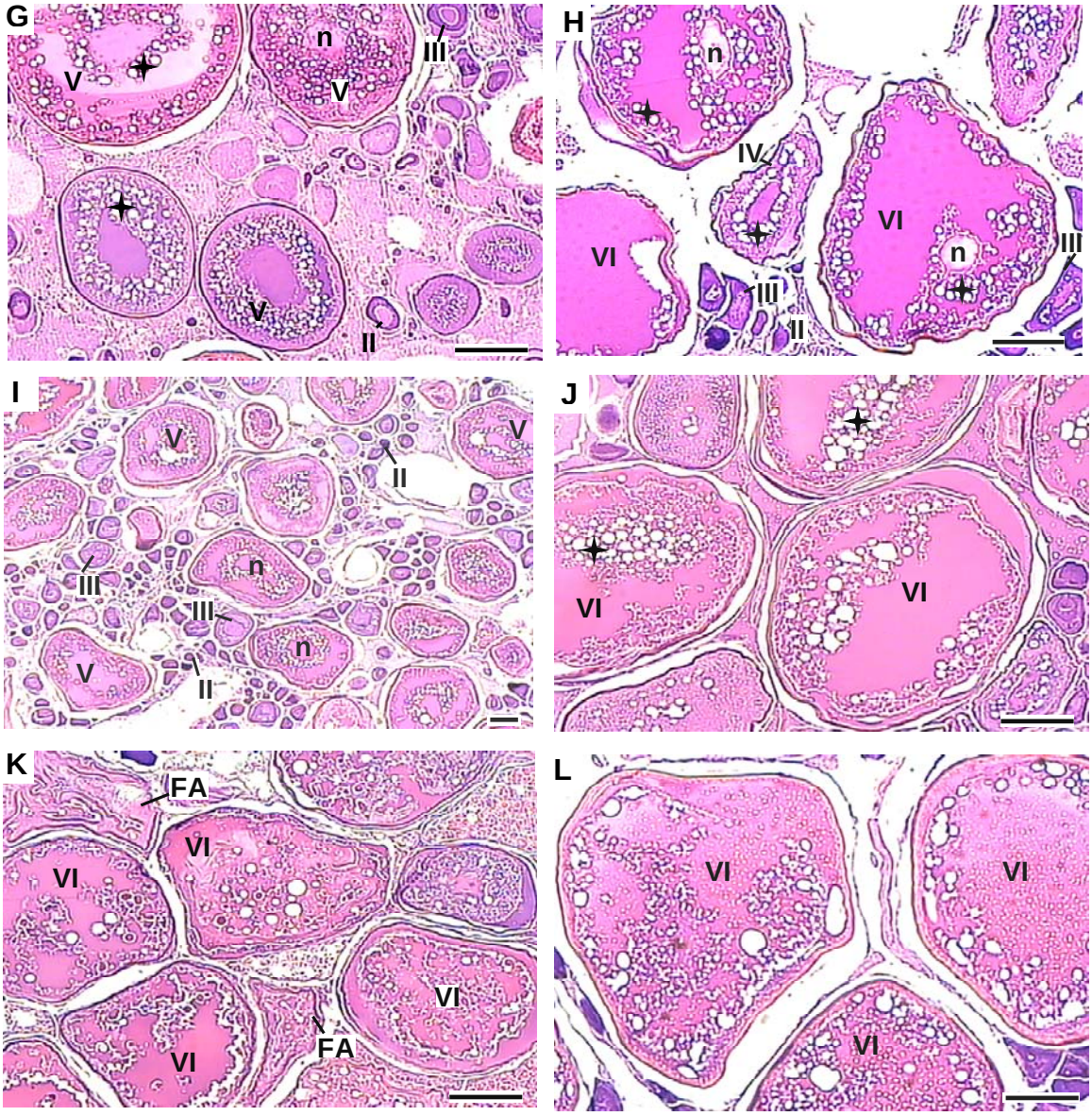


Figura 61- Distribuição sazonal dos valores de IAR de fêmeas de *Symphurus tessellatus*. Entre ( ) o número de indivíduos.

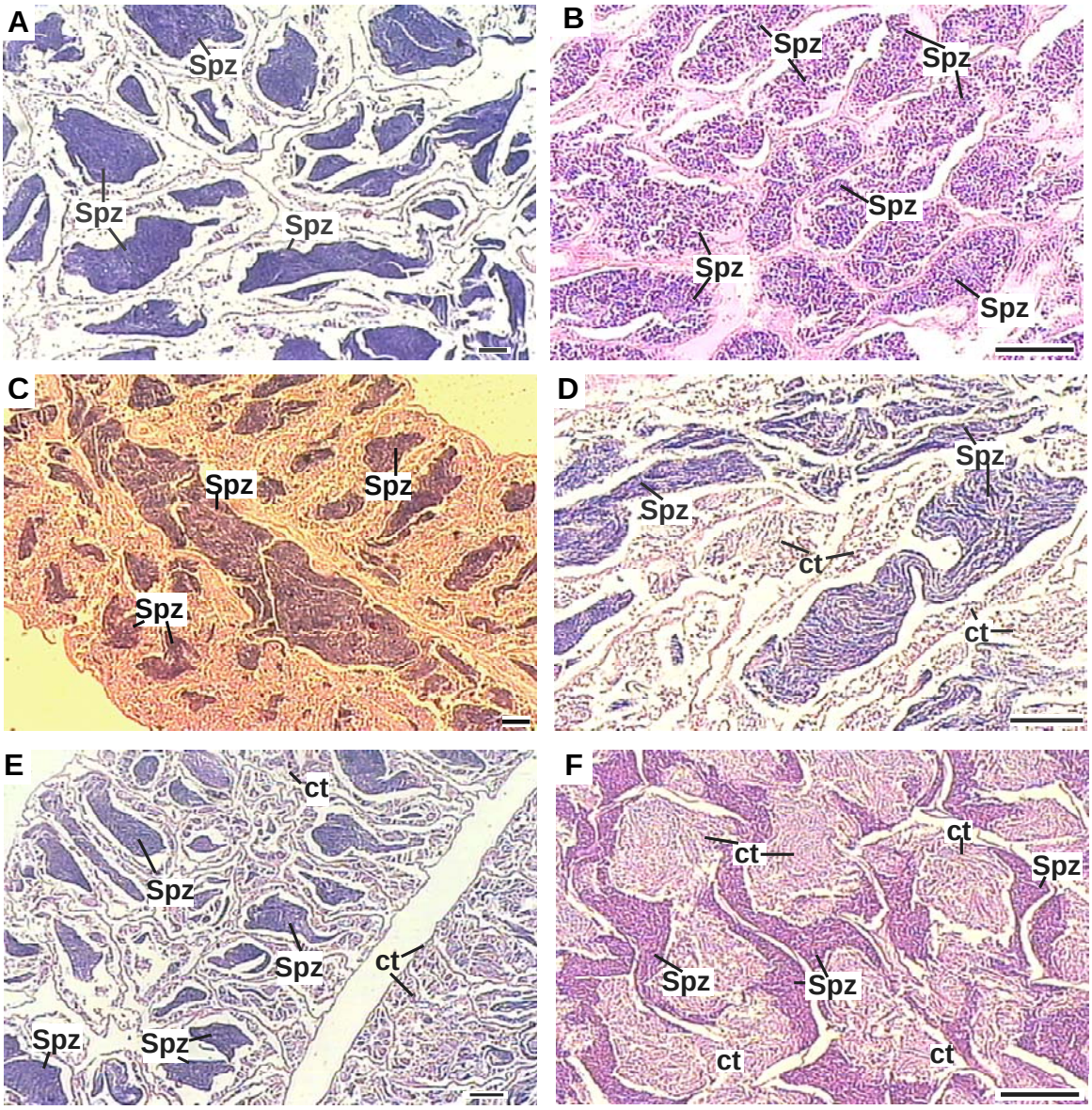


Prancha 1- Cortes histológicos de ovários maduros, corados com HE. **A**: *I. parvipinnis* 10X10; **B**: *O. gomesii* 10X4; **C**: *P. brasiliensis* 10X10; **D**: *P. harroweri* 10X10; **E**: *P. corvinaeformis* 10X10; **F**: *S. testudineus* 10X10. ✦: vesículas lipídicas; →: células foliculares; ←: membrana vitelínica; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos em hidratação; FA: folículo atrésico; n: núcleo; nu: nucléolo. Barra= 100 µm.

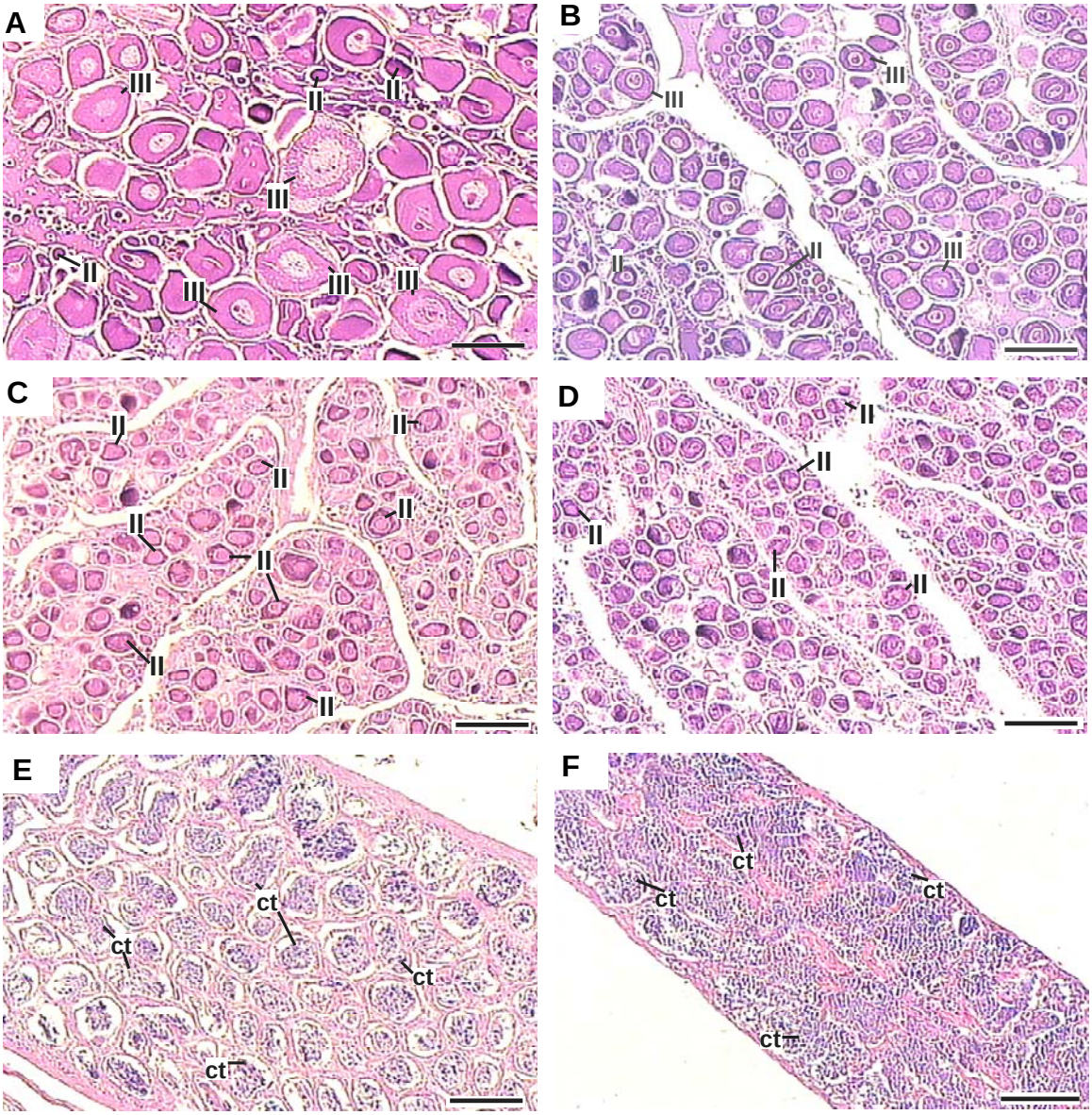
...Continuação da Prancha 1



G: *S. brasiliensis* (♀) 10X10; **H**: *S. rastrifer* (♀) 10X10; **I**: *Stellifer* sp.. (♀) 10X4; **J**: *S. stellifer* (♀) 10X10; **K**: *S. tessellatus* (♀) 10X10; **L**: *T. paulistanus* (♀) 10X10. ✦: vesículas lipídicas; II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; IV: folículos com vitelogênese lipídica e proteica; V: folículos com vitelogênese completa; VI: folículos em hidratação; FA: folículos atrésicos; n: núcleo. Barra= 100 µm.



Prancha 2- Cortes histológicos de testículos maduros e em maturação, corados com HE. A: S. rastrifer (♂C) 10X4; B*: A. spinifer* (♂C) 10X10; C*: I. parvipinnis* (♂B) 10X4; D: *L. breviceps* (♂B) 10X10; E: *S. stellifer* (♂B) 10X4; F: *A. tricolor* (♂B) 10X10. Spz: espermatozóides no lúmen; ct: cistos de espermátides e espermatozóides. Barra= 100 µm.



Prancha 3- Cortes histológicos de ovários em maturação e imaturos e testículos imaturos, corados com HE. **A**: *M. ancylodon* (♀B) 10X10; **B**: *M. furnieri* (♀B) 10X10; **C**: *P. paru* (♀A) 10X10; **D**: *L. laevigatus* (♀A) 10X10; **E**: *M. americanus* (♂A) 10X10; **F**: *T. lepturus* (♂A) 10X10. II: folículos pré-vitelogênico (reserva); III: folículos com vitelogênese lipídica; ct: cistos de espermátides e espermatozóides. Barra= 100 µm.

6.3.3 IAR e o defeso

Para o conjunto dos dados amostrados, ao analisar o Índice de Atividade Reprodutiva de oito espécies que atenderam aos requisitos, observa-se que, exceto no inverno, em todas as estações pelo menos uma espécie encontrava-se em atividade reprodutiva intensa ou muito intensa (IAR>10). Apenas duas espécies apresentaram atividade reprodutiva "muito intensa" *P.* harroweri e *Stellifer* sp., destas *Stellifer* sp. encontrava-se nesta categoria tanto na primavera quanto no verão/06. As espécies que tiveram sua atividade reprodutiva máxima na categoria "intensa" foram *I. parvipinnis* (verão/2007), *P. brasiliensis* e *S. tesselatus* (ambas no outono), *S. brasiliensis*, *S. stellifer* (ambas na primavera). Para *S. rastrifer* a atividade reprodutiva esteve moderada na primavera, nas demais estações amostradas foi nula. A primavera, o outono e o verão/07 foram aquelas em que o arrasto incidiu sobre número maior (três, duas e duas, respectivamente) de espécies em atividade reprodutiva muito intensa ou intensa, indicando um período de importância reprodutiva para as populações amostradas. Uma comparação entre os dois verões estudados quanto à atividade reprodutiva das sete espécies (*I. parvipinnis*, *P. brasiliensis*, *P. harroweri*, *S. brasiliensis*, *S. rastrifer*, *Stellifer* sp., *S. tesselatus*) comuns a ambos evidencia que o verão/2007, tendo sucedido imediatamente o período de defeso do arrasto camaroeiro, apresentou uma espécie a mais com maior grau de atividade reprodutiva que o verão/2006. Apenas duas espécies – *S. brasiliensis* e *Stellifer sp.* – apresentaram no verão/2006 intensidade reprodutiva maior que no verão/2007 (Figura 62).

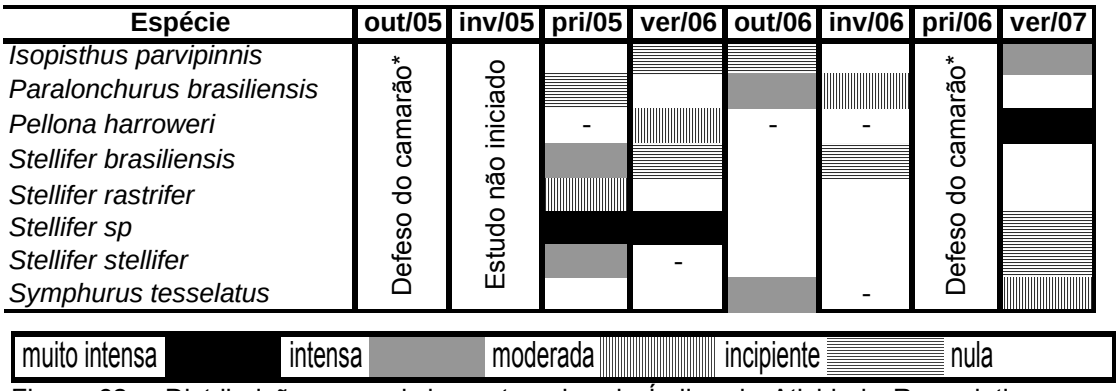


Figura 62 – Distribuição sazonal das categorias de Índice de Atividade Reprodutiva nas espécies, do outono de 2005 (out/05) ao verão de 2007 (ver/07). (-) n<5 indivíduos. *Período de defeso do camarão sete-barbas.

7. DISCUSSÃO

O trabalho aqui realizado não constitui um inventário da ictiofauna da região, tampouco um estudo da biologia reprodutiva das espécies, uma vez que não foram realizadas coletas experimentais e o petrecho utilizado privilegia a captura de peixes, principalmente, de pequeno porte e demersais. Trata-se sim de uma análise da condição reprodutiva que se encontram os peixes capturados pela frota arrasteira de Itapema do Norte, litoral norte de Santa Catarina.

A elevada representatividade da família Sciaenidae é reconhecida no litoral sul do Brasil, sendo que muitos trabalhos voltados à análise da ictiofauna da captura incidental do arrasto camaroeiro discutem sua predominância (BAIL & BRANCO, 2003; BRANCO & VERANI, 2006 b; GOMES & CHAVES; 2006; SOUZA & CHAVES, 2007). No estudo de COELHO *et al*. (1986) a participação na rejeição do arrasto dos cienídeos foi de 60%. Em área próxima a região do presente estudo, Penha, Santa Catarina, esta família contribuiu com 82% do número total de peixes amostrados (BAIL & BRANCO, 2003). CHAVES *et al.* (2003), estudaram a ictiofauna demersal no litoral sul paranaense (25°45'S; 48°20'W) e também encontraram em Sciaenidae um dos grupos mais representativos. Essa predominância decorre destes peixes serem costeiros comumente encontrados em águas rasas da plataforma continental, sobre fundos de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). São áreas onde também o camarão sete-barbas se distribui, inclusive integrando a dieta de vários Sciaenidae (CHAVES & UMBRIA, 2003).

A gama de estudos voltados à ictiofauna da captura incidental aponta para uma explotação principalmente dos Sciaenidae ao longo do litoral brasileiro, dessa forma poder-se-ia esperar que o número de indivíduos desta família diminuísse, porém estes estudos indicam que esta família permanece abundante. O seu predomínio pode estar relacionado à pelo menos três fatores: seletividade do petrecho (captura preferencialmente fauna demersal), estratégias biológicas (como viverem em grandes cardumes) e reprodutivas (reproduzirem-se ao longo do ano e nanismo populacional). SANTOS (2006) sugere que a remoção contínua dos indivíduos provocada pela captura incidental leva à maturação dos indivíduos em tamanhos menores como meio compensatório à pressão pesqueira. BRANCO & VERANI (2006 b) estudando a fauna acompanhante no litoral norte de Santa

Catarina discutem que apesar da pressão pesqueira, as espécies rejeitadas mantêm-se no ambiente, respondendo satisfatoriamente ao esforço de pesca.

A composição ictiofaunística dos arrastos de camarão na região de estudo pode ser considerada de alta diversificação (72 táxons). No litoral sul do estado do Paraná, CHAVES *et al*. (2003) e GOMES & CHAVES (2006) registraram 62 e 71 espécies, respectivamente, e no litoral norte de Santa Catarina BRANCO & VERANI (2006 b) e SOUZA & CHAVES (2007) 60 e 66, respectivamente. Ainda, no litoral de São Paulo, COELHO *et al*. (1986), identificaram 77 espécies. As diferenças entre o número de espécies registradas em outros trabalhos pode não ser devido à riqueza ictiofaunística em tal época do ano ou local, mas sim às diferenças de esforço amostral aplicado entre os trabalhos.

Quanto aos táxons predominantes, resultado semelhante foi obtido no estudo de BRANCO & VERANI (2006 b), no qual dominaram *S. stellifer, S. rastrifer, S. brasiliensis, P. brasiliensis, I. parvipinnis* e *T. lepturus.* TISHER & SANTOS (2003) ao analisarem a composição e diversidade da ictiofauna da captura incidental de peneídeos no litoral sul de Pernambuco evidenciaram a predominância de *S. brasiliensis*, *Stellifer* sp., *P. harroweri, L. breviceps, Pomadasys corvinaeformis, Anchoa filifera, Eucinostomus gula* e *Odontognathus mucronatus*. No trabalho de CHAVES *et al.* (2003) mais da metade dos indivíduos capturados eram *S. rastrifer*, resultado semelhante foi encontrado em Itapema do Norte.

No presente estudo, mais de um terço das espécies foi classificada constante nos arrastos, o que ressalta o risco que essa pescaria impõe à ictiofauna local. Por outro lado, a incidência do arrasto sobre a atividade reprodutiva não está relacionada ao grau de freqüência das espécies nas pescarias. Quatro daquelas de ocorrência constante (*C. nobilis*, *L. laevigatus, L. breviceps* e *M. americanus*) não foram registradas em reprodução, o que pode dever-se ao (i) local e profundidade de desova diferentes daqueles onde atua a frota camaroeira, (ii) tamanho relativamente pequeno com que os indivíduos ocorrem na área de pesca de arrastos, (iii) os adultos apresentarem baixa vulnerabilidade ao arrasto de fundo. Entretanto, é importante destacar que 30% das espécies cujas amostras tiveram ocorrência apenas acidental (dentre elas, *C. undecimalis* e *O. ruber*), integram o arrasto com indivíduos em reprodução.

As espécies acidentais representaram 43%, este fato pode ser atribuído a passagem eventual da maioria pela área onde atua a frota arrasteira de Itapema do Norte. Estes dados corroboram com BAIL & BRANCO (2003) e BRANCO & VERANI (2006 a e b) que, ao estudarem a ictiofauna da captura incidental, observaram uma alta freqüência de espécies de ocorrência ocasional. Algumas destas podem apresentar um comportamento migratório na região, como a família Gerreidae (*D. rhombeus* e *E. melanopterus*), dependentes do ambiente estuarino para completar o ciclo de vida (CHAVES & OTTO, 1998), ou então de áreas mais profundas, como em *Micropogonias furnieri* (ROBERT & CHAVES, 2001).

Com relação à estrutura de tamanho, a pesca de arrasto de camarão incidiu predominantemente sobre os indivíduos pequenos, 60% na classe de tamanho de 71 a 119 mm. Resultado semelhante foi obtido por SANTOS (2006), em um estudo, com arrasto de fundo, da comunidade de peixes da plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, no litoral do Paraná, registrou que a maioria estava compreendida entre 50 e 120 mm.

A Portaria do IBAMA Nº73, de 24 de novembro de 2003, regulamenta o tamanho mínimo de captura de algumas espécies. Por exemplo, em *C. spixii* e *C. chrysurus,* o tamanho máximo registrado na literatura é de 300 mm (FIGUEIREDO & MENEZES, 1978 e 1980, respectivamente), no presente estudo indivíduos de até 273 mm e 159 mm, respectivamente, foram mensurados. Segundo a Portaria, o tamanho mínimo de captura destas espécies é de 120 mm e neste trabalho ocorreram peixes a partir de 72 mm em *C. spixii* e 30 mm em *C. chrysurus*, fato que pode ser muito prejudicial à população na região. A determinação do tamanho de captura das espécies é baseada no tamanho de primeira maturação, a portaria deveria se estender não apenas as espécies de interesse comercial, mas também àquelas que fazem parte da captura incidental.

Em *C. spixii,* FÁVARO *et al.* (2005), no litoral norte do Paraná, encontraram um período reprodutivo de setembro a outubro e um tamanho de primeira maturação de 120 mm, porém no presente estudo, apenas na classe de 202 a 227 mm foi registrado peixe em reprodução (uma única fêmea madura). Este fato pode estar relacionado as áreas de pesquisa diferente, uma vez que o trabalho citado foi realizado no estuário de Paranaguá. Uma preocupação devido a grande retirada desta espécie do ambiente é o fato de *C. spixii* tender a k-estrategista, apresentando

um período reprodutivo prolongado, ovócitos grandes e os machos realizam cuidado à prole, guardando os filhotes na boca (GOMES *et al.,* 2001).

Para *C. chrysurus*, o tamanho de primeira maturação registrado foi de 153 mm (HAIMOVICI *et al.*, 2006), no presente trabalho menos de 3% indivíduos estavam em reprodução (n=2), a baixa incidência pode estar relacionada ao pequeno número amostral (seis) nas maiores classes de tamanho.

No estudo de COELHO *et al*. (1988), para *I. parvipinnis*, o tamanho de primeira maturação identificado foi de 107 mm, no presente estudo a partir da classe de 101 a 117 mm foram registrados indivíduos em reprodução. Os mesmos autores constataram que o intervalo de classe mais vulnerável à pesca variou de 40 a 100 mm, e neste estudo a maior incidência ocorreu sobre os indivíduos de 67 a 83 mm, concluindo que a pesca incide principalmente sobre o estrato jovem.

Em *M. ancylodon* o L_{50} para fêmeas foi determinado em 274 mm (HAIMOVICI, 1997), este dado pode justificar a ausência de indivíduos em reprodução, uma vez que o tamanho máximo aqui registrado foi de 224 mm. O estudo de HAIMOVICI (1997) aponta para uma sobreexplotação desta espécie estando na lista de espécies ameaçada de sobreexplotação (IN MMA Nº5, de 21 de maio de 2004).

Em região de plataforma interna, próxima à área do presente estudo, SANTOS (2006) encontrou para *M. americanus* L_{50} de 100 mm para fêmeas. Entretanto, SOUZA (2008) registrou indivíduos em reprodução a partir da classe de tamanho de 189 a 213 mm. No presente estudo não foi observado *M. americanus* em reprodução, e o maior CT mensurado foi 214 mm.

Paralonchurus brasiliensis foi a espécie com o menor CT registrado, e teve sua amplitude de comprimento de 22 a 241 mm, resultado muito próximo foi obtido por COELHO *et al.* (1993) no litoral de São Paulo e por BRANCO *et al.* (2005) no litoral de Santa Catarina. Estes últimos autores encontraram um tamanho de primeira maturação de 150 mm, enquanto SANTOS (2006) e ROBERT *et al.* (2007), no Paraná, 100 e 175 mm, respectivamente, no presente trabalho foram observados indivíduos maduros a partir de 148 mm. Ainda no estudo realizado por SANTOS (2006) foi observada maior freqüência de indivíduos adultos, resultado diferente do presente estudo. Embora SANTOS (2006) tenha executado suas coletas em áreas utilizadas pelos pescadores em suas atividades diárias de pesca de camarão branco e sete-barbas, a diferença pode ser atribuída à localização geográfica dos locais de

estudo; a profundidade de realização da pesca; e a forma de pescaria, como por exemplo, dimensões da rede e velocidade arrastada. COELHO *et al.* (1987), no litoral de São Paulo, encontraram para *S. brasiliensis* o tamanho de primeira maturação em 73 mm, enquanto SANTOS (2006), no litoral do Paraná, 102 mm para machos e 110 mm para fêmeas, neste trabalho indivíduos em reprodução ocorreram a partir da classe de 88 a 101 mm. Entretanto ao longo do estudo predominaram indivíduos jovens, corroborando com SANTOS (2006). O trabalho de COELHO *et al.* (1987) identificou uma correlação entre o comprimento dos indivíduos e a profundidade, sendo que nos locais onde as operações de pesca são realizadas em maiores profundidades, ocorre um aumento no percentual de indivíduos de maior porte.

Stellifer rastrifer foi a espécie predominante ao longo de todo o estudo, atingindo 51% do total de indivíduos amostrados. No presente estudo, a classe de tamanho mais freqüente foi de 68 a 85 mm, sem a identificação de indivíduos maduros e/ou desovados. Foram observados peixes em reprodução a partir da classe de tamanho de 87 a 105 mm, e COELHO *et al.* (1985) encontraram o tamanho de primeira maturação de 95 mm para as fêmeas, no litoral de São Paulo. Os dados destes autores ainda sugerem, conforme já mencionado para *S. brasiliensis*, que há correlação entre a profundidade e o tamanho dos peixes capturados. SANTOS (2006) encontrou um tamanho de primeira maturação para esta espécie de 95 mm para machos e 102 mm para fêmeas e ao longo de seu estudo peixes jovens tiveram maior frequência, quanto à frequência de jovens e adultos o mesmo resultado foi observado no presente estudo.

Indivíduos em reprodução de *S. stellifer* foram observados a partir da classe de tamanho de 66 a 87 mm, e o tamanho de primeira maturação registrado foi de 75 mm (ALMEIDA & BRANCO, 2002).

Ao analisar as espécies separadamente, observou-se uma tendência, conforme aumenta a classe de tamanho, a percentagem de indivíduos em reprodução também se eleva, ou pelo menos em algumas classes maiores são registrado peixes maduros/desovados, entretanto a frota de arrasto incide majoritariamente sobre as menores classes de tamanho, corroborando com SOUZA (2008).

A manutenção das espécies no ambiente depende do sucesso reprodutivo, dessa forma, conhecer o ciclo de vida delas é o caminho para a conservação do ambiente marinho, isso é válido tanto para as espécies de interesse pesqueiro, quanto para aquelas de interesse ecológico (SANTOS, 2006). Através da análise gonadal, constatou-se que 83% da ictiofauna da captura incidental do arrasto camaroeiro era constituída por indivíduos jovens. Os indivíduos com sexo não-identificado tiveram uma grande representatividade, principalmente decorrente do pequeno porte na maioria das espécies. Apenas em duas espécies, *Stellifer* sp. e *S. stellifer* a freqüência de indivíduos em reprodução foi maior em pelo menos duas estações amostradas. Para *S. stellifer* a alta freqüência pode estar sendo influenciada pelo baixo número amostral registrado na primavera (n=20), no ver/07 (n=11) e, principalmente, no ver/06 (n=3). A participação dos peixes juvenis nos arrastos é freqüentemente elevada, superando a quantidade de indivíduos adultos ou em reprodução (COELHO *et al*., 1986, VIANNA e ALMEIDA, 2005, BRANCO & VERANI, 2006 a).

HAIMOVICI *et al.* (1996) em um trabalho a respeito dos peixes demersais da plataforma continental do sul do Brasil, constataram que na faixa costeira, entre 10 e 20 m de profundidade predominam juvenis e adultos de *M. ancylodon*, *M. furnieri*, *P. brasiliensis* e *T. lepturus*. Entretanto, em profundidades superiores a 20 m indivíduos adultos são mais freqüentes. A frota arrasteira de Itapema do Norte atua em profundidades até 10 m (relatado pelos pescadores da comunidade), atingindo principalmente indivíduos imaturos. Este fato sugere que a região é uma importante área de criação. No entanto, em todas as estações amostradas foram observados peixes maduros e desovados, estes últimos exceto no inverno. Constatação semelhante foi registrada por CHAVES *et al.* (2003), estudando a ictiofauna demersal de uma área exposta a atuação da frota pesqueira, verificaram que na profundidade de 10 m, ocorreram indivíduos em atividade reprodutiva todos os meses.

Apesar do baixo número de indivíduos (29) no estádio D/E, a presença de folículos pós-ovulatórios e de ovócitos em hidratação são indicadores seguros de desova recente ou iminente, respectivamente (VAZZOLER, 1996). A constatação de ovócitos em hidratação é de suma importância, visto que este fenômeno possibilita a determinação precisa do local e época de desova (DIAS, *et al*., 1996). Através da

análise histológica, foi possível observar ovócitos em hidratação em *Cetengraulis edentulus*, *Ophichthus gomesii* (Prancha 1B), *P. brasiliensis*, *P. harroweri*, *P. corvinaeformis* (Prancha 1E), *S. rastrifer*, *Stellifer* sp., *S. stellifer*, *S. tesselatus* e *Trinectes paulistanus*. Observações macroscópicas sugerem que *A. declivis, S. testudineus* e *S. brasiliensis* também podem completar o ciclo de vida na área onde atua a frota arrasteira. Em um estudo realizado por SANTOS (2006) na plataforma interna rasa do litoral norte do Paraná, foi constatado que 21 espécies podem estar utilizando a área como local de desova, dentre estas as que foram comuns com o presente estudo foram *C. edentulus*, *P. brasiliensis*, *P. harroweri*, *P. corvinaeformis*, *S. brasiliensis*, *S. rastrifer*, *S. tesselatus* e *T. paulistanus*.

A variação dos valores de K está relacionada com diversos fatores como, o acúmulo de gordura, suscetibilidade às mudanças ambientais, ao grau de repleção estomacal e ciclo reprodutivo (LE CREN, 1951). O Fator de Condição pode ser influenciado pelo desenvolvimento gonadal, e sua variação explicada pela intensa atividade das gônadas maduras. Este fato foi observado em *I. parvipinnis* (verão/07), *P. brasiliensis* (inverno) e *S. brasiliensis* (primavera). Em outros casos, o valor de K pode ser mínimo quando a freqüência de indivíduos maduros e o IGS são elevados, indicando um período de alimentação e jejum, que podem estar ligado à estratégia reprodutiva (ISAAC-NAHUM & VAZZOLER, 1983). No presente estudo, este caso ocorreu em *P. harroweri*, *S. rastrifer*, *Stellifer* sp., *S. stellifer* e *S. tessellatus*, entretanto deve-se tomar cautela nas interpretações devido ao número amostral entre as estações diferirem, podendo mascarar resultados, principalmente nas espécies *P. harroweri*, *Stellifer* sp. e *S. stellifer*. ISAAC-NAHUM & VAZZOLER (1983) verificaram que em *Micropogonias furnieri*, o Fator de Condição esteve mais baixo nos meses cujos indivíduos no estádio D/E predominaram, explicado pelo gasto de reserva que ocorre durante o final da maturação e desova. Ainda ocorreram os casos, nos quais não foi possível verificar qualquer relação entre o Fator de Condição e o ciclo gonadal. Em algumas espécies, devido à ausência de indivíduos em reprodução, não se pôde verificar o período reprodutivo, apenas o K poderia representar o melhor período do estado fisiológico das espécies, como em *C. spixii, C. chrysurus, C. nobilis, L. laevigatus, L. breviceps, M. ancylodon, M. americanus* e *S. setapinnis.* Da mesma forma como citado acima, deve-se atentar para os diferentes números amostrais registrados em cada estação do ano, fato que pode

estar mascarando os resultados, principalmente em *C. spixii*, *C. nobilis*, *L. laevigatus, L breviceps*, *M. americanus* e *S. setapinnis*.

Em *C. nobilis*; *L. laevigatus, L. breviceps, M. ancylodon, M. americanus* e *S. setapinnis* não foram observados indivíduos em reprodução, sugerindo que a área é utilizada para criação por estas espécies. Este fato pode levantar duas hipóteses (i) jovens mais suscetíveis à pesca de arrasto; (ii) adultos em maior profundidade. Entretanto, para *L. breviceps, M. americanus* e *S. setapinnis* resultado diferente foi observado por SOUZA & CHAVES (2007), estes autores encontraram a atividade reprodutiva muito intensa no verão/07, primavera e verão/07, respectivamente. Embora o trabalho destes autores fosse a local próximo ao do presente estudo, a diferença pode estar na profundidade de pesca em que as frotas arrasteiras atuam, bem como pelo esforço amostral. Ainda, SOUZA (2003) constatou que *L. breviceps* desova em região de plataforma com profundidade acima de 10 m, e GIANINI & PAIVA-FILHO (1992) inferiram que os juvenis de *M. americanus* ocupam regiões marginais junto à praia e, posteriormente, com o aumento do tamanho, passam a ocupar regiões mais afastadas.

Na primavera quatro espécies tiveram seu IAR mais elevado: *S. brasiliensis* (intenso), *S. rastrifer* (moderada), *Stellifer* sp. (muito intenso) e *S. stellifer* (intenso). Para *S. brasiliensis* resultado diferente foi encontrado por SOUZA & CHAVES (2007), a atividade reprodutiva esteve intensa no inverno e muito intensa no verão/07. No estudo de SANTOS (2006), as fêmeas de *S. brasiliensis* apresentaram maiores valores médios de IGS do final do inverno a meados da primavera, enquanto no presente estudo os valores individuais mais elevados foram na primavera seguindo do inverno. Para *S. rastrifer* e *Stellifer* sp. os dados corroboram com SOUZA & CHAVES (2007). Ainda para *S. rastrifer*, o maior valor individual de IGS para fêmeas foi observado na primavera, corroborando com os valores médios obtidos por SANTOS (2006). E finalmente, em *S. stellifer*, o resultado corrobora com ALMEIDA & BRANCO (2002) que encontraram dois períodos de desova, um primeiro no verão e um segundo, menos intenso, no outono.

No outono duas espécies tiveram seu IAR mais elevado: *P. brasiliensis* (intenso) e *S. tesselatus* (intenso). Em *P. brasiliensis* o IGS individual mais elevado foi no inverno, seguido do outono, embora o número amostral entre as estações fossem diferentes. SANTOS (2006), no litoral no Paraná, verificou maiores valores

médios de IGS em fêmeas no inverno e final do outono. No trabalho de ROBERT *et al.* (2007) os valores médios do IGS de *P. brasiliensis* estiveram maiores no inverno e primavera. Estes mesmos autores constataram que o período reprodutivo de *P. brasiliensis* estende-se do outono ao verão. Já SANTOS (2006), segundo suas análises microscópicas, evidenciou que *P. brasiliensis* parece estar em atividade reprodutiva ao longo do ano estudado. No presente estudo pode-se inferir que a área estudada é utilizada para crescimento dos indivíduos desta espécie, com a pesca incidindo predominantemente sobre jovens, assim como constatado em COELHO *et al.* (1993), no litoral de São Paulo, mas diferente de BRANCO *et al*. (2005), no litoral de Santa Catarina, e de SANTOS (2006), no litoral do Paraná, que averiguaram maior freqüência de adultos. Em *S. tesselatus*, resultado diferente foi obtido por SOUZA & CHAVES (2007), que encontraram a atividade reprodutiva muito intensa no verão/07.

No verão/07 duas espécies tiveram seu IAR mais elevado: *I. parvipinnis* (intenso) e *P. harroweri* (muito intenso). Resultado próximo foi obtido por SOUZA & CHAVES (2007). Sabe-se que *I. parvipinnis* também pode ocupar regiões estuarinas, na Baía de Guaratuba foi constatado maturação das gônadas na primavera e no verão (CHAVES & BOUCHEREAU, 2000).

Atividade reprodutiva foi registrada em todas as estações amostradas, mas a primavera, o outono e o verão/07 destacaram-se pelo número de espécies em atividade reprodutiva intensa e muito intensa. Em região mais ao sul (Enseada, município de São Francisco do Sul), no mesmo período de estudo, SOUZA & CHAVES (2007) registraram na primavera e no verão/2007 maior número de espécies em atividade reprodutiva muito intensa, todavia com semelhanças e diferenças em relação ao presente trabalho. Em *P. harroweri*, por exemplo, a atividade reprodutiva foi muito intensa no verão/07 em ambas as regiões; em *S. tesselatus* o pico de atividade reprodutiva foi registrado no outono no presente trabalho e no verão/07 no de SOUZA & CHAVES (*op. cit.*). As dessemelhanças podem ser explicadas pelas especificidades de cada frota arrasteira quanto à área de operação e profundidade de atuação, que é maior em Enseada. SANTOS (2006) atribuiu dois períodos reprodutivos principais para a comunidade de peixes demersais da plataforma interna paranaense: um primeiro entre os meses de

setembro a dezembro, e outro, entre março e abril, sendo o primeiro período de maior intensidade e duração.

Comparando-se os verões de 2006 e 2007, observou-se que no segundo a pesca de arrasto incidiu sobre apenas uma espécie a mais em atividade reprodutiva intensa que no primeiro. Assim, o fato do período de defeso ter, em 2005, ocorrido no outono, enquanto em 2006, antecedido imediatamente o verão de 2007, não trouxe diferenças entre os dois verões na intensidade de atividade reprodutiva dos peixes. Essa constatação difere daquela apresentada por SOUZA & CHAVES (2007), que propuseram na área de pesca de Enseada que a interdição de arrasto antecedendo o verão pode ser favorável ao processo reprodutivo da ictiofauna. As comparações entre os dois verões foi feita, pressupondo-se que no período do defeso a comunidade de Itapema do Norte não tenha realizado a pesca.

GOMES & CHAVES (2006) estudaram a composição da ictiofauna que integra a pesca camaroeira no litoral sul do Paraná, com alusão ao valor econômico. Das 61 espécies registradas, 35% apresentam interesse comercial na região, entretanto os exemplares comercializados procedem de outra modalidade de pesca com rede de emalhe (fundeio e caceio) (CHAVES & ROBERT, 2003). Em Itapema do Norte, os peixes integrantes no arrasto camaroeiro foram pouco comercializados ou mesmo utilizados pela comunidade pesqueira. Este fato faz com que o efeito negativo do arrasto seja intensificado, uma vez que a taxa de aproveitamento das espécies é mínima.

SOUZA & CHAVES (2007) remetem à questão: é mais prejudicial retirar-se da população indivíduos jovens ou indivíduos adultos em reprodução? Ao estudarem a ictiofauna da captura incidental da pesca camaroeira na região de Enseada, próxima a área do presente estudo, constataram que ambas as situações ocorrem com a mesma intensidade. Em Itapema do Norte, 45% das espécies apresentaram pelo menos um indivíduo em reprodução. Esta questão está longe de ser respondida, mas observa-se que independente do período analisado, a pesca do arrasto de camarão sempre vai incidir sobre uma parcela da ictiofauna em reprodução, com menor intensidade no inverno (SOUZA & CHAVES *op cit.*). GRAÇA LOPES *et al.* (2002) estudando a fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral de São Paulo, identificaram uma maior participação de juvenis, mas também indivíduos com

gônadas maduras e estes autores acreditam que este fato amplia o impacto da pesca sobre a biota.

Os atributos que levam uma espécie a ser sobreexplotada relacionam-se diretamente à sua abundância e capturabilidade, mas outra variável concerne seu ciclo de vida. Aquelas com tendência k-estrategista têm maior risco de comprometimento do estoque que as com tendência r-estrategista (ALVERSON *et al*., 1994), como já foi citado em *C. spixii*. Assim, a presença de raias, peixes tipicamente k-estrategistas, alerta para o potencial de prejuízo causado à ictiofauna pelo arrasto camaroeiro na região, ainda que apenas *Rhinobatos percellens* apresentou uma fêmea em atividade reprodutiva e junto com *Z. brevirostris* foram acidentais, e *N. brasiliensis* teve ocorrência acessória em relação aos de teleósteos.
O impacto da pesca de arrasto de camarão assume dimensões preocupantes. A sensibilização pelos pescadores e gestores pesqueiros em relação a esta problemática é fundamental para a busca de soluções que não sejam somente mitigadoras, mas que tenham um caráter preventivo e educativo. Ações de controle ambiental são fundamentais na busca de uma melhor qualidade de vida, pensar globalmente e agir localmente, sem desconsiderar fatores fundamentais relacionados à cultura dos pescadores.

7.1 Recomendações

A busca por sustentabilidade de atividades extrativistas, como a pesca artesanal, é um dos desafios para pesquisadores e legisladores. No estado de Santa Catarina, em meados de 1999, a responsabilidade do setor pesqueiro passou para o Ministério da Agricultura (DPA/MMA), desde então o acompanhamento do desembarque da frota artesanal não está sendo realizado (ISAAC *et* al., 2006). Na atualidade o setor pesqueiro está aos cuidados da SEAP (Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca). As estatísticas de desembarque pesqueiro dificilmente monitoram o rejeito, o qual muitas vezes é descartado a bordo, prejudicando o controle do volume total de captura. Esse fato é um tanto quanto comum no arrasto de camarão. Dessa forma, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas relacionadas à rejeição da pesca de arrasto com um dimensionamento efetivo, incluindo a quantificação das frotas pesqueiras (número de barcos, local de pesca e número médio de arrastos/dia) e acesso a todo o material capturado. Este tipo de

acompanhamento fornecerá subsídios ao ordenamento pesqueiro, controlando o pescado capturado e garantido um equilíbrio ao ambiente e uma proximidade à sustentabilidade dos recursos naturais.

A fiscalização de frotas industriais é relevante, uma vez que pescadores artesanais da região relataram que esta modalidade vem atuando em área imprópria e comprometendo a disponibilidade dos estoques pesqueiros. Este fato faz com que os pescadores artesanais trabalhem por mais tempo e conseqüentemente a quantidade de captura incidental também aumenta.

A criação de zonas de exclusão de arrasto temporárias ou permanentes é alternativa que pode ajudar na recuperação de estoques. No litoral do PR foram afundados recifes artificiais que impossibilitam o arrasto no local e fornecem hábitat para muitas espécies marinhas. A rotação de área de pesca, idéia semelhante a qual ocorre na agricultura, também pode ser outra medida que contribua para a recuperação do hábitat marinho.

O desenvolvimento de técnicas de pesca pode diminuir a níveis significativos a captura incidental. Assim, destacam-se os de estudos científicos com dispositivos redutores de "*by-catch"* que possibilitam ampliar a seletividade das redes. Estudos recentes vêm sendo realizados para o camarão sete-barbas no litoral norte do PR, e o de VIANNA & D'INCAO (2006) para o camarão-rosa. Recomenda-se continuidade das pesquisas para otimizar a pesca do camarão sete-barbas, bem como criar uma Portaria para utilização do dispositivo de escape para peixes, independente do tamanho da embarcação. É necessário um trabalho em conjunto entre pesquisadores, instituições governamentais e pescadores.

MORAIS *et al.* (1995) levantam considerações sobre o aproveitamento industrial da ictiofauna da captura incidental do arrasto de camarão sete-barbas, na costa sudeste do Brasil. Os autores apontam a necessidade de estudos de técnicas de processamento do pescado subutilizado para converter em alimentação humana, uma vez que há dificuldades de manuseio por parte dos pescadores a bordo, devido ao grande volume bem como a falta de valorização no mercado. Sugere-se para que a administração pública (por exemplo, por meio do PRONAF) disponibilize as comunidades pesqueiras artesanais alternativas como, máquina para produção de farinha, para aproveitamento do excedente, como uma forma de agregar valor ao

produto que ora seria descartado. Aumentar a renda do pescador artesanal sem aumentar o esforço de captura ou a pressão sobre os recursos pesqueiros.

Esta pesquisa diagnosticou o estado reprodutivo dos peixes capturados incidentalmente pela pesca de arrasto camaroeira em uma comunidade artesanal do litoral norte de Santa Catarina. Na mesma linha de pesquisa, recomendam-se estudos contínuos voltados à atividade reprodutiva das espécies componentes da captura incidental do arrasto de camarão, assim como em outras modalidades de pesca.

8. CONCLUSÃO

→ A composição específica das espécies predominantes foi similar à encontrada em estudos pretéritos realizados com a fauna acompanhante. *Stellifer rastrifer* predominou nas amostras (51% dos indivíduos amostrados).

→ A frota arrasteira de Itapema do Norte incidiu principalmente sobre as classes de menor tamanho das espécies amostradas, caracterizando uma ictiofauna de pequeno porte.

→ Embora os indivíduos imaturos e os com sexo não-identificado tivessem uma grande representatividade (83%), indivíduos em reprodução foram registrados em todas as estações amostradas. A primavera, o outono e o verão/07 apresentaram mais espécies com atividade reprodutiva intensa e muito intensa. Além disso, a constatação de folículos em hidratação em certas espécies sugere que a área é utilizada tanto para crescimento quanto para desova.

→ O fato do período de defeso ter, em 2005, ocorrido no outono, enquanto em 2006, antecedido imediatamente o verão de 2007, não trouxe diferenças entre os dois verões na intensidade de atividade reprodutiva dos peixes.

→ É inviável propor um período de defeso para as espécies de peixes capturadas incidentalmente, como ocorre para a espécie alvo (camarão sete-barbas), devido ao registro de atividade reprodutiva ao longo das estações. O que deve ser incentivado é a adoção de medidas de manejo que visem à redução da captura da fauna acompanhante.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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(suplemento): 175-189.

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.

ALVERSON, D. L., FREEBERG, M. H., POPE, J.G.; MURAWSKI, S. A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. **FAO Fisheries Technical Paper**, (339):233p.

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.

ARENDSE, C. J.; GOVENDER, A.; BRANCH, G. M. 2007. Are closed fishing seasons an effective means of increasing reproductive output? A per-recruit simulation using the limpet *Cymbula granatina* as a case history. **Fisheries Research**, vol. 85, n. 1-2, p. 93-100.

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. Zoologia**, 22(4): 1050-1062.

BAIL, G. C.; BRANCO, J. O. 2003. Ocorrência, abundância e diversidade da ictiofauna na pesca do camarão sete-barbas, na região de Penha, SC. **Notas Técnicas Facimar**. 7:73-82.

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

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

BRANCO, J. O. ; VERANI, J. R. 2006 b. 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.

CHAVES, P. T.; OTTO, G. 1998. Aspectos biológicos de *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 15:289-295.

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. ; UMBRIA, S. 2003. Mudanças na dieta de peixes que se deslocam entre dois sistemas costeiros, estuário e Plataforma Continental. **Brazilian Archives of Biology and Technology**., 46(1):41-46.

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.

DAJOZ, R.1983. **Ecologia geral**. 4 ed. 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. ; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L., 1998. Análise macroscópica dos ovários de teleósteos: problemas de classificação e recomendações de procedimentos. **Revista Brasileira de Biologia**, 58(1):55-69.

FÁVARO, L. F., FREHSE, F. A., OLIVEIRA, R. N., SCHWARZ-JR, R. 2005. Reprodução do bagre amarelo, *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), da Baía de Pinheiro, região estuarina do litoral do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia.** 22(4):1022-1029.

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

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

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

FIGUEIREDO, J. L. ; MENEZES, N. A. 2000. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 116p.

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.

GODEFROID, R. S., SPACH, H.L, SANTOS, C., MAC LAREN, G.; SCHWARZ JR, R. 2004. Mudanças temporais na abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**. 94(1):95-104.

GOMES, I. D.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. ; PESSANHA, A. L. M. 2001. Escala de maturidade e época de reprodução de três bagres marinhos (Siluriformes: Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Comunicação do Museu de Ciências Tecnológicas PUCRS, Série Zoologia**. Porto Alegre. 14(1):3-21.

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.

GRAÇA LOPES, R.; TOMÁS, A. R. G.; TUTUI, S. L. S.; SEVERINO RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, 28(2): 173-188.

HAIMOVICI, M. 1997. **Recursos pesqueiros demersais da região sul. Subsídios para o levantamento do estado da arte dos recursos vivos marinhos do Brasil** – Programa Revizee, 54p.

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. Análise da pesca de arrasto de tangones de peixes e camarões no sul do Brasil, período 1989-1994. **Atlântica**, 18:143-160.

HAIMOVICI, M., WONTCHOWSKI, C. R., CERGOLE, M. C., MADUREIRA, L. S. P., BERNARDES, R. A., SILVA, A. O. A. 2006. **Recursos pesqueiros da região Sudeste-Sul In: Programa Revizee** - Relatório Executivo - Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica do Brasil. Brasília: MMA, p. 207-242.

INSTRUÇÃO NORMATIVA MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE Nº5, DE 21 DE MAIO DE 2004.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº91, DE 06 DE FEVEREIRO DE 2006.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA Nº189, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008.

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.

ISAAC, V. I., MARTINS, A. G., HAIMOVICI, M. ; ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais.** Belém: Universidade Federal do Pará, 2006. 188p.

LE CREN, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **The Journal of Animal Ecology**. Cambridge, 20 (2): 201-219.

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

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

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.

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.

PORTARIA IBAMA N°05 de 19 de fevereiro de1997.

PORTARIA IBAMA Nº 73/03-N, de 24 de novembro de 2003.

ROBERT, M. C. 2001. **Caracterização dos petrechos e embarcações usados na pesca artesanal em parte do litoral sul do Paraná, entre Guaratuba (PR) e Barra do Saí (SC).** Monografia de Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 57p.

ROBERT, M. C. 2004. **Análise da pesca artesanal de fundeio realizada pelas comunidades de Brejatuba, litoral sul do Paraná e de Barra do Saí, litoral norte de Santa Catarina.** Dissertação de Mestrado em Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba. 133p.

ROBERT, M. C. ; CHAVES, P. T. 2001. Observações sobre o ciclo de vida da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest), no litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 18:421-428.

ROBERT, M. C. ; CHAVES, P. T. 2006. Dinâmica da atividade pesqueira artesanal em duas comunidades da região litorânea limítrofe Santa Catarina – Paraná, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca***,* São Paulo, 32(1):15-23.

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.

ROCHA, G. R. A. ; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 1998. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**. 46(2):93-109.

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

SOUZA, L. M. 2008. **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 de Mestrado em Zoologia. Universidade Federal do Paraná, 99p.

SOUZA, L. M. ; CHAVES, P. T. 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 em Zoologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 83p.

SOUZA, M. C. 1999. **Mapeamento da planície costeira e morfologia e dinâmica das praias do município de Itapoá, estado de Santa Catarina: subsídios à ocupação**. Dissertação de Mestrado em Geologia. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 201p.

SUNYÉ, P. S. 2006. **Diagnóstico da pesca no litoral do Estado de Santa Catarina**. *In*: ISAAC, V.J.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO, J.M. (Ed.). A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI. Belém: Editora UFPA.

TISCHER, M. ; SANTOS, M. C.F. 2003. Composição e diversidade da ictiofauna acompanhante de peneídeos no litoral sul de Pernambuco. **Arquivos de Ciências do Mar**. 36:105 -118.

VAZZOLER, A. E. A de M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringa, 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.

VIANNA, M.; D'INCAO, F. 2006. Evaluation of *by-catch* reduction devices for use in the artisanal pink shrimp (*Farfantepenaeus paulensis*) fishery in Patos Lagoon, Brazil. **Fisheries Research.** 81: 331-336.

VIEIRA, S. 1980. **Introdução à Bioestatística**. 3 ed. Rio de Janeiro:Elsevier, 196p.

10. ANEXO

Anexo 1- Modelo de ficha de entrevista realizado com os pescadores de Itapema do Norte.

Data: Nome: Tipo de Embarcação: Comprimento: Motor: Tamanho da rede: Tamanho da malha/ensacador: Prancha/porta: Local de Pesca (min da costa): Profundidade: Tempo de arrasto: Hora saída: Hora retorno: Número de pescadores na comunidade: Número de pescadores que arrastam:

Anexo 2- Parâmetros da equação Peso/Comprimento para sexos grupados das espécies, com um n≥30, capturadas na pesca de arrasto camaroeiro pela comunidade de Itapema do Norte, no período de outubro de 2005 a março de 2007. Informações que podem ser utilizadas para comparação com de outras populações.

Espécie	n	CT min (mm)	CT max (mm)	a	b	r^2
Cathorops spixii	279	72	273	3E-06	3,2168	0,9766
Cetengraulis edentulus	32	87	162	7E-07	3,5313	0,9837
Chloroscombrus chrysurus	94	30	159	2E-05	2,8441	0,9919
Conodon nobilis	165	59	116	8E-06	3,0989	0,9808
Etropus crossotus	88	40	174	5E-06	3,1349	0,9792
Hemicaranx amblyrhynchus	47	50	185	4E-05	2,727	0,9907
Isopisthus parvipinnis	635	31	180	6E-06	3,1022	0,9895
Lagocephalus laevigatus	435	43	173	5E-05	2,7883	0,9412
Larimus breviceps	611	29	173	5E-06	3,1806	0,9668
Macrodon ancylodon	144	46	224	7E-06	2,9814	0,9787
Menticirrhus americanus	285	42	214	5E-06	3,1157	0,9826
Menticirrhus littoralis	42	82	229	8E-06	3,0196	0,9724
Micropogonias furnieri	65	56	192	5E-06	3,1413	0,9899
Oligoplites saurus	45	45	213	2E-05	2,8038	0,9948
Opisthonema oglinum	32	82	114	3E-06	3,1994	0,9541
Paralonchurus brasiliensis	1509	22	223	4E-07	3,6092	0,9653
Pellona harroweri	735	28	155	2E-05	2,867	0,9719
Peprilus paru	70	24	185	4E-05	2,8242	0,9934
Pomadasys corvinaeformis	31	55	181	4E-06	3,288	0,9931
Selene setapinnis	357	35	187	4E-05	2,7121	0,9846
Selene vomer	33	31	110	4E-05	2,7646	0,9867
Sphoeroides testudineus	34	24	260	3E-05	2,9315	0,9931
Stellifer brasiliensis	1460	34	165	5E-06	3,1445	0,9749
Stellifer rastrifer	10192	28	212	3E-06	3,2789	0,9798
Stellifer sp.	557	33	124	6E-06	3,1381	0,9547
Stellifer stellifer	835	28	146	4E-06	3,1803	0,9463
Symphurus tessellatus	296	54	170	2E-06	3,2154	0,9653
Trichiurus lepturus	145	92	771	5E-08	3,3571	0,9935
Trinectes paulistanus	90	62	165	5E-06	3,2927	0,9897

Anexo 3- Resultados das comparações *a posteriori* das séries de dados do Fator de Condição segundo a espécie e estação do ano. Entre parênteses o número da amostra. O símbolo * indica diferença significativa (p<0,05*).

Cathorops spixii

	ver/06 (28)	out (129)	inv (20)	ver/07 (102)
ver/06		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	0,000003	<0,0000*	<0,0000*	

Chloroscombrus chrysurus

	ver/06 (34)	out (22)	ver/07 (37)
ver/06		<0,0003 *	<0,0000 *
out	<0,0003 *		<0,0002*
ver/07	<0,0000 *	<0,0002*	

Conodon nobilis

	ver/06 (10)	out (14)	inv (40)	ver/07 (97)
ver/06		<0,0000*	<0,005*	>0,4
out	<0,0000*		<0,05*	<0,05*
inv	<0,005*	<0,0002*		<0,01*
ver/07	>0,4	<0,0000*	<0,01*	

Isopisthus parvipinnis

	pri (99)	ver/06 (147)	out (140)	inv (119)	ver/07 (131)
pri		<0,002*	<0,0000*	<0,03*	<0,0000*
ver/06	<0,002*		<0,0000*	>0,9	<0,0000*
out	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,03*	>0,9	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	

Lagocephalus laevigatus

	pri (146)	ver/06 (63)	out (8)	inv (7)	ver/07(196)
pri		<0,0000*	<0,01*	<0,005*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		>0,9	>0,9	<0,0000*
out	<0,01*	>0,9		>0,9	>0,1
inv	<0,005*	>0,9	>0,9		>0,6
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	>0,1	>0,6	

Anexo 3- Continuação...

Larimus breviceps

	pri (19)	ver/06 (134)	out (202)	inv (64)	ver/07(190)
pri		<0,0000*	<0,004*	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	>0,9	<0,0000*
out	<0,004*	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,0000*	>0,9	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	

Macrodon ancylodon

	pri (24)	inv (89)	ver/07 (30)
pri		<0,0000*	>0,05
inv	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	>0,05	<0,0000*	

Menticirrhus americanus

	pri (29)	ver/06(102)	out (45)	inv (95)	ver/07 (14)
pri		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*	<0,01*
out	<0,0000*	<0,0000*		>0,9	<0,0000*
inv	<0,0000*	<0,0000*	>0,9		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,01*	<0,0000*	<0,0000*	

Paralonchurus brasiliensis

	pri (671)	ver/06 (326)	out (106)	inv (141)	ver/07 (265)
pri		<0,0000*	<0,003*	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	<0,003*	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	

Pellona harroweri

	pri (71)	ver/06 (404)	out (60)	inv (83)	ver/07 (110)
pri		<0,0000*	>0,09	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	>0,09	<0,0000*		<0,0000*	>0,07
inv	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	>0,07	<0,0000*	

Selene setapinnis

	ver/06 (96)	out (30)	ver/07 (229)
ver/06		<0,001*	<0,0000*
out	<0,001*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	

Anexo 3- Continuação...

Stellifer brasiliensis

	pri (132)	ver/06 (789)	out (348)	inv (24)	ver/07 (161)
pri		<0,0000*	<0,0000*	>0,9	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	>0,9	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	

Stellifer rastrifer

	pri (1978)	ver/06 (1618)	out (2556)	inv (2512)	ver/07(1524)
pri		<0,0000*	>0,9	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	>0,9	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	

***Stellifer* sp.**

	pri (234)	ver/06 (190)	out (21)	inv (90)	ver/07 (21)
pri		<0,0000*	>0,3	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	<0,0000*		>0,9	<0,0000*	0,024129
out	>0,3	>0,9		<0,0000*	>0,06
inv	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*		<0,0000*
ver/07	<0,0000*	0,024129	>0,06	<0,0000*	

Stellifer stellifer

	pri (17)	out (646)	inv (155)	ver/07 (11)
pri		<0,0000*	>0,7	>0,9
out	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	>0,7	<0,0000*		>0,8
ver/07	>0,9	<0,0000*	>0,8	

Symphurus tessellatus

	pri (36)	ver/06 (79)	out (68)	inv (45)	ver/07 (66)
pri		>0,9	<0,0001*	<0,0000*	<0,0000*
ver/06	>0,9		<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*
out	<0,0001*	<0,0000*		<0,0000*	<0,0000*
inv	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*		>0,9
ver/07	<0,0000*	<0,0000*	<0,0000*	>0,9	

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo