



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**Aspectos da biologia populacional de *Paralanchurus
brasilensis* (Steindachner, 1875) (Osteichthyes, Sciaenidae),
capturados como fauna acompanhante da pesca do camarão
sete barbas na região de Ilhéus, BA.**

Renato de Mei Romero

Orientadora: Prof^a Dr^a Gecely Rodrigues Alves Rocha

Co-Orientador: Prof. Dr. Mauricio Cetra

**ILHÉUS
2006**

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**

**Aspectos da biologia populacional de *Paralanchurus
brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Osteichthyes, Sciaenidae),
capturados como fauna acompanhante da pesca do camarão
sete barbas na região de Ilhéus, BA.**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz como parte dos requisitos para a obtenção do título de mestre.

Renato de Mei Romero

Orientadora: Prof^a Dr^a Gecely Rodrigues Alves Rocha

Co-Orientador: Prof. Dr. Mauricio Cetra

**ILHÉUS
2006**

**ASPECTOS DA BIOLOGIA POPULACIONAL DE *PARALONCHURUS*
BRASILIENSIS (STEINDACHNER, 1875) (OSTEICHTHYIES, SCIAENIDAE),
CAPTURADOS COMO FAUNA ACOMPANHANTE DA PESCA DO
CAMARÃO SETE BARBAS NA REGIÃO DE ILHÉUS, BA.**

Por

Renato de Mei Romero

Dissertação aprovada como requisito para obtenção do Grau de mestre no curso de Pós-graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz, pela comissão formada pelos professores

Prof^a Dr^a Gecely Rodrigues Alves Rocha
(Orientadora)
(Departamento de Ciências biológicas – UESC)

Prof. Dr. Mauricio Cetra
(Co-orientador)
(Departamento de Ciências exatas e tecnológicas - UESC)

Prof^a Dr^a Guisla Boehs
(Departamento de Ciências biológicas – UESC)

Prof. Dr. Marcelo Vianna
(Departamento de Biologia marinha – UFRJ)

Admirar as estrelas é fácil, difícil é ver além de pontos brilhantes

**Dedico este trabalho a todos aqueles
que queiram usá-lo de forma sábia e
construtiva ao progresso de suas
idéias e de seus sonhos...**

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e avós, por terem me criado, me dado apoio em todas as decisões que tomei na vida, mesmo aquelas que nos afastou.

A Prof^ª. Dr^ª. Gecely Rodrigues Alves Rocha, pela confiança, hospedagem e orientação durante a realização deste trabalho.

A Prof^ª. Dr^ª. Erminda da Conceição Guerreiro Couto pelo apoio emocional, logístico e financeiro nas horas que mais precisei, quando longe de casa.

Ao Prof. Dr. Mauricio Cetra, pela orientação, não só nas análises estatísticas, e nas correções de texto mas também nas horas de desespero.

A todos aqueles que me apoiaram nessa jornada rumo a Bahia, em especial meu pai, minha vó, minha ex-namorada e minha ex-orientadora Lílian Casatti.

A Flávia, namorada, ex-namorada, amiga, vó, mãe e tudo mais que ela representa para mim.

Ao Gu, Vitão, Lu, Maricy, Xexéu, Bá, Marquito, Nada, Junin, e todos os outros da grande turma por terem se feito presentes nas horas difíceis de saudade.

A Universidade Estadual Julio de Mesquita Filho, Unesp, Campus de São José do Rio Preto, por ter me dado a formação que tanto me orgulho e ensinado praticamente tudo que sei a respeito da biologia.

A Universidade Estadual de Santa Cruz, por ter me acolhido e em especial ao Laboratório de Oceanografia Biológica.

Ao mestrado em Zoologia e seus professores.

Aos amigos e às vezes muito mais que estiveram ao meu lado Luciano, Melissa, Tiago, Renatas, Carlos, Amanda, Camilas, Érico, Fábio, Daniel, Rick, Pauli, Weber, Willian, Tati, e seus agregados.

Àqueles que compartilharam de agradáveis momentos de enjôo e vômito nas coletas, Rick, Juan, Josy, Cris, Lorena, Luciana, Harildon, Léo, Luciano, Melissa, Renata e Tiago, etc.

À Dona Creuza e aos pescadores “Noronha”, “Cachimbo”, Adilson e “Pinho”, agradeço também a Dona Francisca por nos acolher em seu bar no final de cada coleta.

Ao CNPq pelo financiamento do projeto.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior -CAPES, pela concessão da bolsa.

E a todos aqueles que de alguma forma estiveram envolvidos no processo de criação deste trabalho, mesmo que indiretamente.

SUMÁRIO

Lista de figuras.....	viii
Lista de tabelas.....	ix
Resumo.....	x
Abstract.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Material e métodos.....	8
2.1. Área de estudo.....	8
2.2. Coleta e obtenção de dados.....	12
2.3. Análise dos dados.....	14
3. Resultados.....	18
4. Discussão.....	30
5. Referências bibliográficas.....	37

Lista de figuras

Figura 1. <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (fonte: www.fishbase.org).....	6
Figura 2. Mapa da área de estudo (Ilhéus-BA), evidenciando as estações de coleta e a profundidade média na plataforma (linhas pontilhadas).....	11
Figura 3. Dados pluviométricos do período amostrado, diferenciando época seca (Cinza) e chuvosa (Preto) – Fonte: Estação meteorológica Fazenda Experimental Almada - UESC.....	14
Figura 4. Média do número de indivíduos e erro padrão nas épocas seca e chuvosa de acordo com a análise de variância.....	19
Figura 5. Média do número de indivíduos e erro padrão nas faixas etárias de jovens e adultos de acordo com a análise de variância.....	20
Figura 6. Distribuição das classes de comprimento total - CT (mm) entre as estações e períodos de coleta.....	22
Figura 7. Distribuição das classes de peso (g) entre as estações e períodos de coleta.....	24
Figura 8. Relação peso-comprimento nas estações de coleta e nos períodos amostrados.....	26
Figura 9. Comprimento de primeira maturação para sexos agrupados de <i>P. brasiliensis</i>	27
Figura 10. Freqüência relativa e acumulada nas classes de comprimento total de <i>P. brasiliensis</i>	28

Lista de tabelas

- Tabela 1.** Análise de Variância fatorial (ANOVA) do número de indivíduos de *P. brasiliensis* na região de Ilhéus (BA), entre épocas, estações de coleta e faixa etária. F.V: fatores de variação, SQ: soma dos quadrados, GL: graus de liberdade, QM: quadrado médio, F: valor do teste F e p: probabilidade exata.....19
- Tabela 2.** Medidas de tendência, média, moda, mediana, desvio, mínimo, máximo e intervalos de confiança (95%) nas três estações de coleta e nos dois períodos do ano para os dados de comprimento (mm).....21
- Tabela 3.** Medidas de tendência, média, moda, mediana, desvio, mínimo, máximo e intervalos de confiança maior e menor nas três estações de coleta e nos dois períodos do ano para os dados de peso (g).....23
- Tabela 4.** Índice de Morisita padronizado, durante os períodos de seca e chuva e nas estações de coleta.....28

Resumo

ROMERO, R. M. 2006. Aspectos da biologia populacional de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Osteichthyes, Sciaenidae), capturados como fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas na região de Ilhéus, BA.

O arrasto é o método mais comum de captura de camarão, sendo também uma técnica que causa um impacto negativo na fauna, por capturar uma grande quantidade de fauna acompanhante. Estes animais são geralmente devolvidos mortos ao mar. As consequências desta técnica de captura e os aspectos da biologia das espécies envolvidas, são pouco estudados, principalmente no Nordeste do Brasil. Este estudo tem como objetivo mostrar aspectos da biologia populacional de *Paralichthys brasiliensis* capturados como fauna acompanhante da pesca do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) na região de Ilhéus-BA. Foram analisados 774 indivíduos, capturados mensalmente em três locais, no período de março de 2003 a fevereiro de 2005. O comprimento estimado da primeira maturação (L_{50}) esteve na classe de 140 – 150 mm, sendo que 93% dos indivíduos capturados estavam abaixo deste valor. A razão sexual encontrada foi de duas fêmeas para cada macho. O índice de dispersão de Morisita padronizado sugere que a espécie, nesta área de captura, apresenta uma distribuição agregada. O número de indivíduos jovens foi maior que o de adultos ($p < 0,001$), mostrando que a maior parte dos indivíduos capturados ainda não havia entrado em processo de maturação sexual. A captura no período de seca foi maior que o de chuva ($p = 0,03$). A maior abundância de indivíduos, principalmente imaturos, na época seca mostra que uma parte representativa da população de *P. brasiliensis* está sendo capturada antes de atingir a maturidade sexual, o que pode comprometer a manutenção deste estoque.

Palavras chave: fauna acompanhante, relações biométricas, arrasto

Abstract

ROMERO, R. M. 2006. Aspects of populational biology of *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Osteichthyes, Sciaenidae), captured as bycatch of the sea bob shrimp in the region of Ilhéus, BA.

Trawling is the most common method for shrimp harvesting, but it is also a technique that causes a negative impact on the fauna due to the high rates of bycatch. The animals incidentally caught are generally returned dead to the sea. The consequences of this technique and the biological aspects of the involved species are poorly studied, mainly in the Brazilian northeast. The objective of this study was to show aspects of the population biology of *Paralichthys brasiliensis* (banded croaker) captured as bycatch during "sea bob" shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*) trawling in the region of Ilhéus – Bahia. A total of 774 individuals was captured monthly at three distinct stations in two different periods, from March 2003 to February 2005. The estimated length of first maturation (L_{50}) was about 148 mm, and 93% of the captured individuals were below this value. The sexual ratio found was two females for each male. The Standardized Morisita's index of dispersion suggests that this species has a clumped distribution in the study area. The number of young individuals is greater than the number of adults ($p < 0.001$) revealing that most of the captured animals do not reach maturation process. Capture in the dry season was higher than on the rainy season ($p = 0.03$). A higher number of individuals, mostly young, in the dry season shows that a considerable fraction of the population of *P. brasiliensis* is being captured before reaching sexual maturation and may jeopardize the stock maintenance.

Key words: bycatch, biometric relationships, trawling

1. Introdução

Desde que os seres humanos começaram a pescar, há pelo menos 90.000 anos, a tecnologia de pesca se desenvolveu com o objetivo de tentar capturar a maior quantidade possível de recursos marinhos. Assim, a indústria pesqueira evoluiu das arcaicas lanças até os navios-fábrica do século XX. Em meados do século XIV, surgiram os primeiros registros de preocupação com os recursos pesqueiros, ainda assim esta indústria cresceu até recentemente, acreditando que os recursos do mar eram inesgotáveis e que sua exploração não causava danos às populações de organismos aquáticos ou sequer aos ecossistemas (Kennelly & Broadhurst, 2002).

A elevada mecanização da pesca iniciada a partir de meados de 1950 fez com que as capturas mundiais mais que triplicassem, passando de cerca de 20 milhões de toneladas em 1948, para 71,3 milhões em 1979 (Lowe-McConnel, 1999). Nas últimas décadas, a tecnologia da pesca começou a mudar seu foco de atuação visando metas conservacionistas, em resposta principalmente ao grande declínio dos estoques pesqueiros (Kennelly & Broadhurst, 2002).

A captura do camarão é uma prática antiga e presente em regiões subtropicais, tropicais, temperadas e boreais e somente nos últimos anos seus efeitos negativos têm chamado atenção. Parte do sucesso deste tipo de captura se deve a sua relativa facilidade de execução, sendo o arrasto o método mais comum neste tipo de pesca comercial. Trata-se de uma técnica não seletiva composta por uma rede de malha, puxada por um barco de porte variável (EJF, 2003).

O arrasto é conhecido mundialmente como destruidor de comunidades aquáticas inteiras, alterando biomassa, estrutura em comprimento das populações e diversidade. Espécies que apresentam crescimento lento, alta longevidade, curtos períodos

reprodutivos e que dependem estruturalmente do fundo oceânico, têm grandes chances de terem suas populações reduzidas rapidamente. Uma das principais razões que fazem com que esta metodologia seja tão prejudicial, é o local no qual é realizada. Principalmente nos trópicos, a pesca do camarão tem uma tendência de se aproximar cada vez mais da zona costeira, região freqüentemente utilizada por muitas espécies de peixes como um berçário que sustenta as populações adultas, inclusive das espécies importantes comercialmente (EJF, 2003).

Esta técnica é questionada devido à baixa seletividade nas capturas e seus impactos ao substrato (Boehlert, 1996; Fogarty & Murawski, 1998; Gislason, 1994; Stobutzki *et al.*, 2001). Durante o arrasto, uma grande quantidade de outros organismos é capturada em conjunto com o camarão. Esta fração é composta por espécies sem valor comercial ou exemplares pequenos de espécies comercialmente importantes, tanto de peixes como de outros grupos, que compõem a chamada “fauna acompanhante” ou “bycatch”, cujos organismos são geralmente descartados mortos no mar devido ao seu baixo interesse econômico (Haimovici & Mendonça, 1996). Na maioria dos arrastos do camarão, o peso da fauna acompanhante capturada é maior que o peso dos camarões de importância comercial (Stobutzki *et al.*, 2001).

A captura de recursos marinhos no mundo é estimada em 85 milhões de toneladas/ano (Dias Neto & Dornelles, 1996). A rejeição é altamente variável entre as artes de pesca e regiões. Descartes na pesca mundial foram estimados em 27 milhões de toneladas/ano, das quais um terço corresponde a descartes no arrasto dirigido a camarões, particularmente em regiões tropicais e subtropicais (Alverson *et al.*, 1994).

A produção pesqueira no Brasil atinge aproximadamente 442 mil toneladas/ano (Dias Neto & Dornelles, 1996). Estima-se também que 361.000 t/ano de fauna

acompanhante são capturadas acidentalmente nas atividades de arrasto no Brasil, das quais mais de 80% são rejeitadas (Conolly, 1992 *apud* Isaac & Braga, 1999)

Dentre os complexos impactos ecológicos que este tipo de arrasto causa sobre a estrutura das comunidades, o efeito sobre a mortalidade de juvenis e sub-adultos de espécies importantes tanto comercial, quanto recreativamente, é muito importante pois reflete diretamente na redução do recrutamento, da biomassa e rendimento dos estoques, que podem afetar também outras categorias de pesca (Broadhurst, 2000).

Apesar de não diminuir os impactos ecológicos descritos acima, uma alternativa para um melhor aproveitamento do descarte, seria sua inclusão na alimentação humana e animal, em lugares onde há demanda destes recursos protéicos e consumidores dispostos a adquirir este produto (Peterkin, 1982). Outra medida seria restringir os arrastos a localidades ou períodos com baixas quantidades de espécies não alvo (Broadhurst, 2000).

Kennelly e Broadhurst (1996) propõem medidas para solucionar parcialmente o problema do descarte: (i) quantificar o descarte, (ii) identificar as principais espécies envolvidas, (iii) desenvolver modificações que minimizem a mortalidade destas espécies, (iv) testar as alternativas em experimentos de campo e (v) ganhar aceitação da nova tecnologia nas pescarias, em particular e nos grupos de interesse.

O estudo do descarte quantifica o total capturado acidentalmente, o que permite analisar os efeitos da pesca sobre as populações não alvo, gerando propostas para um melhor aproveitamento das capturas (Gulland, 1966).

Dessa forma, a avaliação da composição quali-quantitativa dos descartes é necessária para quantificar os impactos da pesca sobre os estoques de espécies

importantes ou não comercialmente, e propor melhorias na administração dos recursos pesqueiros (Haimovici & Mendonça, 1996).

A obtenção das informações biológicas para as espécies componentes da fauna acompanhante é fundamental, já que a exploração pesqueira influi nos parâmetros populacionais e na dinâmica reprodutiva. Através de estudos de crescimento, mortalidade, abundância e distribuição das espécies, se obtêm um maior conhecimento sobre os efeitos desta rejeição (Vianna, 1998).

Em função do valor econômico alcançado pelo camarão a partir da década de 70, difundiu-se, principalmente nas áreas costeiras dos estados do Norte e Nordeste do Brasil, a formação de frotas de embarcações de pequeno porte, utilizando arrastos com portas para a captura deste recurso em profundidades de até 20 metros (IBAMA, 1994).

Dados da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão foram registrados em alguns trabalhos realizados na região nordeste do Brasil. Amostragens realizadas por Nunes & Rosa (1998), na costa da Paraíba, registraram 80 espécies de peixes, distribuídas em 29 famílias, sendo a família Sciaenidae a mais abundante, com 50% dos exemplares coletados e 25% das espécies. Para a região estuarina do Rio São Francisco e plataforma continental dos estados do Alagoas e Sergipe, Barros & Jonsson (1967) mencionaram cerca de 50 espécies de peixes, pertencentes, principalmente, às famílias Sciaenidae, Ariidae e Clupeidae, como componentes da fauna acompanhante.

A família Sciaenidae apresenta papel destacado pela sua relativa abundância nas pescarias e engloba peixes cosmopolitas de grande importância comercial. Algumas espécies ocorrem em região estuarina e outras são estritamente de água doce. Porém, a maior parte das espécies desta família é costeira, sendo mais comumente encontradas em águas rasas da plataforma continental, próximo à

desembocadura dos grandes rios, sobre fundos de areia ou lama e em recifes de coral. Constituem um dos mais importantes recursos pesqueiros demersais costeiros do Atlântico (Chao & Musick, 1977; Menezes & Figueiredo, 1980).

Trabalhos sobre a biologia, estrutura e dinâmica populacional, aspectos ecológicos e distribuição espacial de cianídeos foram desenvolvidos principalmente na região sul e sudeste do Brasil (Soares, 1983; Coelho, *et al.*, 1985; Giannini & Paiva Filho, 1990; Cunningham & Diniz Filho, 1995; Vianna, 1998; Haimovici & Velasco, 2000). Poucos trabalhos foram desenvolvidos na região nordeste (Barros & Jonsson, 1967; Nunes & Rosa, 1998) e não fazem referência a estudos populacionais.

A relevância em se conhecer melhor as estratégias do ciclo de vida de componentes da fauna acompanhante é fundamental para o estabelecimento de medidas ordenadoras que propiciem a manutenção dos estoques e a exploração de novos recursos. A capacidade de sustentação de uma população explorada pela pesca é proporcional a sua abundância e facilidade de ser capturada, que por sua vez estão relacionadas às estratégias de ciclo de vida utilizadas pela espécie. Assim, espécies componentes da fauna acompanhante podem ser mais sujeitas a sobrepesca que a espécie alvo (Alverson *et al.*, 1994).

A condição corporal é uma ferramenta freqüentemente utilizada a fim de se averiguar a variação do peso esperado do indivíduo num dado comprimento. Mudanças sazonais no crescimento podem estar relacionadas a esta condição (Le Cren, 1951). Esta variável é freqüentemente avaliada através do fator de condição e seu valor é reflexo das condições ambientais, nutricionais e parasitárias (Braga, 1986; Vazzoler,

1996). Desta forma, o estudo da condição assume que peixes com maior peso para um dado comprimento têm melhor condição (Jones *et al.*, 1999).

Este trabalho tem como objetivo geral estudar aspectos da estrutura populacional de *Paralichthys brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Osteichthyes, Sciaenidae), (Fig. 1), espécie freqüentemente encontrada como fauna acompanhante na pesca de camarões na costa de Ilhéus - BA.

Esta espécie pertence à família Sciaenidae, ordem Perciformes. O gênero *Paralichthys* possui sete espécies, distribuídas ao longo das Américas, nos oceanos Atlântico e Pacífico. *P. brasiliensis* ocorre do Panamá até a Argentina. Possui 11 a 12 espinhos e 29 a 30 raios na nadadeira dorsal, e 8 raios na nadadeira anal, com coloração prateada e manchas verticais nas laterais do corpo. A espécie ocorre em ambientes costeiros, em profundidades inferiores a 100 m, geralmente sobre fundos de areia e lama. Alimenta-se principalmente de organismos bentônicos, atingindo um tamanho de cerca de 300mm (Menezes & Figueiredo, 1980).

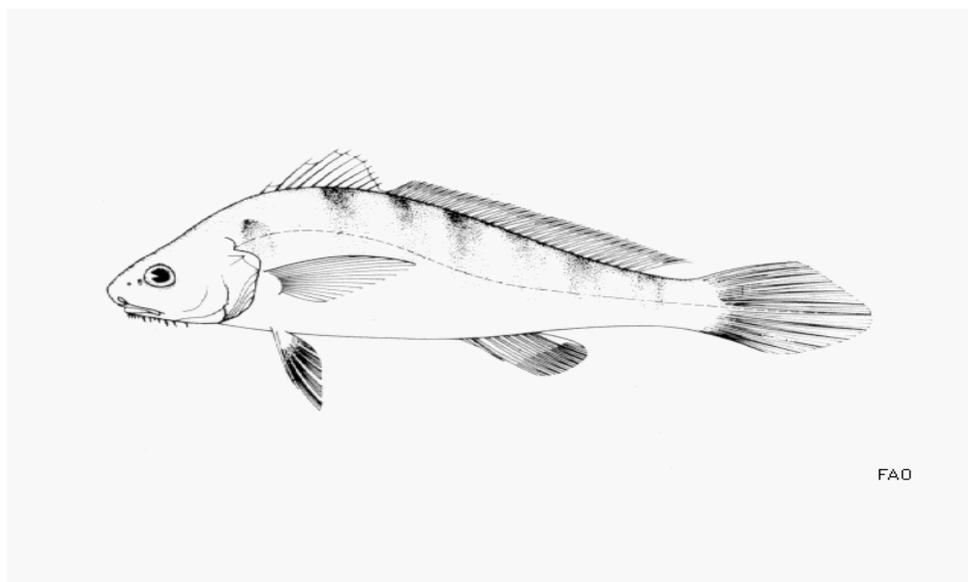


Figura 1. *Paralichthys brasiliensis* (Fonte: www.fishbase.org)

Como objetivos específicos este estudo propõe:

- Analisar a frequência de ocorrência da espécie em questão no espaço e no tempo,
- Estimar o comprimento de primeira maturação (L_{50}) e as classes de comprimento mais atingidas durante a pescaria,
- Verificar a razão sexual na área,
- Constatar se existe diferença no número de indivíduos entre os períodos de seca e chuva e entre jovens e adultos,
- Fazer uma análise descritiva das variáveis peso e comprimento e averiguar se existem mudanças na condição corporal dos animais no tempo e no espaço,
- Analisar o tipo de distribuição espacial da espécie e a ocorrência de mudanças entre as estações de coleta e os períodos do ano.

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

Critérios oceanográficos distinguem a costa brasileira em cinco regiões: Norte, Nordeste, Leste, Sudeste e Sul. A costa Leste (13° a 22° S) se estende de Salvador a Cabo Frio com 1.324 km de extensão e apresenta clima tropical úmido (Ekau & Knoppers, 1999). Apresenta ainda muito das características geomorfológicas da costa Nordeste, principalmente a presença de relevo tabuliforme do Grupo Barreiras. Este relevo apresenta-se descontínuo, praticamente desaparecendo na região entre o Recôncavo Baiano e Ilhéus, onde é substituído por afloramentos do escudo Pré-Cambriano e de rochas Cretáceas. Seu desenvolvimento máximo ocorre entre os rios Jequitinhonha e Doce, coincidindo com o grande alargamento da plataforma continental interna, devido aos bancos Royal Charlotte e Abrolhos. O aporte fluvial é significativo, com presença de planícies costeiras em forma de delta, como as planícies dos rios Jequitinhonha e Caravelas, na Bahia, Doce, no Espírito Santo e Paraíba do Sul, no Rio de Janeiro (Muehe, 1998). Entre as coordenadas 11 e 15°S, a plataforma sofre influência da Corrente Sul Equatorial (CSE), que flui em direção ao norte e continua como Corrente Norte do Brasil. A porção que se dividiu ao Sul forma a Corrente do Brasil (Knoppers *et al.*, 2000).

O estado da Bahia possui a maior extensão de litoral da costa brasileira, com cerca de 800 km, em linha reta, e aproximadamente 1.200 km, considerando-se as grandes reentrâncias (Andrade, 2003).

O clima do município de Ilhéus (BA) é classificado como tropical quente e úmido, sem estação seca fortemente pronunciada, semelhante ao clima da Amazônia em seus valores médios anuais. A pluviosidade é elevada, correspondendo a aproximadamente

1900 mm anuais, bem distribuída ao longo do ano. A média das temperaturas máximas é superior a 24°C e a média das temperaturas mínimas é de 21°C. Os meses mais quentes vão de novembro a março, chegando a 30°C. Os meses mais frios vão de julho a agosto, com temperaturas de 17°C. A umidade na região também é elevada, variando de 82,3% a 79,7% (Andrade, 2003).

A costa de Ilhéus compreende cerca de 80 km, do rio Sargi ao norte até o município de Una ao sul. Nesta região, a plataforma continental apresenta largura reduzida, com mínimo de 8 km ao Norte do município e máximo de 32 km ao largo da foz do Rio Pardo (França, 1979). A região é caracterizada por dois padrões distintos de circulação oceânica: o “regime de verão” e o “regime de inverno”. O primeiro se caracteriza pela aproximação, para a costa, das águas ao largo da plataforma, cujo fluxo predominante é na direção sul; pela maior intensidade das correntes e pela maior frequência de desenvolvimento de sistemas frontais. O segundo se caracteriza por uma circulação predominante na direção norte e por uma menor intensidade de corrente (Rezende, 2001).

A costa de Ilhéus sofre ainda influência da água doce que chega do continente através de 2 bacias: a do Cachoeira, composta pelos rios Cachoeira, Santana e Fundão e a bacia do Rio Almada, composta apenas por este rio; além de vários pequenos rios que deságuam diretamente no Oceano Atlântico. Estes rios possuem um regime pluvial, com o volume de suas águas aumentando nos períodos chuvosos (Andrade, 2003).

A área de estudo abrange o litoral de Ilhéus (14°44'S a 14°56'S), com aproximadamente trinta quilômetros, que se estende da Estância Hidromineral de Olivença, ao sul, até o loteamento São Domingos, ao norte. Neste trecho a plataforma tem aproximadamente onze quilômetros de largura e a pesca comercial de camarões

concentra-se nos cinco quilômetros próximos à costa, em profundidades entre 15 e 40 m.

A escolha das estações levou em consideração os principais locais de arrasto de camarão.

Foram então estabelecidas as seguintes estações de coleta (Fig. 2):

Estação 1 – Olivença (14°56'08" S; 38°59'13" W),

Estação 2 - Aeroporto (14°49'06" S; 39°00'10" W), e

Estação 3 – São Domingos (14°44'50" S; 39°01'45" W).

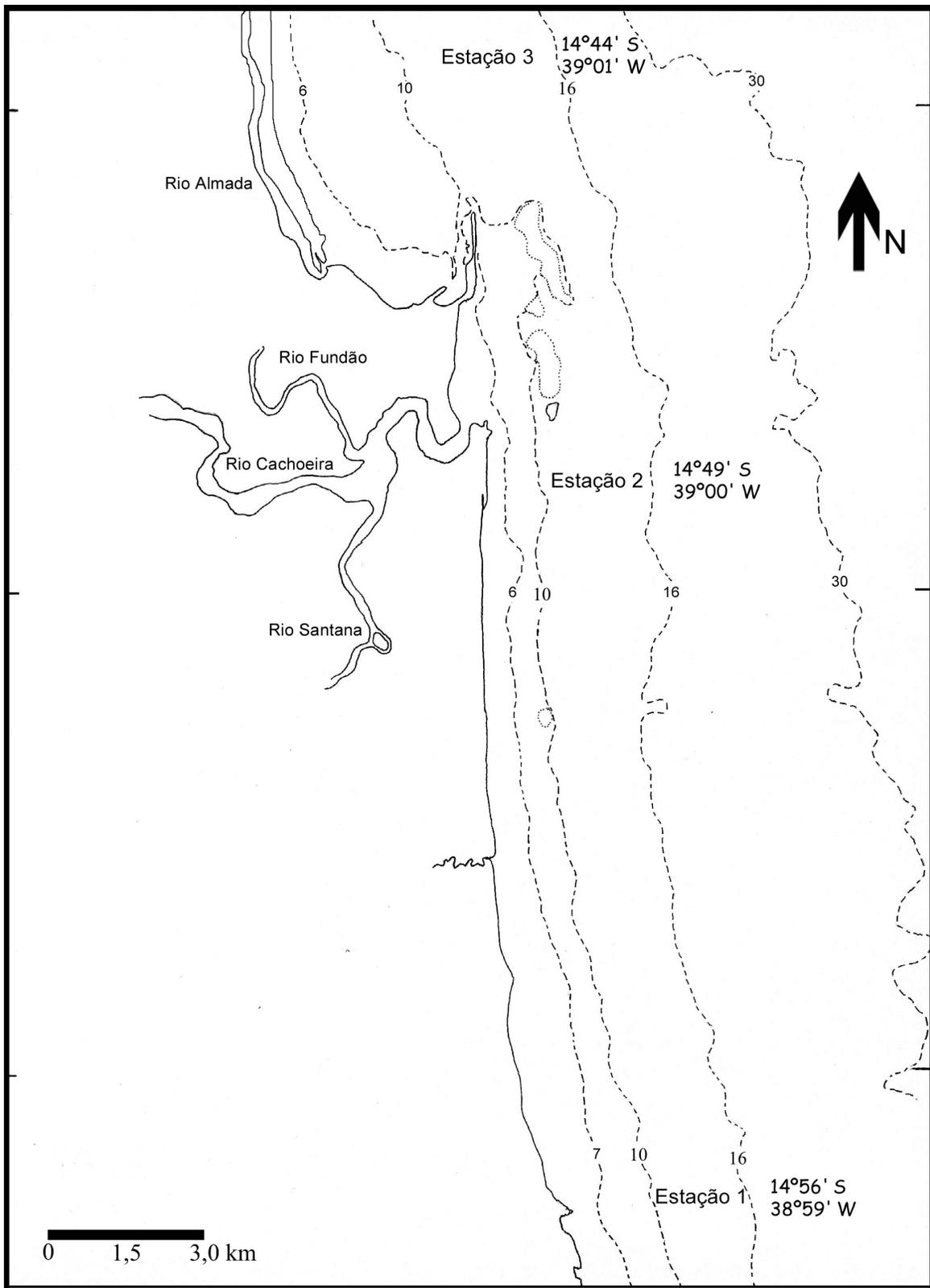


Figura 2. Mapa da área de estudo (Ilhéus-BA), evidenciando as estações de coleta e a profundidade média na plataforma (linhas pontilhadas).

2.2. Coleta e obtenção dos dados

Este estudo faz parte do projeto AFAPESCA – “A fauna acompanhante da pesca do camarão na costa de Ilhéus (BA): estudos para a regulação da exploração do camarão e estratégias para sua conservação”. Os dados utilizados neste estudo são provenientes do subprojeto “Ictiofauna”.

As coletas foram realizadas mensalmente entre março de 2003 e fevereiro de 2005. Em cada mês três estações de coleta eram amostradas com redes de arrasto de portas (0,55 x 1,00 m), com malha de 22 mm (medidos entre nós opostos esticados) na panagem e 16 mm no ensacador, puxadas por barcos com comprimento médio de 8 m e motor de 20 HP. Um aparelho de GPS (Global Positioning System marca GARMIN, modelo eTrex) era levado a bordo para o georreferenciamento. Os arrastos, em cada estação, duraram 30 minutos, a uma velocidade média de três km/hora.

Para cada arrasto foram registradas a data, a posição e a velocidade real (obtida com GPS), o horário inicial e final do lançamento e temperatura da água de fundo. Quando, em virtude de condições de nebulosidade, não era possível obter as coordenadas através do GPS, pontos da costa eram tomados como referência. A extensão de cada arrasto variou de acordo com a velocidade do vento e das correntes.

No mês de julho de 2003, a coleta não foi realizada devido à instabilidade climática. Os meses de setembro e outubro do mesmo ano também não foram amostrados devido à não liberação da licença de coleta durante o período de defeso do camarão.

No fim de cada arrasto, a rede era puxada manualmente a bordo, e o material imediatamente retirado e triado no convés da embarcação. Neste momento se efetuava a separação do material coletado por grandes grupos de organismos. O material

ictiológico era colocado em uma caixa de isopor com gelo para sua conservação e posteriormente encaminhado ao Laboratório de Oceanografia Biológica da UESC.

A espécie de estudo foi identificada segundo Menezes & Figueiredo, 1980. Os exemplares foram medidos (comprimento total em mm) e pesados (g). Quando possível, as gônadas também eram pesadas e, neste caso, tiveram seu estágio de maturação observado macroscopicamente, de acordo com Vazzoller (1996). Alguns exemplares foram fixados e fazem parte da coleção científica do Laboratório de Oceanografia Biológica - UESC.

Por conta da ocorrência de quedas de energia nos laboratórios da UESC, os exemplares do mês de junho e julho de 2004 se deterioraram, e por isso foram apenas contados, mas não medidos e pesados, tendo sido retirados de todas as análises estatísticas.

Os dados foram incluídos em um banco de dados no programa Access 2000®.

2.3 Análise dos dados

Os dados foram agrupados, nas três estações de coleta, em períodos de seca e chuva e nas faixas etárias de jovens e adultos.

Seguindo parâmetros pluviométricos históricos em conjunto com dados obtidos da estação metereológica da Fazenda Experimental Almada – UESC, foi adotado como período chuvoso os meses que apresentavam média superior a 160 mm e meses que apresentavam média inferior a este valor foram considerados secos; meses com média pluviométrica próxima de 160 mm foram agrupados seguindo o contínuo dos meses anteriores e posteriores (Fig. 3).

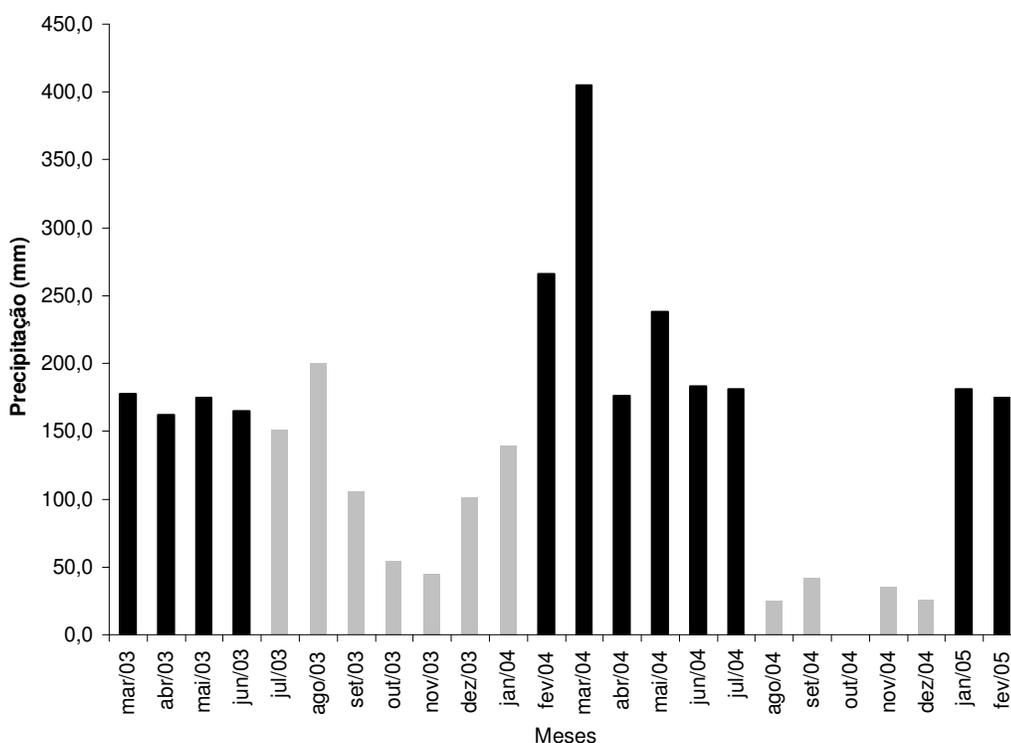


Figura 3. Dados pluviométricos do período amostrado, diferenciando época seca (Cinza) e chuvosa (Preto) – Fonte: Estação metereológica da Fazenda Experimental Almada - UESC.

Com o objetivo de verificar diferenças significativas no número de indivíduos entre as estações, períodos de coleta e classe etária, foi realizada uma Análise de Variância multi-fatorial (ANOVA) “three way”. Os dados de número de indivíduos foram linearizados através da aplicação de raiz quadrada + 0,5, conforme proposto por Zar (1999). Foram obtidos os valores de simetria e curtose a fim de se analisar a distribuição dos resíduos e validar o modelo aplicado.

Visando um melhor entendimento do conjunto de dados, foram aplicadas análises descritivas para os dados de peso e comprimento, levando em consideração as estações de coleta e períodos do ano. Na construção dos histogramas, os intervalos de classe adotados foram de 10 mm para comprimento total e 10 g para peso.

Para avaliar a condição dos organismos, foi verificada a relação entre o peso e o comprimento. Uma análise exploratória foi realizada através da dispersão dos dados destas variáveis logaritmizadas.

A fim de se identificar o início do ciclo reprodutivo da espécie, em termos de comprimento total, verificou-se o comprimento médio de primeira maturação ou L_{50} , que segundo Vazzoler (1996) e King (1996), pode ser definido como o comprimento em que 50% dos indivíduos estão sexualmente maduros. Para se verificar a razão sexual na área, dividiu-se o número encontrado de fêmeas pelo número de machos.

Para o estudo da distribuição dos organismos, aplicou-se o Índice de Morisita Padronizado (Krebs, 1999).

Primeiramente se aplica o índice de Morisita de dispersão, através da fórmula:

$$Id = n \left[\frac{\sum x^2 - \sum x}{(\sum x)^2 - \sum x} \right]$$

onde;

Id= Índice de Morisita

n= número de parcelas

$\sum x$ = soma do número de indivíduos por parcela

$\sum x^2$ = soma do número de indivíduos por parcela ao quadrado

Em seguida se calcula os valores críticos de uniformidade e de agregação:

$$Mu = \frac{X_{0,975}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1} \quad \text{e} \quad Mc = \frac{X_{0,025}^2 - n + \sum x_i}{(\sum x_i) - 1}$$

onde;

Mu = Valor crítico de uniformidade

Mc = Valor crítico de contágio

$X_{0,975}^2$ = valor do qui-quadrado da tabela com (n-1) graus de liberdade, com 97,5% da área de confiança

$X_{0,025}^2$ = valor do qui-quadrado da tabela com (n-1) graus de liberdade, com 2,5% da área de confiança

x_i = número de indivíduos por parcela

n = número de parcelas

Utilizando critérios de comparação entre I_c , M_u e M_c , escolhe-se a fórmula mais apropriada do Índice de Morisita padronizado.

No caso: $I_d \geq M_c > 1$,

$$I_p = 0,5 + 0,5 \left(\frac{I_d - M_c}{n - M_c} \right)$$

O critério de aleatoriedade é dado por:

$I_p = 0$ Padrão aleatório

$I_p > 0$ Padrão agregado

$I_p < 0$ Padrão uniforme

Quando o índice de Morisita padronizado é maior que 0,5 ou menor que - 0,5, o padrão de distribuição pode ser afirmado com 95% de segurança (Krebs, 1999).

Este índice foi calculado para cada estação de coleta, em cada época do ano.

Todas as análises estatísticas utilizaram um nível de significância $\alpha = 0,05$.

3. Resultados

Ao todo foram analisadas 774 indivíduos de *P. brasiliensis*. No ano de 2003, a espécie esteve presente em todas as coletas; no ano de 2004, das 12 coletas realizadas, ocorreu em 11 e nas duas coletas de 2005 apenas em uma delas. Essa espécie correspondeu à cerca de 20% de toda ictiofauna capturada, sendo a segunda espécie mais abundante nas coletas (com. pess.)¹

A estação 3 foi a que apresentou o maior número de indivíduos (337), seguida da estação 1 (240) e posteriormente da 2 (197). A estação 3, no período seco, foi a que apresentou o maior número de indivíduos capturados, e a estação 2, no período chuvoso, a que apresentou o menor. A abundância do período seco foi maior que a da época chuvosa, tanto em número de indivíduos (567 contra 207), quanto em peso total (5737,4 contra 2161,8 g).

Através da análise da variância do número de indivíduos (Tabela 1), pôde-se observar uma diferença significativa entre as épocas do ano ($p = 0,03$), maior na época seca (Fig. 4). Pôde-se perceber também que foram capturados mais jovens que adultos ($p < 0,01$) (Fig. 5). Para os testes de resíduo g_1 e g_2 , obtiveram-se valores não significativos ($g_1 = 0,41$ e $g_2 = 0,57$).

¹ Leonardo Evangelista Moraes – Aluno do curso de Pós-graduação em Sistemas Aquáticos Tropicais.

Tabela 1. Análise de Variância fatorial (ANOVA) do número de indivíduos de *P. brasiliensis* na região de Ilhéus (BA), entre épocas, estações de coleta e faixa etária. F.V: fatores de variação, SQ: soma dos quadrados, GL: graus de liberdade, QM: quadrado médio, F: valor do teste F e p: probabilidade exata.

F V	SQ	GL	QM	F	p
Constante	368,1705	1	368,1705	172,2145	0,000000
Estação	2,0063	2	1,0032	0,4692	0,628441
Época	10,2148	1	10,2148	4,7781	0,033952
Faixa etária	59,7110	1	59,7110	27,9303	< 0,001
Estação*Época	0,1507	2	0,0754	0,0353	0,965385
Estação*faixa etária	1,9837	2	0,9918	0,4639	0,631715
Época *faixa etária	4,2479	1	4,2479	1,9870	0,165382
Estação*Época*faixa etária	0,5355	2	0,2678	0,1252	0,882581
Erro	98,3416	46	2,1379		

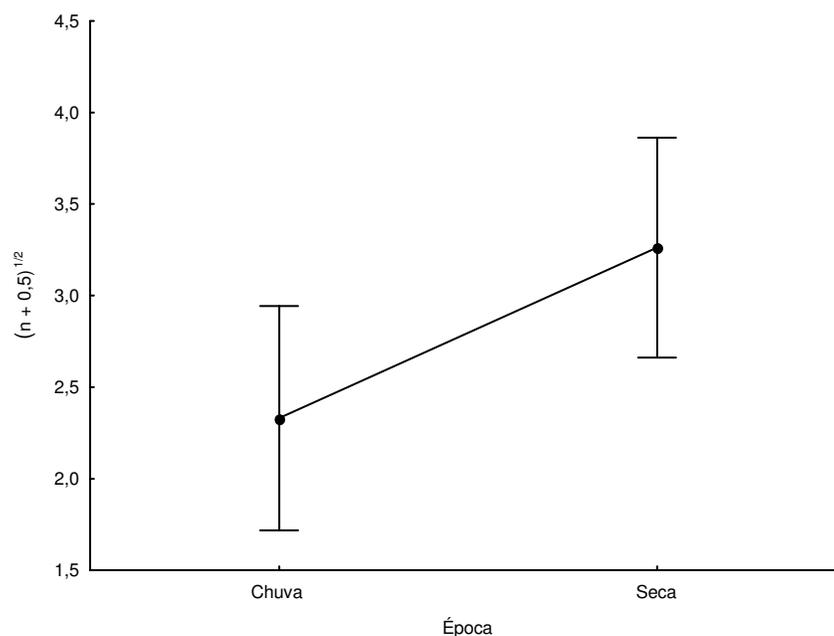


Figura 4. Média do número de indivíduos e erro padrão nas épocas seca e chuvosa de acordo com a análise de variância.

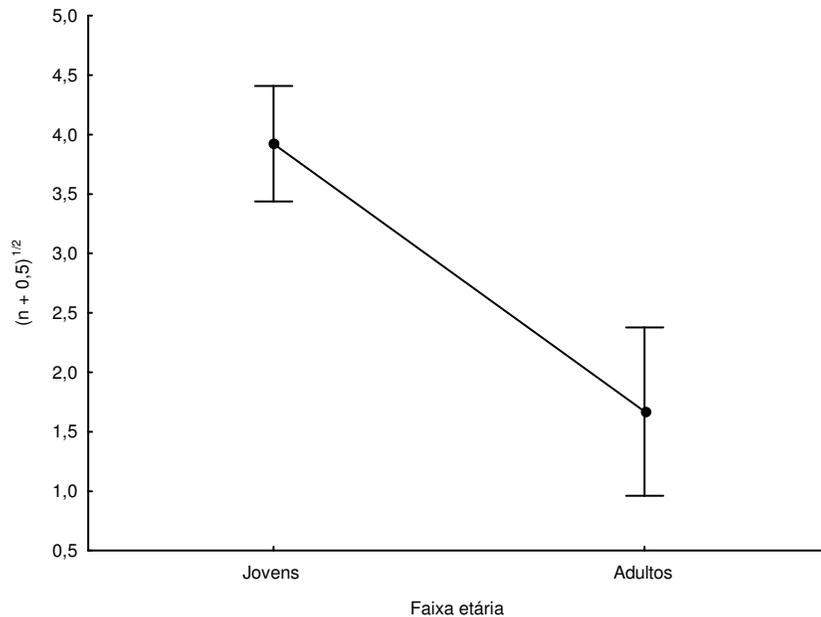


Figura 5. Média do número de indivíduos e erro padrão nas faixas etárias de jovens e adultos de acordo com a análise de variância.

Os dados de comprimento de *P. brasiliensis* apresentam maior amplitude no período de seca, que na época chuvosa, independente da estação de coleta (Tabela 2 e Fig. 6). O menor indivíduo capturado mediu 36 mm, na estação 1, e o maior 205 mm, na estação 2, ambos capturados durante o período seco. A estação 1 apresentou as maiores modas, medianas e médias em comparação com a 2 e 3, independente da época do ano. As médias, medianas e modas apresentaram valores próximos, indicando simetria do conjunto de dados.

Tabela 2. Medidas de tendência, média, moda, mediana, desvio, mínimo, máximo e intervalos de confiança (95%) nas três estações de coleta e nos dois períodos do ano para os dados de comprimento (mm).

Medidas de tendência	Estações					
	1		2		3	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
Média	113,6	110,3	104,8	99,3	101,6	98,7
Classe modal	90-120	110-120	90-100	80-90	90-100	80-90
Mediana	111	110	101,5	93,5	99	93,5
Desvio	21,6	26,5	20,6	28,6	25,9	28,8
Mínimo	73	36	67	47	43	38
Máximo	190	187	172	205	187	200
Mínimo (I.C. 95%)	108,8	106,2	98,2	94,8	96,1	95,2
Máximo (I.C. 95%)	118,4	114,5	111,4	103,8	107,2	102,3

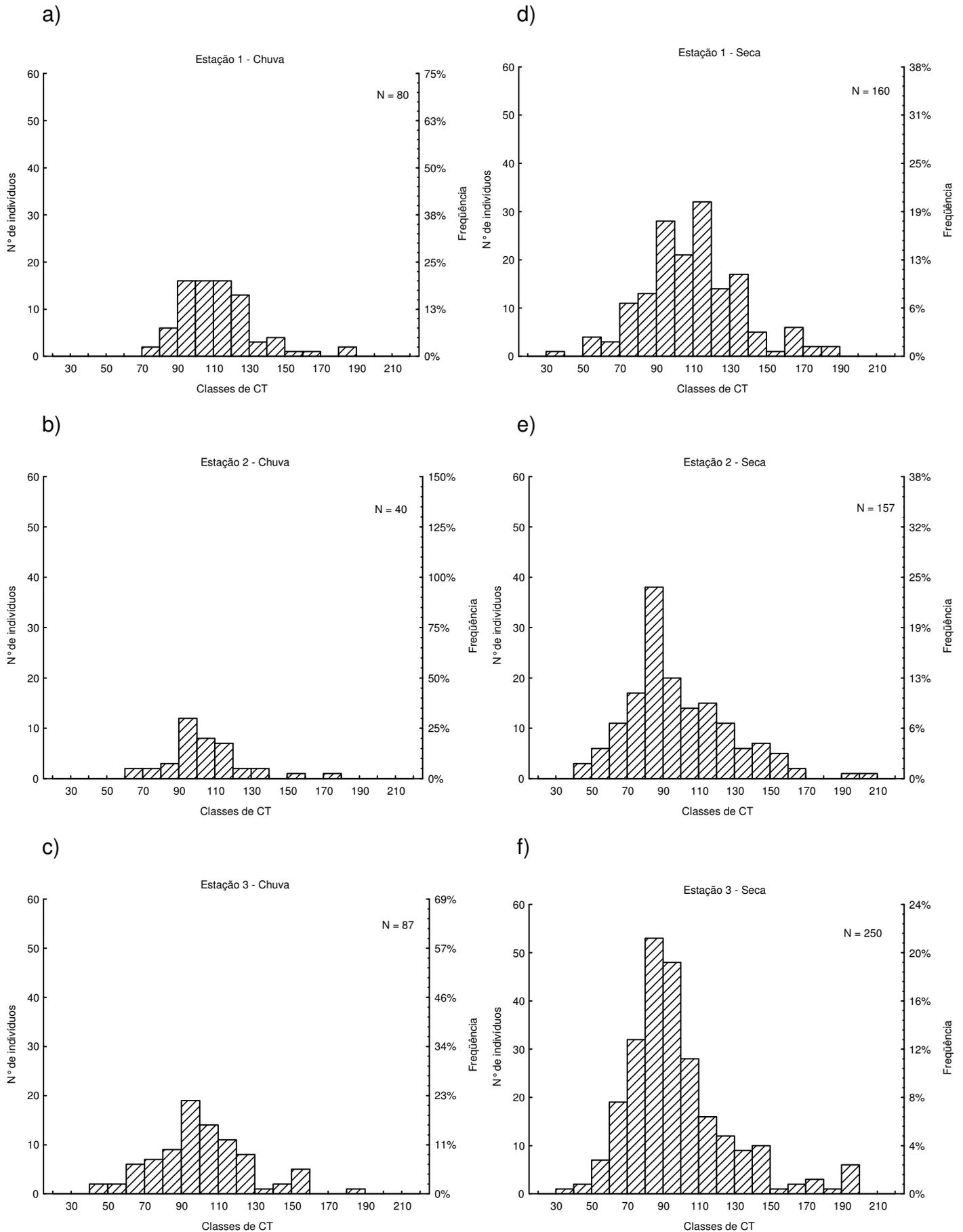


Figura 6. Distribuição das classes de comprimento total - CT (mm) entre as estações e períodos de coleta.

No conjunto de dados de peso (Tabela 3 e Fig. 7), observou-se uma acentuada presença de indivíduos com massa inferior a 10 gramas. O indivíduo mais leve, com 0,4 g, foi capturado na estação 3 em período de chuva e o mais pesado com 82,4 g, ocorreu na estação 2 em período de seca. As médias da estação 1 foram semelhantes entre si nos períodos de seca e chuva e superiores às médias das estações 2 e 3, que também foram próximas em ambos os períodos. Na maior parte das estações, a classe modal foi múltipla, indicando uma grande quantidade de valores próximos para esta medida de tendência central. Os dados de moda, mediana e média encontrados mostraram-se diferentes, observando-se uma assimetria do conjunto de dados.

Tabela 3. Medidas de tendência, média, moda, mediana, desvio, mínimo, máximo e intervalos de confiança maior e menor nas três estações de coleta e nos dois períodos do ano para os dados de peso (g).

Medidas de tendência	Estações					
	1		2		3	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
Média	12,1	12,2	9,0	9,3	9,5	9,3
Classe modal	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10	0-10
Mediana	9,0	9,2	7,3	5,3	6,9	5,3
Desvio	10,3	10,5	8,2	11,0	9,4	12,7
Mínimo	2,8	0,6	1,5	0,97	0,4	0,5
Máximo	66,8	59,1	48,2	82,4	62	78,7
Mínimo (I.C. 95%)	9,8	10,6	6,4	7,6	7,5	7,7
Máximo (I.C. 95%)	14,4	13,8	11,7	11,0	11,5	10,9

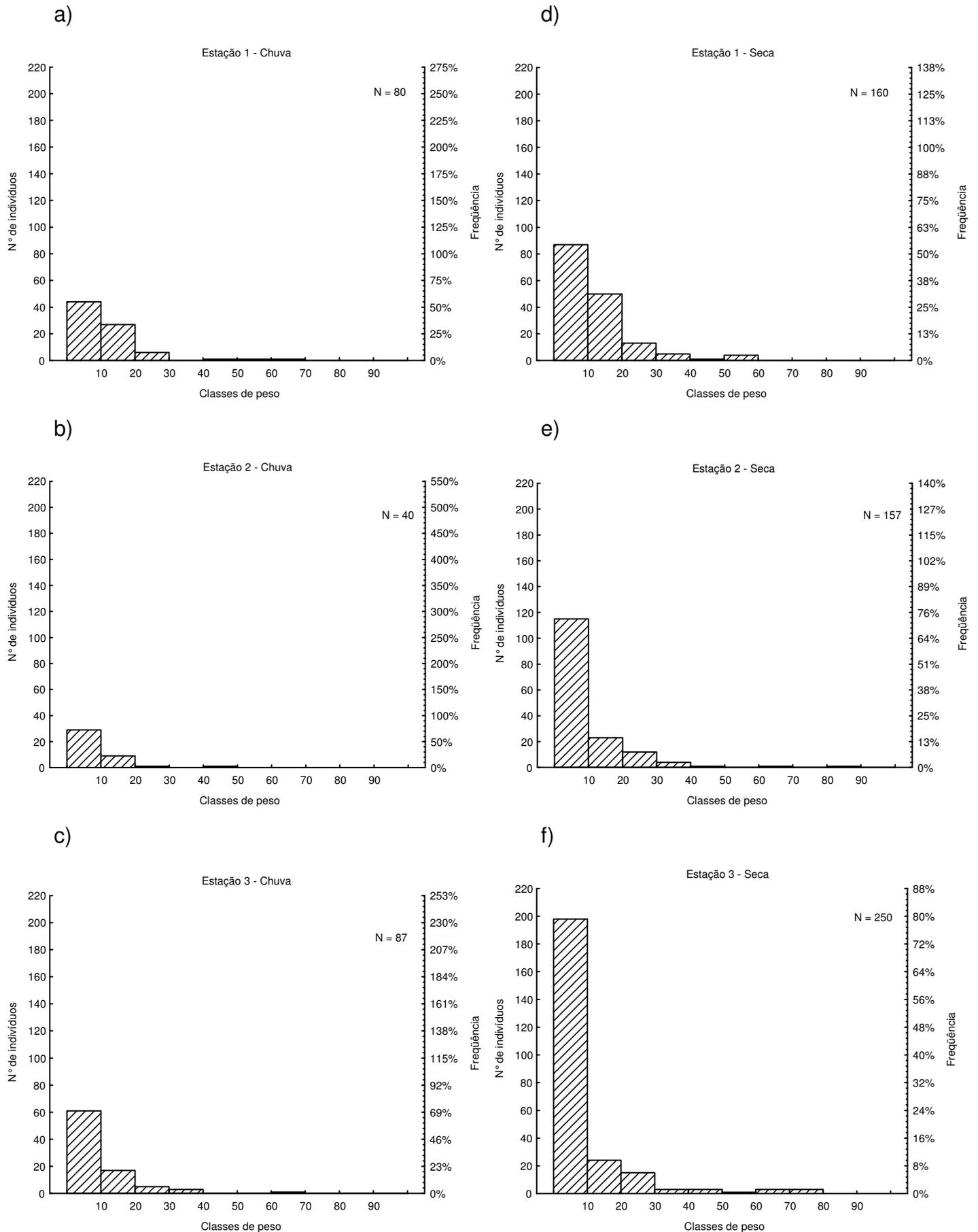


Figura 7. Distribuição das classes de peso (g) entre as estações e períodos de coleta.

Ao se observar a dispersão dos dados das variáveis peso e comprimento no espaço e no tempo, pôde-se constatar que ocorreu uma tendência linear na dispersão da nuvem de pontos em indivíduos maiores (acima de 100 mm ou 4,6 LnCT), e uma tendência não linear nos menores (Fig. 8).

Os indivíduos menores apresentaram tanto comprimentos iguais, com pesos diferentes, quanto pesos semelhantes com comprimentos distintos, o que pôde ser observado mais facilmente no período seco (Fig. 8 d e f). Por exemplo, para este conjunto de dados, encontraram-se indivíduos com comprimento total de 48 e 70 mm, ambos apresentando peso de 1,8 g e indivíduos com comprimento de 71 mm com peso de 3 e 4 gramas. Este fato indicou que para uma mesma estação e período, obteve-se indivíduos com condição corporal diferente. Os organismos que apresentaram pesos maiores, para um mesmo comprimento, em geral mostraram uma melhor condição.

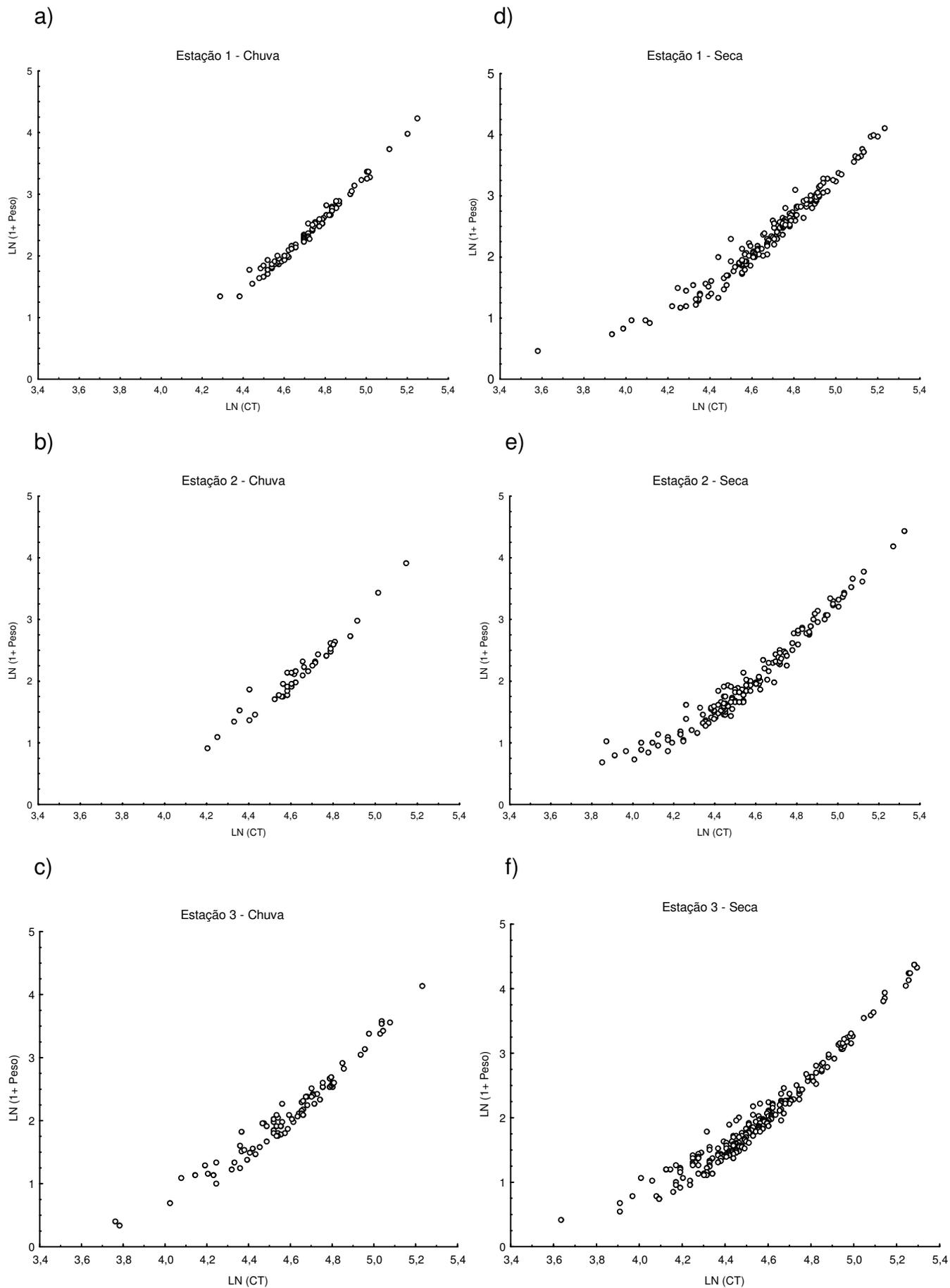


Figura 8. Relação peso-comprimento nas estações de coleta e nos períodos amostrados.

O comprimento de primeira maturação estimado, para os sexos grupados de *P. brasiliensis*, esteve na classe de 140 – 150 mm, (Fig. 9). Observou-se também, que cerca de 93% dos indivíduos capturados possuíam comprimento total inferior a esta medida (Fig. 10), o que indicou que a maioria dos organismos capturados ainda não havia entrado em processo de maturação, como já indicado pela análise de variância (Tabela 1, Fig. 5).

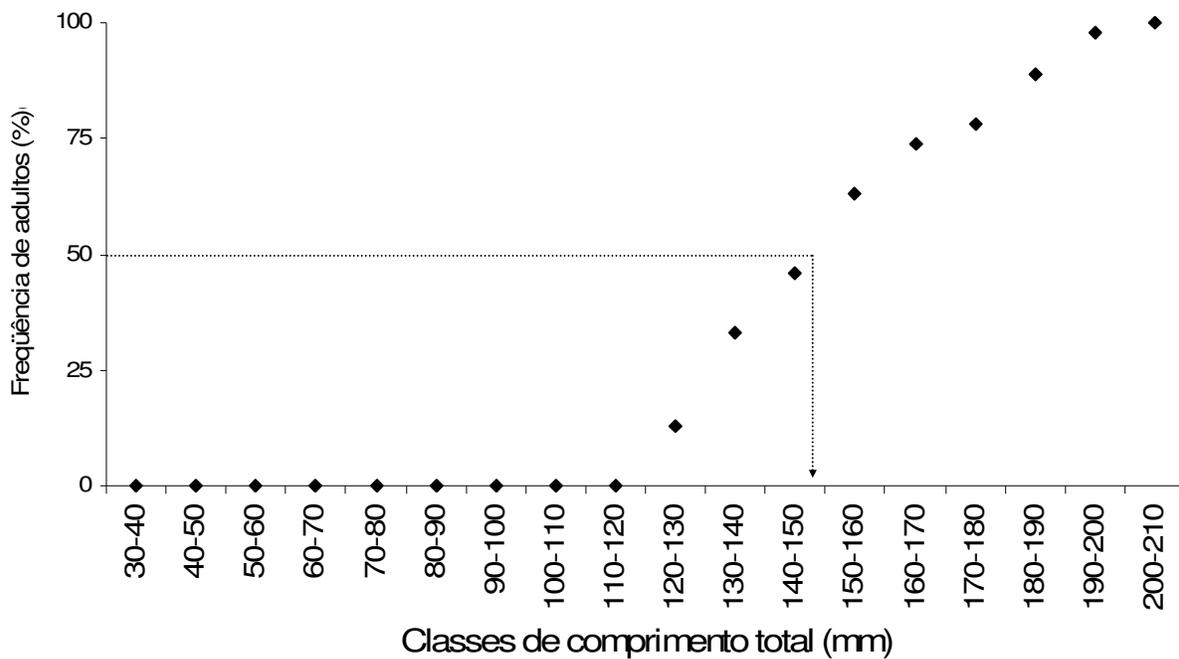


Figura 9. Comprimento de primeira maturação para sexos agrupados de *P. brasiliensis*.

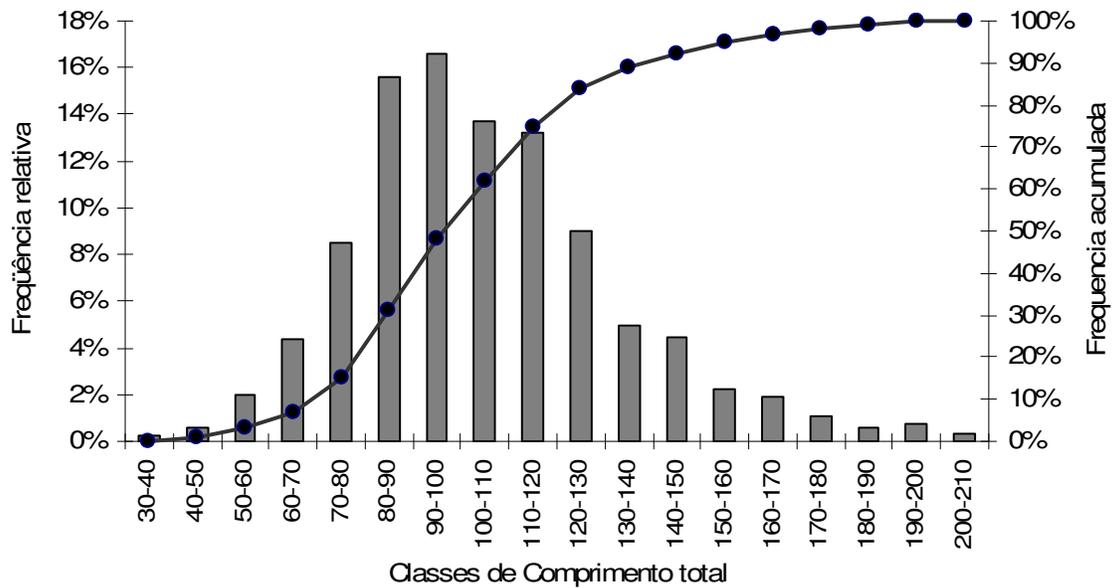


Figura 10. Frequência relativa e acumulada nas classes de comprimento total de *P. brasiliensis*.

Considerando-se todo o período amostral, o número total de fêmeas adultas foi 63 e o de machos adultos 30, gerando uma razão sexual total de 2,1 fêmeas para cada macho. Do total de indivíduos adultos amostrados, somente oito fêmeas apresentavam gônadas no estágio III de desenvolvimento gonadal (maduro), sendo que nenhum macho foi encontrado nessa fase. Nenhum dos dois sexos tiveram representantes com gônadas esvaziadas (estágio IV).

Segundo o índice de Morisita Padronizado, a distribuição dos animais foi similar nas três estações de coleta e durante os períodos de seca e chuva (Tabela 4).

Tabela 4. Índice de Morisita padronizado (I_p), durante os períodos de seca e chuva e nas estações de coleta.

	Período					
	Seca			Chuva		
	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 1	Estação 2	Estação 3
I_p	0,57	0,53	0,55	0,66	0,53	0,53

Valores de “Ip” acima de 0,5, como os obtidos, indicam um padrão agregado de distribuição dos organismos nos períodos de seca e chuva e também nas três estações de coleta analisadas, com 95% de confiança.

4. Discussão

Como os ceniédeos se apresentam amplamente distribuídos em águas rasas da plataforma continental (Menezes & Figueiredo, 1980), e como a espécie em estudo é freqüentemente capturada nas redes de arrasto de camarão, como fauna acompanhante (Paiva-Filho & Schmiegelow, 1986; Coelho *et al.*, 1986), era esperada a predominância deste grupo e desta espécie nas amostragens. Giannini (1989) e Rocha (1990) também fizeram referência à afinidade de *P. brasiliensis* por águas com profundidade média de 20 metros, confirmando essa ocorrência.

Foi observada diferença na abundância entre as épocas mas não entre as estações de coleta. Os dados mostraram maior número de indivíduos na época seca, assim como maior amplitude de comprimento total, de peso e um maior peso total que no período chuvoso. Observa-se também que a diferença entre os intervalos de confiança, tanto para comprimento quanto para peso, são menores na época seca, indicando uma maior centralização dos dados neste período.

Estas diferenças entre os períodos podem estar relacionadas diretamente a pluviosidade, ou com uma maior disponibilidade de recursos alimentares, ou ainda, com diferenças nas taxas reprodutivas entre os períodos.

Segundo Cunningham & Diniz-Filho (1995), *P. brasiliensis* apresenta um extenso período de desova, que se altera segundo a distribuição da espécie, seu estado fisiológico e interações ambientais às quais a espécie se encontra submetida. Vazzoler *et al.* (1973), em seus trabalhos na região sul do país, mostraram que os picos de desova de *P. brasiliensis* vão aproximadamente de setembro a março, estação chuvosa de verão. Na região de Ilhéus, estes meses correspondem a uma parte da estação seca e parte da estação chuvosa. Na estação seca foram encontrados maiores exemplares,

e maior número de indivíduos adultos, mas não foi possível determinar a época da reprodução. A maior abundância de jovens na época seca pode ser resultante de reprodução na época chuvosa, porém isto somente poderá ser comprovado com estudos em áreas de reprodução.

Para as regiões Sul e Sudeste, existem vários trabalhos que mostram a distribuição de comprimento da espécie. Foram relatadas amplitudes de 70 a 230 mm (Vazzoler *et al.*, 1973), de 40 a 220 mm (Braga & Goitein, 1984), 54 a 261 mm (Cunningham & Diniz Filho, 1995), 68 a 242 mm (Muto *et al.*, 2000), 51 a 245 mm (Vianna *et al.*, 2004), 145 a 236 mm (Lewis & Fontoura, 2005) e 20 a 280 mm (Branco *et al.*, 2005). Neste trabalho, a amplitude variou de 37 a 205 mm, provavelmente por se tratar de indivíduos resultantes da pesca de camarão. A pesca pode estar atuando de forma seletiva para indivíduos menores, devido principalmente à profundidade amostrada, local próximo a estuários e de preferência de indivíduos jovens.

A dispersão dos dados das variáveis peso e comprimento, no espaço e no tempo, apresenta uma tendência linear na distribuição da nuvem de pontos quando os indivíduos atingem comprimento próximo de 100 mm, que poderiam ser classificados arbitrariamente como pré-adultos. Pode-se observar que a partir deste ponto as relações de peso x comprimento logaritmizados estão mais linearmente relacionadas. Para os indivíduos menores que 100mm, a tendência da nuvem de pontos não é linear, mostrando uma maior dispersão dos dados. Estes indivíduos apresentam comprimentos similares, com pesos variáveis. Quanto mais jovem o indivíduo, maior é sua taxa de crescimento (Baldisserotto, 2002) e o fato de crescerem rápido pode favorecer alguns mas não todos os indivíduos da população, dependendo da disponibilidade dos recursos alimentares. Talvez nesta fase a aquisição de alimento seja diferenciada, já

que há maior abundância de recursos alimentares nos níveis tróficos inferiores, o que pode influenciar o crescimento na fase juvenil dos peixes. Um outro fator que pode estar causando essa diferença nos indivíduos menores, é o fato de estes sofrerem mais com a compactação proveniente da técnica de arrasto, podendo perder massa em água mais facilmente do que os indivíduos maiores. O comprimento de primeira maturação, aliado à frequência de captura nas classes de comprimento, permite determinar os extratos mais explorados da população. Essas informações servem de base na proposição de medidas para um melhor ordenamento (Branco *et al.*, 2002).

O tamanho médio de primeira maturação obtido (140 - 150 mm) foi muito próximo ao valor apresentado por Cunningham & Diniz Filho (1995) ($L_{50} = 145$ mm) em seu trabalho para o litoral norte de São Paulo e praticamente igual ao valor encontrado por Branco *et al.* (2005), de $L_{50} = 148$ mm para machos e de 150 mm para fêmeas, na região de Santa Catarina. Provavelmente esse parâmetro se comporta da mesma forma nas três regiões. Vazzoler *et al.* (1973) apresentaram o valor de $L_{50} = 157$ mm, porém, este estudo foi realizado em profundidades de 100 a 200 metros, lugar de predominância de indivíduos adultos. Lewis & Fontoura (2005) apresentam 154 mm como comprimento médio de primeira maturação no sul do Brasil, em um estudo conduzido somente com fêmeas.

Mais de 90% dos indivíduos de *P. brasiliensis* amostrados encontraram-se em tamanhos inferiores ao comprimento médio estimado para a primeira maturação. Este fato pode estar relacionado com o local onde os arrastos foram realizados, locais de baixa profundidade e próximos a estuários, onde há predominância de indivíduos imaturos e pré-adultos, que procuram estas regiões para abrigo e alimentação (Paterson & Whitfield, 2000).

A participação de juvenis na composição das capturas de fauna acompanhante é grande, com as modas de comprimento situando-se abaixo do tamanho estimado de primeira maturação gonadal, como reportado por Coelho *et al.* (1985, 1986, 1987), Viana *et al.* (2000), Yimin *et al.* (2000), Graça-Lopes *et al.* (2002) e Chaves *et al.* (2003).

A retirada de frações imaturas da população, através da captura como fauna acompanhante, pode causar um decréscimo no potencial do estoque desovante (Perra, 1992; Vazzoler, 1962) e uma redução no recrutamento, afetando diretamente a reposição da população de *P. brasiliensis*.

Paiva-Filho & Schmiegelow (1986) consideram em seu trabalho que um novo ponto de equilíbrio possa ter sido alcançado devido ao fato da pesca do camarão ocorrer há décadas. Porém esta colocação deve ser questionada; o fato da espécie ser abundante não indica que esta tenha atingido um novo ponto de equilíbrio. Sua condição corporal e seus padrões reprodutivos podem ser diferentes em áreas diferentes independente da pressão de pesca exercida.

Provavelmente a área de estudo funciona como uma região de crescimento (berçário) das populações juvenis e não como área de reprodução. Sugere-se que o evento reprodutivo não ocorra na isóbata de 20 metros, visto que a maior parte dos indivíduos de *P. brasiliensis* capturados era jovem. Os poucos exemplares classificados como adultos, provavelmente ainda não tinham realizado nenhuma atividade reprodutiva, pois apenas 8 indivíduos foram encontrados na fase III (madura) e nenhum na fase IV (esgotados) de desenvolvimento gonadal.

Os dados de Coelho *et al.* (1985) para o cienídeo *Stellifer rastrifer*, sugerem haver uma relação entre as profundidades de captura e o tamanho dos indivíduos capturados, uma vez que em maiores profundidades ocorre um aumento do percentual

de indivíduos maiores. Rocha (1990) afirma que na região de Ubatuba, *P. brasiliensis* utiliza faixas de até 30 metros de profundidade, associada a águas quentes, preferencialmente para crescimento e maturação gonadal. Provavelmente o mesmo ocorra na costa de Ilhéus.

Razões sexuais com predominância de fêmeas, mesmo que pequena, também foram encontradas nos trabalhos de Vazzoler *et al.* (1973), Cunningham & Diniz-Filho (1995) e Branco *et al.* (2005). Essas diferenças na composição sexual dos cardumes podem estar relacionadas a diferentes hábitos entre os sexos, e principalmente à estratégia reprodutiva adotada pela espécie. Segundo Nikolsky (1969), a disponibilidade alimentar é um dos fatores que mais pode influenciar as proporções sexuais. Razões sexuais alteradas trazem benefícios ao sexo menos abundante (Krebs & Davies, 1996), no entanto, diferenças na proporção sexual neste local não devem trazer benefício ao sexo masculino, visto que a reprodução não ocorre nesta área, a não ser que esta condição se mantenha nas áreas de reprodução. Segundo Coelho *et al.* (1987), grupos com uma predominância de fêmeas são mais suscetíveis à sobrepesca do que grupos com razão sexual homogênea, pois as fêmeas são responsáveis pelo potencial reprodutivo da população. Uma predominância de fêmeas no grupo pode acarretar maiores danos quando este recurso é superexplorado.

Os indivíduos se agregam em resposta às diferenças locais e sazonais de habitat, devido aos processos reprodutivos e a otimização na utilização dos recursos. O aumento da competição gerado pelo maior número de indivíduos é contrabalançado pela maior sobrevivência do cardume (Gerking, 1994).

Segundo Pielou (1977), o padrão espacial de uma espécie é uma característica fundamental da população; os índices de agregação são estatísticas simples, que

podem descrever aspectos do padrão de distribuição das populações e podem gerar informações importantes sobre a biologia populacional das espécies.

Para *P. brasiliensis* constatou-se uma distribuição agregada nas três estações amostradas e durante os dois períodos estudados, mostrando uma certa constância na dispersão desta espécie. Os recursos alimentares provavelmente se distribuem em manchas de hábitat (Gerking, 1994) e esses animais provavelmente passam a fase juvenil da vida agrupados nesta profundidade, em áreas propícias à aquisição destes recursos.

P. brasiliensis, é uma espécie não guardadora, com reprodução parcelada (Dias, 1989). O padrão agregado provavelmente se mantém durante a fase adulta, o que poderia favorecer a atividade reprodutiva, fortalecendo a existência deste modelo de distribuição.

Por não apresentar alto valor de mercado, muitas espécies, dentre elas a espécie em estudo, têm sido pouco pesquisadas. Por conta disto, é escasso o conhecimento a respeito do efeito das pescarias na biologia das espécies não alvo. Além disso, poucas medidas voltadas à proteção da fauna acompanhante estão sendo implementadas no Brasil.

Na Bahia, o período de defeso da pesca do camarão tem variado ao longo dos anos. Em 2003, foi de 15 de setembro a 30 de novembro. No ano de 2004 foi dividido em duas épocas, de 1º de abril a 15 de maio e de 15 de setembro a 31 de outubro. No ano de 2003, o período de defeso coincidiu com a época seca, onde se encontrou maior quantidade de indivíduos jovens de *P. brasiliensis*. Conseqüentemente, neste ano os jovens puderam ter maior sobrevivência e maior chance de se tornarem adultos. Em 2004, o primeiro período de defeso foi na época chuvosa (quando ocorreu um menor

número de indivíduos), mas o segundo período se desenvolveu também na época seca (quando se observou uma maior concentração de jovens recrutas), podendo dessa forma garantir o futuro das populações adultas.

Acredita-se que para a espécie *P. brasiliensis*, o defeso na época seca seja melhor, pois neste período mais jovens estariam sendo protegidos da captura como fauna acompanhante, o que de certa forma garantiria a continuidade da população adulta.

A região onde os arrastos foram realizados é uma área de crescimento de *P. brasiliensis*. Diversas são as medidas que poderiam ser tomadas para a redução desta mortalidade, tais como a introdução de dispositivos de escape nas redes, utilização de redes menores, diminuição do tempo de arrasto, e alterações nos períodos e nas áreas de defeso, que podem ser uma alternativa para solucionar parte do problema. No entanto, somente a implementação de uma política pesqueira capaz de inter-relacionar as características da espécie alvo, como também da fauna acompanhante, poderiam diminuir a magnitude deste problema.

Como foi levantado, o descarte é um problema global das pescarias, trazendo impactos nas populações e nas comunidades de várias espécies. Este impacto tem que ser analisado de uma forma integral, levando em conta não somente sua quantificação, mas também os aspectos biológicos das diferentes espécies. Somente através da aquisição deste conhecimento é que novas alternativas serão criadas, bem como haverá um melhor aproveitamento das que já existem.

Mais estudos são necessários para confirmação dos padrões encontrados, bem como a investigação de outras áreas e profundidades a fim de complementar os resultados e as discussões apresentadas neste trabalho.

5 Referências bibliográficas

- ALVERSON, D.L., FREEBERG, M.H., POPE, J. G., MURAWSKI, S.A. 1994. A global assessment of fisheries bycatch and discards. FAO Fishery Technological Paper. 339: 233.
- ANDRADE, M.P. 2003. Dinâmica da natureza. Pp.63-88. In: Ilhéus passado e presente. Ilhéus, 2ªed., Editus. 143p.
- BALDISSEROTTO, B. 2002. Fisiologia de peixes aplica à piscicultura. Santa Maria. Ed. UFSM. 212p.
- BARROS, A.C., JONSSON, S. 1967. Prospecção de camarões na região estuarina do rio São Francisco. Boletim de pesca – SUDENE. 2 (7):9-29.
- BOEHLERT, G.W. 1996. Biodiversity and the sustainability of marine fisheries. Oceanography. 9: 28-35.
- BRAGA, F. M. S. 1986. Estudo entre o fator de condição e relação peso/comprimento para alguns peixes marinhos. Revista Brasileira de Biologia. 46(2): 339-346.
- BRAGA, F. M. S. & GOITEIN, R. 1984. Lista prévia das espécies de peixes demersais na região da ilha Anchieta (Lat.23°33'S – Log. 45°05'W), Ubatuba, litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. Naturalia. 9:61-72.
- BRANCO, J. O., LUNARDON-BRANCO, M. J., SOUTO, F.X. 2002. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille (Crustacea, Decapoda) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia.19(3):731-738.

- BRANCO, J. O., LUNARDON-BRANCO, M. J., VERANI, J. R. 2005. Aspectos biológicos e pesqueiros de *Paralichthys brasiliensis* Steindachner, (Pisces, Sciaenidae), na armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia. 22(4): 1063-1071.
- BROADHURST, M.K. 2000. Modifications to reduce by-catch in prawn trawls: a review and framework for development. Review of Fish Biology and Fishery. 10: 27-60.
- CHAO, L.N., MUSICK, J.A. 1977. Life history, feeding habitats and functional morphology of juvenile sciaenid fishes in the York river estuary, Virginia. Fishery Bulletin. 75(4):657-702.
- CHAVES, P.T.,COVA-GRANDO, G., CALLUF, C. 2003. Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. Acta Biológica Paranaense. 32 (1,2,3,4): 69-82.
- COELHO, J.A.P., GRAÇA LOPES, R., RODRIGUES, E.S., PUZZI, A. 1985. Relação peso-comprimento e tamanho de início de primeira maturação gonadal para o Sciaenidae *Stellifer rastriifer* (JORDAN, 1889), no litoral do estado de São Paulo. Boletim Instituto de Pesca. 12 (2): 99-107.
- COELHO, J.A.P., GRAÇA LOPES, R., RODRIGUES, E.S., PUZZI, A. 1987. Aspectos biológicos e pesqueiros do Sciaenidae *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945), presente na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (São Paulo, Brasil). Boletim do Instituto de Pesca.14 (único):1-10
- COELHO, J.A.P., PUZZI, A., GRAÇA LOPES, R., RODRIGUES, E.S., PRIETRO Jr., O. 1986. Análise da rejeição de peixes na pesca artesanal dirigida ao camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do estado de São Paulo. Boletim do Instituto de Pesca. 13(2): 51-61.

- CUNNINGHAM, P.T.M., DINIZ FILHO, A.M. 1995. Aspectos da biologia de *Paralanchurus brasiliensis* – Sciaenidae – no litoral norte de São Paulo, Brasil. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico. 11: 203-210.
- DIAS, J.F. 1989. Padrões reprodutivos em teleósteos da costa brasileira: uma síntese. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. São Paulo. 105p.
- DIAS NETO, J., DORNELLES, L.D. 1996. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. Coleção Meio ambiente, série estudos: Pesca, n°20. 165p.
- EJF. 2003. Squandering the seas: how shrimp trawling is threatening ecological integrity and food security around the world. Environment Justice Foundation, London, UK. 48p.
- EKAU, W., KNOPPERS, B. 1999. An introduction to the pelagic system of the north-east Brazilian shelf. Archives of Fishery Marine Research. 47: 113-132.
- FOGARTY, M.J., MURAWSKI, S.A. 1998. Large-scale disturbance and the structure of marine systems: fishery impacts on Georges Bank. Ecological Applications. 8(1) supplement S6-S22.
- FRANÇA, A.M.C. 1979. Geomorfologia da margem continental Leste brasileira e da bacia oceânica adjacente. Série Projeto REMAC. 7: 92-123.
- GERKING, S.D. 1994. Feeding ecology of fish. Academic press, San Diego. 416p.
- GIANNINI, R., 1989. Distribuição temporal e espacial e aspectos bioecológicos da família Sciaenidae na baía de Santos, SP, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 203p.

- GIANNINI, R., PAIVA FILHO, A.M. 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, SP. Boletim do Instituto Oceanográfico. 38(1): 57-67.
- GISLASON, H. 1994. Ecosystem effects of marine fishing activities in the North Sea. Marine Pollution Bulletin. 29: 520-527.
- GRAÇA LOPES, R., TOMÁS, A.R.G., TUTUI, S.L.S., SEVERINO RODRIGUES, E., PUZZI, A. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroneira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca. 28(2):173-188.
- GULLAND, J.A. 1966. Manual of sampling and statistical methods for fisheries biology. Part 1. Sampling methods. FAO Manual of Fisheries Science. (3): 87p.
- HAIMOVICI, M., MENDONÇA, J.T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. Atlântica. 18: 161-177.
- HAIMOVICI, M., VELASCO, G. 2000. Relação comprimento-peso de peixes teleósteos marinhos do sul do Brasil com uma avaliação de diferentes métodos de ajuste. Atlântica. 22: 131-140.
- IBAMA. 1994. Camarão Norte e Piramutaba. Coleção Meio Ambiente. Série estudos – Pesca. 9: 148p.
- ISAAC, V. J., BRAGA, T. M. P. 1999. Rejeição de pescado nas pescarias da região norte do Brasil, Arquivo de Ciências Marinhas. 32:39-54.
- JONES, R.E., PETRELL, R.J., PAULY, D. 1999. Using modified length-weight relationships to assess the condition of fish. Aquacultural Engineering. 20:261-276.
- KENNELLY, S.J., BROADHURST, M.K. 1996. Fisherman and scientists solving by-catch problems: examples from Australia and possibilities for New England. Solving by-

- catch Considerations for today and tomorrow. Alaska sea grant college program report. 96-03. University of Alaska Fairbanks. 121-128.
- KENNELLY, S.J., BROADHURST, M.K. 2002. By-catch begone: changes in the philosophy of fishing technology. *Fish and fisheries*. 3: 340-355.
- KING, M. 1996. Fisheries biology, assessment and management. Fishing News Books: Blackwell Science. Cambridge. 341p.
- KNOPPERS, B., EKAU W., FIGUEIREDO, A.G.Jr., SOARES-GOMES, A. 2000. Zona Costeira e Plataforma Continental do Brasil, p. 353-361. In: Pereira, R. C. & Soares-Gomes, A. (orgs.), *Biologia Marinha. Interciência*, Rio de Janeiro. 382p.
- KREBS, C.J. 1999. *Ecological Methodology*. 2nd ed., A. Wesley Longman, New York, USA. 620p.
- KREBS, C.J., DAVIES, N. B. 1996. *Introdução à ecologia comportamental*, Ateneu ed, São Paulo-SP. 419p.
- 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*. 20: 201-219.
- LEWIS, D.S., FONTOURA, F.N. 2005. Maturity growth of *Paralanchurus brasiliensis* females in southern Brazil (Teleostei, Perciformes, Sciaenidae). *Application Ichthyology*. 21: 94-100.
- LOWE-McCONNEL, L.R.H. 1999. *Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais*. São Paulo: Edusp. 534p.
- MENEZES, N.A., FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. São Paulo. 4: 96p.

- MUEHE, D. 1998. Litoral brasileiro e sua compartimentação, p. 273-349. In: Cunha, S. B. & Guerra, A. J. T. (orgs.), Geomorfologia do Brasil. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 392 p.
- MUTO, E.Y., SOARES, L.S.H., ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2000. Length-weight relationship of marine fish species off São Sebastião System, São Paulo, southeastern Brazil. Naga, the ICLARM quarterly. 23(4): 27-29.
- NIKOLSKY, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as a biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Oliver & Boyd, Edinburgh. 323p.
- NUNES, C.R.R., ROSA, R.S. 1998. Composição e distribuição da ictiofauna acompanhante em arrastos de camarão na costa da Paraíba, Brasil. Trabalhos em Oceanografia da Universidade Federal de Pernambuco. 26(2): 67-83.
- PAIVA FILHO, A.M., SCHMIEGELOW, J.M.M. 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, São Paulo. 34: 78-85.
- PATERSON, A.W., WHITFIELD, A.K. 2000. Do shallow-water habitats functions as refugia for juvenile fishes?. Estuarine, coastal and shelf science. 51: 359-364.
- PERRA, P. 1992. By-catch reduction devices as a conservation measure. Fisheries. 17 (1): 28-29.
- PETERKIN, F.A. 1982. Developing a shrimp by-catch utilization program. Proceedings Gulf and Caribbean Fishery Institute. 34: 112-119.
- PIELOU, E.C. 1977. Mathematical Ecology. 2nd ed. Wiley, New York, USA. 385p.

- REZENDE, L.F. 2001. Estimativa dos padrões de circulação oceânica superficial baseado no lançamento de corpos de deriva e em derramamentos ocorridos no litoral Sul do estado da Bahia. *Revista Tecnologia e Ambiente*.7(2).73-89.
- ROCHA, G. R. A. 1990. Distribuição, abundância e diversidade da ictiofauna na região de Ubatuba – SP (23°20`S - 24°00`S; 44°30`W - 45°30`W), Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico.2v.
- SOARES, L.S.H. 1983. Aspectos da biologia de *Isopisthus parvipinnis* (Cuvier, 1830) (Perciformes: Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, São Paulo. 123p.
- STOBUTZKI, I.C., MILLER, M.J., JONES, P., SALINI, J.P. 2001. By-catch diversity and variation in a tropical Australian penaeid fishery; the implications for monitoring. *Fishery Research*. 53: 283-301.
- VAZZOLER, A. E. A.M. 1962. Sobre a primeira maturação sexual e destruição de peixes imaturos. *Boletim do Instituto Oceanográfico*. 12(2):5-38.
- VAZZOLER, A.E.A.M. 1996. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. EDUEM, Maringá. 169p.
- VAZZOLER, A.E.A.M., ZANETI, E.M., KAWAKAMI, E. 1973. Estudo preliminar sobre o ciclo de vida dos Sciaenidae. Parte I - Composição da população em classes de comprimento e aspectos da reprodução. Publicação especial do Instituto Oceanográfico. 3(1): 241-291.
- VIANNA, M. 1998. Análise de populações de peixes teleósteos acompanhantes da pesca de arrasto do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *P. paulensis*), em Ubatuba, SP: Captura, crescimento e mortalidade. Tese de Doutorado. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP. 114 p.

- VIANNA, M., COSTA, F.E.S., FERREIRA, C.N. 2004. Length-weight relationship of fish caught as by-catch by shrimp fishery in the southeastern coast of Brazil. *Boletim do Instituto de Pesca*. 30(1): 81-85.
- VIANNA, M., TOMAS, A.R.G., VERANI, J.R. 2000. Aspects of the biology of the atlantic midshiman, *Porichthys porosissimus* (Teleostei, Batrachoididae): an important by-catch species of shrimp trawling off southern Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*. 48(2):131-140.
- YIMIN, Y., ALSAFFAR, A.H., MOHAMMED, H.M.A. 2000. Bycatch and discards of the Kuwait shrimp fishery. *Fishery Research*. 45: 9-19.
- ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. New Jersey: Prentice-Hall.

Livros Grátis

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

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

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