

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

**Bioecologia de espécies do Gênero *Stellifer* (Pisces, Sciaenidae) acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil.**

**JORGE LUIZ RODRIGUES FILHO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.

SÃO CARLOS - SP

2008

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

R696be

Rodrigues Filho, Jorge Luiz.

Bioecologia de espécies do gênero *Stellifer* (Pisces, Sciaenidae) acompanhantes na pesca artesanal do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil / Jorge Luiz Rodrigues Filho. -- São Carlos : UFSCar, 2008.

92 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2008.

1. Ecologia. 2. Fauna acompanhante. 3. Pesca artesanal. 4. Camarão. 5. Santa Catarina (Estado). 6. Ecologia de peixes. I. Título.

CDD: 574.5 (20<sup>a</sup>)

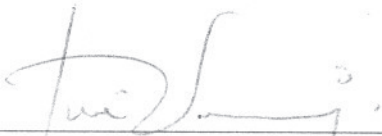
**Jorge Luiz Rodrigues Filho**


**Bioecologia de espécies do Gênero *Stellifer* (Pisces, Sciaenidae) na Pesca Artesanal do Camarão Sete-Barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil**

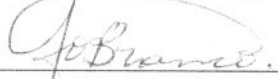
Dissertação apresentada à Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Recursos Naturais.


Aprovada em 04 de abril de 2008

**BANCA EXAMINADORA**

Presidente   
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. José Roberto Verani  
(Orientador)

1º Examinador   
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Odete Rocha  
PPGERN/UFSCar

2º Examinador   
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco  
UNIVALI/tajaí-SC

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Dalva Maria da Silva Matos  
Coordenadora  
PPGERN/UFSCar

*"Hay artistas que transforman el sol en una mancha amarilla; y otros que transforman una mancha amarilla en un sol"*

Pablo Picasso

## AGRADECIMENTOS

- Ao programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais e seus funcionários por todas as condições e facilidades oferecidas.
- À CAPES, pela bolsa durante os dois anos de mestrado.
- Ao Prof. Dr. José Roberto Verani, pela amizade, incentivo e conhecimentos transmitidos durante toda a minha formação acadêmica e científica.
- Ao Prof. Dr. Joaquim Olinto Branco, pela amizade, orientação e a disponibilidade dos subsídios indispensáveis a realização dessa dissertação.
- Ao Prof. Dr. Alberto de Carvalho Peret, pela amizade e paciência durante minhas perguntas incessantes a respeito de sua opinião sobre os mais diversos assuntos.
- À Prof. Dra. Nelsy Fenerich Verani pela amizade e pelas sugestões para a realização desse trabalho.
- À Prof. Dra. Maria José Lunardon-Branco pela receptividade em seu laboratório e por todas as facilidades oferecidas.
- À Fran, Tuca, Bolinha, Seu Anilton, Pepeca, Fernando, Gaúcho e Irece, amigos do laboratório de Biologia do CTTMar/UNIVALI e, principalmente, ao Fernando Decker, Hélio e Jurandir, pela realização das coletas, amizade e convívio que auxiliaram muito meu trabalho.
- Aos companheiros do laboratório de Dinâmica de Populações de Peixes da UFSCar, Lia, Alê, Jussara, Aline, Bia, Marcela, Dona Amábile, Claudinei e, principalmente, a Tati pelo auxílio no processamento do material biológico.
- À todos os meus queridos amigos pela força e companheirismo
- Às minhas irmãs e seus maravilhosos filhos por toda a alegria e momentos de descontração que me proporcionam

- À minha noiva e, em breve, futura esposa Mariana, por todo amor, compreensão e por toda a nossa caminhada juntos.

- Aos meus pais, meus exemplos de vida, por todos os ensinamentos repassados de formas características por cada um, sempre remetendo a princípios de garra, determinação, coragem, altruísmo e amor.

- E, por fim, mas não menos importante, a DEUS, por ter colocado em minha vida todas essas pessoas maravilhosas e por me acompanhar e me proteger em toda a minha existência.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Vista geral da Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.....	4
Figura 1.1 - Mapa da Armação Itapocoroy, Penha, SC (26°40'- 26°47' S, 48°36'- 48°38' W) com os três pontos tradicionais da pesca de camarão sete-barbas onde se realizaram as coletas do presente estudo.....	12
Figura 1.2 - Embarcação (baleeira) utilizada nos arrastos mensais para a pesca do camarão sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> realizados em Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.....	12
Figura 1.3 – Coleta de água no fundo para registro da temperatura e salinidade nos pontos de amostragem na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.....	13
Figura -1.4 – Exemplar fêmea de <i>Stellifer stellifer</i> fêmea (Lt = 6cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Jan/07 com gônada no estágio “A”.....	14
Figura -1.5 – Gônada feminina no estágio “B” de <i>Stellifer brasiliensis</i> ( Lt = 9,3 cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Nov/2006.....	15
Figura -1.6 – Gônada feminina no estágio “C” de <i>Stellifer brasiliensis</i> (Lt = 11,5 cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Nov/2006.....	15
Figura 1.7 – Gônadas de <i>Stellifer stellifer</i> e <i>Stellifer brasiliensis</i> femininas no estágio “D” capturadas na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC em Out/06.....	16
Figura 1.8 - Gônadas masculinas de <i>Stellifer rastrifer</i> coletados em Nov/06 na Armação do Itapocoroy. Da esquerda para a direita, nos estádios de maturação “C”, “B” e “A” respectivamente.....	16
Figura 1.9 – Variação mensal dos valores médios e respectivos valores de desvio padrão da temperatura registrada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	20
Figura 1.10 – Variação mensal dos valores médios e respectivos valores de desvio padrão da salinidade registrada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de abril/06 a março/07.....	21
Figura 1.11 – Freqüência de ocorrência das quatro espécies pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturadas em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	22

Figura 1.12 – Exemplos das três espécies do gênero <i>Stellifer</i> analisadas no presente estudo. Na ordem, de cima para baixo: <i>Stellifer brasiliensis</i> ( Lt = 8,3 cm), <i>Stellifer stellifer</i> (Lt =8,6 cm) e <i>Stellifer rastrifer</i> ( Lt = 8,3 cm).....	22
Figura 1.13 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer rastrifer</i> capturada em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	23
Figura 1.14 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer rastrifer</i> para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de abril/06 a março/07.....	24
Figura 1.15 – Distribuição da freqüência (%) de comprimento total de <i>Stellifer rastrifer</i> nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	27
Figura 1.16 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer stellifer</i> capturados em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	28
Figura 1.17 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer stellifer</i> para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	29
Figura 1.18 – Distribuição da freqüência (%) de comprimento total de <i>Stellifer stellifer</i> nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	31
Figura 1.19 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer brasiliensis</i> capturada em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	32
Figura 1.20 – Freqüência (%) das classes de comprimento total de <i>Stellifer brasiliensis</i> para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	33
Figura 1.21– Distribuição da freqüência (%) de comprimento total de <i>Stellifer brasiliensis</i> nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	35

Figura 1.22 - Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de <i>IGS</i> médio das fêmeas de <i>Stellifer rastrifer</i> capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.....	37
Figura 1.23 - Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de <i>IGS</i> médio das fêmeas de <i>Stellifer stellifer</i> capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.....	38
Figura 1.24- Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de <i>IGS</i> médio das fêmeas de <i>Stellifer brasiliensis</i> capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.....	40
Figura 1.25 – Índice de atividade reprodutiva de <i>Stellifer rastrifer</i> capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	41
Figura 1.26 – Índice de atividade reprodutiva de <i>Stellifer stellifer</i> capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	42
Figura 1.27 – Índice de atividade reprodutiva de <i>Stellifer brasiliensis</i> capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	42
Figura 1.28 – Curva de tamanho de primeira maturação de <i>Stellifer rastrifer</i> na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.....	44
Figura 1.29 – Curva de tamanho de primeira maturação de <i>Stellifer stellifer</i> na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.....	44
Figura 1.30 - Curva de tamanho de primeira maturação de <i>Stellifer brasiliensis</i> na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.....	45
Figura 1.31 - Distribuição de frequência (%) de comprimento de <i>Stellifer rastrifer</i> e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.....	46
Figura 1.32 - Distribuição de frequência (%) de comprimento de <i>Stellifer stellifer</i> e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.....	46
Figura 1.33 - Distribuição de frequência (%) de comprimento de <i>Stellifer brasiliensis</i> e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.....	46
Figura 1.34 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie <i>Stellifer rastrifer</i> .....	47
Figura 1.35 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie <i>Stellifer stellifer</i> .....	47
Figura 1.36 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie <i>Stellifer brasiliensis</i> .....	48

Figura 1.37– Frequência de ocorrência por sexos de <i>Stellifer rastrifer</i> nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	49
Figura 1.38 – Frequência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de <i>Stellifer rastrifer</i> durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	50
Figura 1.39 – Frequência de ocorrência por sexos de <i>Stellifer stellifer</i> nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	50
Figura 1.40 – Frequência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de <i>Stellifer stellifer</i> durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	51
Figura 1.41 – Frequência de ocorrência por sexos de <i>Stellifer brasiliensis</i> nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	52
Figura 1.42 – Frequência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de <i>Stellifer brasiliensis</i> durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (*) indica que houve diferença significativa $X^2$ ( $p < 0,05$ ).....	53
Figura 1.43 – Relação peso/comprimento da população de <i>Stellifer rastrifer</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	54
Figura 1.44 – Relação peso/comprimento linearizada da população de <i>Stellifer rastrifer</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	54
Figura 1.45 – Relação peso/comprimento da população de <i>Stellifer stellifer</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	55
Figura 1.46 – Relação peso/comprimento linearizada da população de <i>Stellifer stellifer</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	55
Figura 1.47 – Relação peso/comprimento da população de <i>Stellifer brasiliensis</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	56
Figura 1.48 – Relação peso/comprimento da população de <i>Stellifer brasiliensis</i> capturados em Armação Itapocoroy.....	56
Figura 1.49 – Variação do valor médio do fator de condição total de <i>Stellifer rastrifer</i> nas estações do ano.....	58

Figura 1.50 – Variação do valor médio do fator de condição total de <i>Stellifer stellifer</i> nas estações do ano.....	58
Figura 1.51 – Variação do valor médio do fator de condição total de <i>Stellifer brasiliensis</i> nas estações do ano.....	59
Figura 1.52 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de <i>Stellifer rastrifer</i> nas estações do ano.....	59
Figura 1.53 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de <i>Stellifer stellifer</i> nas estações do ano.....	59
Figura 1.54 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de <i>Stellifer brasiliensis</i> nas estações do ano.....	60
Figura 2.1 - Mapa da Armação Itapocoroy, Penha, SC com os três pontos tradicionais da pesca de camarão sete-barbas onde se realizaram as coletas do presente estudo.....	73
Figura 2.2 - Variação mensal média de temperatura da água de fundo, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. (a barra vertical indica o desvio padrão da variável).....	74
Figura 2.3 – Variação mensal média da salinidade da água de fundo das três áreas de coleta, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. (a barra vertical indica o desvio padrão da variável).....	75
Figura 2.4- Biomassa total mensal dos organismos pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturada nas três áreas de coleta em Armação do Itapocoroy, no Município de Penha, SC, no período de agosto de 1996 a julho de 2006.....	76
Figura 2.5 - Número total mensal dos organismos pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturado nas três áreas de coleta em Armação do Itapocoroy, no Município de Penha, SC, no período de agosto de 1996 a julho de 2006.....	76
Figura 2.6 - Biomassa média e erros da média para organismos do gênero <i>Stellifer</i> capturados nos meses de coleta do estudo realizado durante os anos de 1996 a 2006, em Armação Itapocoroy, Penha, SC.....	77
Figura 2.7 – Número médio e erros da média para organismos do gênero <i>Stellifer</i> capturados nos meses de coleta do estudo realizado durante os anos de 1996 a 2006 em Armação Itapocoroy, Penha, Santa Catarina.....	77

Figura 2.8 - Biomassa média anual das três áreas de coleta e erro da média de peixes pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturados em Armação Itapocoroy durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006.....	81
Figura 2.9 - Número médio anual das três áreas de coleta e erro da média de peixes pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturados em Armação Itapocoroy, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006.....	81
Figura 2.10 - Biomassa total de <i>Stellifer</i> capturada (1996 a 2006) nas três áreas tradicionais da pesca de camarão sete-barbas em Armação Itapocoroy.....	82
Figura 2.11 - Número total de <i>Stellifer</i> capturados (1996 a 2006) como fauna acompanhante nas três áreas tradicionais da pesca de camarão sete-barbas em Armação Itapocoroy.....	83
Figura 2.12 – Biomassa anual dos peixes pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> spp e da espécie-alvo, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , oriundos das pescarias realizadas em Armação Itapocoroy, durante os anos de 1996 a 2006.....	84
Figura 2.13- Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada aos meses de coleta realizada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de 1996 a 2006.....	86
Figura 2.14 – Valores médios mensais de captura de <i>Stellifer</i> spp. e da espécie-alvo, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , decorrentes da pesca de arrasto realizada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante os anos de 1996 a 2006.....	87

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Número total, frequência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e frequência em relação ao total do mês (%relativa) de <i>Stellifer rastrifer</i> .....	25
Tabela 1.2 - Número total, frequência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e frequência em relação ao total do mês (%relativa) de <i>Stellifer stellifer</i> .....	29
Tabela 1.3 - Número total, frequência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e frequência em relação ao total do mês (%relativa) de <i>Stellifer brasiliensis</i> .....	34
Tabela 1.4 – Número e frequência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de <i>Stellifer rastrifer</i> coletados em Armação do Itapocoroy, Penha,SC, no período de Abr/06 a Mar/07.....	37
Tabela 1.5 – Número e frequência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de <i>Stellifer stellifer</i> .coletados em Armação do Itapocoroy, Penha,SC, no período de Abr/06 a Mar/07.....	39
Tabela 1.6 – Número e frequência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de <i>Stellifer brasiliensis</i> coletados em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, no período de Abr/06 a Mar/07.....	40
Tabela 1.7 - Classificação dos resultados do Índice de Atividade Reprodutiva das espécies pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> spp. capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.....	42
Tabela 2.1 - Resultado da comparação entre os valores mensais de biomassa capturada de <i>Stellifer</i> spp realizados pelo teste de Kruskal–Wallis.....	78
Tabela 2.2 - Resultado da comparação entre os valores de número de capturas mensais de <i>Stellifer</i> spp realizados pelo teste de Kruskal –Wallis.....	79
Tabela 2.3. Peso médio de peixes pertencentes ao gênero <i>Stellifer</i> capturados como fauna acompanhante da pesca direcionada ao câmara sete-barbas em Armação Itapocoroy, Penha, SC.....	80
Tabela 2.4. Valores dos coeficientes de Pearson entre as variáveis biomassa de <i>Stellifer</i> spp., biomassa de camarão sete-barbas, salinidade e temperatura analisadas no estudo.....	87

## SUMÁRIO

Introdução	1
Área de estudo	4
Refêrencias Bibliográficas	6
Capitulo 1	8
Abstract	8
Resumo	9
1.1. Introdução	10
1.2 Material e métodos	11
1.3 Resultados e Discussão	20
-Temperatura e salinidade	20
- Estrutura de comprimento	22
- Aspectos reprodutivos	36
- Recrutamento de jovens	47
- Proporção sexual	48
- Relação peso/comprimento	53
- Fator de condição. fator de condição gonadal e fator de condição relativo	57
1.4. Conclusões	61
1.5 Refêrencias Bibliográficas	63
Capitulo 2	69
Abstract	69
Resumo	70
2.1. Introdução.	71
2.2. Material e métodos	72
2.3. Resultados e Discussão	74
2.4. Conclusões	88
2.5. Referências Bibliográficas	89

## RESUMO

A pesca de arrasto com redes-de-porta praticada pela frota artesanal, dirigida ao camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral brasileiro é considerada eficiente na captura da espécie-alvo. Entretanto, apresenta baixa seletividade e incidentalmente captura grande contingente da fauna demersal e bentônica, agrupados sobre a denominação de fauna acompanhante. Dentre esses, destacam-se, devido ao fato de possuírem o mesmo habitat que a espécie-alvo, os peixes do gênero *Stellifer*. Tendo por base esta constatação objetivou-se, no presente trabalho, determinar as características bioecológicas de espécies do gênero *Stellifer* ocorrentes na pesca artesanal realizadas em Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, abordando dois aspectos: no primeiro capítulo, analisando a estrutura das populações e os aspectos reprodutivos das espécies *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis*, capturadas no período de abril/2006 a março/2007 e, no segundo capítulo, avaliando as distribuições mensais e anuais da abundância das populações de *Stellifer* spp. capturadas durante os anos de 1996 a 2006.

## ABSTRACT

The fishery of sea-bob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* with over-trawl nets with doors used by artisanal fishery is considered an efficient method for the capture of the target specie along the Brazilian Cost. However, it presents a low selectivity and captures a high amount of the demersal and benthonic fauna that are know as accompanying fauna. Among these, is frequently found that they of the target species, the fish of the genus *Stellifer*. Therefore, this study, aimed to determine the bioecological characteristics of fishes of this captured in fishing held in the Armação Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, in two ways: in the first chapter, analyzing the population structure and the reproductive aspects of the species *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* exploited in in the period of from april/2006 to march/2007 and, in the second chapter, assessing the annual and monthly abundance distributions of the exploited *Stellifer* spp. populations during the years of 1996 2006.

## INTRODUÇÃO

A Agenda 21 é um plano de ação para ser adotado global, nacional e localmente, por organizações do sistema das Nações Unidas, pelos governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. Contendo 40 capítulos, a Agenda 21 Global<sup>1</sup> foi construída de forma consensuada, com a contribuição de governos e instituições da sociedade civil de 179 países, em um processo que durou dois anos e culminou com a realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) no Rio de Janeiro, em 1992, também conhecida por Rio 92.

O capítulo 17 desse documento é intitulado “PROTEÇÃO DOS OCEANOS, DE TODOS OS TIPOS DE MARES - INCLUSIVE MARES FECHADOS E SEMIFECHADOS - E DAS ZONAS COSTEIRAS, E PROTEÇÃO, USO RACIONAL E DESENVOLVIMENTO DE SEUS RECURSOS VIVOS” e aborda as bases para ação, objetivos, atividades e meios de implementação para o gerenciamento integrado e desenvolvimento sustentável das zonas costeiras e marinhas, para a proteção do meio ambiente marinho e para o uso sustentável e conservação dos recursos marinhos vivos de alto mar e também aqueles sob jurisdição nacional.

Entretanto, dados recentes referentes à situação da pesca mundial (FAO, 2007) indicam contradição entre o que se norteia no capítulo 17 da Agenda 21 e a real situação dos mares e oceanos mundiais. Segundo o documento da FAO (2007), que monitora o estado dos estoques pesqueiros mundiais, cerca de metade desses estoques (52 %) são explorados no seu limite máximo sustentável e um quarto são sobreexplorados (17%), empobrecidos (7%) ou estão se recuperando de esgotamento (1%) devido ao excesso de pressão da pesca exercida no passado. Ainda de acordo esse documento, o recurso mais importante em termos econômicos é o camarão, que representa 16,50 % do valor total dos recursos pesqueiros comercializados em todo o mundo.

A pesca voltada à exploração do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* é conhecida por capturar grande quantidade de organismos não alvo, considerados como fauna acompanhante ou “bycatch”, e o descarte desses organismos gera

---

<sup>1</sup> (AGENDA 21 - <http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575>)

impactos biológicos e ecológicos como alterações na cadeia trófica e nas interações entre os organismos (no nível de comunidade) e mudanças nas transferências de energia no nível ecossistêmico, além de desperdiçar valiosos recursos vivos e ameaçar populações de grande valia econômica e/ou ecológica (KOTAS, 1998; DIAMOND, 2005; HARRINGTON *et al* 2005).

Devido à importância do assunto, o “by-catch” tornou-se uma questão prioritária na atividade pesqueira, sendo sua gestão e a mitigação de suas conseqüências, um dos principais desafios enfrentados pela indústria da pesca comercial no mundo. A preocupação com esse tema foi acompanhada também por um aumento no número de publicações científicas sobre o assunto (HALL & MAINPRIZE 2005).

No Brasil, alguns autores trataram sobre o assunto da fauna acompanhante e, quando focado o “by-catch” oriundo da pesca direcionada a um dos principais recursos pescado no litoral brasileiro, o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, observaram que os peixes do gênero *Stellifer* têm grande representatividade em sua composição (COELHO *et al* 1986; PAIVA-FILHO *et al*, 1987; GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1990; BRANCO & VERANI, 2006a).

Os peixes pertencentes ao gênero *Stellifer* são conhecidos como cangoá, canganguá, cangulo ou cabeça-de-coco e sua distribuição geográfica ocorre desde a Venezuela ao litoral sul do Brasil, no estado do Rio Grande do Sul (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980; IBAMA, 2000; Haimovici *et al*, 2005).

Em relação aos hábitos alimentares, MENEZES & FIGUEIREDO (1980) relatam que na região sudeste o gênero é reconhecidamente “carcinofagista”. CHAVES & VENDEL (1998) constataram que a dieta de *Stellifer rastrifer* na baía de Guaratuba (PR) é composta principalmente por Decapodas, Brachyura e Polychaeta e, secundariamente, por vegetais superiores, Copepoda, Gammaridae e Mollusca.

As espécies do gênero *Stellifer* enfocadas neste estudo, mesmo sofrendo um elevado esforço de pesca por parte da grande frota camaroeira que atua no litoral brasileiro, são ainda pouco estudadas com relação a seus aspectos ecológicos e aos impactos que sofrem devido a essa atividade.

O presente trabalho é formado por dois capítulos, o primeiro abordando a estrutura populacional e os aspectos reprodutivos das espécies *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* capturadas em Armação do Itapocoroy, município de Penha, Santa Catarina e, o segundo, apresentando uma análise dos dados históricos de oito anos de captura dessas espécies do gênero *Stellifer*, como fauna acompanhante da pesca artesanal do camarão sete barbas, *X. kroyeri*, na referida região.

## ÁREA DE ESTUDO

O município de Penha, com área de 60,3 km<sup>2</sup>, temperatura média anual de 20,2°C e precipitação média anual de 1.690 mm (ARAÚJO *et al*, 2006), está localizado no litoral Centro-Norte do Estado de Santa Catarina, e a área de estudo encontra-se entre a Praia de Armação e o distrito da Armação do Itapocoroy, entre as coordenadas 26°40' - 26°47' S e 48°36' - 48°38' W (BRANCO & VERANI, 2006a), cercada por morros, sendo abrigada dos ventos do quadrante Sul e exposta aos ventos predominantes do quadrante norte que atuam com moderada intensidade. Está situada na divisão morfoclimática das vertentes orientais da Serra do Mar, com clima super-úmido a úmido e temperatura variando anualmente entre 8 a 35°C (GUSMÃO, 1990).



Figura 1 – Vista geral da Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.

A vegetação na região costeira de Penha é constituída de Floresta umbrófila densa, tornando-se uma paisagem notadamente xerófila, à medida que se aproxima do mar (BRANCO & VERANI, 2006b).

O trecho de litoral pertencente ao município caracteriza-se pela presença de diversas baías e enseadas, resultado da intercalação de praias e costões rochosos originários de projeções menores da Serra do mar em direção ao oceano (MARENZI, 2002).

Uma característica oceanográfica importante da região é a penetração da massa de Água Central do Atlântico Sul (ACAS) na camada inferior da plataforma continental durante o verão, formando uma termoclina numa profundidade de aproximadamente 10 a 15 m. Com o retrocesso da ACAS durante o inverno, a distribuição da temperatura na zona costeira torna-se homogênea com águas entre 20 e 23°C e salinidade de 35 ‰ (MATSUURA, 1986).

As áreas de coleta foram estabelecidas em função dos locais de atuação da frota artesanal que atua na captura do camarão sete-barbas, com a profundidade variando de 5 a 18 metros (BRANCO & VERANI 2006a). De acordo com BRANCO (1999), 76 embarcações atuam na pesca camaroeira em Armação do Itapocoroy, sendo a produção anual de 1227,9 toneladas de ictiofauna acompanhante decorrente dessa prática.

A constituição do fundo nas áreas de pesca é areno-lodosa, porém as praias próximas são constituídas por areia grossa (BRANCO & VERANI, 2006b).

Na região, além do destaque para atividade pesqueira, está localizado o maior parque de cultivo de mexilhões da América Latina, concentrando aproximadamente 25% da produção do estado de Santa Catarina e colocando o município como o maior produtor nacional de mexilhões (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2001). Apesar da queda na produção nos últimos cinco anos pela falta de sementes, o município de Penha continua sendo um dos líderes nacionais no cultivo de mexilhões, com uma produção de 1900 toneladas no ano de 2004, distribuída em cinco parques aquícolas que, juntos, ocupam uma área de 255,5 hectares (MARENZI & BRANCO, 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, S. A.; HAYMUSSI, H.; REIS, F. H. & SILVA, F. E. 2006. Caracterização climatológica do município de Penha, SC., 11-28p. In JOAQUIM OLINTO BRANCO & ADRIANO W.C. MARENZI (Org.). *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudo de caso em Penha, SC.* Editora da UNIVALI, Itajaí, SC., 292p

BRANCO, J.O. 1999. *Biologia do Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae), análise da fauna acompanhante e das aves marinhas relacionadas a sua pesca, na região de Penha, SC, Brasil.* Dissertação de Doutorado. Universidade de São Carlos, SP, 147 p.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006(a). Análise Quali-Quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, PR. 23 (2): 381-391

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006 (b). Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, Joaquim Olinto; MARENZI, ADRIANO W. C. (Org.). *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC.* 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 153-170.

DIAMOND S. L. 2005. Bycatch quotas in the Gulf of Mexico shrimp trawl fishery: can they work? *Reviews in Fish Biology and Fisheries* (2004) 14: 207–237.

FAO Fisheries and Aquaculture Department 2007 - *The state of world fisheries and aquaculture – 2006.* Rome.

GUSMÃO, R.P. 1990. *Diagnostico-Brasil: a ocupação do território e o meio ambiente.* Rio de Janeiro; IBGE. Diretoria de Geociências. 170 p.

HALL S. J. & MAINPRIZE B. M.. 2005. Managing by-catch and discards: how much progress are we making and how can we do better? *Fish and Fisheries*,6, 134–155

IBAMA 2000. *Boletim Técnico Científico CEPENE Tamandaré* vol.8 n.1 p. 7-2000. disponível em:

[WWW.IBAMA.GOV.BR/CEPENE/MODULOS/BOLETIM/VISUALIZA.PHP?ID\\_ARQ=83](http://WWW.IBAMA.GOV.BR/CEPENE/MODULOS/BOLETIM/VISUALIZA.PHP?ID_ARQ=83)

Acesso em: 04 de fevereiro de 2008

HARRINGTON J. M. MYERS. R. A. & ROSENBERG A. A.2005. Wasted fishery resources: discarded by-catch in the USA. *Fish and Fisheries*, 6, 350–361.

MARENZI, A.W.C.2002. *A influência do cultivo de mexilhões sobre o habitat bentônico na enseada da Armação Itapocoroy, Penha, SC*. São Carlos, 120p. Tese de doutorado – Centro de ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos.

MALACULTURA BRASILEIRA. 2001. *Panorama da Aqüicultura*. 64: 25-31.

MARENZI, A. W. C.; BRANCO, J. O. 2006. O cultivo do mexilhão *Perna perna* no município de Penha, SC. *In: BRANCO, JOAQUIM OLINTO; MARENZI, ADRIANO W. C. (Org.). Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 227-244.

## CAPITULO 1

### **Aspectos reprodutivos e dinâmica da população das espécies ictiicas *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* capturadas como fauna acompanhante da pesca camaroeira artesanal no litoral sul do Brasil.**

Rodrigues-Filho <sup>1</sup>, Jorge Luiz; Branco <sup>2</sup>, Joaquim Olinto; Verani<sup>1</sup>, José Roberto

<sup>1</sup> Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luis, km 235, 13565-905 - São Carlos, São Paulo, Brasil - jorlrf@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí. Caixa Postal 360, 88301- 970 - Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

#### **ABSTRACT**

Armação Itapocoroy located in Penha, county of the state of Santa Catarina, is an important acting area of the shrimp fleet in the south of Brazil. The fishing aimed to the capture of the *Xiphopenaeus kroyeri* shrimp are characterized by the accidental capture of a great amount of fish from the *Sciaenidae* family, where it stands out mainly due to the fact of having the same habitat that the target resource, those of the *Stellifer* spp gender. Even though it does not have an economical importance nowadays, the knowledge about the biological aspects of populations from these fish, in environments exploited by the fishing activity is of great value for the understanding of how it works, and also to provide information that might be used later on for the correct handling of these ecosystems. That way, the present paper aimed to analyze the population dynamics and the reproductive aspects of the *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* and *Stellifer brasiliensis* captured through the monthly rafting during a year in three different fishing areas in Armação Itapocoroy. The following parameters were estimated and analyzed: IGS (gonadosomatic index), macroscopic gonads analysis, *IAR* (Reproductive Activity Index) length of the first sexual maturation, distribution of length frequency, sexual proportion of the population, weight/length relation, total condition factor ( $K$ ), gonadal condition factor ( $K_{gonadal}$ ) and the relative condition factor ( $K_r$ ). In general the populations of the three species had similar results in the evaluated parameters, allowing a higher easiness in the handling for the conservation and sustainability of the shrimp fishing and its exploited resources in the studied region.

**KEY –WORDS:** reproductive aspects; population dynamics; bycatch; conservation of species

## RESUMO

A Armação do Itapocoroy localizada em Penha, município do estado de Santa Catarina, é uma importante área de atuação da frota camaroeira no sul do Brasil. As pescarias voltadas para a captura do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* são caracterizadas pela captura acidental de uma grande quantidade de peixes da família *Sciaenidae*, onde se destacam principalmente, devido ao fato de possuírem o mesmo habitat que o recurso alvo, os pertencentes ao gênero *Stellifer*. Mesmo não possuindo importância econômica atualmente, o conhecimento dos aspectos biológicos das populações destes peixes em ambientes explorados pela atividade pesqueira é de grande valia para a compreensão do funcionamento e também para fornecer informações que possam ser usadas para o correto manejo destes ecossistemas. Dessa forma, o presente trabalho visou analisar a dinâmica populacional e os aspectos reprodutivos das espécies *Stellifer rastrifer*, *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* capturadas por meio de arrastos mensais durante um ano em três diferentes áreas de pesca em Armação do Itapocoroy, Penha, SC. Os seguintes parâmetros foram estimados e analisados: *IGS* (índice gonadossomática), análise macroscópica das gônadas, *IAR* (Índice de Atividade Reprodutiva), comprimento de primeira maturação gonadal, distribuição de frequência de comprimento, proporção sexual, relação peso/comprimento, fator de condição total ( $K$ ), fator de condição gonadal ( $K_{gonadal}$ ) e o fator de condição relativo ( $K_r$ ). De modo geral, as populações das três espécies apresentaram resultados semelhantes nos parâmetros avaliados, permitindo uma maior facilidade no momento de aplicação de planos de manejo para a conservação e para a sustentabilidade da pesca camaroeira e de seus recursos explorados na região estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** aspectos reprodutivos; dinâmica da população; “bycatch”; conservação de espécies

## 1.1 - INTRODUÇÃO

Os peixes integrantes do gênero *Stellifer*, conhecidos como cangoás ou cangulo, apresentam uma ampla distribuição geográfica, ocorrendo em águas litorâneas e estuarinas com fundos de areia ou lama (MENEZES & FIGUEIREDO 1980), características semelhantes às encontradas nas áreas de atuação da frota do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* no Brasil (BRANCO & VERANI 2006).

A pesca de arrasto com redes-de-portas que tem como recurso alvo o camarão sete-barbas no litoral brasileiro é responsável por capturar incidentalmente grande diversidade e abundância de peixes, onde predominam os Sciaenidae do gênero *Stellifer*, sendo tal prática considerada predatória e pouco seletiva, uma vez que danifica substancialmente as comunidades bentônicas, além de ser freqüentemente realizada em criadouros de espécies de interesse econômico (RUFFINO & CASTELLO 1992/93; ALVERSON 1994; COELHO *et al.* 1986; PAIVA-FILHO *et al.* 1987; GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990b; CUNNINGHAM & DINIZ-FILHO 1991; BRANCO & VERANI 2006).

No litoral norte catarinense, a pesca artesanal do camarão sete-barbas vem sofrendo impactos ao longo de sua existência, onde a falta de fiscalização correta, a ausência de uma política de apoio à pesca, a falta de cooperativas de pesca e a diminuição gradativa das capturas ao longo dos anos levam a um declínio dos pescadores atuantes (MEDEIROS *et al.* 1997; BRANCO *et al.* 2006).

O entendimento de como a pesca direcionada aos camarões atua sobre os recursos marinhos é fundamental para a sustentabilidade deste ecossistema. Apesar da pequena importância econômica no momento e da conseqüente falta de interesse nas espécies do gênero *Stellifer*, rejeitadas e dominantes, merecem ser estudadas quanto à sua biologia, ressaltando a importância desse conhecimento na compreensão do encadeamento trófico das áreas de pescas e do equilíbrio do ecossistema em exploração (COELHO *et al.* 1986; ALVERSON 1994; BRANCO & VERANI 2006).

Para LONGHURST & PAULY (2007) o progresso na compreensão da dinâmica populacional de peixes tropicais foi muito prejudicado pela limitada capacidade de pesquisa de muitos países tropicais, dispondo de relativamente poucos cientistas marinhos e ainda menos investimento em pesquisa, bem como a ausência de longas

series temporais de dados de captura, esforço e composição etária de seus estoques pesqueiros.

Estudos abordando aspectos populacionais e ecológicos do gênero foram realizados com as populações de *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889) e de *Stellifer brasiliensis* (SCHULTZ, 1945) no litoral de São Paulo (COELHO *et al.* 1985; COELHO *et al.* 1987; GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990a; GIANNINI & PAIVA-FILHO 1995), do Paraná com *Stellifer rastrifer* (CHAVES & VENDEL 1997 e 1998) e de Santa Catarina com *S. stellifer* (BLOCH, 1790) (ALMEIDA & BRANCO 2002). Quanto maior o conhecimento dos padrões biológicos das espécies num determinado ambiente, mesmo das aparentemente inexpressivas para a pesca, mais seguras serão as previsões sobre o impacto ambiental das atividades pesqueiras que ali ocorrem (COELHO *et al.* 1985).

Dessa forma, no presente trabalho, são analisados os aspectos populacionais e reprodutivos das espécies ictíicas *Stellifer stellifer*, *Stellifer rastrifer* e *Stellifer brasiliensis* objetivando compreender suas características biológicas, gerando informações e condições para o manejo e a sustentabilidade econômica da atividade pesqueira camaroeira na região de Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, com vistas à aplicação em outras regiões.

## 1.2 - MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de peixes do gênero *Stellifer* ocorreram em três áreas tradicionais de atuação da pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina (26°40'- 26°47' S, 48°36'- 48°38' W) (Fig.1.1), no período de amostragem que se estendeu de abril de 2006 a março de 2007.

Em cada coleta foram empregados arrastos com portas (doublé rigged), com malha de 3,0 cm na manga e corpo e de 2,0 cm no ensacador, tracionadas por uma embarcação (baleeira) com velocidade média de 2,0 nós (Fig. 1.2). A duração do arrasto em cada área foi de 30 minutos

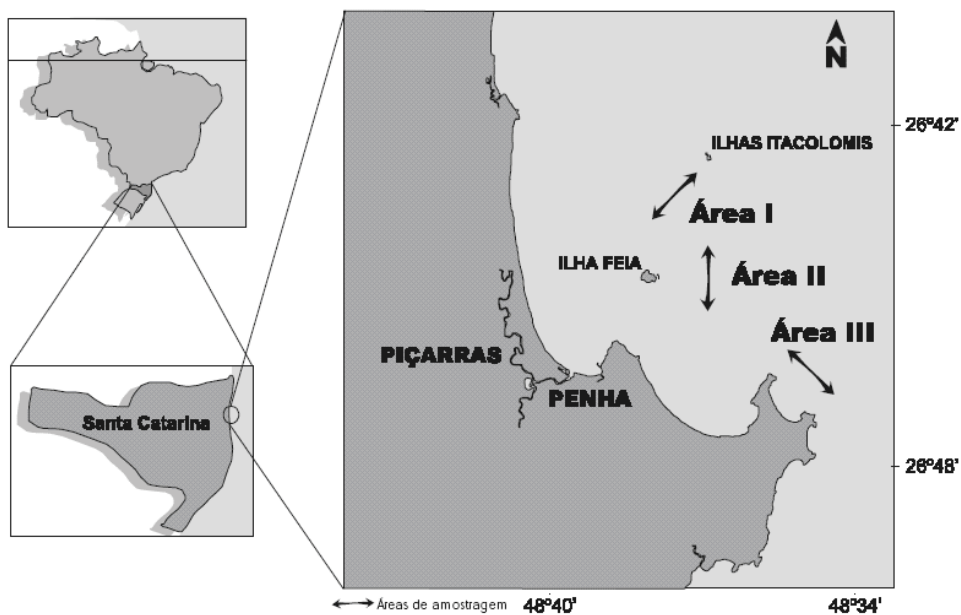


Figura 1.1 - Mapa da Armação Itapocoroy, Penha, SC (26°40'- 26°47' S, 48°36'- 48°38' W) com os três pontos tradicionais da pesca de camarão sete-barbas onde se realizaram as coletas do presente estudo.



Figura 1.2 - Embarcação (baleeira) utilizada nos arrastos mensais para a pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* realizados em Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.

Todo o material capturado nos arrastos foi colocado em sacos plásticos e, após ser devidamente etiquetado com as informações da data e da área de coleta, acondicionado em caixas térmicas e resfriado com gelo para ser triado posteriormente em laboratório. Paralelamente às coletas dos peixes, realizaram-se amostragens de água do fundo (Fig. 1.3) para mensuração dos valores de temperatura (termômetro manual) e salinidade.



Figura 1.3 – Coleta de água no fundo para registro da temperatura e salinidade nos pontos de amostragem na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC.

Os exemplares de peixes das espécies do gênero *Stellifer* foram separados dos demais e identificados até o nível de espécie com o uso de chaves dicotômicas conforme MENEZES & FIGUEIREDO (1980). A característica morfológica que permitiu a diferenciação das espécies pertencentes ao gênero foi o número de espinhos na margem do pré – opérculo. De acordo com essa característica, *Stellifer* sp. tem mais que 4 espinhos; *Stellifer stellifer* possuem 3, muito raramente 4 espinhos; *Stellifer brasiliensis* de 4 a mais espinhos e *Stellifer rastrifer* possui apenas 2 espinhos (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980). Outra característica visual que diferencia somente *Stellifer brasiliensis* das outras espécies é o formato de seu focinho, um pouco mais fino que os demais, possibilitando uma seleção prévia sem a observação da quantidade de espinhos.

Em laboratório os exemplares foram submetidos à biometria, com tomada dos comprimentos padrão e total (em mm), empregando-se um ictiômetro com precisão de 1 mm, e do peso total (g), obtido por meio de balança de precisão “Gehaka” BG 1000, com precisão de 0,01g. Após esse procedimento os indivíduos foram seccionados por meio de um corte longitudinal, a partir do orifício urogenital, e aqueles que possuíam gônadas observáveis a olho nu foram identificados de acordo com o sexo e o estágio de maturação gonadal. Os indivíduos sem gônadas observáveis a olho nu foram classificados como indeterminados.

A metodologia empregada para classificação das gônadas masculinas e femininas quanto ao grau de desenvolvimento foi uma adaptação da proposta por VAZZOLER (1996), onde são observadas características morfológicas das gônadas como o tamanho em comparação à cavidade celomática, coloração, tamanho e aspectos dos ovócitos, presença de vasos sanguíneos e grau de turgidez do órgão. Os exemplares foram então classificados nos seguintes estádios:

- Estádio “A” ou “imaturo”
- Estádio “B” ou “em maturação”
- Estádio “C” ou “maduro”
- Estádio “D” ou “esvaziado”

Exemplos de gônadas dos representantes do gênero *Stellifer* podem ser vistos nas figuras 1.4 a 1.8.

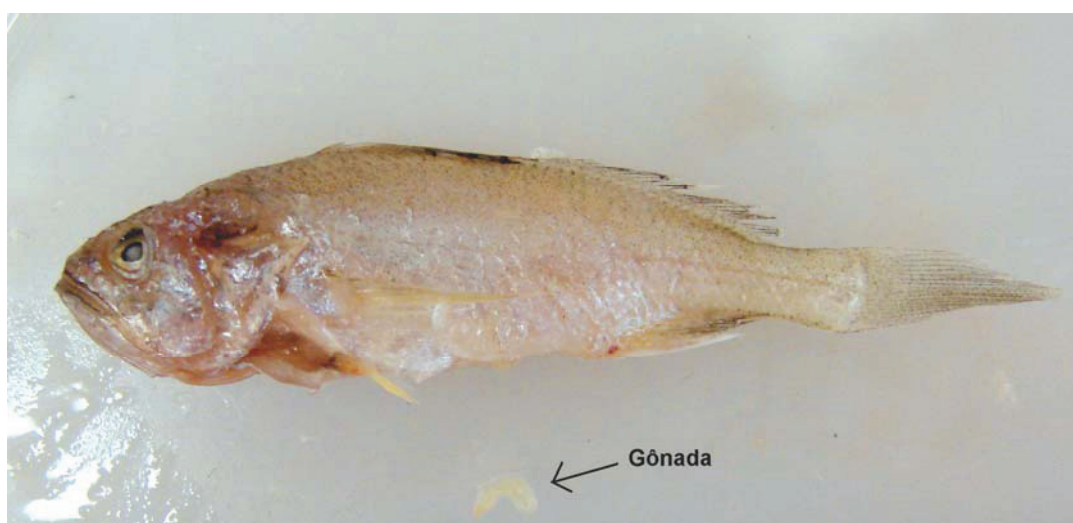


Figura -1.4 – Exemplar fêmea de *Stellifer stellifer* fêmea (Lt = 6cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Jan/07 com gônada no estágio “A”.



Figura -1.5 – Gônada feminina no estágio “B” de *Stellifer brasiliensis* ( Lt = 9,3 cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Nov/2006.



Figura -1.6 – Gônada feminina no estágio “C” de *Stellifer brasiliensis* (Lt = 11,5 cm) capturada na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC, em Nov/2006.



Figura 1.7 – Gônadas de *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* femininas no estágio “D” capturadas na Armação do Itapocoroy, município de Penha, SC em Out/06.



Figura 1.8- Gônadas masculinas de *Stellifer rastrifer* coletados em Nov/06 na Armação do Itapocoroy. Da esquerda para a direita, nos estádios de maturação “C”, “B” e “A” respectivamente.

O peso das gônadas foi determinado na balança “Sciencetech” SA210 com precisão de 0,0001 e, de acordo, com SANTOS (1978), calculou-se o índice gonadossomático ( $IGS$ ), pela seguinte equação:

$$IGS = \frac{W_g}{W_t} \cdot 100$$

onde:  $W_g$  = peso da gônada;  $W_t$  = peso total.

Os valores de  $IGS$  das fêmeas foram utilizados no cálculo do Índice de Atividade Reprodutiva ( $IAR$ ), desenvolvido por AGOSTINHO *et al.* (1993), de acordo com a seguinte equação:

$$IAR = 100 \frac{\ln N_i \left( \left( \frac{n_i}{\sum_{i=1, n} n_i} \right) + \left( \frac{n_i}{N_i} \right) \right) \cdot IGS_i / IGS_e}{\ln N_m \left( \frac{n_m}{\sum_{i=1, n} n_i} + 1 \right)}$$

sendo:  $N_i$  o número de indivíduos na unidade amostral 'i',  $n_i$  o número de indivíduos em reprodução na unidade amostral 'i',  $N_m$  o número de indivíduos na maior unidade amostral,  $n_m$  o número de indivíduos em reprodução (estádios “C” ou “D”) na maior unidade amostral,  $IGS_i$  o valor médio de  $IGS$  dos indivíduos em reprodução na unidade amostral 'i', e  $IGS_e$  o valor mais alto de  $IGS$  na unidade amostral 'i'.

Seguindo essa proposição, a atividade reprodutiva foi classificada em cinco categorias: “nula” quando  $IAR \leq 2$ , “incipiente” quando  $2 < IAR \leq 5$ , “moderada” quando  $5 < IAR \leq 10$ , “intensa” quando  $10 < IAR \leq 20$ , e “muito intensa” quando  $IAR > 20$ .

Analisando as variações mensais dos valores médios do  $IGS$  e dos valores de frequência de ocorrência das fêmeas efetivamente em reprodução (estádios “B”, “C” e “D”), assim como dos valores do  $IAR$ , foi possível determinar o período de reprodução para cada uma das espécies

A análise dos aspectos reprodutivos foi complementada pela estimativa do tamanho de primeira maturação gonadal das fêmeas de cada espécie, empregando-se a técnica descrita por SANTOS (1978), baseada na frequência de ocorrência (%) de jovens e adultos em relação às classes de comprimento total (intervalos de 1 cm). Essas frequências quando plotadas com suas respectivas classes de comprimento possibilitaram o ajuste de uma curva do tipo sigmóide de onde foi possível estipular os valores de  $L_{50}$  e  $L_{100}$ , correspondentes aos comprimentos nos quais 50 e 100% da população iniciam sua participação efetiva no ciclo reprodutivo.

O cálculo do  $L_{50}$  permitiu avaliar a incidência da pesca nos diferentes estratos populacionais (jovens e adultos) das três espécies do gênero *Stellifer* exploradas pela atividade pesqueira na Armação do Itapocoroy.

A análise da evolução anual e sazonal da estrutura populacional para o período de estudo foi realizada por meio das distribuições de frequência de ocorrência das classes de comprimento total (intervalo de 1,0 cm). Na análise sazonal, os meses foram agrupados da seguinte maneira: outono (abril, maio, junho); inverno (julho, agosto, setembro); primavera (outubro, novembro, dezembro) e verão (janeiro, fevereiro, março).

Nas distribuições de frequência de ocorrência das classes de comprimento total das espécies estudadas, analisando-se a ocorrência das classes de indivíduos de pequeno porte, pode-se estimar o período de entrada de jovens na população (recrutamento). Para complementar essa análise, os indivíduos considerados como indeterminados e que apresentaram comprimento total inferior a 6,0 cm (comprimento mínimo de diferenciação sexual), em conjunto com os classificados no estágio de maturação gonadal "A", foram considerados como jovens e seus valores totais de captura mensal foram comparados aos valores dos indivíduos adultos (exemplares classificados nos estádios "B", "C" e "D").

A proporção sexual das espécies foi estimada pela obtenção da razão entre os valores de captura total de fêmeas e machos em todo período de estudo e também dessa razão nos diferentes meses e, ainda, nas diferentes classes de comprimento.

O teste “Qui-quadrado” ( $X^2$ ) com nível de significância de 5% e  $n-1$  graus de liberdade (VAZZOLER, 1996) foi utilizado para verificar a ocorrência de diferença significativa em relação à razão sexual de 1:1.

A relação peso-comprimento foi calculada para cada uma das espécies (SANTOS 1978), e, nesse calculo, foram empregados os dados referentes ao peso e comprimento total, por sexos agrupados, durante todo o período.

Após lançar em gráfico os valores de peso e comprimento total, ajustou-se a curva expressa pela equação potencial representada por:

$$W_t = aL_t^b$$

onde:  $W_t$  = peso total (g);  $L_t$  = comprimento total (cm);  $a$  = fator de condição;  $b$  = coeficiente de alometria.

A equação foi linearizada para estimativa dos coeficientes linear e angular ( $A$  e  $B$ ) e do coeficiente de determinação ( $r^2$ ) entre  $LnW_t$  e  $LnL_t$ , pelo método dos mínimos quadrados, originando a seguinte equação:

$$LnW_t = A + B \ln L_t$$

O fator de condição total ( $K$ ) das espécies de *Stellifer* foi estimado, para machos e fêmeas, de acordo com LE CREN (1951), a partir da expressão:

$$K = W_t / L_t^b$$

onde:  $W_t$  = peso total;  $L_t$  = comprimento total;  $b$  = coeficiente alométrico calculado pela relação peso-comprimento.

O fator de condição gonadal ( $K_{gonadal}$ ) das fêmeas das três espécies de *Stellifer* foi estimado, de acordo com BARBIERI & VERANI (1987), a partir da expressão:

$$K_{gonadal} = W_g / L_t^b$$

onde:  $W_g$  = peso da gônada;  $L_t$  = comprimento total;  $b$  = coeficiente alométrico calculado pela relação peso-comprimento.

Por fim, foi determinado o fator de condição relativo ( $K_r$ ) para cada espécie, segundo LE CREN (1951):

$$K_r = W_{obs} / W_{esp}$$

onde:  $W_{obs}$  = peso observado obtido da pesagem de cada indivíduo;  $W_{esp}$  = peso teoricamente esperado, determinado por meio da curva da relação peso-comprimento obtida no período.

As comparações das séries de valores estimados do fator de condição relativo foram efetuadas pelo teste de KRUSKAL-WALLIS complementado pelo teste de agrupamento não paramétrico de DUNN, de acordo com ZAR (1999).

### 1.3 - RESULTADOS e DISCUSSÃO

#### - TEMPERATURA E SALINIDADE

A temperatura da água no fundo apresentou variação no decorrer do ano (Fig. 1.9) e sua média foi de  $20,42 \pm 2,65$  °C. Nos meses de outono e inverno foram registrados os menores valores, destacando-se julho com 17,16 °C. Nos meses de primavera, houve um acréscimo dos valores, sendo atingido o maior valor do ano (24,33°C) no final desse período, dezembro de 2006. Nos meses de verão foram registrados altos valores de temperatura, com um decréscimo contínuo entre o início (janeiro/07 - 24,0°C) e o final da estação (março/07 - 23,0 °C).

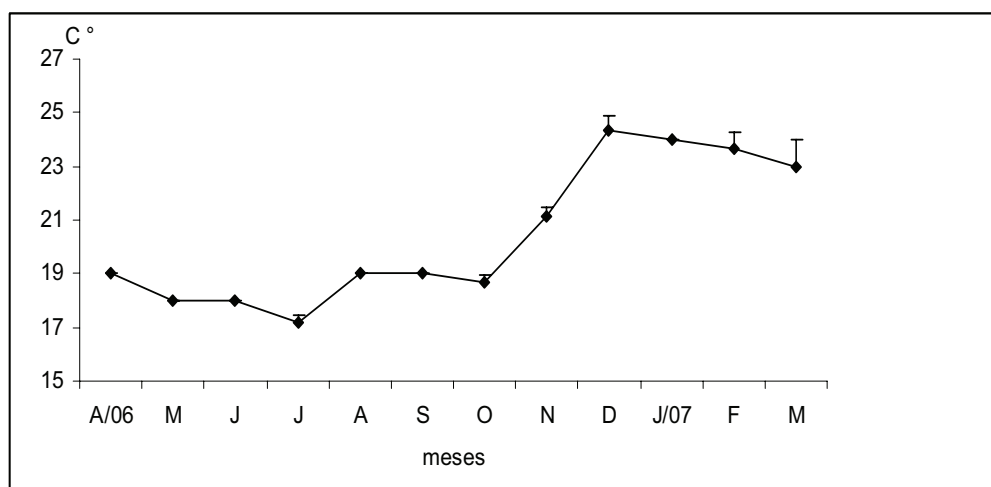


Figura 1.9 – Variação mensal dos valores médios e respectivos valores de desvio padrão da temperatura registrada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

A variação dos valores médios mensais da salinidade apresentou comportamento antagônico ao registrado pela temperatura (Fig. 1.10), fato também observado por CHAVES & VENDEL (1997) na baía de Guaratuba, PR. Os maiores valores de salinidade ocorreram durante os meses mais frios (outono e inverno), sendo o maior valor registrado de 35,66 p.s.u em junho de 2006. Os menores valores foram registrados na primavera e no verão, com destaque para os 31,66 p.s.u em novembro de 2006. As variações de salinidade ocorridas em Armação do Itapocoroy não estão de acordo com o observado por MATSUURA (1986) para a região sul do país. Para BRANCO *et al* (1999) essas flutuações na região são típicas de zonas costeiras e determinadas, provavelmente, por períodos de maior pluviosidade e grande contribuição fluvial do rio Itajaí-Açu, cuja foz encontra – se a 20 km ao sul da área de estudo.

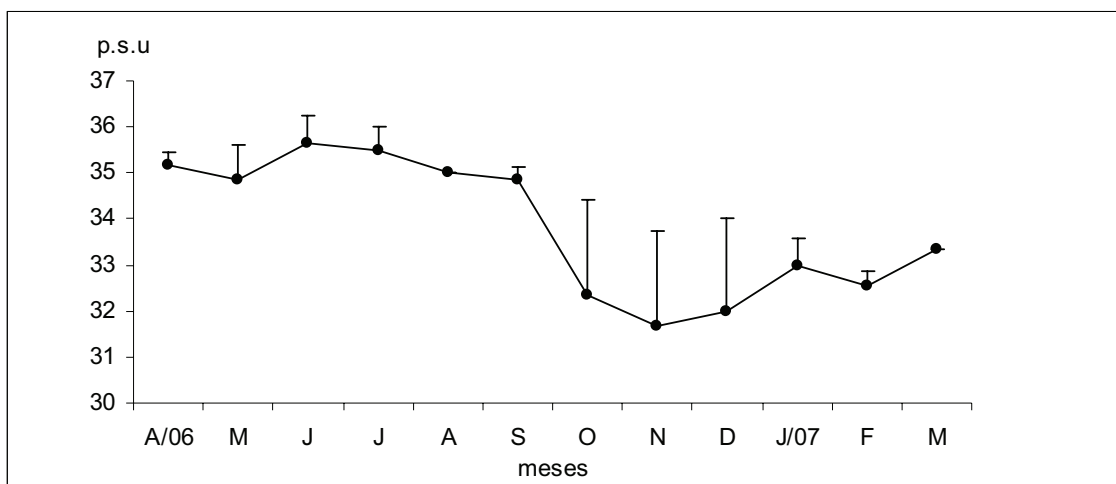


Figura 1.10 – Variação mensal dos valores médios e respectivos valores de desvio padrão da salinidade registrada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de abril/06 a março/07.

O efeito das diferentes características das estações do ano, decorrente da variação desses parâmetros da água, sobre as populações do gênero *Stellifer*, será analisado posteriormente nesse capítulo quando abordada a estrutura populacional, o desenvolvimento e a reprodução destes organismos.

**- ESTRUTURA EM TAMANHO E ABUNDANCIA RELATIVA DAS ESPECIES DO GÊNERO *STELLIFER***

Foram coletados 2828 indivíduos do gênero *Stellifer* durante as amostragens. Desse total, foram registradas 1396 capturas de *Stellifer rastrifer* (49,36% do total), 839 de *Stellifer brasiliensis* (29,67 %), 570 de *Stellifer stellifer* (20,16 %) e somente 23 capturas de *Stellifer* sp. ( 0,81 %) (Figura 1.11).

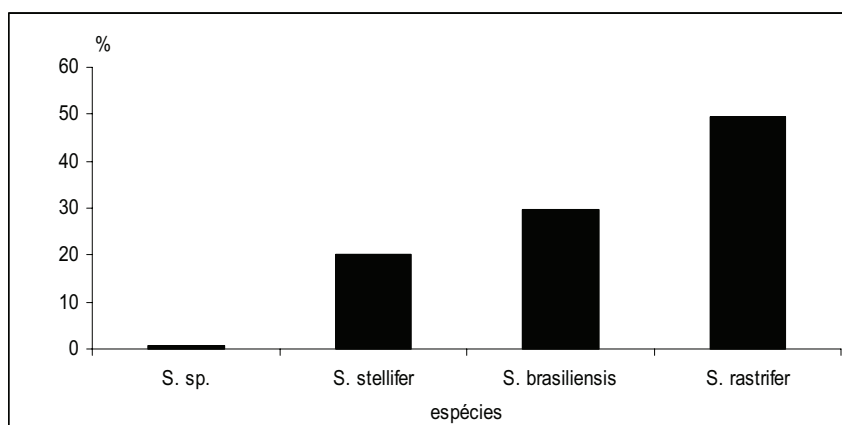


Figura 1.11 – Frequência de ocorrência das quatro espécies pertencentes ao gênero *Stellifer* capturadas em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.



Figura 1.12 – Exemplos das três espécies do gênero *Stellifer* analisadas no presente estudo. Na ordem, de cima para baixo: *Stellifer brasiliensis* ( Lt = 8,3 cm), *Stellifer stellifer* (Lt =8,6 cm) e *Stellifer rastrifer* ( Lt = 8,3 cm).

Os baixos valores de captura obtidos para *Stellifer* sp. impossibilitaram a análise das características populacionais e reprodutivas desta população e, portanto, somente os dados das outras três espécies foram analisados neste estudo (Fig. 1.12).

A confiabilidade de uma amostra de peixes para análise de sua distribuição da frequência de comprimento depende do número de peixes capturados e da quantidade de meses em que essa foi acumulada (PAULY 1984). Seguindo esse critério, numa escala de 0 a 5, as amostras das populações aqui analisadas apresentaram uma confiabilidade alta, com *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis* atingindo o valor 4 e *Stellifer rastrifer* o valor 5.

O número total de capturas da espécie *Stellifer rastrifer* foi o maior entre as estudadas, computando um total de 1396 indivíduos durante todo o período. Seus representantes tiveram o comprimento médio de 8,09 cm e foram os que atingiram os maiores valores de comprimento total. A amplitude de comprimento da população variou de 3,6 a 20,2 cm, sendo que a grande maioria (74,07 %) encontra-se entre o intervalo de 5,0 a 9,0 cm (Fig. 1.13). A moda principal ocorreu na classe que contém indivíduos entre 5,0 e 6,0 cm.

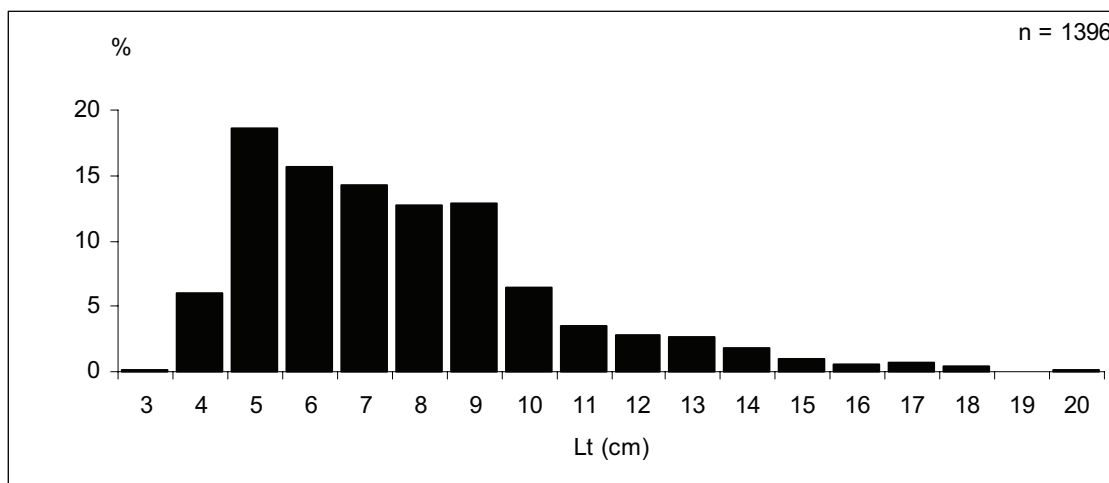


Figura 1.13 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer rastrifer* capturada em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Em estudo realizado em cinco diferentes localidades do litoral de São Paulo, COELHO *et al* (1985) relataram que a amplitude de comprimento de *Stellifer rastrifer* foi de 3,5 a 17 cm, sendo a moda principal mais baixa (7,0 cm) em locais mais rasos

do que em mais profundos (9,0 cm). Ainda no litoral paulista, mais precisamente na Baía de Santos, GIANNINI & PAIVA-FILHO (1990a) encontraram uma amplitude bem próxima à do presente trabalho, com os valores de comprimento total variando de 3,8 a 20,9 cm e a moda principal ocorrendo na classe de 8,0 cm. Mais recentemente Haimovici et al (2005) capturaram no litoral do Rio Grande do Sul uma maior frequência de *Stellifer rastrifer* com valores de comprimento total abaixo de 10 cm.

Em estuários, os valores da distribuição de comprimento de *Stellifer rastrifer* divergiram aos do presente estudo. Na Baía de Guaratuba, o tamanho médio de captura foi em torno de 12,0 cm e a amplitude variou de aproximadamente 5,5 cm a 17,2 cm (CHAVES & VENDEL, 1997) e no estuário do Rio Tibiri foi observada uma amplitude menor para *Stellifer rastrifer*, variando de 7,0 a 15,0 cm (BATISTA E REGO, 1997). Tais variações nos resultados podem ser creditadas às diferentes condições bióticas e abióticas nos ambientes de coleta e às diferenças nas metodologias de amostragem empregadas em cada um dos estudos.

A moda principal para sexos separados foi de 9,0 cm para machos e fêmeas e a amplitude de comprimento foi maior para as fêmeas, variando de 6,0 a 20,2 cm, do que para machos, onde variou de 6,3 até 17,9 cm (Fig. 1.14). Nota-se que as classes de 6,0 cm a 9,0 cm para ambos os sexos foram as que tiveram a maior representatividade durante o estudo. CHAVES e VENDEL (1997), no litoral paranaense, encontraram o tamanho máximo de comprimento total para fêmeas de 17,2 cm e para machos de 15,8 cm, valores inferiores ao do presente estudo.

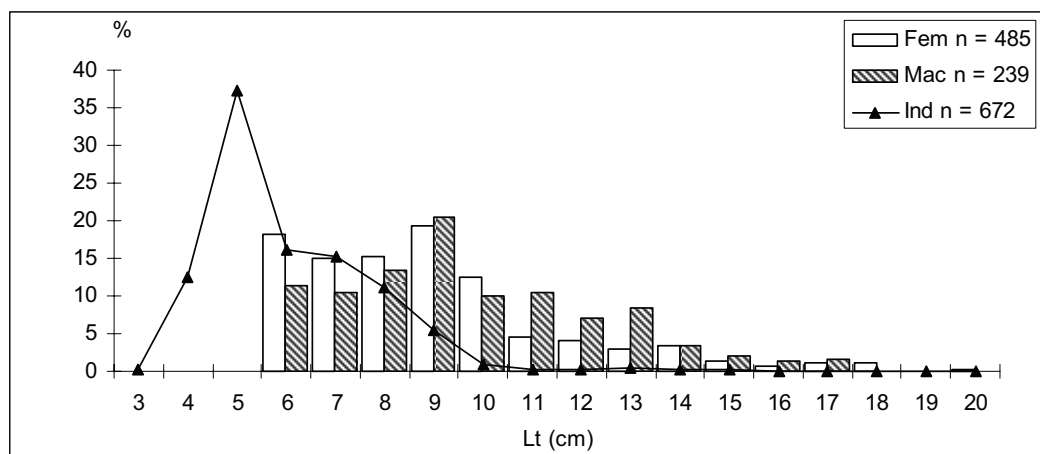


Figura 1.14 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer rastrifer* para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de abril/06 a março/07.

A identificação dos sexos pelas características morfológicas macroscópicas das gônadas só foi possível de ser realizada, para as três espécies do gênero *Stellifer*, em exemplares com comprimento total acima de 6,0 cm, acarretando numa grande quantidade de organismos que não foram classificados sexualmente e, portanto, considerados como indeterminados.

O número total de *Stellifer rastrifer* da categoria sexual dos indeterminados foi de 672 (48,14 % das capturas) e na maioria dos meses tiveram freqüência acima de 20,0 %, destacando-se os meses de maio (77,45%), agosto (62,50%) e junho (62,06%). Os meses de outubro e fevereiro, respectivamente com 12,50% e 24,13%, foram os de menor ocorrência de indeterminados (Tab. 1.1). COELHO *et al* (1985) também encontraram dificuldades ao classificar sexualmente *Stellifer rastrifer* no litoral paulista e a freqüência de indeterminados foi 50,26% do total capturado. No presente trabalho, foram obtidas para as classes de 4,0 a 8,0 cm altos valores de ocorrência de indeterminados, sendo que a classe modal para esses indivíduos foi a de 5,0 cm e, o maior e menor espécime coletado, apresentaram, respectivamente, 15,0 cm e 3,6 cm de comprimento total (Fig. 1.14 e Tab. 1.1)

Tabela 1.1 - Número total, freqüência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e freqüência em relação ao total do mês (%relativa) de *Stellifer rastrifer*.

Mês	Fêmeas			Machos			Indeterminados		
	N	%	%relativa	N	%	%relativa	N	%	%relativa
Abril	75	15,46	29,07	39	16,32	15,65	144	21,43	55,28
Maio	28	5,78	16,18	11	4,60	6,37	134	19,94	77,45
Junho	7	1,44	24,14	4	1,67	13,80	18	2,68	62,06
Julho	52	10,72	40,00	25	10,46	19,23	53	7,89	40,77
Agosto	3	0,62	37,50	0	0	0	5	0,74	62,50
Setembro	28	5,78	40,58	15	6,27	21,73	26	3,87	37,69
Outubro	34	7,01	53,12	22	9,20	34,38	8	1,19	12,50
Novembro	10	2,06	27,27	15	6,28	45,46	8	1,19	27,27
Dezembro	64	13,19	29,22	19	7,95	9,13	136	20,24	61,65
Janeiro	35	7,22	29,41	24	10,04	20,17	60	8,93	50,42
Fevereiro	12	2,47	41,39	10	4,18	34,48	7	1,04	24,13
Março	137	28,25	51,70	55	23,03	20,75	73	10,86	27,55
total	485	100,00	34,74	239	100,00	17,12	672	100,00	48,14

Analisando-se a distribuição sazonal das freqüências de comprimento total dos *Stellifer rastrifer* capturados, notam-se diferenças entre as estações do ano.

No outono, as classes mais representativas foram as de 5,0 e 9,0 cm. Entretanto, além dessas, outras três classes (6,0, 7,0 e 8,0 cm) tiveram freqüências acima de 10 % (Fig. 1.15)

No inverno, a distribuição de classes foi polimodal, com quatro classes (6,0, 7,0, 8,0 e 9,0 cm) tendo valores muito semelhantes, sendo o maior valor (18,36 %) alcançado na classe de 9,0 cm (Fig. 1.15). Somadas, tais classes representaram 72,46 % das capturas. Nessa estação foi capturado o maior espécime de *Stellifer rastrifer* medindo 20,2 cm.

As classes com maiores freqüências na primavera foram as de 7,0 cm, de 6,0 e de 8,0 cm. Nessa estação, registrou-se a maior freqüência (19,77%) de indivíduos capturados com valores acima de 11,0 cm de comprimento total (Fig. 1.15).

No verão, a classe modal foi a de 5,0 cm, registrando-se também altos valores nas classes de 6,0, 7,0 e 4,0 cm, respectivamente. Nesse período, ocorreu a maior freqüência de indivíduos de pequeno porte, sendo que as classes de 3,0, 4,0 e 5,0 cm representaram 44,30 % do total das capturas (Fig. 1.15). Esse evento supostamente está relacionado com o recrutamento de jovens no período de estudo.

Na Baía de Santos, *Stellifer rastrifer* teve seu período de recrutamento representado pela entrada de uma massa de jovens nos meses de verão-outono (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1990a), coincidindo, em parte, com o encontrado no presente estudo.

A população da espécie *Stellifer stellifer* coletada em Armação do Itapocoroy teve uma amplitude variando de 3,4 a 17,2 cm, valores muito semelhantes à de 3,7 a 17,7 cm registrada por ALMEIDA & BRANCO (2002) para a mesma região. Entretanto, comparando-se os valores de captura total e os de tamanho médio de captura dos dois estudos, considerando que tiveram o mesmo esforço de captura durante o mesmo tempo de amostragem, pôde-se notar uma discrepância entre tais resultados, pois anteriormente foram capturados 1459 exemplares com tamanho médio de 8,3 cm (1996-1997) contra os 570 indivíduos com média de 6,53 cm do presente estudo (2006-2007) que, por sua vez, correspondem aos mais baixos valores dentre as três espécies aqui estudadas.

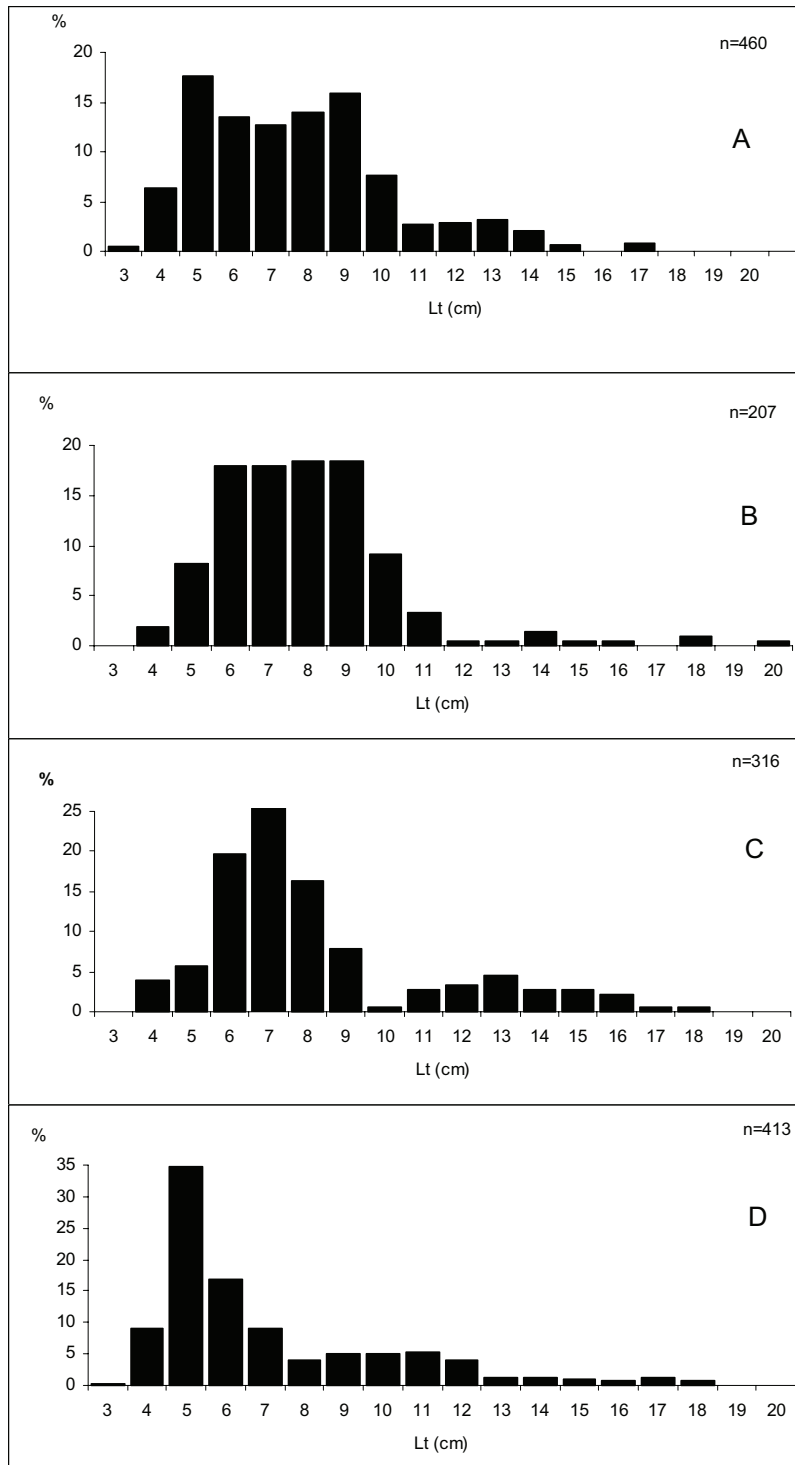


Figura 1.15 – Distribuição da frequência (%) de comprimento total de *Stellifer rastrifer* nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

No presente trabalho, a pesca de arrasto destinada à captura do camarão sete-barbas incidiu principalmente nos exemplares de *Stellifer stellifer* com tamanho total abaixo de 8,0 cm, com a moda ocorrendo na classe de 5,0 cm, seguida pelas classes de 6,0 e 7,0 cm (Fig. 1.16).

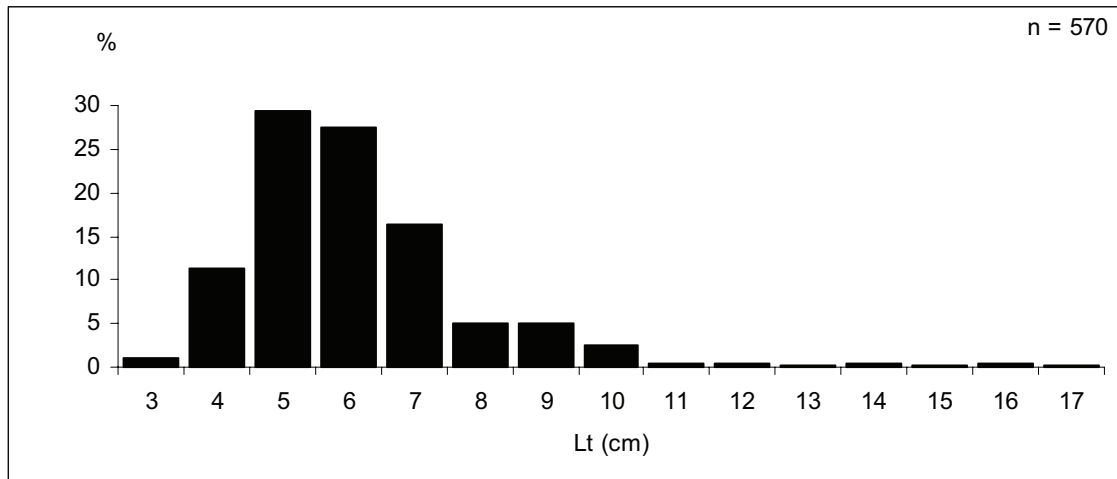


Figura 1.16 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer stellifer* capturados em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Analisando a distribuição de frequência por sexo separado, *Stellifer stellifer* apresentou amplitude de comprimento total para fêmeas de 6,0 a 17,0 cm e, para machos, de 6,1 a 14,9 cm. A classe modal na distribuição de frequência foi, tanto para machos quanto para fêmeas, de 7,0 cm de comprimento total (Fig. 1.17). ALMEIDA e BRANCO (2002) relataram que o maior indivíduo do sexo feminino atingiu 17,7 cm e o de sexo masculino 16,0 cm e, também, que as maiores frequências ocorreram nas classes de 11,0 cm (fêmeas) e 9,0 cm (machos), valores superiores aos do presente estudo.

Quanto aos indivíduos indeterminados, os mesmos autores registraram a maior frequência na classe de 7,0 cm e que o número total de indeterminados correspondeu a 52,78 % das capturas no período, com os meses de primavera alcançando as menores porcentagens. Já no presente estudo, os indeterminados representaram 57,89 % das capturas, sendo essas concentradas principalmente na classe de 5,0 cm (Fig. 1.17) e tendo uma amplitude de 3,3 a 10,5 cm. Os meses que

tiveram as maiores freqüências de indeterminados foram maio, setembro e fevereiro e os que tiveram as menores freqüências foram novembro e agosto (Tab. I.II).

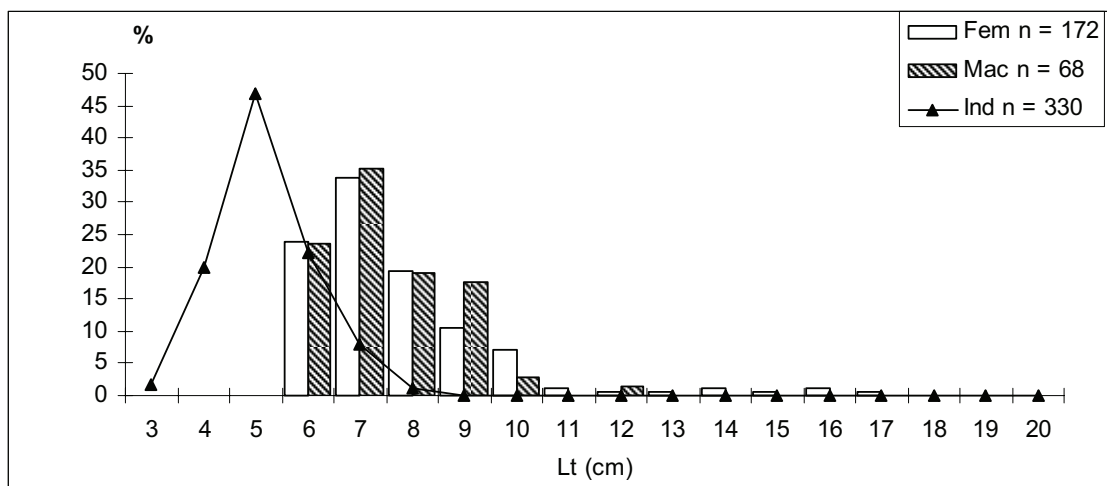


Figura 1.17 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer stellifer* para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Tabela 1.2 - Número total, freqüência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e freqüência em relação ao total do mês (%relativa) de *Stellifer stellifer*.

Mês	Fêmeas			Machos			Indeterminados		
	N	%	%relativa	N	%	%relativa	N	%	%relativa
Abril	15	8,72	28,30	5	7,35	9,43	33	9,94	62,26
Maio	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	58	17,47	100,00
Junho	14	8,14	32,50	0	0,00	0,00	25	7,53	64,10
Julho	13	7,56	32,50	5	7,35	12,50	22	6,33	55,00
Agosto	6	3,49	42,86	4	5,88	28,57	4	1,81	28,57
Setembro	7	4,08	20,00	1	1,47	2,85	27	8,13	77,15
Outubro	3	1,74	42,86	1	1,47	14,28	3	0,90	42,86
Novembro	10	5,81	58,82	3	4,41	17,65	4	1,20	23,53
Dezembro	22	12,79	43,14	6	8,82	11,76	23	6,93	45,10
Janeiro	65	37,79	34,04	32	47,06	16,75	93	28,31	49,21
Fevereiro	2	1,16	28,56	0	0,00	0,00	5	1,51	71,44
Março	15	8,72	25,42	11	16,18	18,65	33	9,94	55,93
Total	172	100,00	30,07	68	100,00	11,89	330	100,00	58,04

De acordo com NIKOLSKII (1969), essas variações na composição de uma população em classes de comprimento é uma característica que responde ao ambiente, podendo variar de ano para ano e também de acordo sua fecundidade. Tais informações podem fornecer subsídios para o estudo da determinação do equilíbrio dessa população, envolvendo estimativas das taxas de mortalidade, reprodução, recrutamento e crescimento.

Nas capturas de *Stellifer stellifer* nas diferentes estações do ano, verificou-se que, no outono, as classes de 6,0, 5,0 e 7,0 cm, respectivamente, destacaram-se das demais e, somadas, representaram 74,75 % do total no período. No mesmo período, as classes de 9,0, 4,0 e 8,0 cm apresentaram-se com freqüências acima de 5 % (Fig. 1.18) e ainda foram capturados o menor (3,4 cm) e o maior (17,2 cm) representantes de *Stellifer stellifer* de todo o período de estudo.

O inverno foi o de menor ocorrência de *Stellifer stellifer* e, assim como no outono, houve um predomínio das classes de 6,0, 5,0 e 7,0 cm, respectivamente (Fig. 1.18). A classe modal (5,0 cm) na primavera foi bastante representativa, atingindo a freqüência de 38,36 %. As classes acima de 9,0 cm somadas atingiram nessa estação as maiores freqüências para *Stellifer stellifer* durante o estudo, representando um total de 8,22 % das capturas (Fig. 1.18). Como poderá ser observado adiante nesse capítulo, a freqüência de indivíduos maiores na primavera coincide com época de aumento de *IGS* para a população, fato que também foi observado por ALMEIDA & BRANCO (2002) nessa mesma área de estudo.

As capturas durante o verão somaram um total de 211 exemplares, o maior volume de capturas de *Stellifer stellifer* do ano. A classe onde mais se concentrou as capturas foi a de 5,0 cm, seguida pelas de 4,0, 6,0 e 7,0 cm, respectivamente, que juntas somaram quase 90 % das capturas (Fig. 1.18). Assim como no estudo de ALMEIDA & BRANCO (2002), o verão caracterizou-se por ser um período onde há uma maior presença de indivíduos de pequeno porte, indicando que pode estar ocorrendo o recrutamento dos jovens nesses meses.

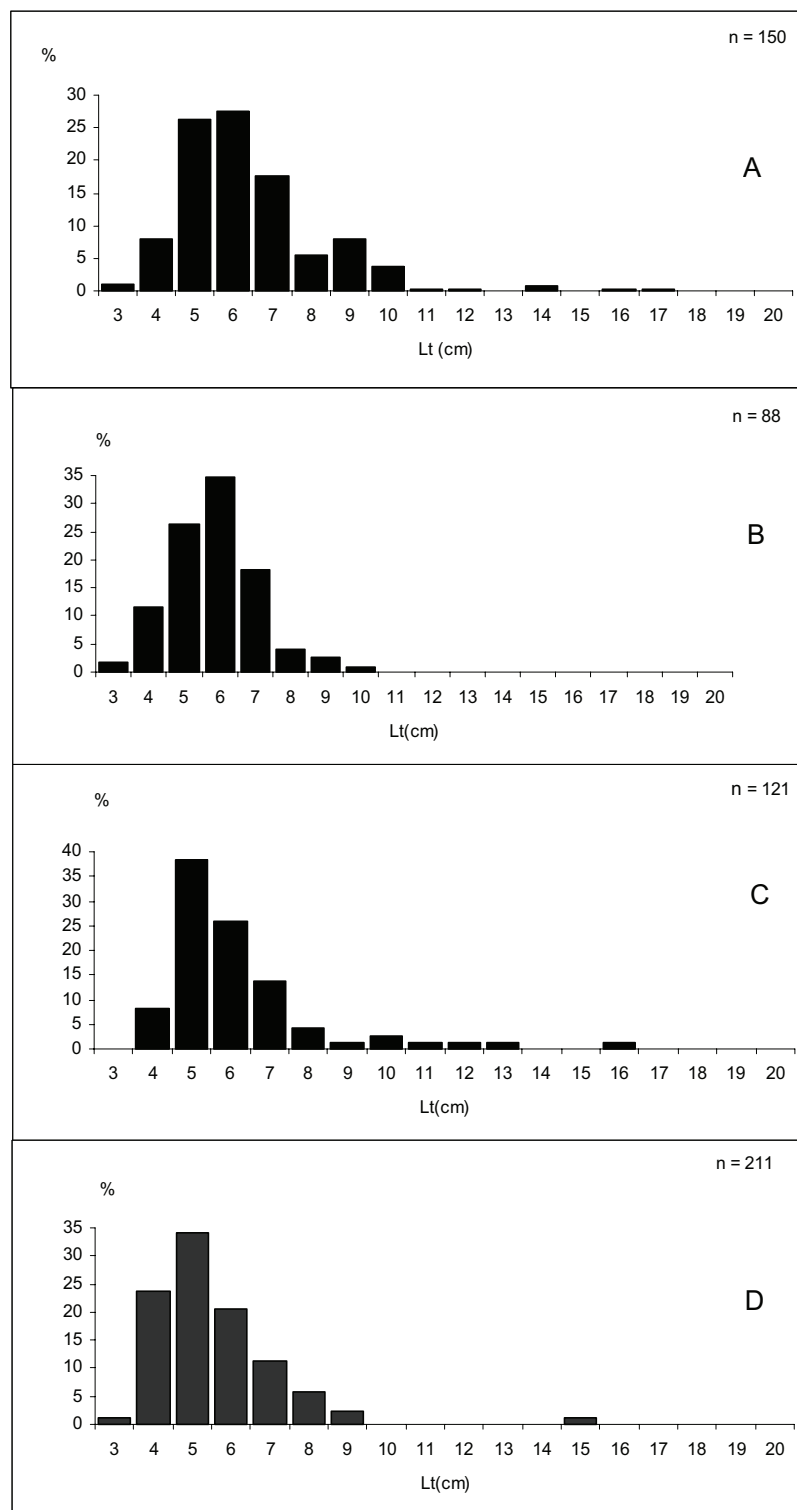


Figura 1.18 – Distribuição da freqüência (%) de comprimento total de *Stellifer stellifer* nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

*Stellifer brasiliensis* apresentou um total de 839 espécimes coletados com média de comprimento total de 7,59 cm. A amplitude variou entre 3,3 e 17,0 cm e as classes mais representativas foram as de 4,0 a 9,0 cm, correspondendo somadas a 87,72 % das capturas. A classe de maior porcentagem nas capturas foi a de 6,0 cm, com 21,33 %, seguida por a de 7,0 cm, com 20,86 % (Fig. 1.19).

Quando comparadas aos estudos que focaram populações de *Stellifer brasiliensis* em outras localidades, as freqüências relativas (%) de indivíduos nas classes de maior comprimento total foram menores, indicando que a pesca de arrasto em Armação Itapocoroy parece estar atuando de forma mais intensa sobre a população de jovens no período. Exemplo disso são os estudos realizados por COELHO *et al* (1985) que, coletando em quatro diferentes localidades do litoral paulista, registraram as classes mais representativas variando de 6,0 a 11,5 cm e as modas de 7,0 a 8,5 cm de comprimento total. Outro exemplo que pode ser citado é o trabalho de GIANNINI & PAIVA –FILHO (1995) onde a amplitude variou de 3,5 a 22,6 cm e a moda foi mais evidente na classe de 9,5 cm.

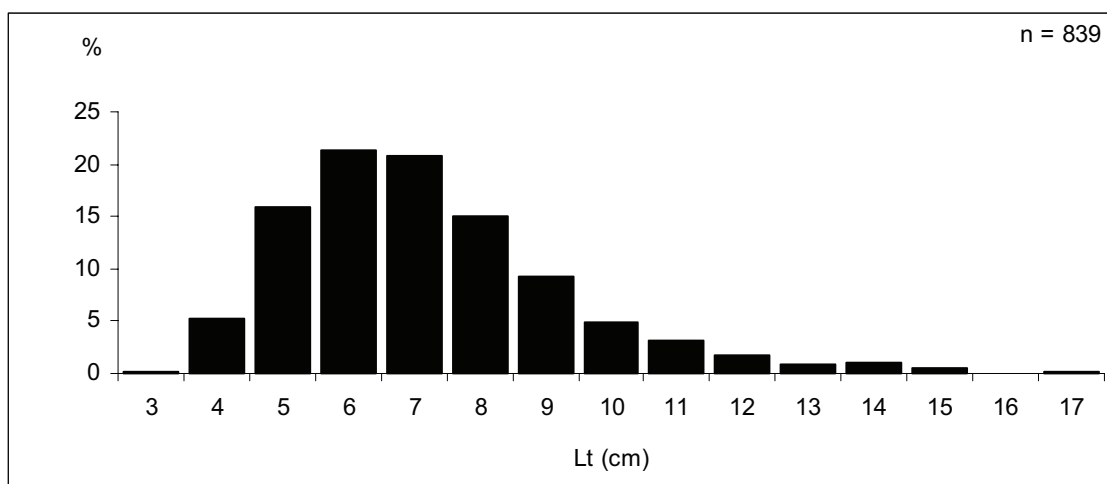


Figura 1.19 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer brasiliensis* capturada em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Na distribuição da freqüência de ocorrência de *Stellifer brasiliensis* por sexos separados constata-se que a classe modal de fêmeas (7,0 cm) foi menor que a de machos (8,0cm) (Fig. 1.20). A amplitude também diferiu entre os sexos, com limites superiores maiores para fêmeas (6,1 a 17,0 cm) do que para machos (6,5 a 14,9 cm). Os indeterminados tiveram o menor valor de freqüência entre as espécies do

gênero *Stellifer* no presente trabalho, representando 45,65 % do total, sendo o menor espécime com 3,3 cm e o maior com 10,5 cm de comprimento total. A distribuição da frequência das classes de comprimento total dos indeterminados foi bimodal, com a classe de 5,0 cm atingindo 30,29 % e a de 7,0 cm com 24,02 % (Fig. 1.20). Todos os meses do estudo tiveram porcentagens de indeterminados acima de 30,00 %, sendo que os menores valores foram observados nos meses de junho, agosto e setembro (Tab. 1.3). COELHO *et al* (1987) constataram que no litoral paulista 36,20 % das capturas eram compostas por *Stellifer brasiliensis* indeterminados e que a classe modal para fêmeas e para machos foi de 9,0 e 8,5 cm, respectivamente.

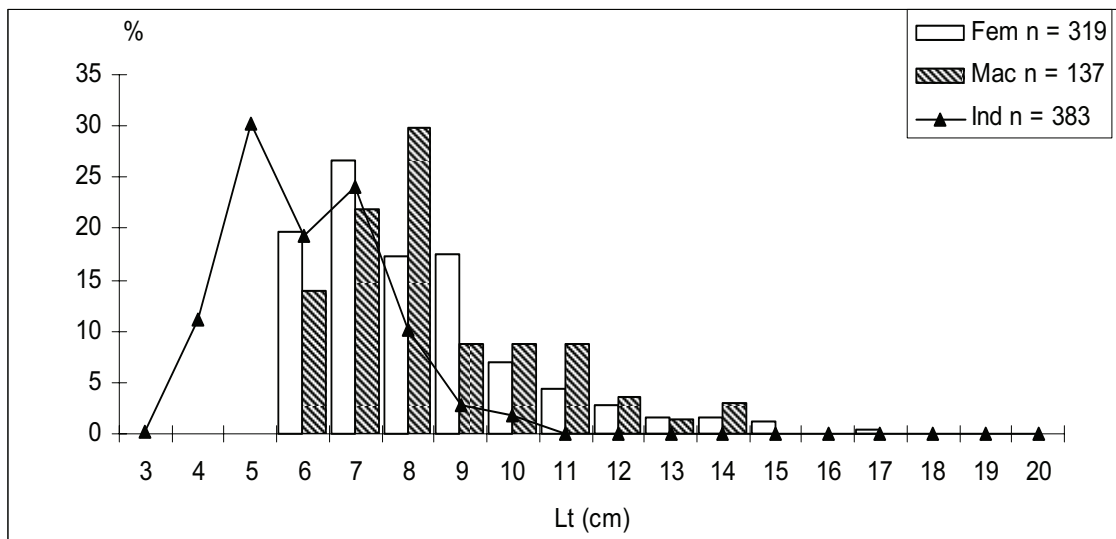


Figura 1.20 – Frequência (%) das classes de comprimento total de *Stellifer brasiliensis* para fêmeas, machos e indeterminados, capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Tabela 1.3 - Número total, freqüência de ocorrência em relação ao total dos meses (%) e freqüência em relação ao total do mês (%relativa) de *Stellifer brasiliensis*.

Mês	Fêmeas			Machos			Indeterminados		
	N	%	%relativa	N	%	%relativa	N	%	%relativa
Abril	13	4,07	41,94	0	0	0	18	4,70	58,06
Maio	25	7,84	34,72	9	6,57	13,01	38	9,92	52,77
Junho	52	16,30	52,52	16	11,68	16,68	31	8,09	31,31
Julho	0	0	0	0	0	0	11	2,87	100
Agosto	16	5,01	35,56	15	10,95	33,33	14	3,65	31,11
Setembro	27	8,46	49,10	10	7,30	18,19	18	4,70	32,73
Outubro	22	6,90	40,00	8	5,84	14,55	25	6,53	45,45
Novembro	36	11,28	22,79	28	20,44	17,72	94	24,54	59,49
Dezembro	27	8,46	46,55	12	8,75	20,68	19	4,96	32,77
Janeiro	7	2,19	29,16	4	2,92	16,67	13	3,39	54,17
Fevereiro	40	12,54	37,38	15	10,95	14,02	52	13,60	48,30
Março	54	16,95	43,09	20	14,60	16,25	50	13,05	40,66
Total	319	100,00	38,02	137	100,00	16,34	383	100,00	45,65

Analisadas as distribuições de freqüência das classes de comprimento total nas diferentes estações do ano, a classe com maior freqüência no outono foi a de 7,0 cm, correspondendo a 30,58 % das capturas. As classes de 6,0 e de 8,0 cm também se destacaram das demais, registrando freqüências acima dos 20,00 % (Fig. 1.21).

No inverno, assim como para *S. rastrifer* e *S. stellifer*, foi onde se coletou a menor quantidade de *Stellifer brasiliensis*, computando-se somente 111 exemplares. Nessa estação nas classes de 4,0 a 9,0 cm foram registradas freqüências de captura acima de 5 %, sendo que destas, a classe de 8,0 cm destacou-se por apresentar 24,32 % do total (Fig. 1.21).

Os *Stellifer brasiliensis* coletados na primavera tiveram a maior amplitude entre as estações com variação de 4,3 a 17,0 cm. As classes onde se concentram os maiores indivíduos registraram porcentagens de captura superiores às de outras estações, fato também observado nas populações de *S. rastrifer* e *S. stellifer*, o que aparenta estar relacionado com o período reprodutivo das espécies (Fig. 1.21).

A classe modal no verão foi a de 6,0 cm (Fig.1.21). As classes inferiores a 5,0 cm representaram 33,60 % das capturas, colaborando para que o verão seja a estação com maior freqüência de exemplares de pequeno porte, do mesmo modo

que o observado para as duas outras espécies analisadas (*S. rastrifer* e *S. stellifer*), podendo, dessa maneira, ser considerada a época onde ocorre o recrutamento.

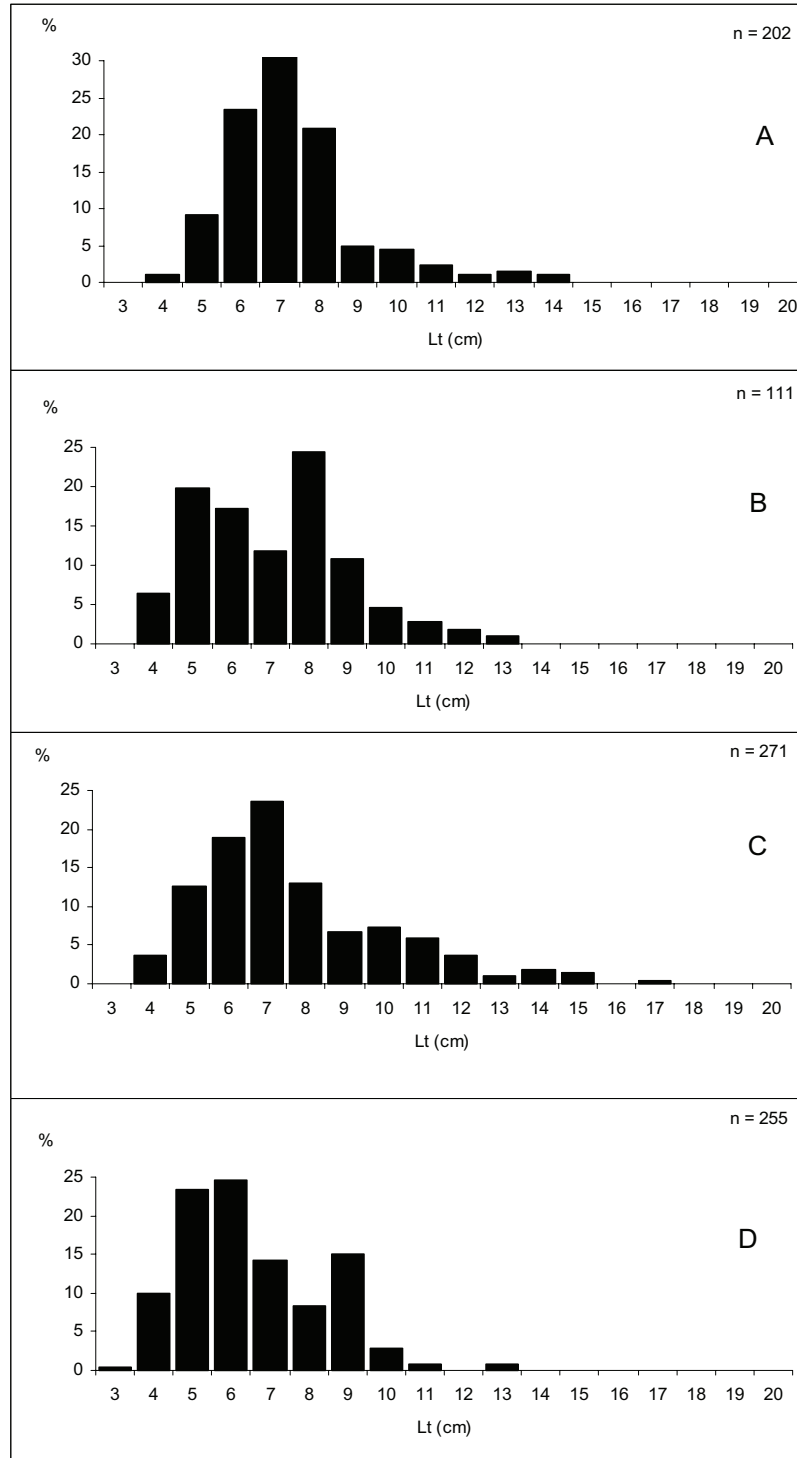


Figura 1.21– Distribuição da freqüência (%) de comprimento total de *Stellifer brasiliensis* nos meses de outono (A) – inverno (B) – primavera (C) e verão (D), capturados em Armação Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de Abr/06 a Mar/07.

## - ASPECTOS REPRODUTIVOS

A caracterização do ciclo reprodutivo de uma espécie é importante para a compreensão da dinâmica da reprodução da população alvo de estudo e estabelecimento de programas de conservação. O índice gonadossomático (*IGS*), que expressa a porcentagem que as gônadas representam no peso total do indivíduo, pode ser um indicador eficiente do estado funcional dos ovários dos peixes e, conseqüentemente, auxiliar na caracterização do ciclo reprodutivo das espécies. Esse índice sofre variações em seu valor a partir do primeiro período reprodutivo, sendo que após cada desova há uma redução no peso das gônadas e dos valores de *IGS*, que só voltarão a aumentar no início do próximo ciclo reprodutivo (VAZZOLER *et al* 1989; VAZZOLER, 1996).

Analisando as variações de *IGS* das fêmeas da espécie *Stellifer rastrifer* observa-se que pode ocorrer um período reprodutivo iniciando no mês de setembro, atingindo seu pico nos meses de primavera (outubro e novembro) (Fig. 1.22). A queda dos valores de *IGS* nos meses seguintes a esse período indica a ocorrência da desova. Um segundo aumento nesse índice pode ser observado no verão (a partir de janeiro), e o comportamento da curva obtida por meio desses valores indica que ocorre, em menor proporção, outra desova no final do verão (março), estendendo-se até o começo do outono (abril).

A análise macroscópica das gônadas das fêmeas demonstrou que nos meses de maiores valores de *IGS* há uma maior freqüência de indivíduos no estágio de maturação gonadal “C” na população (Tab. 1.4 e Fig. 1.22). Os meses posteriores aos picos de valores de *IGS* (novembro/dezembro e março/abril) caracterizam-se por apresentarem uma maior freqüência de indivíduos no estágio de maturação “D”, indicando a ocorrência de desova nesses meses. Ainda segundo essa análise, o mês de janeiro, juntamente com os meses de outono, apresentou a maior freqüência de indivíduos no estágio “B” de maturação.

Entretanto, indivíduos com características gonadais que indicam participação ativa no ciclo reprodutivo ocorrem durante quase todo o ano para ambos os sexos (Tab. 1.4). Em estudo realizado na baía de Guaratuba, mesmo encontrando indivíduos com características de estarem em reprodução durante vários meses do ano, CHAVES & VENDEL (1997) registraram maiores valores de *IGS* e uma maior

freqüência de *Stellifer rastrifer* com características que denotam atividade reprodutiva maior durante os meses de primavera. Já GIANINI & PAIVA-FILHO (1990a) observaram que a reprodução de *Stellifer rastrifer* ocorre principalmente nos meses de verão e inverno. Essas constatações assemelham-se com às do presente estudo, onde se verificou ser a primavera e parte do verão o período de reprodução da espécie.

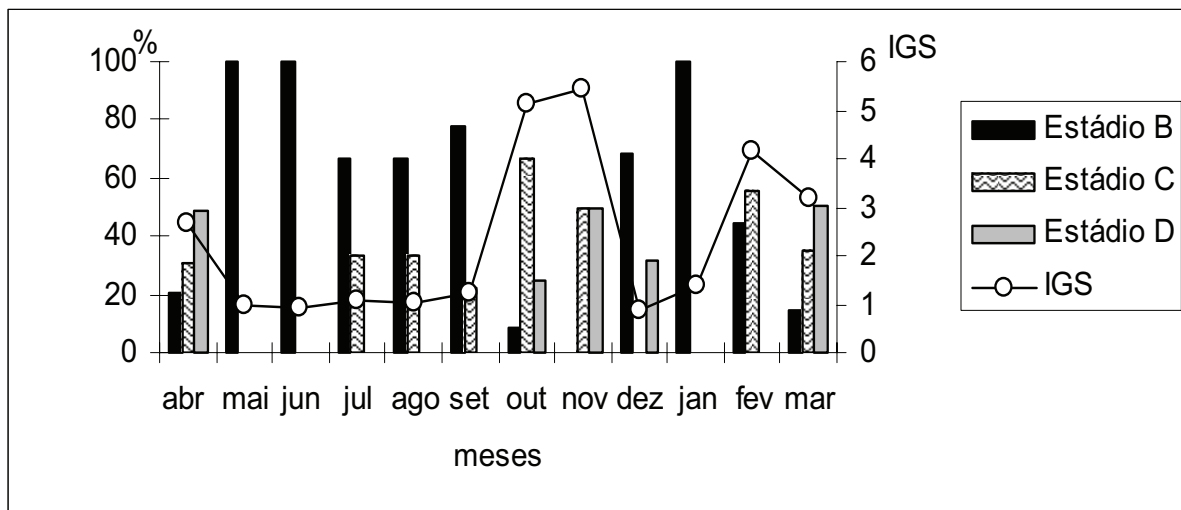


Figura 1.22- Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de IGS médio das fêmeas de *Stellifer rastrifer* capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.

Tabela 1.4 – Número e freqüência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de *Stellifer rastrifer* coletados em Armação do Itapocoroy, Penha,SC, no período de Abr/06 a Mar/07.

	Estádio "A"		Estádio "B"		Estádio "C"		Estádio "D"		Total	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Abril	62	54,39	4	3,51	18	15,79	30	26,31	114	100,00
Maio	28	71,79	11	28,21	0	0	0	0	39	100,00
Junho	7	63,63	4	36,37	0	0	0	0	11	100,00
Julho	52	67,54	16	20,78	9	11,68	0	0	77	100,00
Agosto	1	33,33	1	33,33	1	33,33	0	0	3	100,00
Setembro	15	34,88	21	48,84	7	16,28	0	0	43	100,00
Outubro	13	23,22	8	14,28	27	48,22	8	14,28	56	100,00
Novembro	4	16,00	4	16,00	8	32,00	9	36,00	25	100,00
Dezembro	52	62,65	20	24,10	0	0	11	13,25	83	100,00
Janeiro	44	74,57	12	20,34	3	5,09	0	0	59	100,00
Fevereiro	6	27,27	6	27,27	10	45,46	0	0	22	100,00
Março	27	14,06	27	14,06	65	33,86	73	38,02	192	100,00
Total	311	42,96	134	18,51	148	20,44	131	18,09	724	100,00

A curva de variação dos valores médios mensais do *IGS* para *Stellifer stellifer* sugere que essa espécie apresenta um período reprodutivo que se estende do final do inverno/início da primavera até o verão, com maior intensidade na primavera (Fig. 1.23). De maneira geral, esse período corresponde ao apresentado para *Stellifer rastrifer* no presente estudo. Fora desses períodos, *Stellifer stellifer* apresentou altos valores de frequência de indivíduos com gônadas com características morfológicas de estarem efetivamente em início de maturação, ou seja, estágio “B” ( Fig. 1.23 e Tab. 1.5).

ALMEIDA & BRANCO (2002) citam que o índice gonadosomático mostrou-se adequado como um estimador da época de desova de *Stellifer stellifer*, indicando que a reprodução da espécie ocorreu na primavera e com menor intensidade no outono.

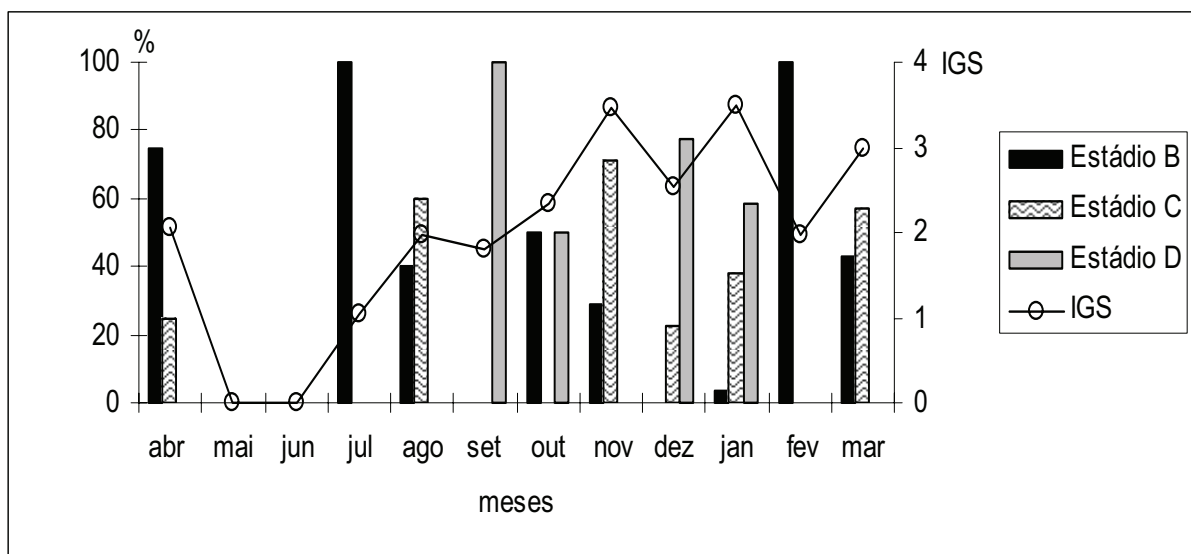


Figura 1.23 - Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de *IGS* médio das fêmeas de *Stellifer stellifer* capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.

Tabela 1.5 – Número e freqüência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de *Stellifer stellifer*.coletados em Armação do Itapocoroy, Penha,SC, no período de Abr/06 a Mar/07.

	Estádio "A"		Estádio "B"		Estádio "C"		Estádio "D"		Total	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Abril	14	70,00	5	25,00	1	5,00	0	0	20	100,00
Maio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00
Junho	14	100,00	0	0	0	0	0	0	14	100,00
Julho	8	44,44	10	55,56	0	0	0	0	18	100,00
Agosto	2	20,00	3	30,00	5	50,00	0	0	10	100,00
Setembro	5	62,50	0	0	0	0	3	37,50	8	100,00
Outubro	2	50,00	1	25,00	0	0	1	25,00	4	100,00
Novembro	3	23,08	4	30,77	6	46,15	0	0	13	100,00
Dezembro	15	53,57	0	0	4	14,28	9	32,15	28	100,00
Janeiro	56	57,73	2	2,06	15	15,47	24	24,74	97	100,00
Fevereiro	1	50,00	1	50,00	0	0	0	0	2	100,00
Março	14	53,85	8	30,77	4	15,38	0	0	26	100,00
Total	134	55,83	34	14,16	35	14,58	37	15,43	240	100,00

A distribuição dos valores médios mensais do *IGS* das fêmeas de *Stellifer brasiliensis* apresenta variações (Fig. 1.24) indicando que o período reprodutivo inicia-se no final do inverno/início da primavera prolongando-se até o verão, corroborada pela maior freqüência de ocorrência de fêmeas nos estádios de maturação gonadal mais avançados (estádios "C" e "D") nesses períodos (Fig. 1.24). De acordo com os dados da Tabela 1.6, registram-se de maneira geral, no final de verão, no outono e início de inverno, somente valores de ocorrência de indivíduos no início de maturação gonadal (estádio "B"). CUNNINGHAM & DINIZ-FILHO (1991), analisando os estádios de maturação gonadal de *Stellifer brasiliensis*, observaram que, no litoral de Ubatuba-SP, esses indivíduos tinham altas freqüências de gônadas em processo de maturação na primavera e no verão, indicando que o período de desova ocorre no outono/inverno. Mais recentemente, SOUZA E CHAVES (2007) observaram que *Stellifer brasiliensis* tem uma maior atividade reprodutiva no verão, porém há também atividade intensa no inverno e, um pouco mais branda, na primavera. De maneira geral, tais resultados assemelham-se aos obtidos no presente estudo, desenvolvido na Armação do Itapocoroy, SC.

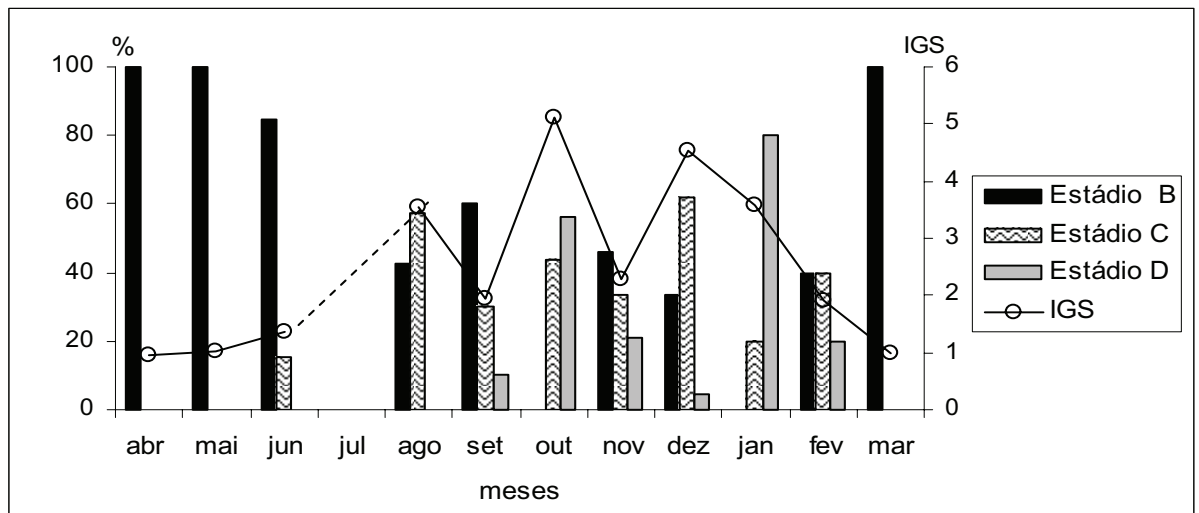


Figura 1.24- Frequência dos estádios de maturação gonadal e variação mensal dos valores de *IGS* médio das fêmeas de *Stellifer brasiliensis* capturadas na Armação de Itapocoroy, Município de Penha, Santa Catarina.

Tabela 1.6 – Número e frequência (%) de ocorrência mensal dos estádios de maturação gonadal de *Stellifer brasiliensis* coletados em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, no período de Abr/06 a Mar/07.

	Estádio "A"		Estádio "B"		Estádio "C"		Estádio "D"		Total	%
	N	%	N	%	N	%	N	%		
Abril	10	76,92	3	23,08	0	0	0	0	13	100,00
Maio	23	67,64	11	32,36	0	0	0	0	34	100,00
Junho	52	76,47	14	20,59	2	2,94	0	0	68	100,00
Julho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	9	29,03	9	29,03	13	41,94	0	0	31	100,00
Setembro	23	62,16	9	24,32	4	10,81	1	2,70	37	100,00
Outubro	5	16,67	0	0	11	36,67	14	46,66	30	100,00
Novembro	19	30,16	21	33,33	16	23,81	8	12,70	64	100,00
Dezembro	5	12,82	10	25,64	21	53,85	3	7,69	39	100,00
Janeiro	5	45,46	0	0	2	18,18	4	36,36	11	100,00
Fevereiro	43	76,78	5	8,93	6	10,72	2	3,57	56	100,00
Março	56	76,71	17	23,29	0	0	0	0	73	100,00
Total	250	54,94	99	21,76	75	16,26	32	7,03	456	100,00

As observações dos aspectos reprodutivos das três espécies analisadas no presente estudo indicam de maneira geral, que a maioria dos indivíduos concentra suas atividades reprodutivas em dois do ano, neste caso, primavera e verão, fato que corrobora o citado por LONGHURST & PAULY (2007) com relação à reprodução das espécies de peixes pertencentes a regiões tropicais.

Analisando as tabelas e os gráficos de distribuição de freqüências (%) de estádios de maturação para as três espécies estudadas, observou-se que nos meses onde ocorrem os maiores valores de *IGS* e as maiores freqüências de exemplares nos estádios mais avançados de maturação ocorre também uma menor freqüência de indeterminados, indicando que a análise da variação de freqüência de ocorrência dos estádios de maturação gonadal, macroscopicamente caracterizados, associada à análise da variação dos valores médios do *IGS*, mesmo com um alto número de indivíduos não identificados sexualmente, foram métodos adequados de avaliação para se determinar a periodicidade reprodutiva das espécies.

O Índice de Atividade Reprodutiva (AGOSTINHO, 1993) também foi aplicado às espécies abordadas no presente estudo, o que veio a confirmar uma maior atividade reprodutiva na primavera (Figs. 1.25, 1.26 e 1.27 e Tab. 1.7) indicada nas análises anteriores.

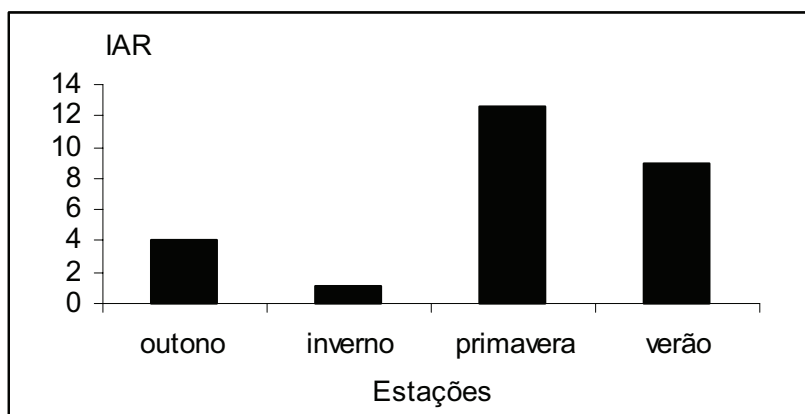


Figura 1.25 – Índice de atividade reprodutiva de *Stellifer rastrifer* capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.

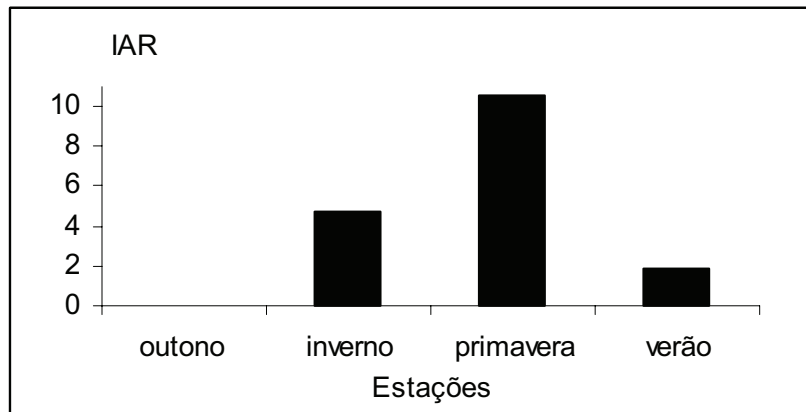


Figura 1.26 – Índice de atividade reprodutiva de *Stellifer stellifer* capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.

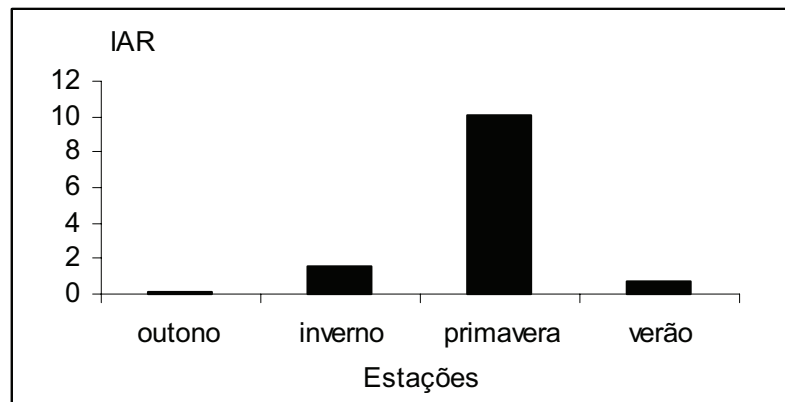


Figura 1.27 – Índice de atividade reprodutiva de *Stellifer brasiliensis* capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.

Tabela 1.7 - Classificação dos resultados do Índice de Atividade Reprodutiva das espécies pertencentes ao gênero *Stellifer* spp. capturados em Armação do Itapocoroy durante o período de Abr/06 a Mar/07.

espécie/estação	Outono	Inverno	Primavera	Verão
<i>S. rastrifer</i>	<b>incipiente</b>	nula	<b>INTENSA</b>	<b>moderada</b>
<i>S. stellifer</i>	nula	<b>incipiente</b>	<b>INTENSA</b>	nula
<i>S. brasiliensis</i>	nula	nula	<b>INTENSA</b>	nula

Recentemente, SOUSA e CHAVES (2007), aplicando o *IAR* em teleósteos oriundos da pesca de arrasto no litoral de Santa Catarina, estando entre estas as espécies *Stellifer rastrifer* e *Stellifer* sp., constataram que na primavera ocorre a maior atividade reprodutiva para essas duas espécies

De acordo com todos os indicadores reprodutivos observados no presente estudo, pode-se afirmar que a principal época de reprodução para as espécies analisadas ocorre durante os meses de primavera, coincidindo com o período em que é proibida a pesca de arrasto direcionada ao camarão sete-barbas na região sul e sudeste do Brasil (IBAMA, 2006). Tal fato, apesar de parecer estar protegendo os estoques do gênero *Stellifer* na região da Penha, pode estar agindo de forma negativa para o ecossistema, acarretando numa dominância de algumas espécies e na diminuição de outras que não têm seu período reprodutivo nos meses de defeso.

Por ser uma informação associada à dinâmica de reprodução, fundamental à proteção dos peixes juvenis e à administração racional dos estoques em exploração, o tamanho de primeira maturação gonadal foi determinado. Em práticas de manejo da pesca determina-se, de acordo com esse parâmetro, o tamanho mínimo de captura e, conseqüentemente, o dimensionamento das malhas das redes (HARLEY *et al.* 2000; BRANCO *et al.* 2002). Analisando-se as curvas de distribuição de frequência de comprimento, à luz dessa informação, determina-se o estrato da população em que a pesca vem atuando com maior intensidade (BRANCO *et al.* 1999).

No presente estudo, estimou-se o tamanho de primeira maturação gonadal ( $L_{50}$ ) e o tamanho onde todos os indivíduos da população estão em condições de se reproduzir ( $L_{100}$ ) para as fêmeas das três espécies do gênero *Stellifer*, considerando que apesar de VAZZOLER (1996) sugerir que se faça uma média dos valores de  $L_{50}$  entre machos e fêmeas para se determinar os estratos da população em que a pesca mais atua, como será visto posteriormente nesse capítulo, as proporções sexuais nas populações aqui estudadas refletem a alta frequência de fêmeas em detrimento à dos machos, o que acarretaria erros de análise. Associa-se a isto, a observação de que os menores machos com potencial para reprodução encontravam-se com comprimentos semelhantes aos das fêmeas.

As fêmeas de *Stellifer rastrifer*, em Armação do Itapocoroy, apresentaram o  $L_{50}$  estimado em 8,4 cm e o  $L_{100}$ , em 16,4cm (Fig. 1.28). No litoral paulista, Coelho *et al* (1985) encontraram uma variação no tamanho de primeira maturação gonadal de *Stellifer rastrifer* entre 9,5 e 9,7 cm para fêmeas.

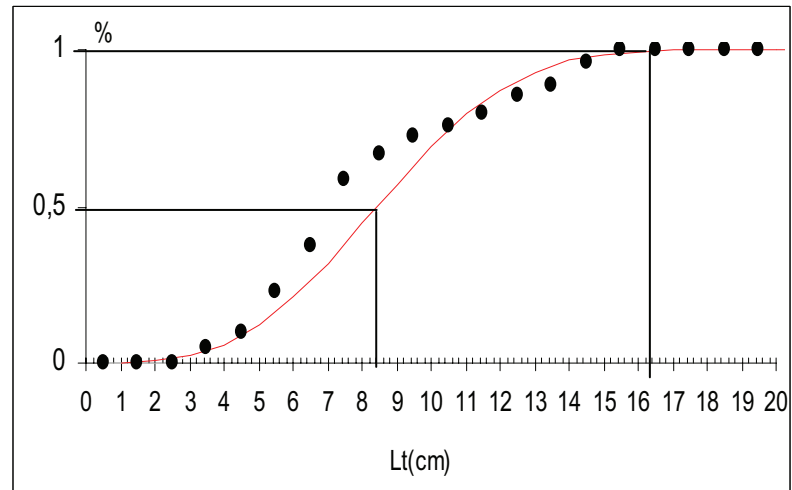


Figura 1.28 – Curva de tamanho de primeira maturação de *Stellifer rastrifer* na Armação do Itapocoroy, Penha, SC

No caso de *Stellifer stellifer*, os valores de  $L_{50}$  e  $L_{100}$  estimados foram , respectivamente, de 7,7 e 11,8 cm (Fig. 1.29). ALMEIDA & BRANCO estimaram, para fêmeas de *S. stellifer*, o tamanho médio de primeira maturação gonadal em 7,5 cm de comprimento total, sendo  $L_{100}$  em torno de 10,0 cm.

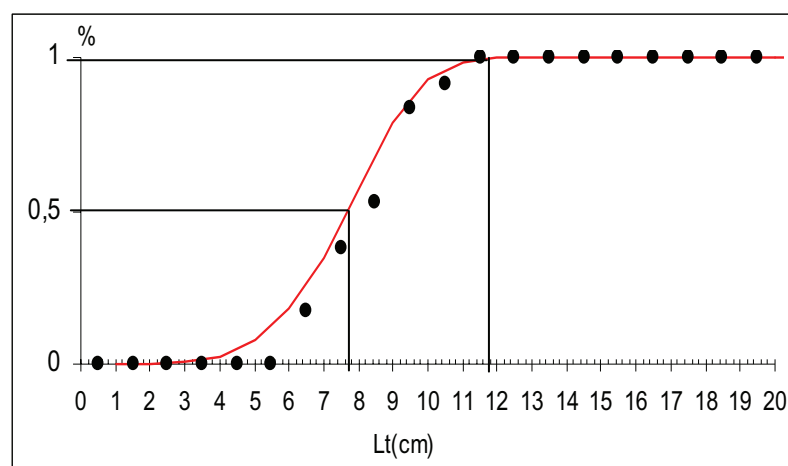


Figura 1.29 – Curva de tamanho de primeira maturação de *Stellifer stellifer* na Armação do Itapocoroy, Penha, SC

O valor de  $L_{50}$  estimado de *Stellifer brasiliensis* no presente estudo foi de 9,4cm (Fig. 1.30), maior do que os 7,3 cm relatado por Coelho *et al* (1987) e os 9,0 cm, obtido por CUNNIGHAN & DINIZ-FILHO (1991), ambos no litoral do estado de São Paulo. O valor de  $L_{100}$  ficou em torno de 13,2 cm (Fig.1.30)

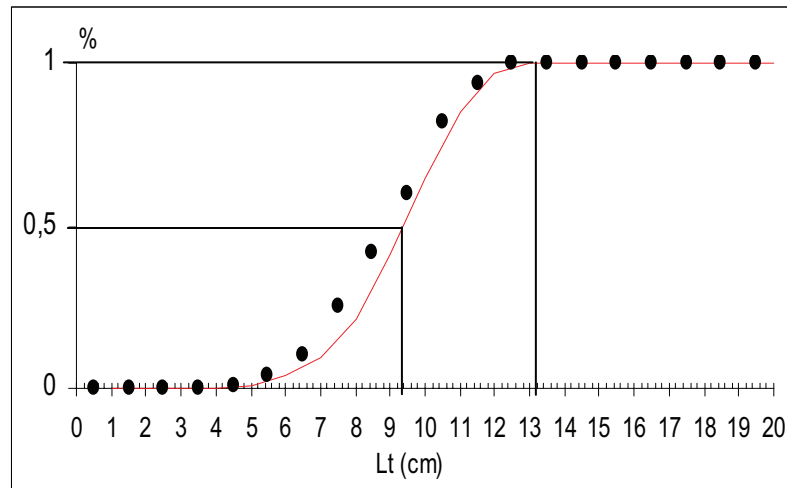


Figura 1.30– Curva de tamanho de primeira maturação de *Stellifer brasiliensis* na Armação do Itapocoroy, Penha, SC

Essas diferenças registradas nos valores de  $L_{50}$  e  $L_{100}$  para as populações das três espécies de *Stellifer* da Armação do Itapocoroy quando comparadas às de outras localidades, podem estar relacionadas a variações intraespecíficas em função de condições ambientais, como temperatura e disponibilidade de alimento.

A atuação da pesca sobre as populações do gênero *Stellifer* em Armação do Itapocoroy ocorre com maior incidência nos indivíduos que ainda não atingiram o tamanho estimado de primeira maturação gonadal, ou seja, em jovens que ainda não se reproduziram (Figs. 1.31, 1.32, 1.33), agravando ainda mais a prática da pesca artesanal de arrasto do camarão sete - barbas na região, podendo comprometer futuramente os estoques dessas espécies.

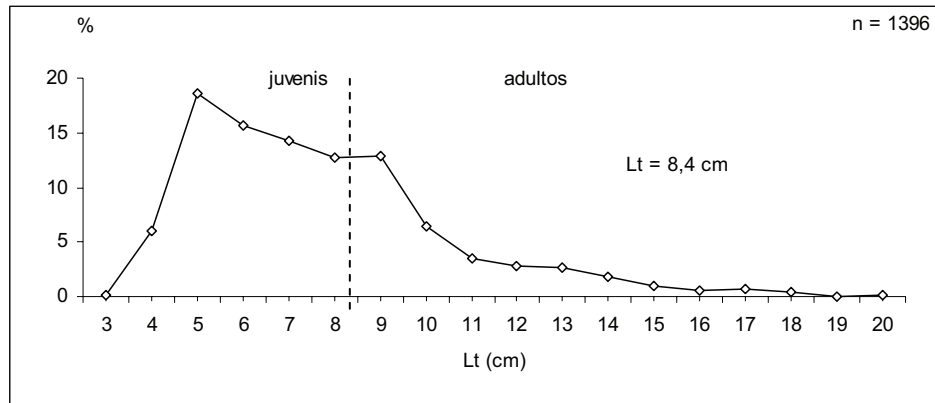


Figura 1.31 - Distribuição de freqüência (%) de comprimento de *Stellifer rastrifer* e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.

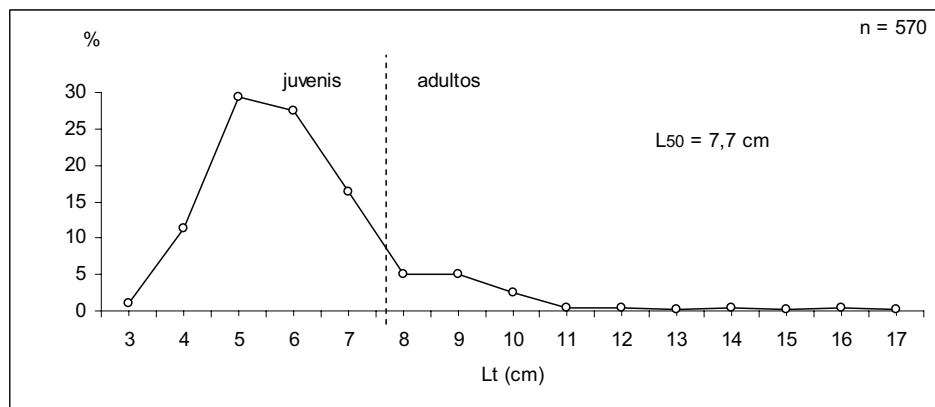


Figura 1.32 - Distribuição de freqüência (%) de comprimento de *Stellifer stellifer* e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.

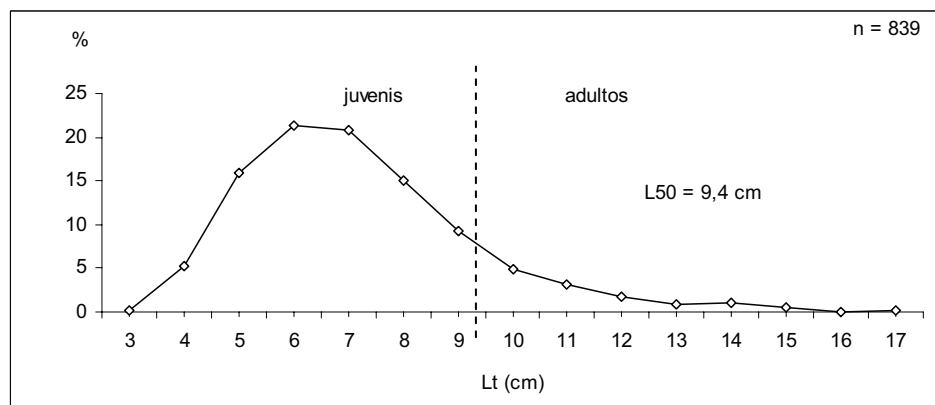


Figura 1.33 - Distribuição de freqüência (%) de comprimento de *Stellifer brasiliensis* e o tamanho de primeira maturação de fêmeas.

## - RECRUTAMENTO DE JOVENS

Com o intuito de se checar a veracidade dos resultados apresentados na distribuição de classe de tamanho nas diferentes estações do ano que permitiram afirmar que o principal período de recrutamento ocorre no verão, comparou-se os valores absolutos de capturas dos indivíduos “jovens” com os dos adultos das espécies pertencentes ao gênero *Stellifer*. De acordo com esses resultados, pode-se constatar para as três espécies que há uma maior freqüência de indivíduos jovens sendo capturados durante os meses de verão, período posterior à estação de maior atividade reprodutiva das espécies (Tab. 1.4, 1.5 , 1.6 e Figs. 1.34, 1.35, 1.36).

Além de corroborar com os resultados encontrados referentes ao recrutamento, a presente análise permitiu estender também para o outono o período em que ocorre a entrada de jovens nas populações do gênero *Stellifer*.

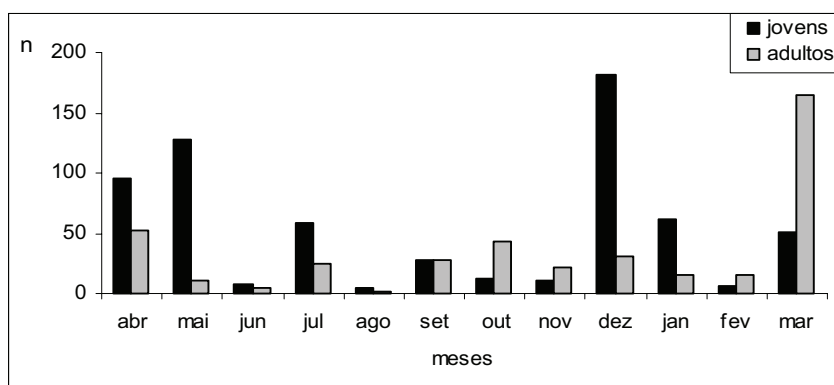


Figura 1.34 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie *Stellifer rastrifer*.

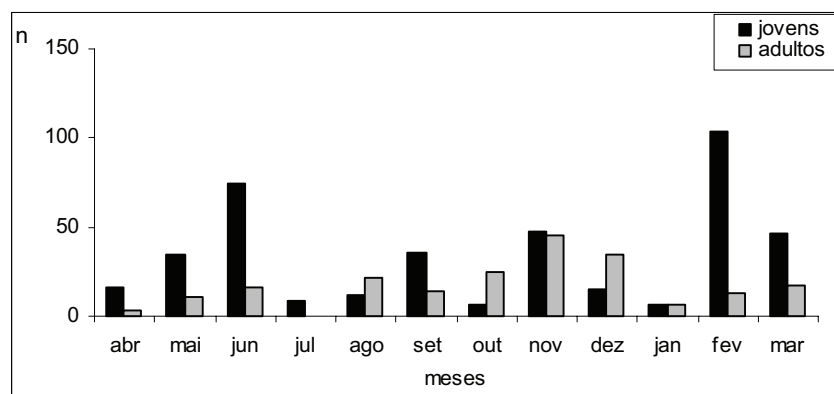


Figura 1.35 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie *Stellifer stellifer*.

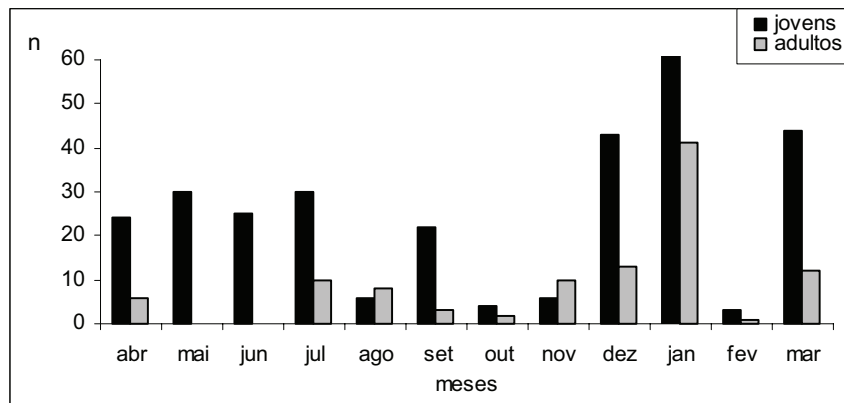


Figura 1.36 – Variação mensal do número de “jovens” e “adultos” pertencentes à espécie *Stellifer brasiliensis*.

#### - PROPORÇÃO SEXUAL

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

Ainda segundo a autora, este parâmetro para populações de peixes varia durante o ciclo de vida em função de eventos sucessivos, que atuam de modo distinto sobre os indivíduos de cada sexo, constituindo as táticas reprodutivas.

A população de *Stellifer rastrifer* coletada no presente estudo foi principalmente composta por indivíduos do sexo feminino, sendo que a proporção macho/fêmea total do período foi de 1: 2,03 em favor das fêmeas (Fig. 1.37).

Analisando as coletas mensais de *Stellifer rastrifer*, observa-se que, quando aplicado o teste  $\chi^2$  para testar diferença significativa ( $p < 0,05$ ) na composição das amostras, houve diferença na grande maioria dos meses, exceto janeiro e fevereiro e agosto, onde não ocorreram machos (Fig. 1.37). O mês de novembro foi o único no qual as capturas constituíram-se de uma maior fração de indivíduos machos. Todos os demais apresentaram maior quantidade de fêmeas, destacando-se dezembro, que atingiu a maior proporção.

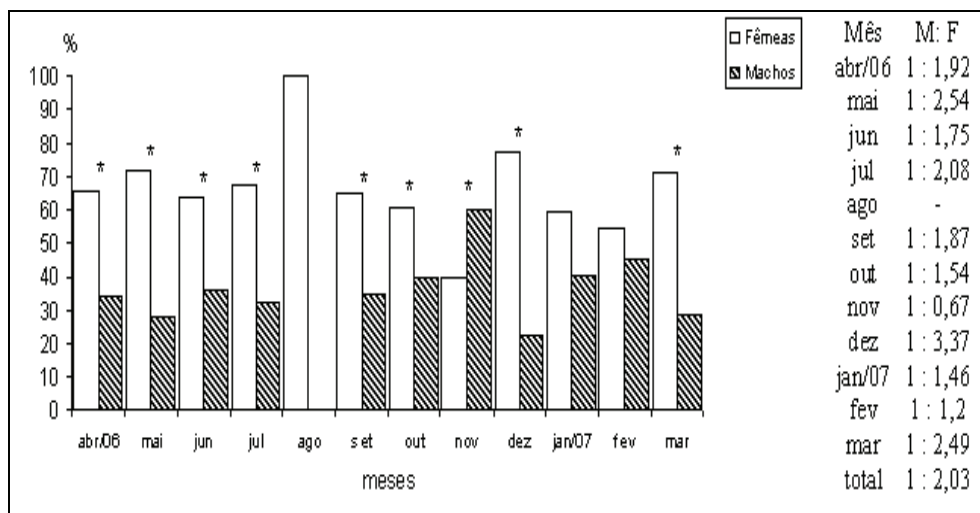


Figura 1.37– Frequência de ocorrência por sexos de *Stellifer rastrifer* nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ )

Na distribuição de frequência relativa (%) por classes de comprimento total, as fêmeas dominaram na maioria das classes, sendo exceções as classes de 11,0 e 13,0 cm com machos tendo maiores valores de ocorrência e a classe de 12,0 cm, onde as capturas foram proporcionais (Fig. 1.38). As classes acima citadas de 11,0 e 12,0 cm, juntamente com as de 15, 16, 18,19 e 20 cm não apresentaram diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ). COELHO *et al* (1985) registraram proporção sexual de 1:1 para toda a população capturada de *Stellifer rastrifer* no litoral paulista, mesma proporção encontrada por Cunnighan & Diniz-Filho (1991) no litoral de Ubatuba. Entretanto, quando analisadas as diferentes classes de tamanho no estudo de COELHO *et al* (1985) observa-se que as classes de 7,5 a 11,5 cm apresentaram, de um modo geral, uma maior proporção de machos e, a partir de 12,0 a 15,0 cm, uma maior proporção de fêmeas.

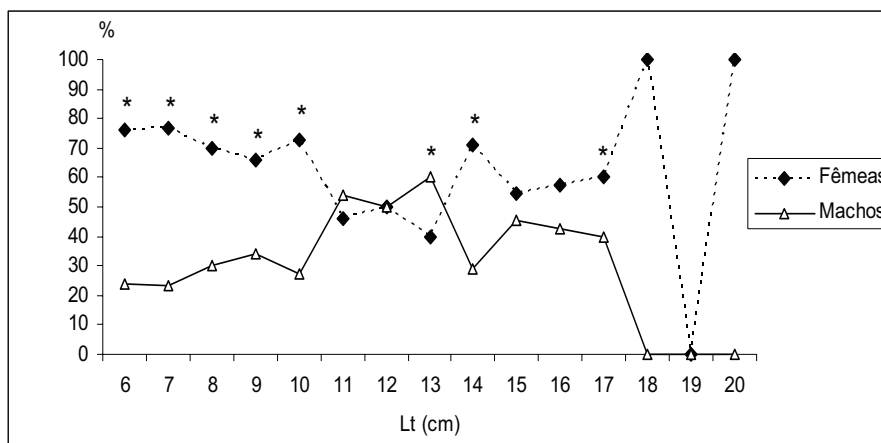


Figura 1.38 – Frequência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de *Stellifer rastrifer* durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ )

A população de *Stellifer stellifer* em Armação Itapocoroy apresentou a maior quantidade de fêmeas em relação a machos dentre as três espécies analisadas, atingindo razão sexual de 1 : 2,53 (Fig. 1.39). As fêmeas desta espécie dominaram as coletas em todos os meses do ano, destacando-se o mês de setembro onde a proporção foi de 7 fêmeas para cada macho capturado. Em maio não foram coletados indivíduos sexualmente diferenciados. Quando aplicado o teste de  $X^2$ , observou-se que somente em março não houve diferença significativa entre os valores de machos e fêmeas

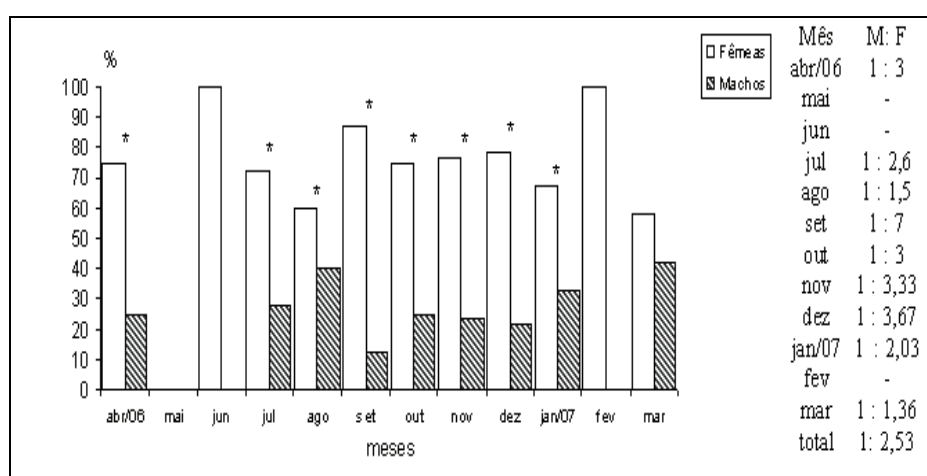


Figura 1.39 – Frequência de ocorrência por sexos de *Stellifer stellifer* nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ )

As fêmeas de *Stellifer stellifer* contribuíram com as maiores freqüências quando analisada a distribuição por classe de comprimento em quase a totalidade das classes (Fig. 1.40). Somente na classe de 12 cm, onde as freqüências de indivíduos do sexo feminino foram iguais às do sexo masculino, e nas classes posteriores, nas quais não ocorreram indivíduos machos, não foram registradas diferenças significativas ( $p \geq 0,05$ ).

ALMEIDA & BRANCO (2002), analisando população de *Stellifer stellifer* coletada na mesma área que a do presente trabalho, registraram uma razão sexual de 1:3,2 em favor das fêmeas, sendo que em todos os meses (exceto julho) e em todas as classes (exceto 9,0 cm) houve dominância das fêmeas com diferença significativa. Comparando-se ainda esses resultados com os obtidos no presente estudo, nota-se que, além da redução na razão sexual a favor das fêmeas, houve também uma diminuição acentuada no número de capturas totais no estudo mais recente.

O que pode estar influenciando tais diferenças é o fato da pesca direcionada ao camarão sete-barbas em Armação do Itapocoroy estar atuando de forma diferenciada sobre as populações de machos e fêmeas. Supõe-se que devido a uma maior concentração de fêmeas nos períodos reprodutivos, há uma maior captura dos representantes deste sexo nessa época. Esses maiores valores de captura para as fêmeas irão, como citaram COELHO *et al.* (1987), acarretar ao longo dos anos em maior dano à população, por ser a abundância dessas um dos principais fatores do qual depende o potencial reprodutivo de uma população.

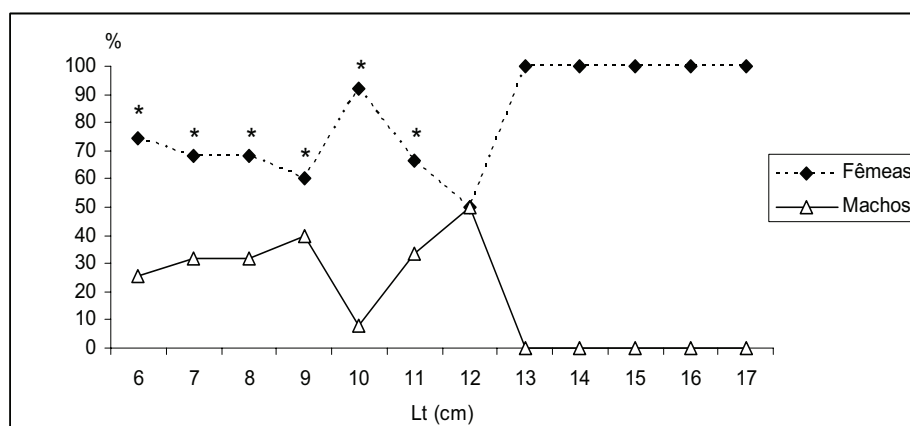


Figura 1.40 – Freqüência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de *Stellifer stellifer* durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ )

A proporção sexual de *Stellifer brasiliensis* foi de 1: 2,33 a favor das fêmeas no decorrer do ano de coleta (Fig. 1.41) com a maioria dos meses apresentando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) a favor destas. Os meses de agosto e novembro tiveram valores de razão sexual semelhantes ao esperado (1 : 1) e, assim como abril e julho, não apresentaram diferença significativa.

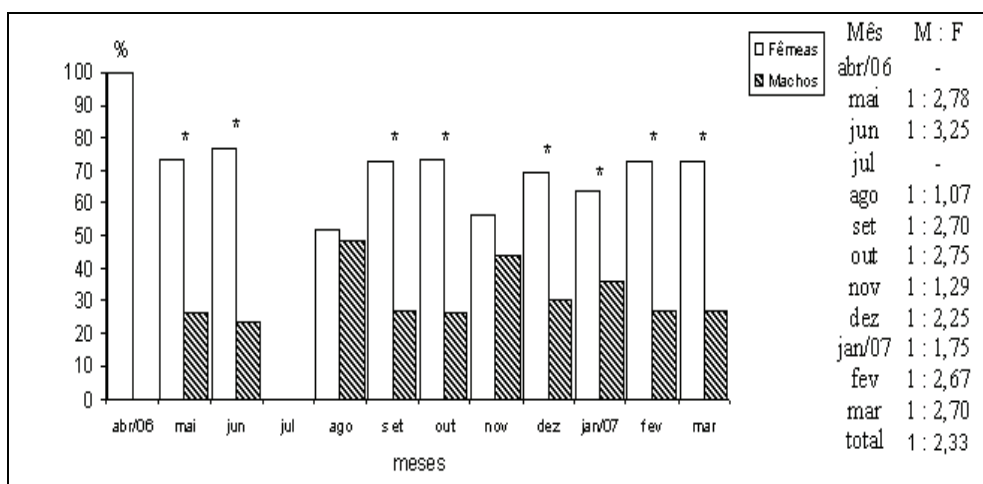


Figura 1.41 – Frequência de ocorrência por sexos de *Stellifer brasiliensis* nos meses de amostragem em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ ).

Quanto às diferenças nas proporções sexuais relacionadas às classes de tamanho, observa-se predomínio de fêmeas de *Stellifer brasiliensis*, com o teste  $X^2$  verificando diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nas classes de 6,0 a 11,0 cm e nas classes de 14,0 e 15,0 cm (Fig. 1.42).

Na classe de 17,0 cm, que não apresentou diferença significativa, obteve-se a razão de 1 macho para 1 fêmea. As demais classes tiveram predomínio de machos, sendo que a de 13,0 cm apresentou diferença significativa e as classes de 12,0 cm, com proporção semelhante ao esperado, e 16,0 cm, com a presença somente de indivíduos machos, não apresentaram diferença significativa.

Em estudo realizado no litoral de São Paulo, COELHO *et al* (1987) observaram um predomínio das fêmeas de *Stellifer brasiliensis* durante as estações do ano, atingindo a razão de 1: 3,1 a favor das fêmeas em todo o período de amostragem. No mesmo estudo, quando observadas às diferentes classes de tamanho, observa-se que a maioria dessas teve maiores valores de captura de fêmeas. Já CUNNINGHAM & DINIZ-FILHO (1991), ao analisar a razão sexual de *S. brasiliensis*, registraram no

inverno uma maior proporção de machos e, no restante do ano, uma maior predominância de fêmeas.

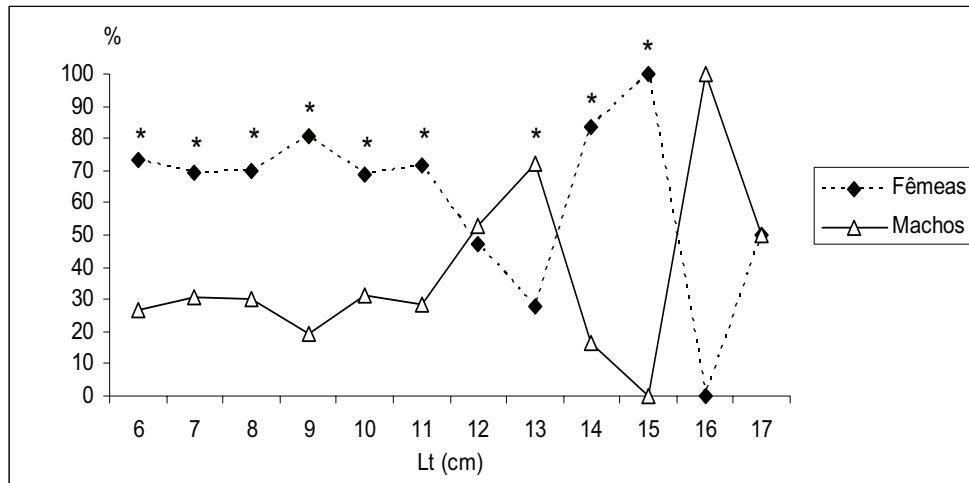


Figura 1.42 – Frequência de ocorrência por classes de comprimento total de machos e fêmeas de *Stellifer brasiliensis* durante o período de estudo em Armação do Itapocoroy. (\*) indica que houve diferença significativa  $X^2$  ( $p < 0,05$ )

As análises realizadas acerca das variações nas razões sexuais das classes de maior comprimento total para as espécies do gênero *Stellifer* abordadas no presente estudo, principalmente da espécie *Stellifer stellifer*, podem ter sido prejudicadas devido à baixa quantidade de indivíduos representantes dessas classes, o que leva a crer que a proporção observada não reflete de forma confiável o que ocorre no ambiente natural de estudo.

#### - RELAÇÃO PESO/COMPRIMENTO

As relações entre o peso e comprimento de uma espécie são importantes na determinação de sua condição de sobrevivência em um determinado habitat e sua análise fornece informações essenciais para projeções de biomassa em aquicultura, além de favorecer a exploração e manejo de espécies com importância pesqueira (SANTOS 1978, ANDERSON & GUTREUTER 1989).

VAZZOLER (1996) comenta que é de importância para o estudo do ciclo de vida de uma população conhecer a forma de crescimento de uma espécie, pois

populações distintas de uma espécie podem apresentar taxas diferentes de crescimento.

Os valores de peso total em relação ao comprimento total dos 1396 *Stellifer rastrifer* foram plotados em um gráfico, resultando na equação potencial:  $W_t = 0,0065L_t^{3,2613}$  (Fig. 1.43). Linearizando-se a equação, obteve-se boa aderência aos pontos empíricos com  $r^2$  alcançando o maior valor entre as espécies estudadas (Fig. 1.44).

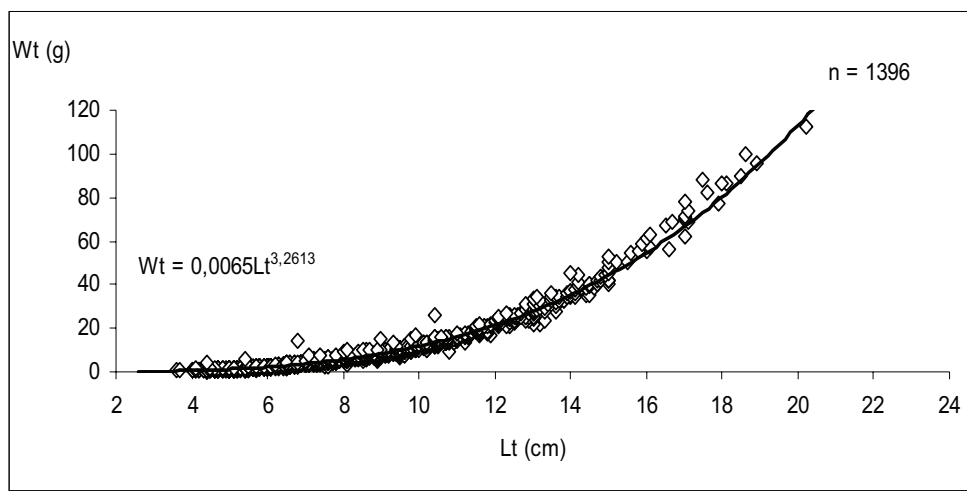


Figura 1.43 – Relação peso/comprimento da população de *Stellifer rastrifer* capturados em Armação Itapocoroy.

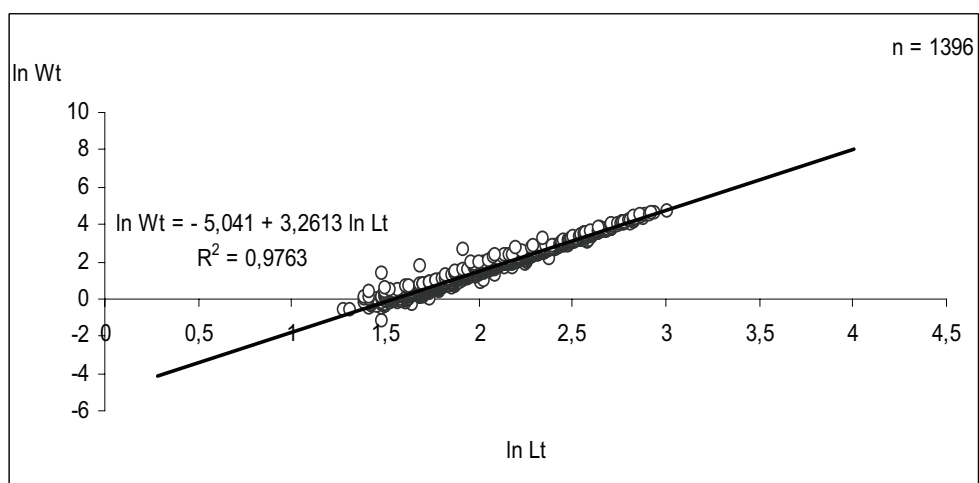


Figura 1.44 – Relação peso/comprimento linearizada da população de *Stellifer rastrifer* capturados em Armação Itapocoroy.

A relação peso/comprimento para *Stellifer stellifer* gerou a equação potencial  $W_t = 0,0073L_t^{3,1752}$  (Fig. 1.45), sendo que o coeficiente de correlação da equação linearizada foi  $r^2 = 0,952$  (Fig. 1.46).

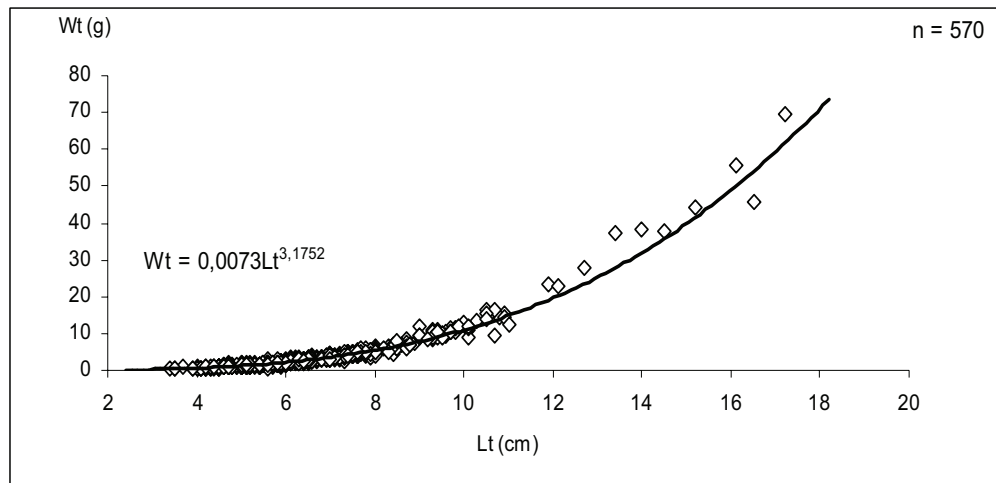


Figura 1.45 – Relação peso/comprimento da população de *Stellifer stellifer* capturados em Armação Itapocoroy.

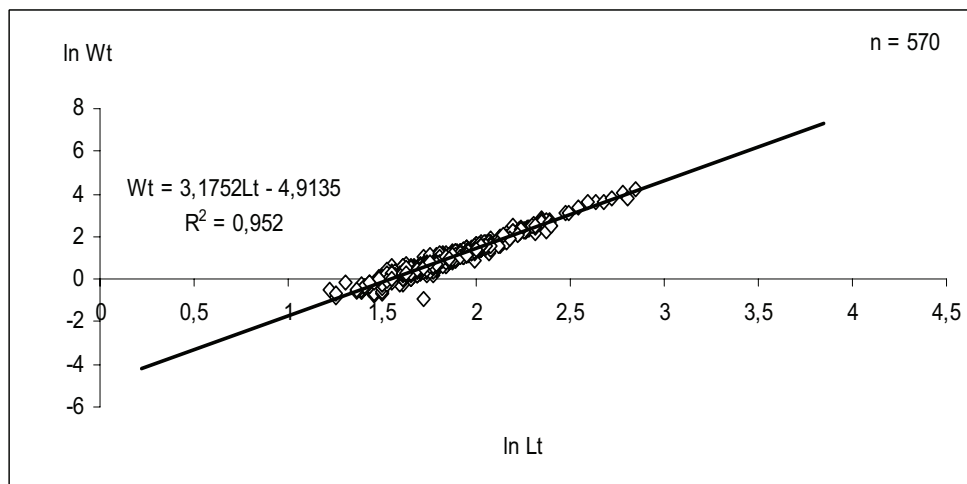


Figura 1.46 – Relação peso/comprimento linearizada da população de *Stellifer stellifer* capturados em Armação Itapocoroy

A relação peso/comprimento de *Stellifer brasiliensis* também apresentou tendência exponencial, com a equação  $W_t = 0,0079L_t^{3,1283}$ , que linearizada, apresentou o coeficiente de determinação  $r^2 = 0,9451$  (Fig. 1.47 e 1.48).

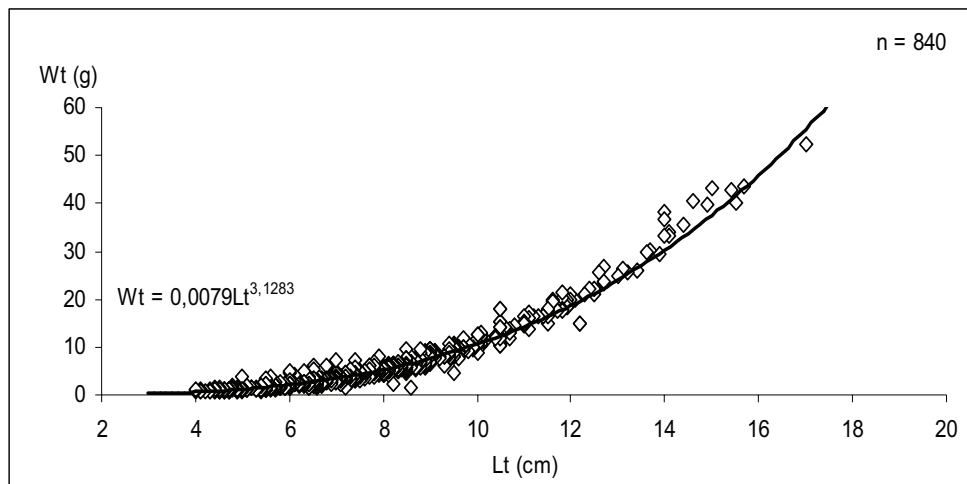


Figura 1.47 – Relação peso/comprimento da população de *Stellifer brasiliensis* capturados em Armação Itapocoroy.

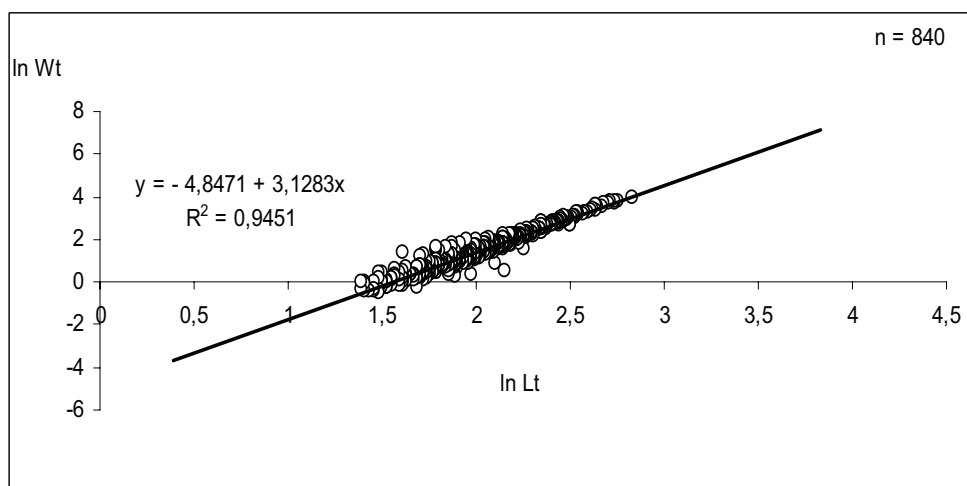


Figura 1.48 – Relação peso/comprimento da população de *Stellifer brasiliensis* capturados em Armação Itapocoroy

As três espécies do estudo apresentaram padrão de crescimento do tipo alométrico positivo ( $b > 3,0$ ). O mesmo padrão de crescimento foi encontrado para *S. rastrifer*, *S. stellifer* e *S. brasiliensis* em trabalhos de COELHO *et al.* (1985), GIANINNI & PAIVA-FILHO (1990A), GIANINNI & PAIVA-FILHO (1995), CHAVES & VENDEL (1997) e ALMEIDA & BRANCO (2002).

**- FATOR DE CONDIÇÃO TOTAL ( $K$ ), FATOR DE CONDIÇÃO GONADAL ( $K_{gonadal}$ ) E FATOR DE CONDIÇÃO RELATIVO ( $K_r$ )**

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

O fator de condição relativo ( $K_r$ ) (LE CREN, 1951) também foi utilizado no presente estudo, pois além de possibilitar a comparação estatística dos valores estimados de  $K_r$  com o valor centralizador 1,0, independe da espécie e do comprimento do exemplar, como citado por ANDERSON & GUTREUTER (1983), possibilitando a comparação dos valores das três espécies analisadas.

As três espécies apresentaram comportamentos semelhantes quando observadas as variações nos valores do fator de condição total e do fator de condição gonadal no ano de coleta. Observa-se que nas estações que antecederam os períodos reprodutivos os maiores valores de  $K$  foram atingidos ( Figs. 1.49, 1.50 e 1.51). No caso de *Stellifer stellifer* e *Stellifer brasiliensis*, esses acréscimos foram nos meses de outono e para *Stellifer rastrifer* nos meses de inverno. Durante os períodos reprodutivos houve uma diminuição no fator de condição, como observado na primavera e verão para *Stellifer rastrifer* e no inverno e primavera para as outras duas populações. No entanto, para todas as espécies, os menores valores de  $K$  ocorreram no verão, após o principal período reprodutivo (primavera). Pode-se

pressupor, observando tais fatos, que exemplares do gênero *Stellifer* têm um maior ganho de peso nos períodos que antecedem a reprodução e que após esse processo há uma perda de gordura ou peso devido aos gastos metabólicos envolvidos.

Analisando-se as variações sazonais dos valores do  $K_{gonadal}$ , constata-se que os maiores valores registrados ocorrem no próprio período reprodutivo que, para as três espécies, é a primavera ( Figs. 1.52, 1.53 e 1.54).

De fato, BARBIERI & VERANI (1987) e VAZZOLER (1996) já mencionaram as associações entre a reprodução e as oscilações dos valores de fator de condição total e gonadal em peixes teleósteos, assumindo que os maiores valores deste último são associados à maturação das gônadas, enquanto os menores caracterizam sua reorganização logo após a desova. CHAVES & VENDEL (1997), em trabalho realizado com *Stellifer rastrifer*, constataram variações do fator de condição semelhantes às deste estudo.

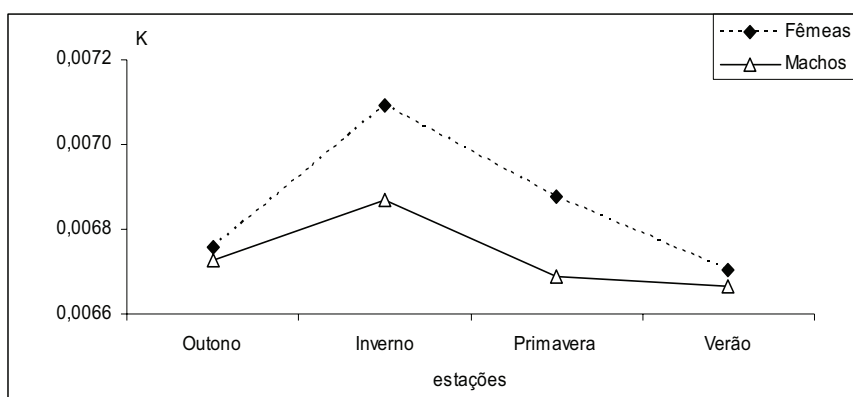


Figura 1.49 – Variação do valor médio do fator de condição total de *Stellifer rastrifer* nas estações do ano.

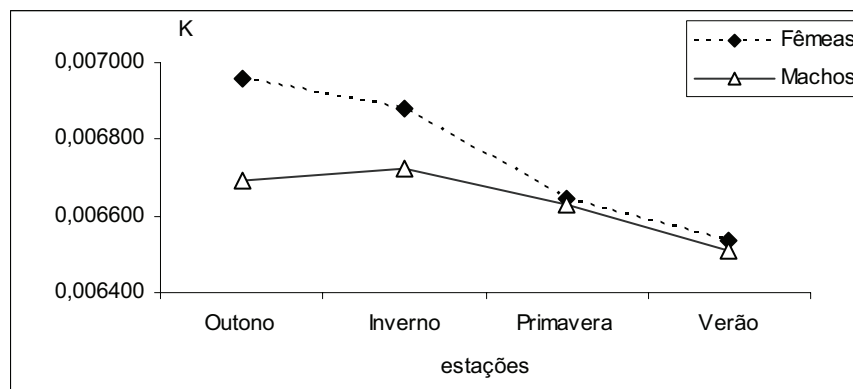


Figura 1.50 – Variação do valor médio do fator de condição total de *Stellifer stellifer* nas estações do ano.

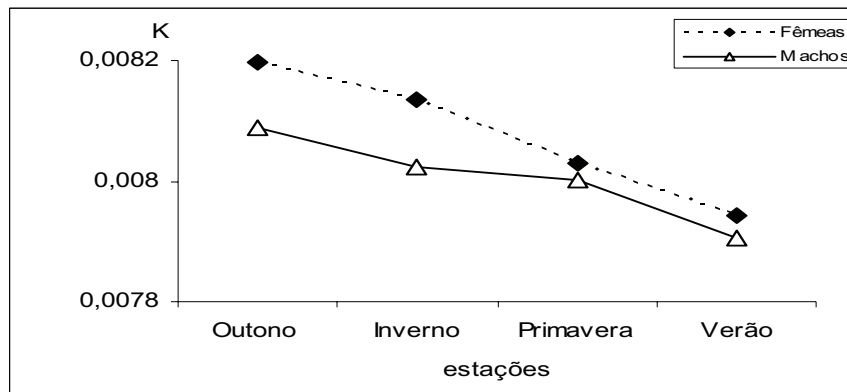


Figura 1.51 – Variação do valor médio do fator de condição total de *Stellifer brasiliensis* nas estações do ano.

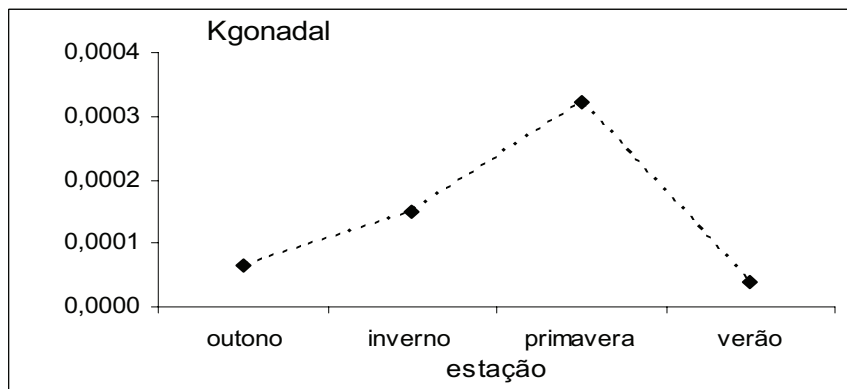


Figura 1.52 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de *Stellifer rastrifer* nas estações do ano.

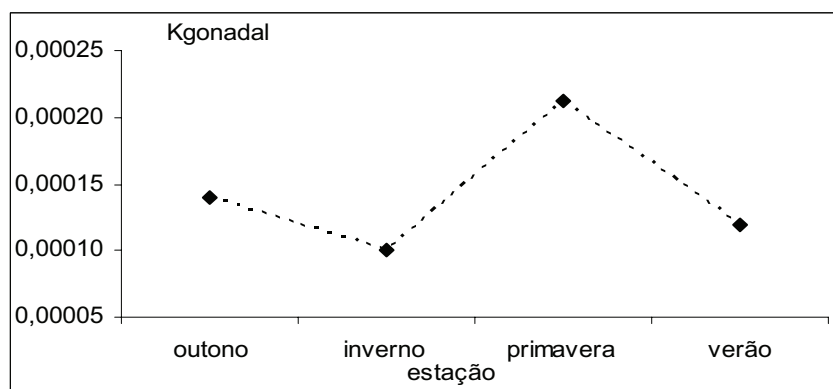


Figura 1.53 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de *Stellifer stellifer* nas estações do ano.

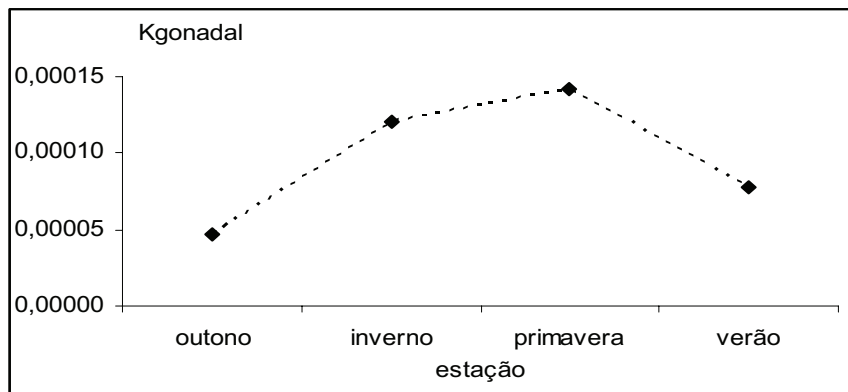


Figura 1.54 – Variação do valor médio do fator de condição gonadal de *Stellifer brasiliensis* nas estações do ano.

Os valores de  $K_r$  (fator de condição relativo) das três espécies por sexos separados foram comparados pelo teste de KRUSKAL-WALLIS complementado pelo teste de agrupamento não-paramétrico de DUNN e, segundo essa análise estatística, houve diferença entre os valores das fêmeas de *Stellifer brasiliensis*, que tiveram o maior valor médio de  $K_r$  (1,021), com as demais espécies. *Stellifer rastrifer* ( $K_r$  médio de 1,001) e *Stellifer stellifer* ( $K_r$  médio de 0,9852) não apresentaram diferença estatística entre si. Comparando-se os valores de  $K_r$  dos indivíduos machos pertencentes ao gênero *Stellifer*, verificou-se novamente que a espécie *Stellifer brasiliensis* apresentou o maior valor médio de  $K_r$  (1,043) e, quando comparado com os outros valores das outras duas populações analisadas, apresentou diferença estatística com ambas. As espécies *Stellifer rastrifer* ( $K_r$  médio de 1,006) e *Stellifer stellifer* ( $K_r$  médio de 1,006) não apresentaram diferença na comparação de suas series de dados referentes aos  $K_r$  de toda a população.

O fator de condição relativo indica o grau de bem estar do organismo frente ao meio em que vive, fornecendo indicações quando se deseja comparar duas ou mais populações vivendo em determinadas condições ambientais, e acompanhar o grau de atividade alimentar de uma espécie, verificando se ela está ou não fazendo bom uso de seus recursos alimentares (LE CREN 1951; WEATHERLEY 1972; WEATHERLEY & GILL 1987; VERANI *et al* 1998)

De acordo com os resultados apresentados, pode-se inferir que a população de *Stellifer brasiliensis* tem um melhor aproveitamento dos recursos alimentares

disponíveis no ambiente estudado. A população de *Stellifer rastrifer* obteve valores de  $K_r$  acima de 1, indicando também estar submetida a condições favoráveis de crescimento e, quanto á *Stellifer stellifer*, observam-se valores inferiores a 1, indicando que tais indivíduos estão submetidos a condições desfavoráveis de crescimento ou mesmo de estresse na região estudada.

#### 1.4 - CONCLUSÕES

- Houve grande captura dos peixes do gênero *Stellifer* como fauna acompanhante da pesca artesanal de camarão sete-barbas em Armação do Itapocoroy no período de estudo, sendo *Stellifer rastrifer* a de maior captura (49,36% do total), seguida de *Stellifer brasiliensis* e de *Stellifer stellifer* (29,67 % e 20,16 %, respectivamente).

- A temperatura apresentou variação sazonal no decorrer do ano e a salinidade registrou variação não esperada para a região sul do país.

- As capturas do gênero *Stellifer* em Armação Itapocoroy incidiram principalmente sobre as menores classes de comprimento nas três populações estudadas, sendo a maioria dos indivíduos com comprimento total inferior a 10 cm. No caso de *Stellifer rastrifer*, 80 % dos indivíduos capturados estavam abaixo desse comprimento, enquanto que para *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer stellifer* a representatividade foi ainda maior, atingindo, respectivamente, 87,84 % e 95,61 % das capturas totais.

- Os indivíduos do gênero *Stellifer spp.* foram identificados, de acordo com o sexo, pela análise morfológica das gônadas somente a partir de 6,0 cm de comprimento total

- As espécies apresentaram um período reprodutivo mais acentuado na primavera. A correspondência desse período principal de reprodução para o gênero *Stellifer* com a época em que ocorre o defeso para as populações de *Xiphopenaeus kroyeri* pode estar auxiliando a manutenção dos estoques desse gênero na região de Penha em Santa Catarina.

- O período de recrutamento para as três espécies analisadas ocorre principalmente no verão e com uma menor intensidade no outono.

- O tamanho de primeira maturação permitiu verificar a alta incidência da pesca sobre o estrato de jovens para as três espécies.
- A proporção sexual das espécies do gênero *Stellifer* foi revertida em favor das fêmeas durante o período de estudo.
- A relação peso/comprimento evidenciou que as espécies estudadas apresentaram crescimento do tipo alométrico positivo ( $b > 3,0$ ).
- A variação do fator de condição total das espécies do gênero *Stellifer* apresentou comportamento semelhante para as três populações, sendo que nas estações que antecederam a reprodução ocorreram os maiores valores de  $K$  e, durante tal processo, houve uma queda nos valores desse parâmetro. O fator de condição gonadal, por sua vez, apresentando maiores valores na primavera, corroborou com a indicação do período reprodutivo das três espécies nessa estação do ano, dada pela curva de maturação obtida com os valores do IGS.
- O fator de condição relativo, utilizado para comparar o bem estar das três espécies no ambiente de estudo, foi maior, tanto para machos quanto para fêmeas, nas populações de *Stellifer brasiliensis*, intermediário para *Stellifer rastrifer* e inferior para *Stellifer stellifer*, indicando estar esta última em condições menos favoráveis para o seu desenvolvimento na área de estudo.

## 1.5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; V.P. MENDES; H.I. SUZUKI & C. CANZI. 1993. Avaliação da atividade reprodutiva da comunidade de peixes dos primeiros quilômetros a jusante do reservatório de Itaipu. *Unimar* 15 (Supl.): 175-189.

ALMEIDA, L. R. & 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 Zoologia*. Curitiba, 19 (2): 601-610.

ALVERSON, D.L.; M.H. FREEBERG; J.G. POPE & S.A. MURAWSKI. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper, Rome, 339: 1-233.

ANDERSON, R. & S. GUTREUTER. 1989. Length, weight and associated structural indices, p. 283-300. In: L. NIELSEN & D. JOHNSON (Eds) *Fisheries Techniques*. Columbus, American Fisheries Society Publications, 468p

BARBIERI, G.; S. HARTZ & J.R. VERANI. 1996. O fator de condição e índice hepatossomático como indicadores do período de desova de *Astyanax fasciatus* Cuvier, 1819, da Represa do Lobo, São Paulo (Osteichthyes, Characidae). *Iheringia*, Serie Zoologia. Porto Alegre, (81): 97-100.

BARBIERI, G. & VERANI, J.R. 1987. O fator de condição como indicador do período de desova em *Hypostomus* aff. *plecostomus* (Linnaeus, 1758)(Osteichthyes, Loricariidae), na represa do Monjolinho (São Carlos, SP). *Ciência e Cultura*, Campinas, 39: 655-658.

BATISTA, V. S. & REGO, F. N. Análises de associações de peixes em igarapés do estuário do Rio Tibiri, Maranhão. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v.56, n.1,p.163-176, 1996.

BRAGA, F.M.S. 1986. Estudo entre fator de condição e relação peso/comprimento para alguns peixes marinhos. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, 46: 339-346.

BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; SOUTO, F. X. & GUERRA, C. R. 1999. Population Structure of Sea-Bob-Shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) in Itajaí-Açú Outfall, SC, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba, 42 (1): 115-126.

BRANCO, J.O.; M.J. LUNARDON-BRANCO & F.X. SOUTO. 2002. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 19 (3): 731-738.

BRANCO, J. O.; VERANI, J. R. 2006. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, PR. 23 (2): 381-391

BRANCO, J. O.; BAIL, G. C.; VERANI, J. R.; MARENZI, A. W. C. 2006. Aspectos sócio-econômicos da pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na região de Penha, SC. In: BRANCO, Joaquim Olinto; MARENZI, Adriano W. C. (Org.). *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. 291. Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. p. 253-268.

CHAVES, P. DE T. DA C. & A.L. VENDEL. 1997. Reprodução de *Stellifer rastrifer* (Jordan) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. Curitiba, PR. 14(1): 81-89.

CHAVES, P. DE T. DA C. & A.L. VENDEL. 1998. Feeding habits of *Stellifer rastrifer* (Perciformes, Sciaenidae) at Guanabara Mangrove, Paraná, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 41 (4): 423-428.

COELHO, J.A.P.; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & A. PUZZI. 1985. Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastrifer* (JORDAN, 1889), no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 12 (2): 99-107.

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

COELHO, J.A.P.; R. GRAÇA-LOPES; E.S. RODRIGUES & A. PUZZI. 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*, São Paulo, 14 (único): 1-10.

CUNNINGHAM, P T. M.: DINIZ-FILHO, A. M. Aspectos de reprodução e composição dos estratos populacionais de *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer rastrifer* em áreas costeiras de Ubatuba – São Paulo. In: *ENCONTRO BRASILEIRO DE ICTIOLOGIA*. Resumos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá. 1991. p.59

GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1990a. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. *Boletim Instituto Pesca*, São Paulo, 38 (1): 57-67.

GIANNINI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1990b. Os Sciaenidae (Teleostei: Perciformes) da Baía de Santos (SP), Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 38(1): 69-86.

GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1995. Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. *Arquivos Ciências do Mar*, Fortaleza, 29 (1-2): 5-15.

HAIMOVICI, M. ; FREIRE, M. A. ; FISCHER, L. G. ; CONCEIÇÃO, W. V. . Abundância relativa e tamanhos de teleósteos e cefalópodes em águas costeiras da Plataforma Sul. In: Carolus Maria Vooren; Sandro Klippel. (Org.). *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Porto Alegre: Instituto Igaré, 2005, p. 121-127.

HARLEY S. J., MILLAR, R. B. & MACARDLE, B. H., 2000 Examining the effects of changes in the minimum legal sizes used in the Hauraki Gulf snapper (*Pagrus auratus*) fishery in New Zeland. *Fisheries Research*, 45: 179-187.

IBAMA 2006. INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 91, DE 06 DE FEVEREIRO DE 2006. Disponível em:

[http://www.ibama.gov.br/cepsul/legislacao.php?id\\_arq=413](http://www.ibama.gov.br/cepsul/legislacao.php?id_arq=413).

Acesso em: 03 FEV 2008

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

LIMA-JUNIOR, S.E.; CARDONE, I.B.; GOITEIN, R.2002 Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. *Acta Scientiarum*, Maringá, 24: 397-400.

LIMA-JUNIOR S. E. & GOITEIN R.. 2006. Fator de Condição e ciclo gonadal de fêmeas de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) no rio Piracicaba (SP, Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 32 (1) : 87-94.

LONGHURST, A.R. & D. PAULY. 2007. *Ecologia dos oceanos tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

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

- MEDEIROS, R.P.; POLETTE, M.; VIZINHO, S.C.; MACEDO, C.X. & BORGES, J.C. 1997. Diagnóstico sócio-econômico e cultural nas comunidades pesqueiras artesanais do litoral centro-norte do estado de Santa Catarina. *Notas Técnicas da Facimar*, 1:33-42
- MENEZES, N. & J.L. FIGUEIREDO. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil*. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo, São Paulo. 96p
- MUNRO, J.L. 1980. Stock assessment models: applicability and utility in tropical small-scale fisheries. In Saila, S.B.; Roedel, P.M., ed., *Stock assessment for tropical small-scale fisheries*. International Center for Marine Resource Development, University of Rhode Island, Kingston, RI, USA. pp. 35–47.
- NIKOLSKY, G. V. 1969. *Theory of fish population dynamics*. Edinburgh, Oliver and Boyd, 323p
- PAIVA-FILHO, A.M. & A.P. TOSCANO. 1987. Estudo comparativo e variação da ictiofauna na zona entre-marés do Casado-Guarujá e Mar Pequeno São Vicente, SP. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, São Paulo, 35 (2):153-165.
- PAULY, D. 1984. A mechanism for the juvenile-to-adult transition in fishes. *Jornal Marine Science*, 41: 280-284
- RUFFINO, M.L. & J.P. CASTELLO. 1992/93. Alterações na ictiofauna acompanhante da pesca do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da Barra de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. *Neritica*, Curitiba, 7(1-2): 43-55.
- SANTOS, E.P. 1978. *Dinâmica de Populações Aplicada à Pesca e Piscicultura*. São Paulo, HUCITEC/EDUSP, 129p.
- 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*, Curitiba, v. 24, n. 4, .

VAZOLLER, A.E. A DE M., CARACIOLO-MALTA, M.C & AMADIO, S.A. 1989. Aspectos biológicos de peixes amazônicos. XII. Indicadores quantitativos do período de desova das espécies do gênero *Semaprochilodus* (Characiformes, Prochilodontidae) do baixo rio Negro, Amazonas, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49 (1): 175-181

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

VERANI, J.R.; PERET, A. C.; FERREIRA, A.G. 1998. Caracterização da Ictiofauna de Lagoas Marginais do Rio Mogi-Guaçu na Estação Ecológica do Jataí, SP/Brasil: 2) Efeitos do Pulso de Inundação do Rio Sobre o Fator de Condição Relativo ( $K_n$ ) de *Hoplerythrinus unitaeniatus* e *Hoplosternum littorale*. *IV CONGRESO INTERNACIONAL EN GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES*, Anais del IV Congreso Internacional en Gestión de Recursos Naturales. Valdivia - Chile: v. 1, p. 65-65

WEATHERLEY, A.H. 1972. *Growth and Ecology of Fish Populations*. London, Academic Press, 293p.

WEATHERLEY, A.H. & H.S. GILL. 1987. *The Biology of Fish Growth*. London, Academic Press, 443p.

## CAPITULO 2

### **O impacto da pesca de camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862, Pennaidae) sobre as populações de *Stellifer spp.* na Armação do Itapocoroy, Penha, SC.**

Rodrigues-Filho <sup>1</sup>, Jorge Luiz; Branco <sup>2</sup>, Joaquim Olinto; Verani<sup>1</sup>, José Roberto

<sup>1</sup> Departamento de Hidrobiologia, Universidade Federal de São Carlos. Rodovia Washington Luis, km 235, 13565-905 - São Carlos, São Paulo, Brasil - jorlrf@gmail.com

<sup>2</sup> Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí. Caixa Postal 360, 88301- 970 - Itajaí, Santa Catarina, Brasil.

#### **ABSTRACT**

The low selectiveness of trawling nets used in the sea-bob shrimp fishing is responsible for the bycatch of a variety of organisms which are not commercially used, being then discarded by the fishermen. Studies that monitor the bycatch variance of more frequent organism in this fauna are necessary in order to elaborate proceedings to handle of this fishing practice aiming guaranteeing the sustainability of the marine ecosystem. Thus, this study had the objective of evaluate the impact caused by the bycatch with trawling nets into the *Stellifer* population, analyzing seasoning and annual fluctuations of historicos data of the bycatch in three different areas of artisanal fishing in the Armação of Itapocoroy besides estimating the relations among the bycatch of *Stellifer* and *Xiphopenaeus kroyeri* with temperature and salinity variables. Sampling was performed monthly with the use of dragging nets during August 1996 and July 2002, followed by a two year interruption and starting again in August 2005. There was great variation between the monthly and the annual captures. The principal component analysis evidencied that the captures carried out during the summer were characterized by the temperature associated with high values abundance of *Stellifer spp.* and during the fall the salinity values were associated to his shrimps abundance.

KEY-WORDS: discard; fisheries; marine ecosystem; trawling nets

## RESUMO

A baixa seletividade das redes de arrasto utilizadas na pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) é responsável pela captura de uma variedade de organismos que não são aproveitados comercialmente, sendo então descartados pelos pescadores. Estudos que monitorem as variações das capturas dos organismos mais freqüentes nessa fauna acompanhante são necessários para que seja possível elaborar técnicas de manejo dessa prática pesqueira, com vistas à manutenção da integridade do ecossistema marinho. Assim, esse estudo objetivou avaliar o impacto causado pela pesca com redes de arrasto nas populações do gênero *Stellifer*, analisando variações sazonais e anuais de dados históricos de capturas em três diferentes áreas de pesca artesanal na Armação do Itapocoroy além de estimar as relações entre as capturas de *Stellifer* e *Xiphopenaeus kroyeri* com as variáveis temperatura e salinidade. As coletas ocorreram mensalmente com o uso de redes de arrasto com portas durante o período de agosto de 1996 a julho de 2002, sendo interrompidas por dois anos e reiniciando em agosto de 2005 indo até julho de 2006. Houve grande variação nas capturas das espécies mensalmente e anualmente. A análise de componentes principais demonstrou que os meses de verão são caracterizados por altos valores de captura de *Stellifer* spp. associados a altos valores de temperatura da água, enquanto os de outono por altos valores de abundância do camarão sete-barbas associados ao aumento de salinidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** descarte; pescarias; ecossistema marinho; redes de arrasto.

## 2.1 - INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862, Pennidae) distribui-se por grande parte da costa geográfica do Atlântico Ocidental, ocorrendo desde a Carolina do Norte (USA) até o estado brasileiro do Rio Grande do Sul (D'INCAO *et al.* 2002). Em 2004 a produção brasileira desse recurso foi de 12184,5 t e essa atividade possui uma significativa importância econômica, histórica, social e cultural. Dentre os estados que mais pescam o sete-barbas destacam-se: Bahia (2943,5 t); São Paulo (1749,5 t); Alagoas (1502 t); Sergipe (1397 t) e Santa Catarina (824 t) (IBAMA 2004, BRANCO 2005).

Entretanto, a pesca de camarão, feita a partir de redes de arrasto com portas, captura grandes quantidades de organismos não alvo, chamados de fauna acompanhante ou “bycatch” (KOTAS, 1998).

EAYRS (2007) define “bycatch” como todos os itens que o pescador não tem a intenção de capturar, incluindo peixes, tartarugas, partes de coral, esponjas, outros animais e material não-vivo. A fauna acompanhante constitui-se somente da fração composta por organismos vivos do “bycatch”.

Atualmente, estima-se que esse recurso contabilize cerca de 7 milhões de toneladas rejeitadas em todo o globo (KELLEHER 2004). O aproveitamento desses organismos para diferentes finalidades, tais como produtos alimentícios ou ração usada em pisciculturas, já foi amplamente estudado, contudo, devido à dificuldade em manusear esse recurso a bordo, carência de tecnologia para transformação do produto, falta de incentivo governamental e inviabilidade econômica, ainda continua ocorrendo uma grande perda de proteína animal, sobretudo e paradoxalmente nos países em desenvolvimento onde grande parte das pescarias é feita de forma artesanal (YOUNG *ET AL* 1979; POULTER & TREVINO. 1983; YAMAGUTI, 1984; ALMEIDA *ET AL* 1987; MORAIS *et al* 1995)

No Brasil, as pescas dirigidas ao camarão sete barbas caracterizam-se pela captura acidental de uma grande quantidade de peixes pertencentes à família Sciaenidae e, dentre esses, os do gênero *Stellifer* estão entre os mais abundantes (COELHO *et al* 1986; PAIVA-FILHO *et al*, 1987; GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1990; BRANCO & VERANI, 2006). Essa predominância na captura dos Sciaenidae e,

conseqüentemente, dos representantes do gênero *Stellifer* spp, que são *Stellifer stellifer* (Bloch, 1790), *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) e *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889), decorre do fato de que essas espécies habitam águas rasas sobre fundos de areia ou lama, coincidindo com o tipo de substrato da área de atuação da frota camaroeira do “sete-barbas” (MENEZES & FIGUEIREDO, 1980).

Para GRAÇA LOPES *et al* (2002) o estudo qualitativo da composição da fauna acompanhante deve ser realizado em razão de sua importância para o equilíbrio ambiental, para a sustentabilidade dos estoques sob exploração e para os ciclos econômicos das pescarias.

Paralelamente, um estudo quantitativo focado nas variações da abundância dos recursos mais presentes nas pescarias de camarão sete-barbas pode colaborar com subsídios ao manejo dessa prática.

Assim, esse estudo teve por objetivo avaliar a pesca de arrasto direcionada ao camarão sete-barbas sobre populações de *Stellifer*, quantificando as capturas destas e da espécie alvo e analisando as flutuações sazonais e anuais em oito anos de amostragem em três diferentes áreas de pesca artesanal na Armação do Itapocoroy e, também, estimar as correlações entre as capturas de *Stellifer spp.* e *Xiphopenaeus kroyeri* e as variáveis abióticas temperatura e salinidade.

## **2.2 - MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas foram realizadas mensalmente durante o período de 1996 a 2003, sendo interrompidas por dois anos e reiniciadas em agosto de 2005 com término em julho de 2006. Essas ocorreram em três áreas tradicionais de atuação da pesca artesanal do camarão sete-barbas na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina (26°40'- 26°47' S, 48°36'- 48°38' W): Ponta da Vigia com profundidade entre 10 a 15 metros, nas proximidades da Ilha Feia entre 8 a 12 metros e entre essa e as Ilhas de Itacolomis com 12 a 18 metros (Fig. 2.1) (BRANCO & VERANI, 2006).

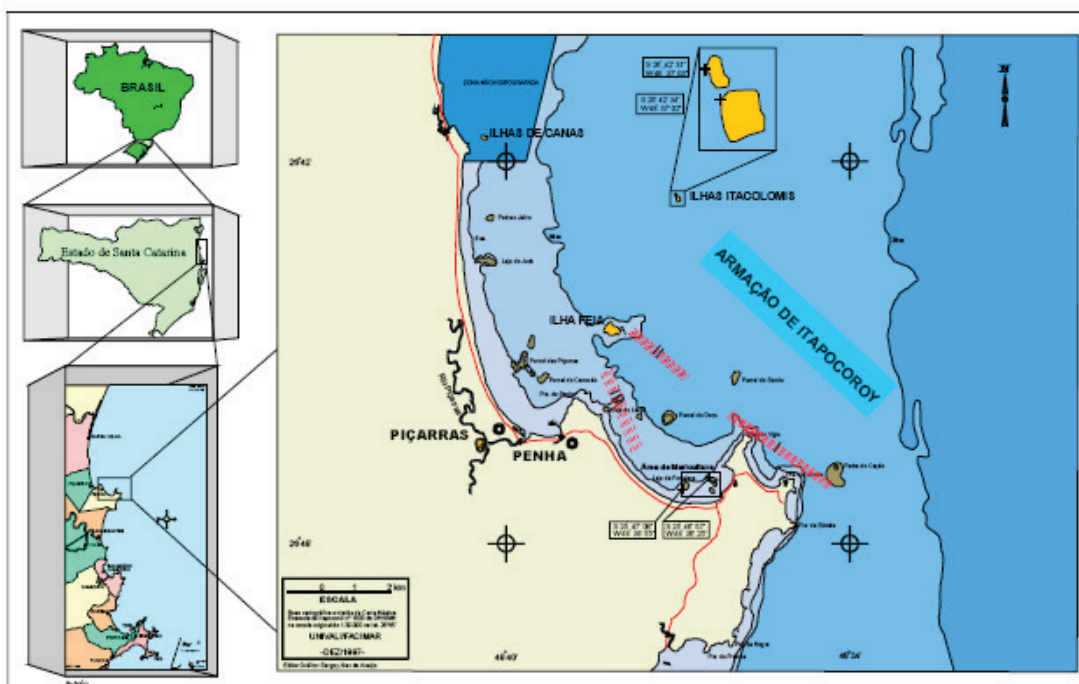


Figura 2.1 - Mapa da Armação Itapocoroy, Penha, SC com os três pontos tradicionais da pesca de camarão sete-barbas onde se realizaram as coletas do presente estudo.

Em cada coleta foram empregados arrastos com portas (doublé rigged), malha de 3,0 cm na manga e corpo e de 2,0 cm no ensacador, tracionadas por uma embarcação (baleeira) com velocidade média de 2,0 nós. A duração do arrasto em cada área foi de 30 minutos. Todo o material capturado no arrasto foi acondicionado em caixa de isopor e resfriado com gelo. Em laboratório foram feitas as identificações dos componentes da fauna acompanhante de acordo com a bibliografia específica.

Os peixes do gênero *Stellifer* e todo o camarão-sete-barbas capturados foram separados do restante da fauna acompanhante, sendo registradas suas freqüências de ocorrência e as biomassas por arrasto, estimando-se, desse modo, as médias mensais das CPUE em biomassa (kg/h) e em número de exemplares (N/h).

Devido às características morfológicas semelhantes das três espécies do gênero *Stellifer* e a ocorrência conjunta nas áreas de coleta (2006a), os dados das três espécies capturadas *S. stellifer*, *S. rastrifer* e *S. brasiliensis* foram agrupados e apresentados nesse trabalho como representantes do gênero *Stellifer*.

Paralelamente às coletas, realizaram-se medidas de temperatura e a salinidade da água no fundo. A ANOVA não paramétrica (teste de Kruskal–Wallis),

complementada pelo agrupamento de Dunn, foi aplicada aos dados, comparando - se os valores obtidos de CPUE dos *Stellifer* entre as áreas de coleta a fim de se verificar possíveis diferenças entre essas. Os os valores de CPUE anuais e mensais foram comparados na expectativa de se evidenciar possíveis alterações provocadas pela pesca de camarão nas capturas de *Stellifer* no decorrer dos anos e a influencia da sazonalidade nessas capturas

Técnicas de estatística multivariada (Análise de Componentes Principais) foram empregadas para análise das relações entre as variáveis salinidade, temperatura, biomassa de *Stellifer* spp. e biomassa de camarão sete-barbas e estimativa dos respectivos valores das correlações de Pearson.

### 2.3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média da água foi de  $22,0 \pm 3,1$  °C, apresentando uma típica variação sazonal durante o estudo. Os maiores valores ocorreram na primavera ( $23,0 \pm 2,0$ °C) e no verão ( $25,2 \pm 1,9$ °C), com o máximo atingido  $28,3$  °C em março de 1999 e de 2000, e ,as temperaturas mais baixas, registradas nos meses de outono ( $20,7 \pm 2,5$ °C) e inverno ( $19,2 \pm 1,7$ °C), destacando-se julho de 2000 com  $15,6$  °C (Fig. 2.2).

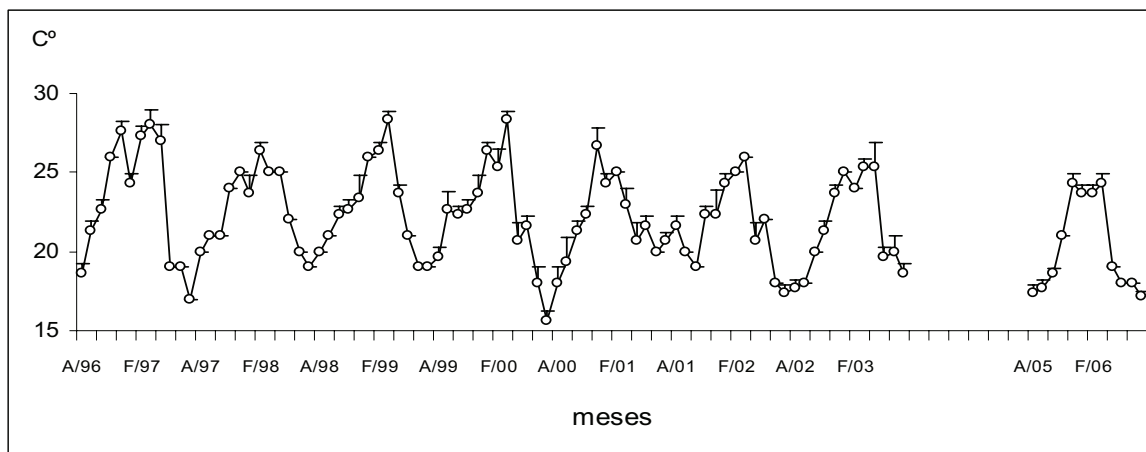


Figura 2.2 - Variação mensal média de temperatura da água de fundo, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. (a barra vertical indica o desvio padrão da variável).

A amplitude de variação na temperatura da água foi de 12,7°C durante os 8 anos do deste estudo. Oscilações semelhantes às ocorridas foram encontradas em trabalhos realizados por BRANCO *et al* (1999) e por ALMEIDA & BRANCO (2002), estando de acordo com o esperado para a região (MATSUURA, 1986).

O valor médio de salinidade foi de 33,8±1,8 p.s.u, com o menor teor de 28 p.s.u registrado nos meses de agosto e outubro de 1998 e agosto de 1999 e o maior valor de 37 p.s.u no mês de abril de 1998 e 1999. (Fig. 2.3).

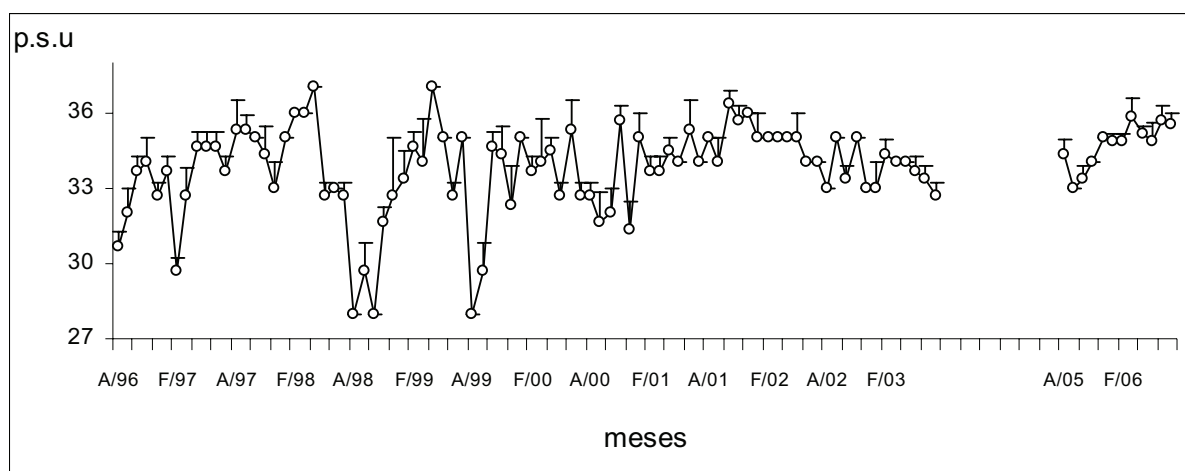


Figura 2.3 – Variação mensal média da salinidade da água de fundo das três áreas de coleta, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. (a barra vertical indica o desvio padrão da variável).

Essa variação encontrada não era esperada, pois segundo MATSURA (1986), a região sul do país apresenta certa regularidade com relação a tal parâmetro. Para BRANCO *et al* (1999) essas flutuações são típicas de zonas costeiras, sendo determinadas provavelmente por períodos de maior pluviosidade e grande contribuição fluvial do rio Itajaí-Açu, cuja foz encontra – se 20 km ao sul da área de estudo.

Nesse estudo, os maiores valores alcançados de biomassa total (42,35 Kg) e do número de exemplares capturados (3596 indivíduos) do gênero *Stellifer* ocorreram em fevereiro de 2000, quando a média de temperatura foi de 25,3 °C e a de salinidade de 33,7 p.s.u (Fig. 2.4 e 2.5).

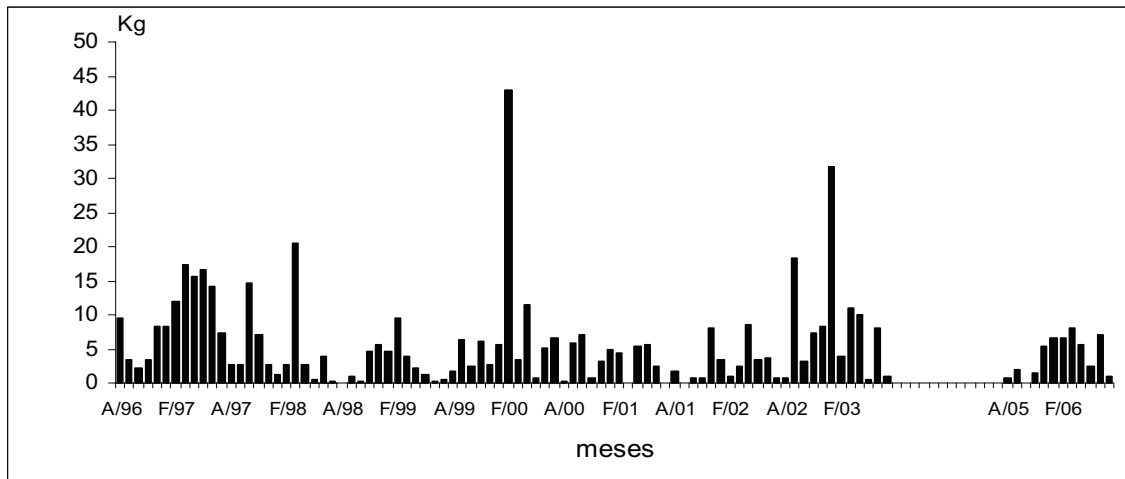


Figura 2.4- Biomassa total mensal dos organismos pertencentes ao gênero *Stellifer* capturada nas três áreas de coleta em Armação do Itapocoroy, no Município de Penha, SC, no período de agosto de 1996 a julho de 2006.

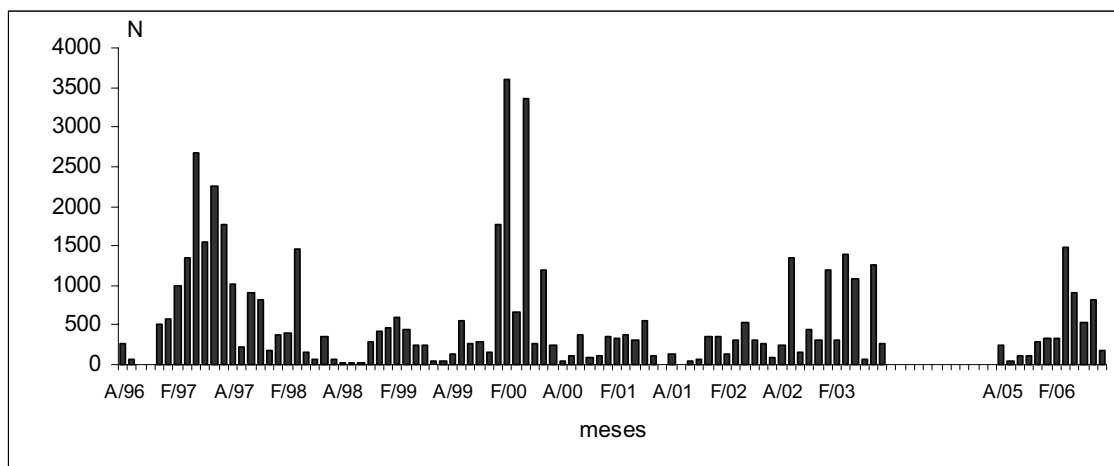


Figura 2.5 - Número total mensal dos organismos pertencentes ao gênero *Stellifer* capturado nas três áreas de coleta em Armação do Itapocoroy, no Município de Penha, SC, no período de agosto de 1996 a julho de 2006.

Estudos realizados no litoral de São Paulo demonstram a importância das variáveis físicas e químicas na distribuição, estruturação populacional e no desenvolvimento dos organismos. GIANINNI & PAIVA-FILHO (1995) relataram que as maiores abundâncias de *Stellifer brasiliensis* ocorreram em salinidade de 34 p.s.u e temperatura em torno de 23,0 °C e que os menores indivíduos foram capturados em águas mais rasas, mais quentes (temperatura média de 25,0°C) e de menor salinidade (28 p.s.u). No caso da espécie *Stellifer rastriifer*, as maiores abundancias

ocorreram em temperaturas entre 23,0 e 25,0 °C, sendo mais abundantes em águas com salinidade de 26,0 p.s.u (GIANNINI & PAIVA-FILHO, 1990). Entretanto, ALMEIDA & BRANCO (2002), em trabalho realizado no mesmo local do presente estudo, não encontraram relação direta das capturas de *Stellifer stellifer* com os parâmetros físico e químicos da água de superfície.

No presente trabalho, os maiores valores de captura ocorreram principalmente nos meses de verão (Figs. 2.6 e 2.7).

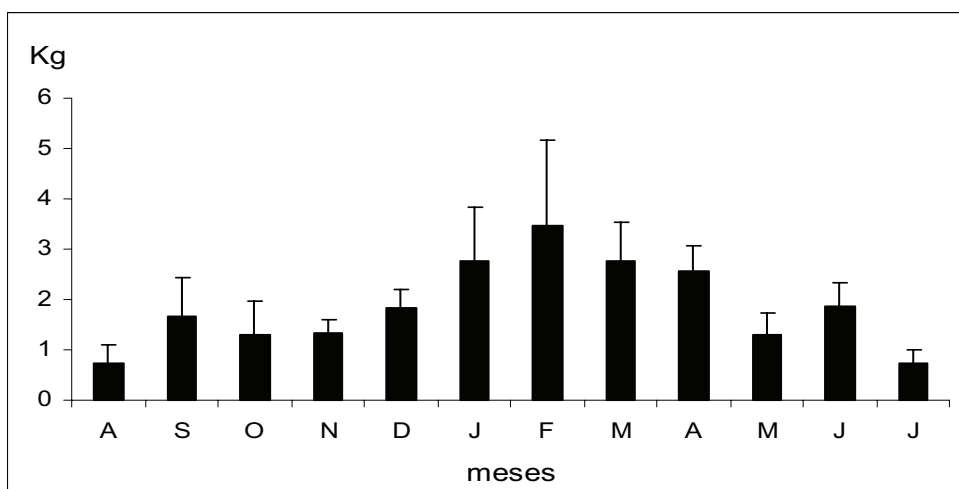


Figura 2.6 - Biomassa média e erros da média para organismos do gênero *Stellifer* capturados nos meses de coleta do estudo realizado durante os anos de 1996 a 2006, em Armação Itapocoroy, Penha, SC.

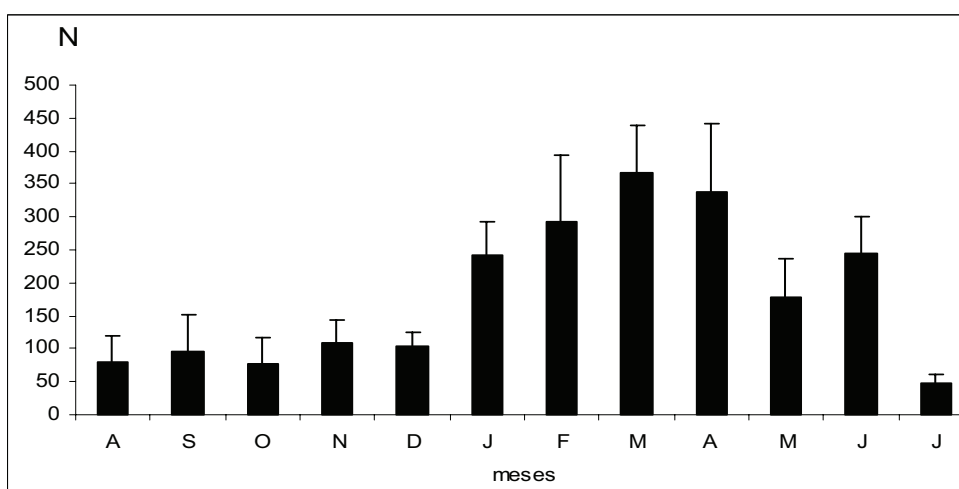


Figura 2.7 – Número médio e erros da média para organismos do gênero *Stellifer* capturados nos meses de coleta do estudo realizado durante os anos de 1996 a 2006 em Armação Itapocoroy, Penha, Santa Catarina.

A biomassa média capturada foi maior no mês de fevereiro, entretanto, em janeiro, março e abril também foram registrados altos valores. Todos os demais meses tiveram valores bem abaixo, sendo os de inverno com os menores valores. O teste de DUNN demonstrou que os meses de inverno (julho e agosto) diferem significativamente ( $p < 0,05$ ) com relação à biomassa dos demais meses do estudo e, ainda que, o mês de abril difere significativamente dos meses de setembro e outubro (Tab. 2.1).

Tabela 2.1 - Resultado da comparação entre os valores mensais de biomassa capturada de *Stellifer spp* realizados pelo teste de Kruskal–Wallis.

Mês	fev	mar	abril	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Jan	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
Fev	----	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	ns
mar	----	----	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	ns
abri	----	----	----	ns	ns	***	***	*	**	ns	ns
mai	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Jun	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Jul	----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns	ns
Ago	----	----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	*
Set			----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns
Out	----	----	----	----	----	----	----	----	----	ns	ns
nov	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	ns

**ns** não apresentam diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ); **\*** apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ); **\*\*** apresentam alta diferença significativa ( $p < 0,01$ ); **\*\*\*** apresentam altíssima diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

O número de indivíduos capturados foi maior nos meses de verão e outono e, desses, o mês de março foi o de maior valor, seguido de abril, fevereiro e janeiro. O teste de KRUSKAL–WALLIS complementado pelo teste de agrupamento não-paramétrico de DUNN, aplicados para testar as diferenças dos meses com relação ao número de indivíduos capturados, demonstraram diferença estatística entre os que atingiram valores baixos (inverno e primavera) de captura e aqueles que obtiveram os maiores valores (outono e verão) (Tab. 2.2).

Tabela 2.2 - Resultado da comparação entre os valores de número de capturas mensais de *Stellifer* spp realizados pelo teste de Kruskal –Wallis.

Mês	fev	mar	abril	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
jan	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	***	***	ns	ns
fev	----	ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	**	ns	ns
mar	----	----	ns	ns	ns	***	***	***	***	ns	ns
abri	----	----	----	ns	ns	**	**	***	***	ns	ns
mai	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
jun	----	----	----	----	----	ns	ns	**	*	ns	ns
jul	----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns	ns
ago	----	----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns	ns
set	----	----	----	----	----	----	----	----	ns	ns	ns
out	----	----	----	----	----	----	----	----	----	ns	ns
nov	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	ns

<sup>ns</sup> não apresentam diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ); \* apresentam diferença significativa ( $p < 0,05$ ); \*\* apresentam alta diferença significativa ( $p < 0,01$ ); \*\*\* apresentam altíssima diferença significativa ( $p < 0,001$ ).

Observa-se que em alguns meses foram registrados valores de captura em número e biomassa distintos com relação à sua importância no estudo. Como exemplo, no mês de março registrou-se um maior valor médio de organismos capturados (Fig. 2.7), mas correspondendo a uma biomassa total inferior àquela registrada em fevereiro e janeiro (Fig. 2.6). Em outros meses, como, por exemplo, em fevereiro, constatou-se o inverso, ou seja, ocorreram altos valores de biomassa comparativamente à quantidade de organismos capturados. De fato o que ocorre entre esses meses é uma diferença no peso médio dos indivíduos capturados (Tab. 2.3). O recrutamento dos jovens na região de Armação Itapocoroy no período de verão foi observado por ALMEIDA e BRANCO (2002) e é um dos fatores que seguramente influencia essa alteração no peso médio dos peixes ao longo dos meses. Outro fator que pode ocasionar alterações no peso dos indivíduos é a atividade reprodutiva desses organismos, pois durante e, principalmente, após a atividade reprodutiva, há uma perda de peso devido ao gasto energético envolvido nesse processo (VAZZOLER, 1996)

Tabela 2.3. Peso médio de peixes pertencentes ao gênero *Stellifer* capturados como fauna acompanhante da pesca direcionada ao camarão sete-barbas em Armação Itapocoroy, Penha, SC.

Mês	Jan	Fev	Mar	Abril	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
peso médio (g)	11,34	12,77	7,57	7,58	10,33	11,25	15,01	15,86	17,45	16,86	12,11	10,56

As estações do ano causam alterações nas condições dos ecossistemas, o que acarreta em variações quantitativas e qualitativas na captura da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão (CARRANZA- FRASER & GRANDE, 1982; PAIVA-FILHO & SCHIMEGELOW, 1986; BRANCO & VERANI, 2006)

Alguns trabalhos relataram a variação sazonal dos peixes representantes da família Sciaenidae na pesca de arrasto direcionada ao camarão sete-barbas.

BRANCO *et al* (2006a) encontraram as maiores abundâncias em número de exemplares e CPUE da ictiofauna acompanhante do camarão sete-barbas entre os meses de verão e primavera, enquanto que, na região Sul, alternaram-se entre a primavera e outono (HAIMOVICI *et al.* 1996) e, no Sudeste, as maiores CPUE da população de Sciaenidae da Baía de Santos foram registradas durante o outono (GIANNINI & PAIVA-FILHO 1990).

Em estudo realizado no litoral paulista, (COELHO *et al.* 1986) relataram a presença de *Stellifer rastrifer* e *Stellifer brasiliensis* durante todo o ano na ictiofauna acompanhante na pesca do *Xiphopenaeus kroyeri*, sendo os períodos de maior captura de *Stellifer rastrifer* na primavera e inverno e *Stellifer brasiliensis* na primavera e verão. Ainda no mesmo estudo, no que diz respeito a outras duas espécies do gênero *Stellifer* spp. (*Stellifer stellifer* e *Stelifer* sp.), a ocorrência não foi regular durante as amostragens e o número de capturas foi muito baixo.

No decorrer do presente estudo foram registradas diferenças significativas entre os anos, tanto em relação ao número de indivíduos quanto à biomassa dos *Stellifer*. A biomassa capturada foi maior no período de 1996 a 1997, porém os anos de 1999 a 2000 e 2002 a 2003 também apresentaram elevados valores de biomassa (Fig. 2.8).

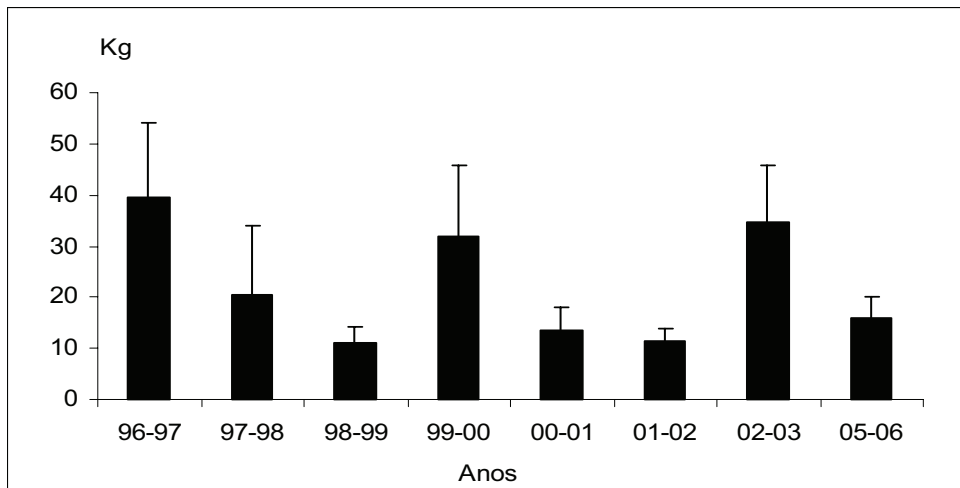


Figura 2.8 - Biomassa média anual das três áreas de coleta e erro da média de peixes pertencentes ao gênero *Stellifer* capturados em Armação Itapocoroy durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006.

Já com relação ao número médio de exemplares capturados nas três áreas de estudo, o período de 1999 a 2000, o terceiro maior em biomassa, foi o que apresentou o maior valor, seguido do período de 1996 a 1997. As diferenças entre os períodos anuais citados com os demais deste estudo estão bem visualizadas graficamente na Fig. 2.8.

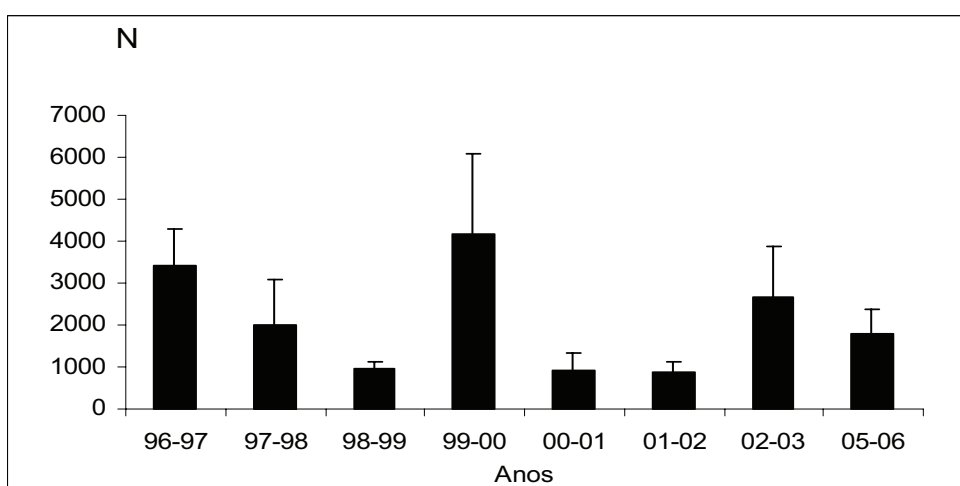


Figura 2.9 - Número médio anual das três áreas de coleta e erro da média de peixes pertencentes ao gênero *Stellifer* capturados em Armação Itapocoroy, durante o período de agosto de 1996 a julho de 2006.

O teste de KRUSKAL –WALLIS complementado pelo agrupamento de DUNN demonstrou que a maioria dos períodos não apresentou diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ) entre seus grupos de dados. Quando comparados os dados referentes às biomassas, somente o período de 1996 a 1997 apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) com outros períodos, sendo esses os períodos de 1997 a 1998??, 1998 a 1999, 2000 a 2001 e 2001 a 2002. Quando realizadas comparações com os números de indivíduos capturados somente houve diferença entre os períodos de 1999 a 2000 e 2000 a 2001. De acordo com esses resultados obtidos pelo teste estatístico de KRUSKALL-WALLIS, pode-se afirmar que as capturas anuais do gênero *Stellifer* não apresentam variações significativas que indiquem que a pesca esteja diminuindo seus estoques.

A biomassa das espécies de *Stellifer* spp. correspondeu a 39,33 % de toda a ictiofauna capturada durante este estudo, computando um total de 535,72 kg. A Área I respondeu por 20,95% da biomassa do gênero, a Área II por 23,2% e a Área III por 55,85% (Fig. 2.10).

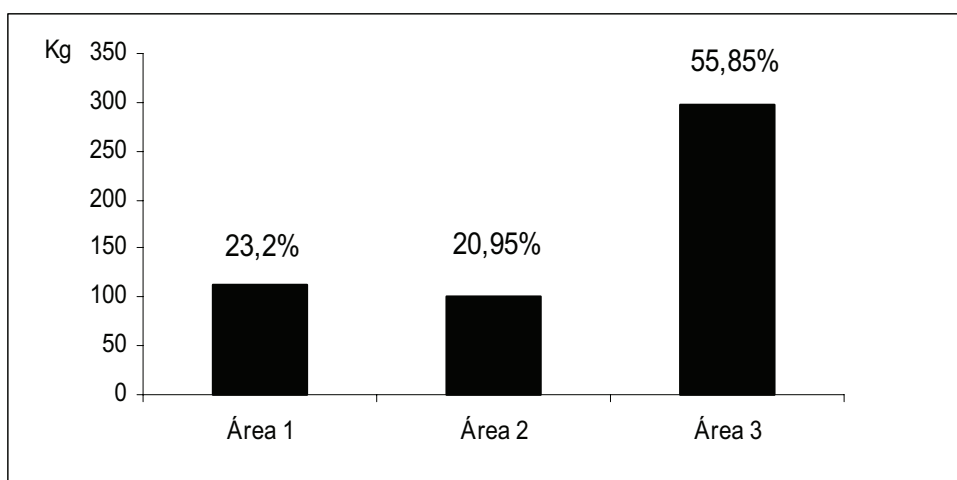


Figura 2.10 - Biomassa total de *Stellifer* capturada (1996 a 2006) nas três áreas tradicionais da pesca de camarão sete-barbas em Armação Itapocoroy.

O número total de peixes do gênero *Stellifer* capturados no estudo foi de 52.238 indivíduos ( 46,30 % de toda a ictiofauna no período), sendo que 29,9 % ocorreram na Área I, 20,5 % na Área II e os 49,6 % restantes na Área III (Fig. 2.11).

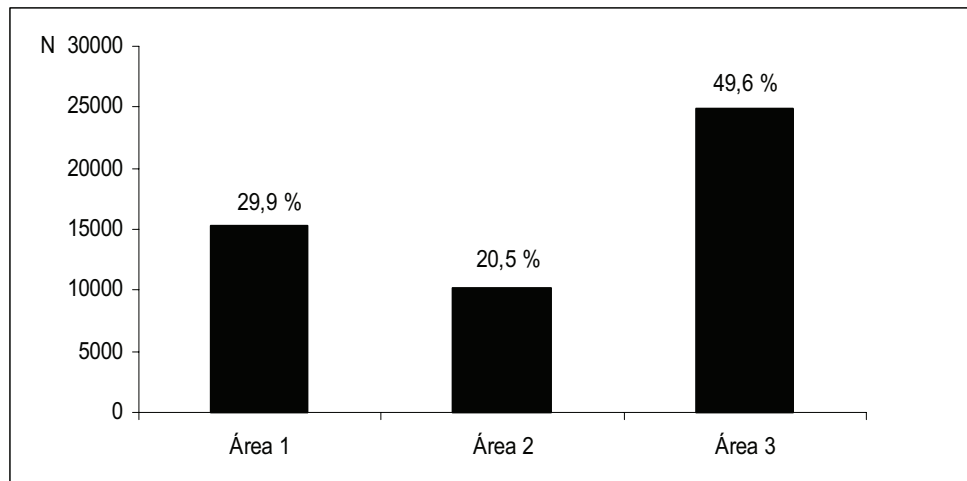


Figura 2.11 - Número total de *Stellifer* capturados (1996 a 2006) como fauna acompanhante nas três áreas tradicionais da pesca de camarão sete-barbas em Armação Itapocoroy.

Em ambas as situações, quando comparados os grupos de dados de biomassa e número de capturas nas diferentes áreas pelo teste KRUSKAL-WALLIS, não houve diferença significativa ( $p \geq 0,05$ ), em relação as área I e II, porém, a área III diferenciou-se significativamente ( $p < 0,05$ ) dessas duas áreas. Como observado, na área III registraram-se os maiores valores de captura, contudo houve uma maior diferença nos valores de biomassa do que com relação aos de número de indivíduos capturados. Essa diferença pode ser creditada ao fato que a área em questão é mais profunda do que as outras duas, acarretando na presença de peixes com valores maiores de comprimento e peso. COELHO *et al* (1987), estudando populações de *Stellifer brasiliensis* em quatro diferentes localidades do litoral do estado de São Paulo, notaram que o aumento da moda de comprimento ocorreu paralelamente ao aumento da profundidade do ponto de coleta. Ainda segundo os autores, essa correlação pode induzir à hipótese de que os indivíduos de *Stellifer brasiliensis* à medida que crescem apresentam uma tendência de se afastarem da costa. LONGHURST & PAULY (2007) citam que o fato que pode influenciar no maior tamanho dos peixes que vivem em ambientes mais profundos é a diminuição do metabolismo de rotina devido à queda na temperatura na água, fazendo dessa forma que haja um menor gasto energético para a manutenção do organismo, restando assim mais energia voltada para o crescimento desse organismo.

A produção total da espécie-alvo (*X. kroyeri*) durante os oito anos de estudo foi de 385,278 kg e o número de capturas foi de 161.798 indivíduos. A biomassa total do gênero *Stellifer* spp. no decorrer do estudo atingiu valores bem superiores do que da espécie alvo *X. kroyeri* (Fig. 2.12), atingindo a proporção de 1 : 1,40 kg a favor de *Stellifer* spp. Estimou-se que a biomassa de toda ictiofauna capturada seja de 1,363 t, alcançando a proporção de 1 kg de camarão para cada 3,54 kg de peixes capturados. Esta razão ficou abaixo do esperado para regiões tropicais, onde os valores, segundo SLAVIN (1983), atingem a proporção de 1: 10 Kg. Talvez pelo fato da área de estudo estar localizada em uma região com clima mais frio, esse valor aproximou-se do relatado por SLAVIN (1983) para regiões temperadas (1: 5 kg).

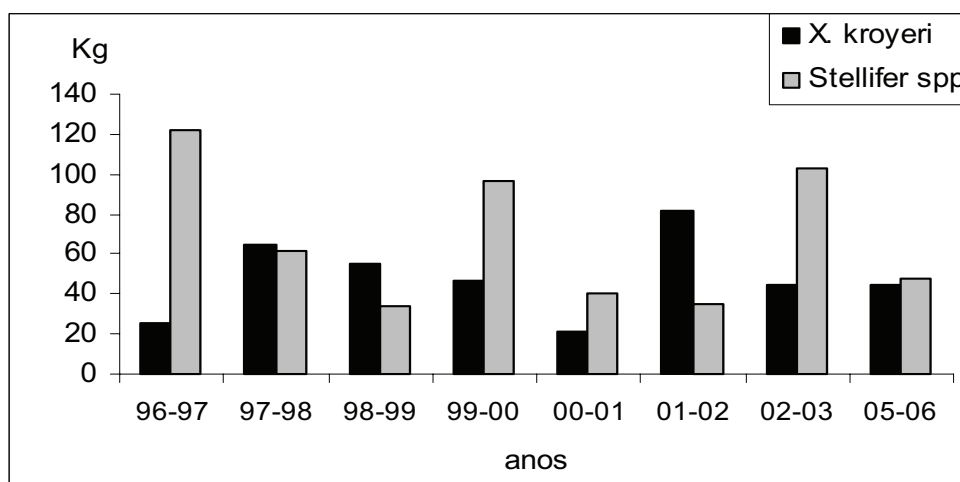


Figura 2.12 – Biomassa anual dos peixes pertencentes ao gênero *Stellifer* spp e da espécie-alvo, *Xiphopenaeus kroyeri*, oriundos das pescarias realizadas em Armação Itapocoroy, durante os anos de 1996 a 2006.

Esses resultados corroboram com vários estudos realizados que demonstram a grande representatividade da biomassa da fauna acompanhante quando comparada à da espécie alvo (SLAVIN 1983; CONOLLY 1986; ALVERSON *et al* 1994) e alertam para a problemática ambiental e social das conseqüências oriundas da pesca de arrasto direcionada aos camarões.

A capacidade de sustentação de uma população perante a pesca é proporcional à sua abundância e à suscetibilidade de ser capturada, que por sua vez estão relacionadas às estratégias de ciclo de vida apresentadas pela espécie. Assim

espécies componentes da fauna acompanhante podem estar mais sujeitas à sobrepesca que a espécie-alvo (VIANNA & VERANI, 2002).

Mecanismos de redução do “bycatch” (BRDs) são ferramentas eficientes para diminuir o impacto sobre as espécies e, conseqüentemente, manter a diversidade ecológica e a resiliência das comunidades bióticas. Há uma série desses mecanismos e alguns têm relativamente um baixo custo para implementação (BREWER *et al* 1998; EARYS 2007). Entretanto, faltam incentivos por parte dos governos, principalmente no que se refere à pesca artesanal, e a adequação das praticas pesqueiras continuam a ser um objetivo longe de ser atingido.

A análise de componentes principais aplicada as variáveis: biomassa de *Stellifer* spp., biomassa de *X. kroyeri*, temperatura e salinidade, revelou que os 2 principais eixos somados , F1 e F2, explicam 88% da variabilidade total dessas variáveis (Fig. 2.13). Os vetores gerados pela salinidade e biomassa de camarão sete-barbas fazem com que os meses mais fortemente influenciados por essas variáveis sejam atraídos para os quadrantes superiores e principalmente para o quadrante do lado direito (Fig 2.13). Portanto os meses de julho, junho, maio e abril são caracterizados por altos valores dessas variáveis comparados com os demais. Os vetores gerados pelas variáveis temperatura e biomassa de *Stellifer* têm comportamento inverso do citado acima. Esses vetores atraem os meses para os quadrantes inferiores, principalmente para os do lado direito. Ainda pode se afirmar que todos os meses que se localizam nos quadrantes direitos têm valores altos das variáveis estudadas quando comparados com os do lado esquerdo.

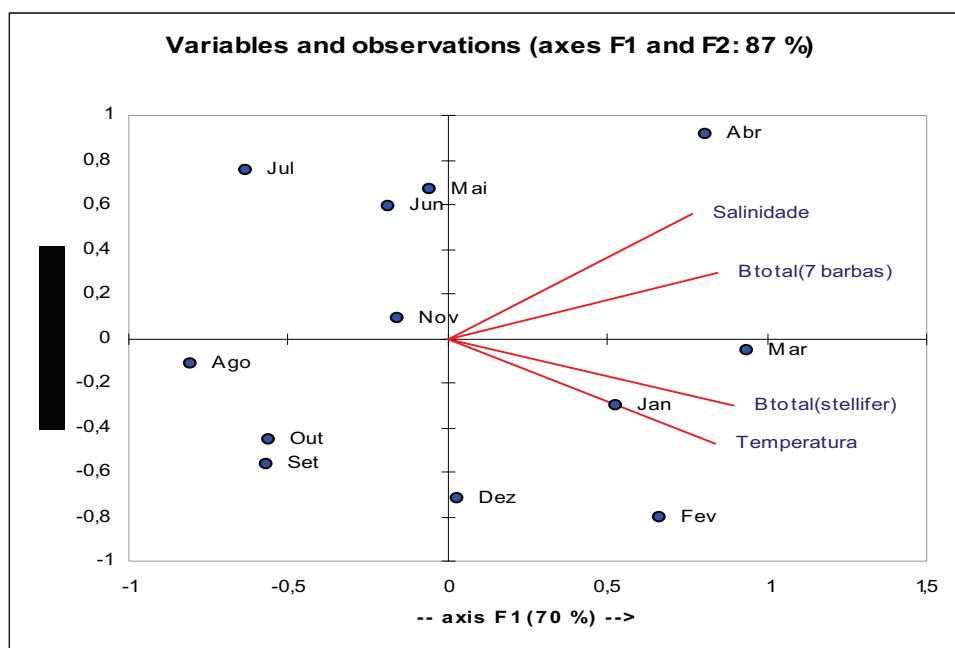


Figura 2.13- Representação gráfica da Análise de Componentes Principais (PCA) aplicada aos meses de coleta realizada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante o período de 1996 a 2006.

Essa técnica de estatística multivariada aplicada aos valores médios mensais das variáveis mostrou que os meses de verão são mais influenciados pelas variáveis biomassa de *Stellifer* spp. e temperatura. Portanto, para esses meses são esperados altos valores de captura de *Stellifer* spp. associados a elevados valores de temperatura. No entanto, o mês de março tem uma posição intermediária com relação a influencia dos vetores, sendo caracterizado por ter altos valores de biomassa de *Stellifer* spp e também de biomassa de *Xiphopenaeus kroyeri*. Ainda de acordo com essa análise, os meses de outono, principalmente abril, caracterizam-se por altos valores de biomassa de *Xiphopenaeus kroyeri* associados a elevados valores de salinidade. Os meses de primavera possuem valores intermediários das variáveis temperatura e biomassa de *Stellifer* e valores mais baixos de salinidade e biomassa de camarão sete-barbas. Os meses de inverno apresentam baixos valores de temperatura e biomassa de *Stellifer*. Nota-se que há um agrupamento dos meses de acordo com as estações do ano, indicando que as variáveis sofrem influências da sazonalidade (Fig. 2.14).

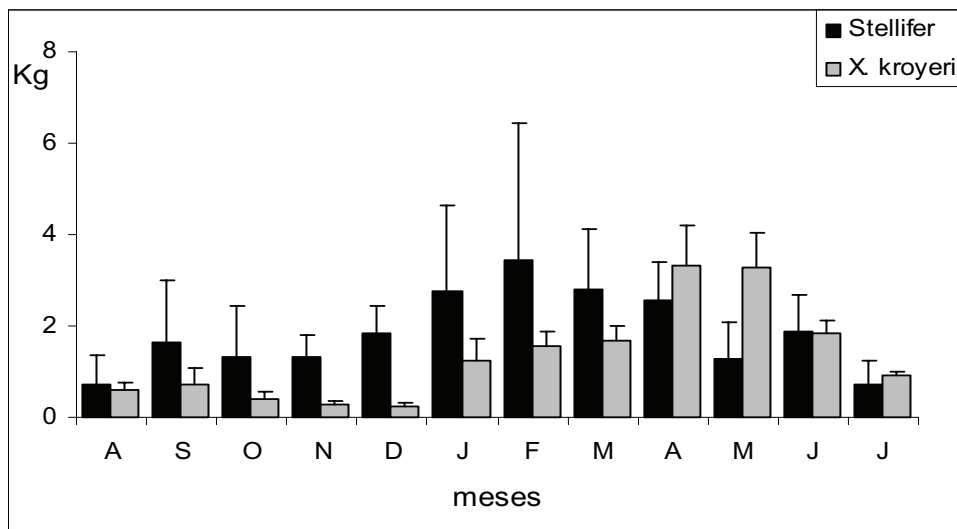


Figura 2.14 – Valores médios mensais de captura de *Stellifer* spp. e da espécie-alvo, *X. kroyeri*, decorrentes da pesca de arrasto realizada em Armação do Itapocoroy, Penha, SC, durante os anos de 1996 a 2006.

Os valores estimados dos coeficientes de Pearson entre as variáveis estudadas foram, em sua maioria, acima de 0,5, indicando existir correlação positiva entre essas (Tab. 2.4). Entretanto, entre as duas variáveis abióticas, o valor do coeficiente foi de 0,404, demonstrando não haver correlação positiva entre essas.

Tabela 2.4. Valores dos coeficientes de Pearson entre as variáveis biomassa de *Stellifer* spp., biomassa de camarão sete-barbas, salinidade e temperatura analisadas no estudo.

Variáveis	Biomassa sete-barbas	Temperatura	Salinidade
Biomassa <i>Stellifer</i>	<b>0,619</b>	<b>0,809</b>	0,530
Biomassa sete-barbas	-----	0,548	<b>0,655</b>
Temperatura	-----	-----	0,404

## 2.4 - CONCLUSÕES

A biomassa das três espécies pertencentes ao gênero *Stellifer* capturadas não intencionalmente durante a pesca de camarão realizada na Armação Itapocoroy superou os valores registrados da espécie-alvo (*Xiphopenaeus kroyeri*) sustentando os efeitos negativos nas populações de fauna acompanhante decorrente dessa modalidade de pesca. Entretanto, os dados referentes ao gênero *Stellifer*, demonstraram que essas populações sofrem oscilações anuais irregulares em sua biomassa, não havendo grandes alterações nas taxas de captura no decorrer dos anos. Tal fato pode indicar que a pesca não esteja atuando de forma predatória nos estoques desta espécie na região.

A análise de componentes principais realizada com as variáveis bióticas, biomassa capturada de *Stellifer* ssp. e de *Xiphopenaeus kroyeri*, e com as abióticas, temperatura média e salinidade média, demonstrou que, apesar dos picos anuais das populações estudadas ocorrerem em anos diferentes, há uma correlação positiva entre a abundância mensal dessas populações, que são claramente influenciadas pelas variáveis abióticas temperatura e salinidade.

As variações de temperatura e salinidade influenciam nos valores de abundância das duas populações estudadas, entretanto não se pode afirmar que essas oscilações sejam diretamente responsáveis pela variação verificada no período, pois tais oscilações podem exercer uma influência de forma indireta nas populações, como, por exemplo, com o aumento do oxigênio e/ou alimento disponível no ambiente.

Portanto, devido à sobreposição da ocorrência das populações, planos de manejo direcionados ao camarão-sete-barbas devem levar em consideração os aspectos biológicos e ecológicos dos representantes do gênero *Stellifer*, pois mesmo não sendo um recurso aproveitado comercialmente, a depleção de seus estoques pode vir a prejudicar o ecossistema estudado, acarretando em mudanças na composição das espécies da região e prejudicando a pesca da espécie-alvo.

## 2.5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.A.S.; GASPARINO FILHO, J.; MORAIS, C; MORETTI, V.A.; BICUDO NETO, L.C. 1987. *Aproveitamento do pescado rejeitado na captura do camarão-sete-barbas: análise econômica* – Estudos Econômicos – Alimentos Processados, Instituto de Tecnologia de Alimentos, Campinas, n 24, 68 p.

ALMEIDA, L. R. & 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, M. H FREEBERG, J. G. POPE & S. A. MURAWSKI. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper 339: 233p.

BRANCO, J. O; M.J. LUNARDON-BRANCO; F. X. SOUTO & C. R. GUERRA. 1999. Estrutura populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na foz do rio Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 42 (1): 115-126.

BRANCO, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. *Revista Brasileira de Zoologia* 22 (4): 1050-1062.

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

BREWER D; RAWLINSON N; EAYRS S. & BURRIDGE C. 1998. An assessment of Bycatch Reduction Devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. *Fisheries Research* 36, (2-3), 195-215

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

COELHO, J.A.P; A. PUZZI; R. GRAÇA-LOPES; E. S. RODRIGUES & J. R. O. PRETO. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim Instituto de Pesca* 13 (2): 51-61.

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

D'INCÃO, F; H. VALENTINI & L. F. RODRIGUES. 2002. Avaliação da Pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil: 1965-1999. *Atlântica* 24 (2): 103-116.

EAYRS, S. 2007. *A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries. Revised edition*. Rome, FAO. 108 p.

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

GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. *Boletim Instituto de Pesca* 38 (1): 57-67.

GIANINNI, R. & A.M. PAIVA-FILHO. 1995. Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. *Arquivos Ciência do Mar* 29 (1-2): 5-15.

HAIMOVICI, M.; A.S. MARTINS & P. C. VIEIRA. 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 56 (1): 27-50

IBAMA 2004. Estatística da Pesca 2004 – Brasil - Grandes regiões e unidades da federação. Brasília, 2005. Disponível em:

<[http://www.ibama.gov.br/rec\\_pesqueiros/index.php?id\\_menu=93](http://www.ibama.gov.br/rec_pesqueiros/index.php?id_menu=93)>. Acesso em: 15 de Jul de 2007

LONGHURST, A.R. & D. PAULY. 2007. *Ecologia dos oceanos tropicais*. Sao Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2007.

KELLEHER, K. 2004. *Discards in the world's marine fisheries. An update*. FAO Fisheries Technical Paper 470, 134 pp.

KOTAS, J. E. 1998. *Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. Coleção meio ambiente, Série estudos pesca; 24*. Itajaí: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Sudeste-Sul, 76p.

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

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

MORAIS, C, H.; VALENTINI, L. A. S ALMEIDA, J.A.P. COELHO. 1995. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão-sete-barbas, na costa sudeste do Brasil. *Boletim Instituto de Pesca, SÃO PAULO*,22 (1): 103-114

PAIVA-FILHO, A.M. & J.M.M. SCHMIEGELOW. 1986. Estudo sobre a ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas proximidades da Baía de Santos - SP. I. Aspectos quantitativos. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 34: 79-85.

POULTER N. H. T & TREVIRO J. E. 1983 Acceptability of a canned pate product based on some Gulf of California shrimp by-catch fish. *Jornaul Food Technology* 18, 361-370

SLAVIN, J.W. 1983. Utilización de la pesca acompañante del camarón, p.67-71. *In: Pesca acompañante del camarón - un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana.* Ottawa, CIID.

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

VIANNA, M. & VERANI J. R. 2002. Biologia populacional de *Orthopristis Ruber* (Teleostei, Haemulidae) espécie acompanhante da pesca de arrasto do camarão-rosa, no sudeste brasileiro. *Atlântica* 23(1): 27-36.

YAMAGUTI, N. 1985 "Projeto Mistura": estudo da mistura sob aspecto qualitativo e quantitativo. *In: Reunião anual da Sociedade Brasileira para o progresso da ciência*, 36. São Paulo, 4-11/Jul./1984. Resumos. São Paulo: USP. P.687.

YOUNG R. H.; CORIAT E.; CRUZT E. & BALDRY. J. 1979. Development and acceptability testing of a modified salt/fish product prepared from shrimp by-catch. *Jornaul Food Technology* 14, 509-519