

CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO DO CAMARÃO SETE BARBAS,
Xiphopenaeus kroyeri, Heller, 1862, NO NORTE DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO

LAÍS PINHO FERNANDES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY
RIBEIRO – UENF

CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ
FEVEREIRO DE 2011

CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO DO CAMARÃO SETE BARBAS,
Xiphopenaeus kroyeri, Heller, 1862, NO NORTE DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO

LAÍS PINHO FERNANDES

Dissertação apresentada ao Centro de
Biotecnologia e Biotecnologia da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para a obtenção
do título de Mestre em Ecologia e Recursos
Naturais.

ORIENTADORA: PROF^a DR^a. ANA PAULA MADEIRA DI BENEDITTO

CAMPOS DOS GOYTACAZES – RJ
FEVEREIRO DE 2011

CRESCIMENTO E RECRUTAMENTO DO CAMARÃO SETE BARBAS,
Xiphopenaeus kroyeri, Heller, 1862, NO NORTE DO ESTADO DO RIO
DE JANEIRO

LAÍS PINHO FERNANDES

Dissertação apresentada ao Centro de
Biotecnologia e Biotecnologia da Universidade
Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro,
como parte das exigências para a obtenção
do título de Mestre em Ecologia e Recursos
Naturais.

Aprovada em 15 de fevereiro de 2011.

Comissão Examinadora:



Dr^a. Karina Annes Keunecke (Doutora em Ecologia e Recursos Naturais) - UFRRJ



Dr^a. Maria Cristina Gaglianone (Doutora em Entomologia) - UENF



Dr. Ronaldo Novelli (Doutor em Biotecnologia e Biotecnologia) - UENF



Dr^a. Ana Paula Madeira Di Benedetto (Doutora em Biotecnologia e Biotecnologia) -
UENF

Orientadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me direcionar nas minhas decisões.

Aos meus pais, Luiz Carlos Fernandes e Luizaura Pinho Fernandes, por terem sempre apostado em mim e nas minhas escolhas, pelos incentivos que me deram e por todo o carinho e amor durante toda a minha vida.

À minha orientadora Prof^a Dr^a Ana Paula Madeira Di Benedetto, pela confiança no meu trabalho durante todos os anos de convívio, pela orientação desde o começo da minha vida acadêmica e por todo o trabalho realizado.

Ao Julio Cezar Pinheiro de Oliveira pelo companheirismo e compreensão em todos os momentos.

Ao Caio Pinho Fernandes e meus familiares por serem meu alicerce, mesmo distantes.

À técnica Silvana Ribeiro Gomes pelo auxílio fundamental nas atividades de campo e aos pescadores do porto de Atafona que colaboraram com o fornecimento mensal dos camarões estudados.

Ao Prof. Dr. Paulo Alberto da Silva Costa (UNIRIO) pelo auxílio nas análises de crescimento e recrutamento e pelos ensinamentos de biologia pesqueira.

À Prof. Dr^a Ilana Rosental Zalmon pela revisão da dissertação, por todas as críticas construtivas e pelo tempo despendido durante as férias para que pudesse fazer esta colaboração fundamental.

Às amigas de laboratório, Antonia Carolina Silva e Lalita Pessanha Jardim por terem participado no processamento das amostras, pela convivência e ótima relação de trabalho que tivemos.

À todos os amigos que sempre estiveram comigo e que de alguma forma colaboraram para que este trabalho pudesse ser concluído.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais pela minha formação e ao Laboratório de Ciências Ambientais/UENF pela disponibilização do espaço físico utilizado e dos equipamentos para análise das amostras.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa em diferentes fases da pesquisa.

Ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis pela concessão da licença de coleta permanente (16401-1/2008) fornecida à Dr^a Ana Paula Madeira Di Benedetto, o que possibilitou as coletas ao longo de todo o ano.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	VII
LISTA DE TABELAS.....	IX
RESUMO	X
ABSTRACT.....	XI
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 A atividade de pesca camaroneira	1
1.2 O camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> (Heller, 1862)	4
2. OBJETIVOS	8
2.1 Geral.....	8
2.2 Específicos	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
3.1 Área de estudo e amostragem do camarão sete barbas.....	9
3.2 Atividades em laboratório	12
3.3 Análise dos dados	14
4. RESULTADOS	16
4.1 Proporção sexual.....	16
4.2 Proporção de maturidade	18
4.3 Tamanho corporal, relações biométricas e crescimento	21
4.4 Tamanho de primeira maturação, reprodução e recrutamento.....	29
5. DISCUSSÃO	31
5.1 Proporção sexual.....	31
5.2 Proporção de maturidade	32
5.3 Tamanho corporal, relações biométricas e crescimento	33
5.4 Tamanho de primeira maturação, reprodução e recrutamento	37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
APÊNDICES	49
ANEXOS.....	61

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da costa norte do Estado do Rio de Janeiro, com indicação da área de pesca camaroneira.....	10
Figura 2. Embarcação do tipo traineira utilizada na pesca camaroneira no norte do Estado do Rio de Janeiro. Foto: A. P. M. Di Benedetto.	10
Figura 3. Esquema da rede de arrasto duplo com portas utilizada pelas embarcações camaroneiras no norte do Estado do Rio de Janeiro.....	11
Figura 4. Espécime macho de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> com petasma fusionado (estágio II).	13
Figura 5. Estágios de maturação das fêmeas de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> de acordo com o porte e a variação cromática das gônadas. De baixo para cima: estágio I, estágio II, estágio III e estágio IV.....	13
Figura 6. Estrutura e medidas corporais de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> : comprimento total e comprimento da carapaça. Adaptado de King, 2007.....	14
Figura 7. Proporção mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	17
Figura 8. Frequência de ocorrência mensal dos estágios de maturação de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.	21
Figura 9. Distribuição das frequências de ocorrência de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , por classes de (A) comprimento total, (B) comprimento da carapaça e (C) peso capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 E 2009-10.	22
Figura 10. Frequência de ocorrência de estágios de maturação por classe de comprimento total e de carapaça de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	23
Figura 11. Relação peso-comprimento total de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	24
Figura 12. Relação comprimento da carapaça-comprimento total de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	25

Figura 13. Distribuição das classes de tamanho de machos do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	27
Figura 14. Distribuição das classes de tamanho de fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	28
Figura 15. Tamanho de primeira maturação gonadal (comprimento total e comprimento da carapaça) de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.	29
Figura 16. Frequência de ocorrência mensal de fêmeas maduras do camarão sete-barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturadas no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Distribuição mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	18
Tabela 2. Classes de maturidade de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	19
Tabela 3. Distribuição mensal de machos imaturos e maduros do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	19
Tabela 4. Distribuição mensal de fêmeas imaturas e maduras do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.....	20
Tabela 5. Variação do comprimento de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , ao longo do litoral brasileiro.	34
Tabela 6. Parâmetros de crescimento do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , ao longo do Oceano Atlântico.	37
Tabela 7. Tamanho de primeira maturação gonadal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> , ao longo do litoral brasileiro.	39

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar os padrões anuais de crescimento e recrutamento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. Foram obtidas amostras mensais da espécie durante quatro anos (2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10) através da pesca artesanal camaroneira praticada entre 21°25'S e 21°40'S. Foram coletados 21.053 camarões: 49,3% (n=10.377) machos e 50,7% (n=10.676) fêmeas. Estes foram analisados com base em dois estágios reprodutivos (imaturos e maduros), sendo os machos maduros mais representativos com 86,3%, e as fêmeas imaturas com 78,3% da amostragem. A média do porte de machos e fêmeas ficou entre 85,0±13,7mm e 89,1±18,5mm para o comprimento total, 16,4±3,0mm e 17,7±4,3mm para o comprimento da carapaça e 3,6±1,7g e 4,3±2,7g quanto ao peso, respectivamente. A relação peso-comprimento total foi ajustada para os machos através da equação $P=0,000008CT^{2,9038}$ ($R^2=0,9446$) e $P=0,000002CT^{3,1719}$ ($R^2=0,9499$) para as fêmeas. A relação comprimento da carapaça-comprimento total foi ajustada para machos: $CC=0,2087CT-1,3469$ ($R^2=0,9336$) e fêmeas: $CC=0,2293CT-2,7503$ ($R^2=0,9594$). A análise de frequência de comprimento (ELEFAN I) do programa computacional FiSAT II foi aplicada nessa base de dados para identificação da função de crescimento de von Bertalanffy e a média do comprimento assintótico (CT^∞) e do coeficiente de crescimento (k) no período de estudo foi 134,4±6,2mm e 0,77±0,09 (machos) e 148,8±3,6mm e 0,41±0,12 (fêmeas), respectivamente. Os machos atingem a primeira maturação gonadal com 66,0 mm de comprimento total e 12,0 mm de comprimento da carapaça, enquanto as fêmeas maturam com 109,0 mm e 22,0 mm, respectivamente. Os juvenis desta população foram registrados com maior frequência pela atividade pesqueira entre os meses de janeiro a maio, estando portanto a atual legislação de proteção deste recurso pesqueiro na região em conformidade com o recrutamento. Estes dados contribuem com informações sobre os padrões de crescimento e recrutamento da espécie no Estado do Rio de Janeiro, podendo assim subsidiar medidas de manejo pesqueiro condizentes com a realidade regional.

Palavras-chave: *Xiphopenaeus kroyeri*, crescimento, recrutamento, pesca artesanal, Rio de Janeiro.

ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the patterns of annual growth and recruitment of the sea bob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, captured in northern Rio de Janeiro State, Brazil. Monthly samples were collected over four years (2005-06, 2006-07, 2008-09 and 2009-10) through local artisanal fishery practiced between 21°25'S e 21°40'S. In total, 21,053 shrimps specimens were collected: 49.3% (n=10,377) males and 50.7% (n=10,676) females. These were analyzed based in two reproductive stages (immature and mature), with the mature males being more representative with 86.3% and the imature females with 78.3%. Average sizes for males and females were 85.0±13.7mm and 89.1±18.5mm (total length), 16.4±3.0mm and 17.7±4.3mm (carapace length) and 3.6±1.7g and 4.3±2.7g (weight), respectively. The total weight-length ratio was adjusted with the equations $W=0.000008TL^{2.9038}$ ($R^2=0.9446$) (males) and $W=0.000002TL^{3.1719}$ ($R^2=0.9499$) (females). The carapace length-total length ratio was adjusted for males: $CC=0.2087CT-1,3469$ ($R^2=0.9336$) and females: $CC=0.2293CT-2,7503$ ($R^2=0.9594$). The length frequency analysis (ELEFAN I) of computer program FiSAT II was applied in this data in order to identify the von Bertalanffy growth function and the average asymptotic lengths (TL_{∞}) and growth rates (k) in the studied period were 134.4±6.2mm and 0.77±0.09 (males) and 148.8±3.6 mm and 0,41±0.12 (females), respectively. Males reach the size at first maturity with 66.0mm of total length and 12.0mm of carapace length, while females mature with 109.0mm and 22.0mm, respectively. The juveniles of this population were reported by fishing activity more frequently between January and May, which would support current legislation protecting this fishing resource in the region. These data contribute with information about the patterns of growth and recruitment of species in Rio de Janeiro State, and can support fishery management measures consistent with the regional reality.

Keywords: *Xiphopenaeus kroyeri*, growth, recruitment, artisanal fishery, Rio de Janeiro.

1. INTRODUÇÃO

1.1 A atividade de pesca camaroneira

O Brasil possui cerca de 8.500 km de linha de costa e número razoável de ilhas, totalizando uma área de aproximadamente 3,5 milhões de km² de Zona Econômica Exclusiva (ZEE). Embora as águas marinhas brasileiras apresentem condições ambientais características de regiões tropicais e subtropicais, como temperatura e salinidade elevadas e baixas concentrações de nutrientes, as regiões sudeste e sul se destacam como local de grande produtividade por apresentarem zonas de ressurgência associadas a correntes marinhas ricas em nutrientes, resultando em relativa abundância de recursos pesqueiros (Profrota Pesqueira, 2003).

A frota que opera no litoral brasileiro é dividida em duas categorias para fins de estatística pesqueira: “industrial” e “artesanal”. A primeira utiliza embarcações de médio e grande porte, com mais de 20 t de registro bruto e que atuam ao longo da plataforma continental, talude superior e águas oceânicas adjacentes. A pesca artesanal apresenta o maior número de embarcações ao longo do litoral brasileiro e engloba o desembarque da pesca em águas interiores, estuarinas e costeiras, com embarcações de até 20 t de registro bruto e que apresentam características bastante variadas em função da área de operação, modalidade de pesca e espécies capturadas (Haimovici, 1997; Profrota Pesqueira, 2003). A exploração dos recursos pesqueiros ocorre através da pesca extrativa, classificada como marinha ou continental, onde o pescado é extraído como recurso natural renovável, e através da pesca não extrativa, que tem o pescado como produto cultivado pela aquicultura (Abdallah, 1998).

Segundo o último levantamento oficial disponível sobre a produção total de pescado no Brasil, referente ao ano de 2007 (MMA & IBAMA, 2007), houve um crescimento de 2% em relação ao ano anterior, com aproximadamente 1.072.000 t de pescado produzido. Desse total, a pesca extrativa marinha representou cerca de 50% do que foi produzido no país e apresentou um crescimento de 2,3% em relação a 2006. Os demais 50% se distribuem entre a pesca extrativa continental e as atividades de aquicultura (continentais e

marinhas). Considerando a região sudeste, o Estado do Rio de Janeiro se destaca como maior produtor de pescado através da pesca extrativa marinha, alcançando em torno de 82.500 t, com a pesca artesanal produzindo cerca de 20.600 t, o que representa 25% do total da pesca do estado. Dentro desse contexto, os crustáceos totalizaram quase 2.000 t, das quais 80% foram produzidas pela pesca artesanal. Dentre as espécies de camarões capturadas comercialmente na região sudeste do Brasil (sete barbas – *Xiphopenaeus kroyeri*; branco - *Litopenaeus schimitti*; barba ruça - *Artemesia longinaris*; carabineiro - *Aristaeopsis edwardsiana*; cristalino - *Parapenaeus americanus* e *Plesionika edwardsii*; rosa - *Farfantepenaeus* spp. e santana - *Pleoticus muelleri*), destaca-se o sete barbas. No Estado do Rio de Janeiro, esta espécie foi a mais representativa dentre os crustáceos explorados pela pesca artesanal marinha, com uma produção total anual de cerca de 500 t em 2007 (MMA & IBAMA, 2007). Os camarões peneídeos representam a mais importante fonte econômica de recursos na pescaria de crustáceos e se caracterizam como um dos principais componentes nas pescarias tropicais (Hossain & Ohtomi, 2008).

A pesca artesanal do camarão sete barbas é denominada “pesca de sol a sol”, com início das atividades ao amanhecer e encerramento antes do pôr do sol (Branco, 2005). O rendimento da captura diminui sensivelmente durante a noite, sendo mínimo na madrugada e começando a melhorar com o nascer do sol, o que sugere maior atividade desse crustáceo sobre o fundo no período diurno (Morais *et al.*, 1995). Essa pescaria, que se caracteriza por apresentar capturas com o objetivo comercial associado ao sustento do pescador e de seus familiares, é realizada através da rede de arrasto de fundo com portas. Esse petrecho de pesca é eficiente na captura do camarão, porém predatório e desestabilizador das comunidades de organismos associados ao fundo marinho. Essa rede apresenta baixa seletividade e captura grande contingente da fauna demersal e bentônica, agrupada sobre a denominação de fauna acompanhante (Branco, 1999; Branco, 2005; Pinto-Nascimento *et al.*, 2007).

A atividade pesqueira não explora toda a população de uma espécie, mas apenas os indivíduos dentro de uma faixa de comprimento e idade que constituem o estoque disponível. Dentro desse estoque há apenas uma parte que está acessível ao aparelho de pesca, que é o estoque capturável. Esse último é constituído pelos estoques de adultos e jovens, e a participação

quantitativa de cada um deles depende das características seletivas dos aparelhos de pesca. Pode-se regular a proporção do estoque jovem a ser capturado alterando-se a dimensão da malha da rede de arrasto (Fonteles Filho, 1989).

Com o incremento da atividade de pesca camaroneira surgiu a necessidade da adoção de instrumentos legais para sua regulamentação. Nesse sentido, o recrutamento é o parâmetro populacional aplicado no ordenamento pesqueiro de camarões peneídeos do litoral brasileiro (Santos *et al.*, 2006). Em 1984 foi implantado o defeso, que proibiu a pesca dos camarões rosa (*Farfantepenaeus* spp) em mar aberto, desde o Estado do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, durante meados do verão e final do outono (Natividade, 2006). Essa medida foi adotada visando proteger as larvas e pós-larvas dessa espécie e de outros peneídeos.

Em 2001, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais e Renováveis (IBAMA) decretou um novo defeso, proibindo no período de 1º de março a 31 de maio a pesca de arrasto motorizada dos camarões rosa (*F. paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*), sete barbas, branco (*L. schimitti*), santana (*P. muelleri*) e barba ruça (*A. longinaris*) na área compreendida entre os paralelos 18º20'S (divisa dos Estados da Bahia e Espírito Santo) e 33º40'S (Foz do Arroio Chuí, Estado do Rio Grande do Sul) (Portaria MMA nº 74/2001). Pezzuto (2001) demonstrou preocupação em torno da abrangência e da eficiência dessa política pesqueira em função de variações geográficas (habitats e tipos de pescarias) e específicas (períodos de reprodução e recrutamento).

Em 2006, o IBAMA, após a realização de estudos desenvolvidos em parceria com a Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República (SEAP-PR), decretou defeso específico para proteção do período de recrutamento de juvenis do camarão sete barbas, proibindo o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada direcionada a captura dessa espécie na área compreendida entre 18º20'S (divisa dos Estados da Bahia e Espírito Santo) e 33º40'S (foz do Arroio Chuí, Estado do Rio Grande do Sul), no período de 1º de outubro a 31 de dezembro (Instrução Normativa IBAMA nº 91/2006).

Em 2008, a Instrução Normativa IBAMA nº 91/2006 foi revogada, alterando novamente o período de defeso dos camarões. O exercício da pesca

de arrasto com tração motorizada para a captura dos camarões rosa, sete barbas, branco, santana e barba ruça passa a ser proibido na área marinha compreendida entre os paralelos 21°18'S (divisa dos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro) e 33°40'S, entre o período de 1º de março a 31 de maio (Instrução Normativa IBAMA nº 189/2008).

Uma medida adicional de proteção do camarão sete barbas na costa norte do Estado do Rio de Janeiro foi determinada através da Portaria IBAMA nº 1 de 28 de janeiro de 2008, que estabelece normas específicas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros pelas embarcações que operam nessa região, dispondo sobre as características e a área de operação dessas embarcações, bem como sobre a futura redução da frota visando assegurar a sustentabilidade no uso desse recurso. Esta medida foi implementada considerando que as embarcações locais possuem características como comprimento total superior a nove metros e região de pesca caracterizada por praias de tombo, canais de mar aberto e ausente de águas abrigadas nos pontos de captura dessa espécie.

1.2 O camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)

A espécie apresenta ampla distribuição no Oceano Atlântico Ocidental, ocorrendo desde a Virgínia (Estados Unidos), se estendendo pela região do Caribe, até o Estado do Rio Grande do Sul (Brasil) (Santos *et al.*, 2003; Santos & Freitas, 2005; Santos *et al.*, 2006; Castilho, 2008). Considerava-se que a espécie também se distribuía no Oceano Pacífico Oriental, desde a costa de Sinaloa no México até Paita no Peru (Costa *et al.*, 2003). No entanto, o estudo realizado por Gusmão *et al.* (2006), confirmou através de dados moleculares que *X. kroyeri* se distribui somente no Oceano Atlântico, enquanto a espécie *X. riveti* ocorre no Oceano Pacífico.

Esse camarão recebe várias denominações nas suas diferentes áreas de ocorrência. Nos Estados Unidos é chamado de “seabob shrimp”, na Venezuela de “camarón blanco”, na Guiana Francesa de “coarse shrimp” e “large prawn”, no Suriname de “Redi Sara-Sara” e “Bigi Sara-Sara”, no norte do Brasil de camarão chifrudo e no resto do país de camarão sete barbas (Natividade, 2006).

A espécie *X. kroyeri* habita águas marinhas costeiras rasas, com fundo de areia e lama, até a profundidade de 30 m (Branco *et al.*, 1999). Sua presença em zonas estuarinas está associada à penetração da cunha salina, ocorrendo em baías e nunca em estuários, diferentemente do que acontece com outras espécies da família Penaeidae, como *F. brasiliensis*, *F. paulensis* e *L. schmitti* (Natividade, 2006; Graça-Lopes *et al.*, 2007). Esse crustáceo suporta variações de salinidade entre 9 e 36,5 (Santos *et al.*, 2001; Santos & Freitas, 2005).

As áreas preferenciais de ocorrência dos juvenis são os sedimentos ricos em algas, pequenos crustáceos, foraminíferos, poliquetas, moluscos e fragmentos vegetais (Branco, 2005), associados à desembocadura de rios e de estuários (Natividade, 2006). A distribuição batimétrica da espécie é estratificada vertical, com áreas de maturação e desova em águas mais profundas e crescimento nos ambientes rasos, sendo ovos e larvas trazidos pelas correntes superficiais em direção à costa e espalhados pela região nerítica rasa (Natividade, 2006). Branco *et al.* (1999) destacaram a diferença comportamental de *X. kroyeri* que, ao contrário de outros peneídeos, não apresenta estratificação populacional, sendo comum a ocorrência de juvenis e adultos na mesma área.

Os camarões da família Penaeidae eclodem como larva planctônica nas águas superficiais, ricas em alimento. As pós-larvas e os juvenis iniciam sua vida bentônica em águas de pouca profundidade e passam a se afastar para regiões mais profundas com o crescimento. Esse espalhamento ordenado da população contribui para a redução da competição intraespecífica, sobretudo em relação aos indivíduos nascidos fora dos picos reprodutivos, considerando-se que a reprodução da espécie ocorre o ano inteiro (Graça Lopes *et al.*, 2007; Gonçalves, 1997). Os camarões da família Penaeidae apresentam periodicidade reprodutiva em função da fêmea, pois esta determina o período da cópula através da seleção de seu parceiro. O recrutamento ocorrerá, portanto, em resposta ao período de desova, exceto quando os fatores ambientais influenciarem no sucesso do desenvolvimento larval ou pós-larval (Castilho, 2008).

O ciclo de vida dos peneídeos é curto, em torno de 18-24 meses, implicando em crescimento rápido e mortalidade natural elevada (Gulland &

Rotschild, 1981; Santos & Coelho, 1998). O crescimento em crustáceos se caracteriza por um processo descontínuo que acontece em saltos, ocorrendo após o período de muda. O exoesqueleto rígido que os recobre não possibilita que o aumento em tamanho corporal e peso se manifestem de forma contínua (Petriella & Boschi, 1997). As populações de zona tropical têm maturação precoce, maior coeficiente de crescimento e menor longevidade do que as de zonas temperadas (Fonteles Filho, 1989). A não dependência de ambientes costeiros, hoje extremamente ameaçados, o ciclo de vida curto e a grande capacidade reprodutiva podem conferir vantagens adicionais à espécie ao longo de sua distribuição (Graça-Lopes *et al.*, 2007).

Os camarões peneídeos apresentam dimorfismo sexual (Boschi, 1963). Os machos são diferenciados das fêmeas por serem menores e apresentarem um apêndice masculino bem calcificado, denominado de petasma, que é o órgão copulador. Quando essa estrutura encontra-se fusionada, o macho está apto para a reprodução. As fêmeas são caracterizadas pelo télico, que consiste de placas que se apresentam unidas na porção mediano-ventral do corpo. O conjunto das placas do télico e a fenda genital formam o receptáculo seminal (Brusca & Brusca, 2007).

Esses camarões geralmente apresentam tendência de crescimento alométrico diferenciado entre os sexos (Branco, 2005). Branco *et al.* (1999) relatam que as fêmeas de Penaeidae alcançam comprimento total superior ao machos, embora os machos cresçam mais rapidamente. A diferença de tamanho entre os sexos está, provavelmente, ligada ao processo de reprodução. Nas fêmeas, o maior tamanho de cefalotórax pode corresponder a maior produção de ovócitos e, conseqüentemente, a maior fecundidade para a espécie (Gab-Alla *et al.*, 1990). As variações do comprimento corporal da espécie ao longo de gradientes espaço-temporais devem-se ao seu crescimento diferencial em função de distintas condições ambientais, tais como temperatura, salinidade e disponibilidade de nutrientes (Mota-Amado, 1978 *apud* Natividade, 2006).

O tamanho de primeira maturação gonadal é determinado basicamente por condições fisiológicas do organismo, mas a temperatura tem um papel fundamental na determinação do momento propício para a desova e da época

ideal para a eclosão das larvas e deslocamento destas para regiões com abundância de alimento (Fonteles Filho, 1989).

A caracterização biológica do camarão sete barbas no norte do Estado do Rio de Janeiro em estudo realizado por Gonçalves (1997) indica que esta área se destaca como de reprodução da espécie com as fêmeas apresentando maturação mais tardia que os machos. Segundo Gonçalves (1997) e Parada (2010) o padrão de dimorfismo sexual se comprova, com as fêmeas alcançando porte superior.

O declínio do estoque de camarões prejudica as demais comunidades marinhas, pois esses organismos viabilizam importante concentração de energia para os demais níveis tróficos. Ao processarem um largo volume do sedimento durante a sua alimentação, os camarões retiram do substrato uma variedade de recursos alimentares, tais como bactérias, protozoários, diatomáceas, fungos, meiofauna e matéria orgânica (Castilho, 2008). Os crustáceos representam ainda um importante papel nos ecossistemas, sendo presas da maioria dos organismos carnívoros que ocupam ambientes aquáticos costeiros, no estágio larval ou na forma adulta (Branco & Verani, 1997).

Por se tratar de um importante recurso pesqueiro do litoral brasileiro e devido ao aumento da pressão de exploração sobre seu estoque através da pesca artesanal, estudos sobre essa espécie devem ser considerados prioritários (Geo Brasil, 2002). Nesse sentido, o presente estudo fornecerá informações sobre os padrões de crescimento e recrutamento da espécie na costa do Estado do Rio de Janeiro, que poderão subsidiar medidas de manejo pesqueiro condizentes com a realidade regional.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Este estudo tem como principal objetivo descrever os padrões anuais de crescimento e recrutamento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em áreas de pesca do norte do Estado do Rio de Janeiro para avaliação deste recurso capturado pesca.

2.2 Específicos

- i) Avaliar a proporção sexual, porte e estágio de maturidade dos indivíduos capturados através da pesca;
- ii) Ajustar as relações biométricas entre as dimensões corporais dos indivíduos e estimar os parâmetros de crescimento k e CT^∞ ;
- iii) Determinar os aspectos reprodutivos, incluindo tamanho da primeira maturação e época de desova;
- iv) Verificar o padrão de recrutamento e compará-lo com o período de defeso em vigor.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo e amostragem do camarão sete barbas

As amostragens de *X. kroyeri* foram realizadas a partir da pesca camaroneira praticada no porto de Atafona, município de São João da Barra, norte do Estado do Rio de Janeiro (21°37'S; 041°00'W) (Figura 1). Esse porto foi selecionado devido a sua representatividade em relação ao número de embarcações voltadas para a captura do camarão sete barbas e a mobilidade de operação dessas embarcações nos campos de pesca da região. O número de embarcações voltadas para a captura do camarão sete barbas nesse porto está em torno de 30-40 barcos de um total de 100-110 barcos em operação. Os pescadores locais foram instruídos quanto à aleatorização das coletas, de modo a aumentar a confiabilidade em relação à padronização das capturas. Em geral, as áreas de pesca dessas embarcações compreendem de 21°25'S a 21°40'S, a até 15 m de profundidade e 1-3 milhas náuticas de distância da linha de costa, em cerca de 100-200 km² de área costeira.

No porto de Atafona, as embarcações pesqueiras voltadas para a pesca camaroneira são denominadas localmente de traineiras, e apresentam comprimento variando entre 7 e 11 m e motores de 8 a 15 HP (Figura 2). Estas embarcações fazem uso da rede de arrasto de fundo com portas como o artefato empregado para a captura do camarão (Figura 3). Esse petrecho de pesca apresenta forma cônica e se subdivide em asas, corpo e ensacador, com duas portas de madeira acopladas em cada uma das asas laterais. As portas de madeira mantêm o arrasto estável durante o deslocamento da embarcação, revolvem o substrato e direcionam o pescado ao interior da rede. Em geral, cada embarcação de pesca opera com duas redes em simultâneo, e há uma terceira porta de madeira posicionada entre as redes. Através das asas se prolongam cordas que mantêm a rede presa a embarcação durante a operação de pesca. A extensão da corda varia com a profundidade do campo de pesca. O comprimento da rede é de 8-10 m, com a abertura ou boca medindo cerca de 6 m e malha no corpo da rede e no ensacador de 40 e 30 mm (esticada entre nós não adjacentes), respectivamente.

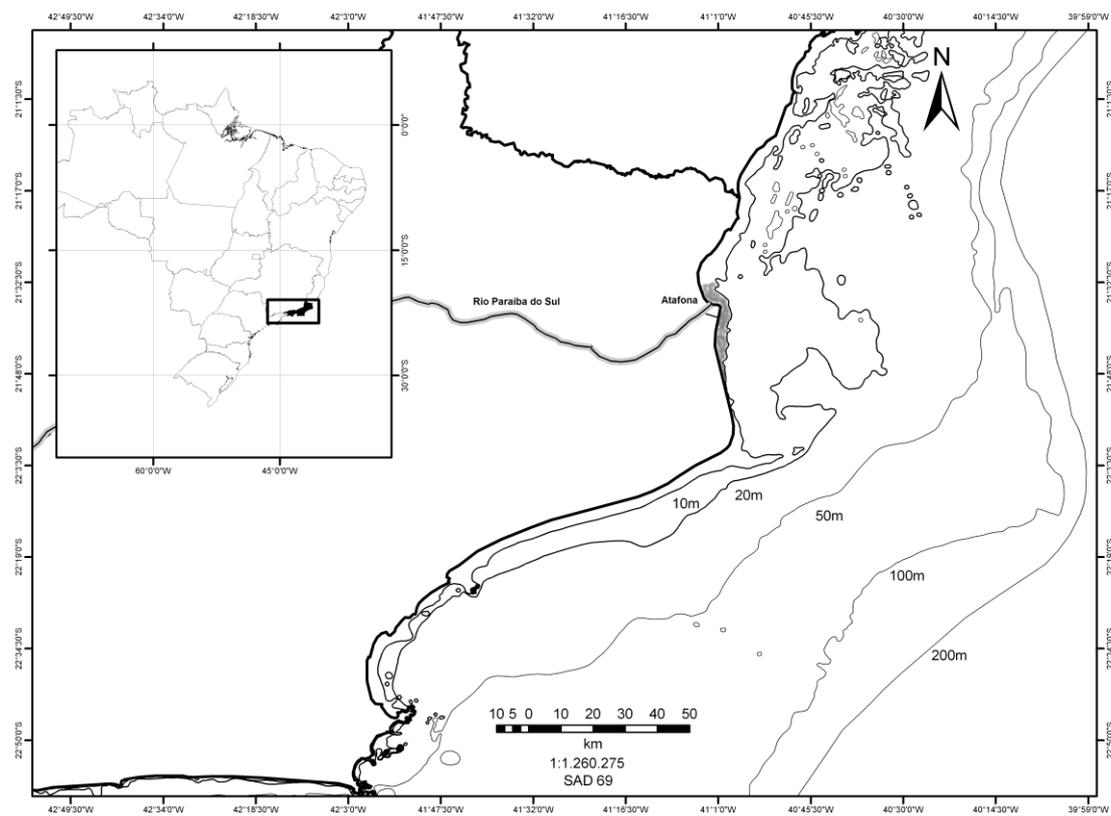


Figura 1. Mapa da costa norte do Estado do Rio de Janeiro, com indicação da área de pesca camaroneira.



Figura 2. Embarcação do tipo traineira utilizada na pesca camaroneira no norte do Estado do Rio de Janeiro. Foto: A. P. M. Di Benedetto.

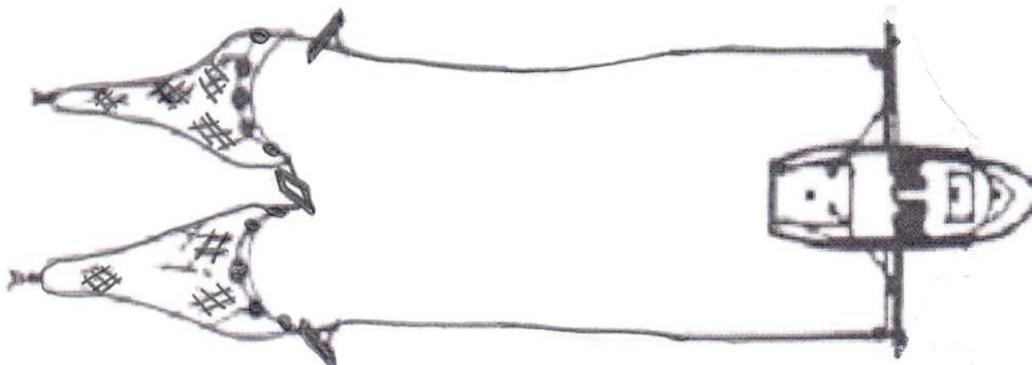


Figura 3. Esquema da rede de arrasto duplo com portas utilizada pelas embarcações camaroneiras no norte do Estado do Rio de Janeiro.

O presente estudo considerou coletas mensais realizadas ao longo de quatro anos (2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10), totalizando 48 amostragens. Os pontos de coleta variaram ao longo do campo de pesca supracitado, de acordo com a dinâmica da prática camaroneira que é regida por condições meteorológicas, oceanográficas e disponibilidade de pescado (Anexo 1). A cada mês de coleta se obteve amostras provenientes de embarcações distintas, totalizando 2-3 kg da espécie por amostragem. Os indivíduos coletados foram selecionados aleatoriamente, a bordo da embarcação, a partir do volume total capturado, e representam uma parcela da população extraída pela pesca artesanal local. Após o desembarque, os espécimes foram armazenados em caixa de isopor com gelo para conservação e transporte ao laboratório. O número amostral mensal deste trabalho está em conformidade com a literatura recente sobre a mesma temática, a saber: Franzo *et al.* (2000), Leite Jr & Petrere Jr (2001), Cha *et al.* (2002), Santos *et al.* (2003), Branco & Verani (2006), Leite Jr & Petrere Jr (2006), Costa *et al.* (2007) e Hossain & Ohtomi (2008) e, portanto, pode ser considerado como representativo da população amostrada. Não foram coletados dados abióticos neste estudo, estas informações foram fornecidas pelo Laboratório de Ciências Ambientais/UENF.

O desenvolvimento deste estudo durante o período de defeso do camarão sete barbas foi amparado pela licença permanente para coleta de

material zoológico (nº16.401-1) emitida pelo IBAMA/SISBIO (Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade) à Dr. Ana Paula Madeira Di Benedetto/UENF/Laboratório de Ciências Ambientais.

3.2 Atividades em laboratório

No laboratório, os espécimes foram classificados macroscopicamente quanto ao sexo e estágio de maturidade. No caso dos machos, foram considerados imaturos os indivíduos com petasma não fusionado (estágio I) e maturos aqueles que apresentavam o órgão fusionado (estágio II) (Figura 4). Para as fêmeas adotou-se a escala cromática dos ovários usada por Gonçalves (1997) e descrita por Campos *et al.* (2009) para definição do estágio de maturidade. As fêmeas no estágio I são jovens, de porte pequeno, nunca se reproduziram e os ovários variam de branco a translúcidos. Aquelas incluídas no estágio II (em maturação) apresentam ovários mais largos, ocupando toda a cavidade abdominal e parte do cefalotórax, e as gônadas são mais desenvolvidas que o estágio anterior, com coloração claro-esverdeada. As fêmeas em estágio III já são consideradas maduras, com gônadas bem desenvolvidas e de coloração verde oliva; e as do estágio IV (desovadas) apresentam porte grande e gônadas brancas a translúcidas (Figura 5).

Para as análises realizadas no presente estudo, as fêmeas nos estágios I e II foram consideradas “imaturas”, enquanto àquelas nos estágios III e IV foram “maturas”. Esse agrupamento segue a proposta de outros autores que conduziram trabalhos semelhantes com camarões peneídeos (Dumont & D’Incao, 2004; Semensato & Di Benedetto, 2008).

Todos os indivíduos recuperados intactos foram medidos em projeção retilínea quanto ao comprimento total do corpo (da extremidade do rostro até a extremidade do télson) e comprimento da carapaça (da margem do orbital posterior ao final da margem posterior do cefalotórax). As medidas corporais foram tomadas com auxílio de paquímetro (mm), conforme indicação na Figura 6, e cada indivíduo foi pesado em balança digital (0,1 g).

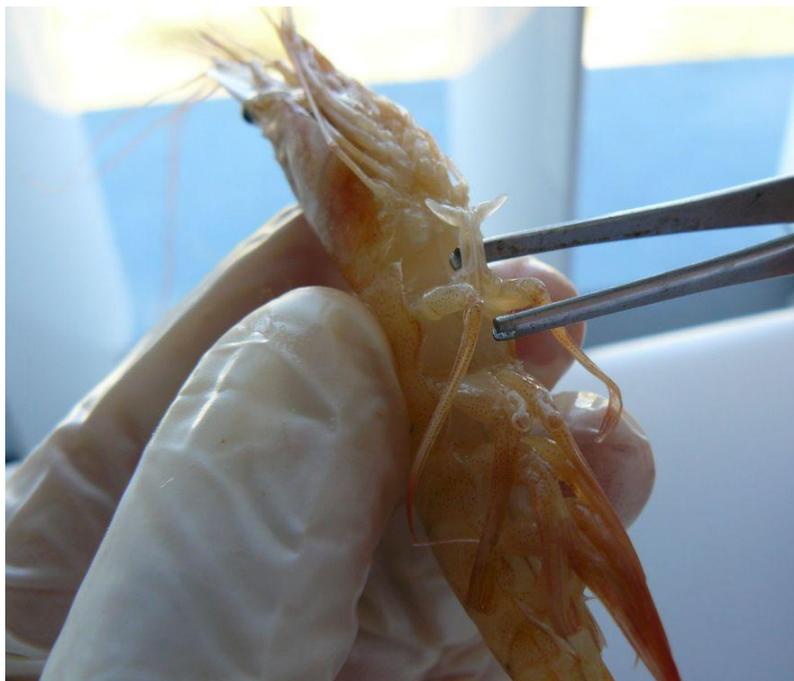


Figura 4. Espécime macho de *Xiphopenaeus kroyeri* com petasma fusionado (estágio II).



Figura 5. Estágios de maturação das fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* de acordo com o porte e a variação cromática das gônadas. De baixo para cima: estágio I, estágio II, estágio III e estágio IV.

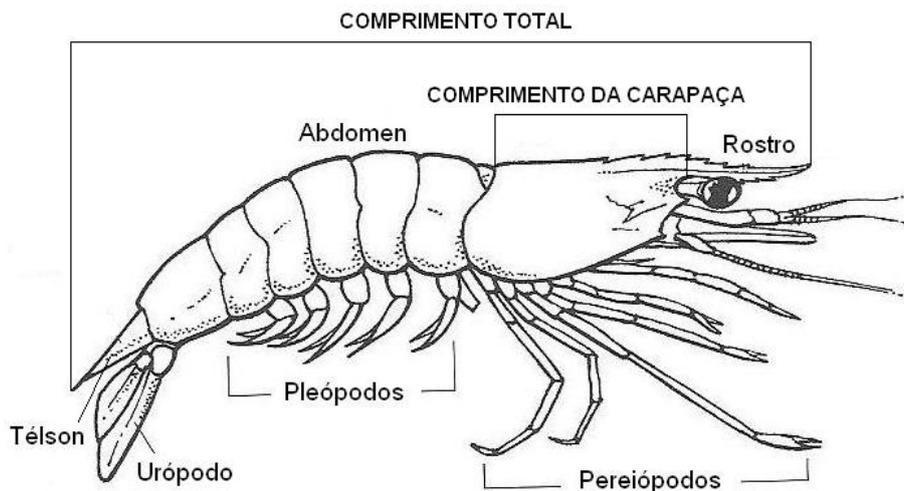


Figura 6. Estrutura e medidas corporais de *Xiphopenaeus kroyeri*: comprimento total e comprimento da carapaça. Adaptado de King, 2007.

3.3 Análise dos dados

Todos os dados obtidos foram tabulados e analisados *a priori* através de estatística descritiva. Os procedimentos matemáticos e estatísticos, incluindo a elaboração de gráficos, foram realizados através dos programas Excel for Windows vs. 7.0, Curve Expert for Windows vs. 3.1 e FiSAT II.

As relações biométricas foram analisadas para cada sexo separadamente a fim de se verificar o padrão de crescimento da espécie (isométrico ou alométrico). A relação peso-comprimento total foi ajustada através da equação $P = aCT^b$, onde P é o peso (g), CT é o comprimento total (mm) e a , b são os coeficientes linear e angular, respectivamente. Já a relação entre comprimento da carapaça e comprimento total segue o ajuste linear pela equação $CC = a + CTb$, onde CC é o comprimento da carapaça (mm) e as demais variáveis são as mesmas indicadas acima.

A distribuição das classes de tamanho para machos e fêmeas foi registrada a cada mês, durante os quatro anos de estudo. Para a análise de crescimento o comprimento total foi a medida selecionada, e os camarões foram agrupados em intervalos de 5 mm. A fim de tornar os dados disponíveis para o ordenamento pesqueiro na região, optou-se pela medida de

comprimento total nas análises de crescimento e recrutamento, pois esta fornece o tamanho real do camarão.

A análise de frequência de comprimento (ELEFAN I) do programa computacional FiSAT II (Gayanilo *et al.*, 2005) foi aplicada nessa base de dados para a identificação da função de crescimento de von Bertalanffy (FCVB) que melhor se ajusta ao tamanho dos exemplares: $CT_t = CT_\infty (1 - \exp^{-k(t - t_0)})$, onde CT_t é o comprimento total no tempo t , CT_∞ é o comprimento assintótico total, k é o coeficiente de crescimento (ano^{-1}) e t_0 é a idade hipotética no comprimento zero. Este último valor não é necessário em casos onde o crescimento não exibe oscilações anuais, como esperado para organismos que se distribuem em regiões tropicais (Gayanilo *et al.*, 2005). O valor de R_n (varia de 0 a 1) calculado pela ELEFAN I representa o índice de adequação, indicando o ajuste dos dados ao modelo de crescimento.

As proporções de camarões maduros em cada classe de tamanho foram ajustadas ao modelo logístico para se estimar o tamanho da primeira maturação, considerando o comprimento total ($CT_{50\%}$) $PM = a / (1 + b \exp^{-cCT})$ e o comprimento da carapaça ($CC_{50\%}$) $PM = a / (1 + b \exp^{-cCC})$, onde PM é a percentagem de camarões maduros e a , b e c são as constantes para cada sexo separadamente, sendo a : intercepto no eixo x , b : ângulo da curva e c : intercepto no eixo y . As frequências mensais relativas de fêmeas maduras (estágios III e IV) foram calculadas para se inferir sobre os períodos de reprodução anual. As estimativas foram realizadas a partir do programa computacional Curve Expert for Windows vs. 3.1 e Excel for Windows vs. 7.0.

O período de recrutamento foi estimado a partir do maior número de espécimes juvenis (recrutas) registrados na malha amostral. O padrão de recrutamento pesqueiro da espécie na região foi determinado a partir da distribuição do porte dos indivíduos ao longo dos meses de coleta, considerando a relação entre o comprimento total médio e os meses em que os indivíduos foram registrados, para machos e fêmeas e para cada ano, separadamente. O recrutamento pesqueiro representa a quantidade de indivíduos que efetivamente passam a contribuir para a biomassa capturável da população, a partir do tamanho determinado pela seletividade do aparelho de pesca (Fonteles Filho, 1989).

4. RESULTADOS

4.1 Proporção sexual

O presente trabalho considerou ao longo dos quatro anos de amostragem 21.053 espécimes de *X. kroyeri*: 10.377 machos (49,3%) e 10.676 fêmeas (50,7%). Durante o período de 2005-06, 5.330 indivíduos de *X. kroyeri* foram analisados: 48,0% machos (2.558 indivíduos) e 52,0% fêmeas (2.772 indivíduos). No ano seguinte, 5.884 indivíduos foram amostrados, com os machos tendo representado 48,5% (2.855 indivíduos) e as fêmeas 51,5% (3.029 indivíduos). No período de 2008-09 foram capturados 2.215 machos (49,4%) e 2.267 fêmeas (50,6%), perfazendo total de 4.482 indivíduos. Em 2009-10 foram coletados 5.357 indivíduos: 2.749 machos (51,3%) e 2.608 fêmeas (48,7%) (Figura 7).

Embora a predominância entre machos e fêmeas tenha se alternado ao longo dos meses de coleta, as fêmeas apresentam participação um pouco superior aos machos nos totais anuais, com exceção de 2009-10. O percentual mensal da quantidade de fêmeas variou de 35,1% em junho de 2009 a 68,5% em agosto de 2005. Os valores percentuais mensais relativos aos machos variaram de 31,5% em agosto de 2005 a 64,9% em junho de 2009.

A análise através do teste Qui-Quadrado ($p \leq 0,05$) para comparação mensal e anual da proporção sexual do camarão sete barbas considerou os valores absolutos de machos e fêmeas ao longo dos meses nos quatro anos de amostragem, e demonstrou que as frequências percentuais mensais diferiram significativamente do esperado de 1:1 nos meses de: julho, agosto, setembro, janeiro, março, abril e maio de 2005-06; julho, agosto, setembro, dezembro, fevereiro, março e maio de 2006-07; junho, outubro, dezembro, fevereiro e março de 2008-09; junho, dezembro e março de 2009-10 e nos totais dos anos de 2005-06 e 2006-07. Na maioria dos meses onde houve diferença estatística significativa, as fêmeas se destacaram com maior abundância (Tabela 1).

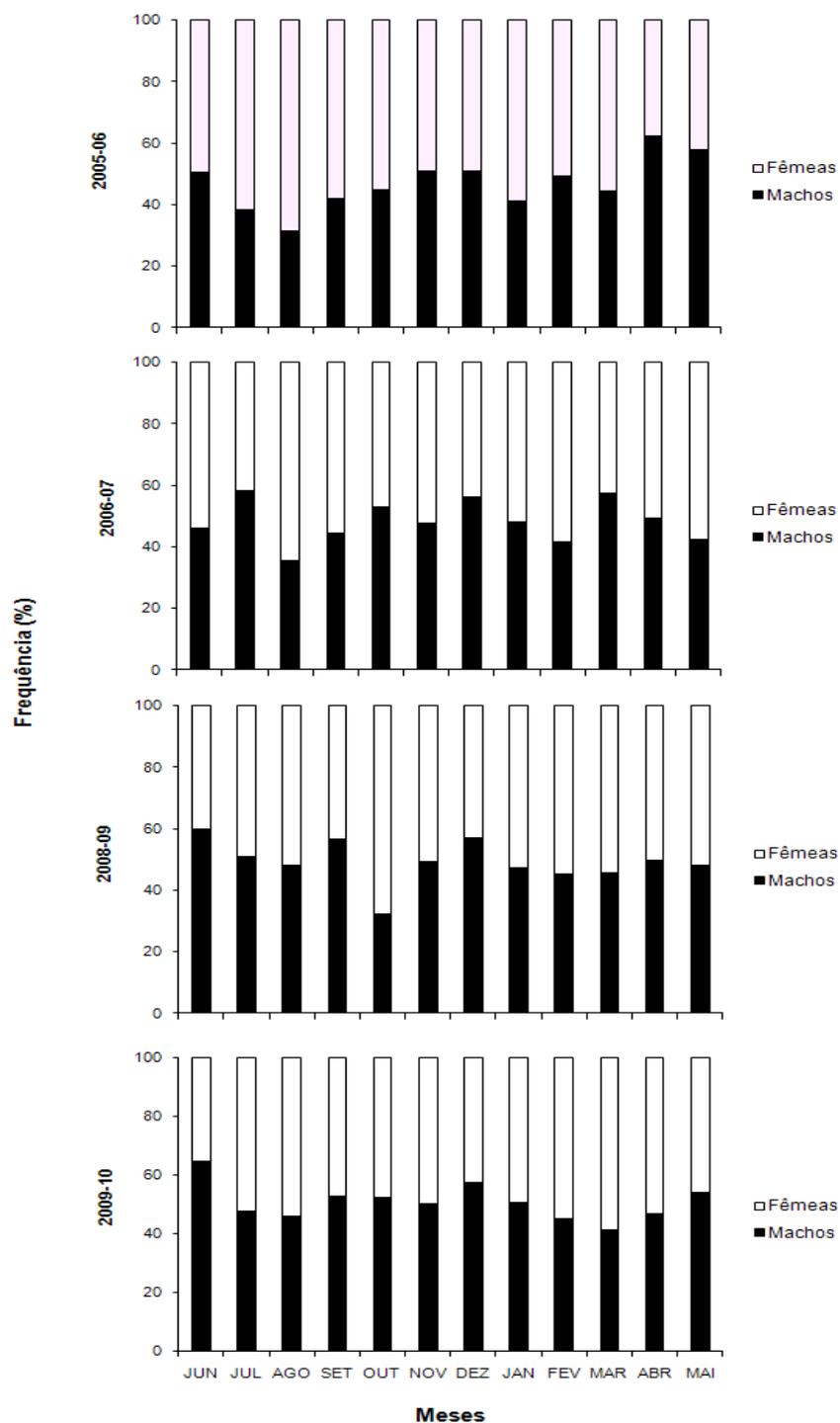


Figura 7. Proporção mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

Tabela 1. Distribuição mensal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

Meses	Machos	%	Fêmeas	%	Total	p	Proporção	Meses	Machos	%	Fêmeas	%	Total	p	Proporção
jun/05	121	50,6	118	49,4	239	0,04	1:1	jun/08	248	59,8	167	40,2	415	15,81*	1,5:1
jul/05	132	38,4	212	61,6	344	18,60*	1:1,6	jul/08	198	51,0	190	49,0	388	0,16	1:1
ago/05	106	31,5	230	68,5	336	45,76*	1:2,2	ago/08	126	48,1	136	51,9	262	0,38	1:1
set/05	69	41,8	96	58,2	165	4,42*	1:1,4	set/08	102	56,7	78	43,3	180	3,20	1:1
out/05	150	44,8	186	55,2	337	3,64	1:1	out/08	69	32,4	144	67,6	213	26,41*	1:2,1
nov/05	145	51,1	139	48,9	284	0,13	1:1	nov/08	112	49,3	115	50,7	227	0,04	1:1
dez/05	254	51,1	243	48,9	497	0,24	1:1	dez/08	253	57,1	190	42,9	443	8,96*	1,3:1
jan/06	331	41,4	469	58,6	800	23,81*	1:1,4	jan/09	201	47,3	224	52,7	425	1,24	1:1
fev/06	383	49,2	396	50,8	779	0,22	1:1	fev/09	223	45,2	270	54,8	493	4,48*	1:1,2
mar/06	192	44,3	241	55,7	433	5,55*	1:1,3	mar/09	252	45,7	300	54,3	552	4,17*	1:1,2
abr/06	406	62,2	247	37,8	653	38,72*	1,6:1	abr/09	208	49,6	211	50,4	419	0,02	1:1
mai/06	269	58,0	195	42,0	464	11,80*	1,4:1	mai/09	223	48,0	242	52,0	465	0,78	1:1
Total	2.558	48,0	2.772	52,0	5.330	8,51*	1:1,1	Total	2.215	49,4	2.267	50,6	4.482	0,60	1:1
Meses	Machos	%	Fêmeas	%	Total	p	Proporção	Meses	Machos	%	Fêmeas	%	Total	p	Proporção
jun/06	245	46,1	287	53,9	532	3,32	1:1	jun/09	333	64,9	180	35,1	513	45,63*	1,9:1
jul/06	233	58,3	167	41,8	400	10,89*	1,4:1	jul/09	207	47,9	226	52,1	434	0,75	1:1
ago/06	154	35,6	279	64,4	433	36,09*	1:1,8	ago/09	161	46,0	189	54,0	350	2,24	1:1
set/06	254	44,3	319	55,7	573	7,37*	1:1,3	set/09	190	52,9	169	47,1	359	1,23	1:1
out/06	221	52,9	197	47,1	418	1,38	1:1	out/09	212	52,5	192	47,5	404	0,99	1:1
nov/06	190	47,5	210	52,5	400	1,00	1:1	nov/09	267	50,3	264	49,7	531	0,02	1:1
dez/06	227	56,3	176	43,7	403	6,45*	1,3:1	dez/09	285	57,5	211	42,5	496	11,04*	1,4:1
jan/07	287	47,9	312	52,1	599	1,04	1:1	jan/10	223	50,6	218	49,4	441	0,06	1:1
fev/07	231	41,5	325	58,5	556	15,89*	1:1,4	fev/10	187	45,3	226	54,7	413	3,68	1:1
mar/07	397	57,6	292	42,4	689	16,00*	1,4:1	mar/10	125	41,5	176	58,5	301	8,64*	1:1,4
abr/07	297	49,4	304	50,6	601	0,08	1:1	abr/10	298	47,1	335	52,9	633	2,16	1:1
mai/07	119	42,5	161	57,5	280	6,30*	1:1,4	mai/10	261	54,0	222	46,0	483	3,15	1:1
Total	2.855	48,5	3.029	51,5	5.884	5,15*	1:1,1	Total	2.749	51,3	2.608	48,7	5.357	3,76	1:1

*Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

4.2 Proporção de maturidade

Do total de indivíduos capturados, 9.772 (46,4%) eram imaturos e 11.281 (53,6%) maduros. Entre os machos a captura foi predominante de camarões maduros (86,3%) e entre as fêmeas os indivíduos imaturos se destacaram (78,3%), conforme indicado na Tabela 2. Foram verificadas diferenças significativas com relação a distribuição dos machos juvenis e adultos em todos os meses de coleta (Tabela 3). Embora as fêmeas imaturas tenham se destacado significativamente na maioria das amostragens, nos meses de setembro, outubro e novembro de 2005, março de 2006, agosto e

setembro de 2008 e março de 2010, não houve diferenças significativas entre os estágios de maturação (Tabela 4).

Tabela 2. Classes de maturidade de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

	Imaturos (n)	%	Maturos (n)	%	Total (n)
Machos	1.416	13,7%	8.961	86,3%	10.377
Fêmeas	8.356	78,3%	2.320	21,7%	10.676
Total	9.772	46,4%	11.281	53,6%	21.053

Tabela 3. Distribuição mensal de machos imaturos e maturos do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	<i>p</i>	Proporção	Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	<i>p</i>	Proporção
jun/05	43	35,5	78	64,5	121	10,1*	1:1,8	jun/08	21	8,5	227	91,5	248	171,1*	1:10,8
jul/05	13	9,8	119	90,2	132	85,1*	1:9,2	jul/08	49	24,7	149	75,3	198	50,5*	1:3
ago/05	14	13,2	92	86,8	106	57,4*	1:6,6	ago/08	2	1,6	124	98,4	126	118,1*	1:62
set/05	4	5,8	65	94,2	69	53,9*	1:16,3	set/08	0	0,0	102	100,0	102	102,0*	---
out/05	24	16,0	126	84,0	150	70,3*	1:5,3	out/08	1	1,4	68	98,6	69	65,1*	1:68
nov/05	28	19,3	117	80,7	145	54,6*	1:4,2	nov/08	0	0,0	112	100,0	112	112,0*	---
dez/05	7	2,8	247	97,2	254	226,8*	1:35,3	dez/08	22	8,7	231	91,3	253	172,7*	1:10,5
jan/06	16	4,8	315	95,2	331	270,1*	1:19,7	jan/09	8	4,0	193	96,0	201	170,3*	1:24,1
fev/06	48	12,5	335	87,5	383	215,1*	1:7	fev/09	25	11,2	198	88,8	223	134,2*	1:7,9
mar/06	3	1,6	189	98,4	192	180,2*	1:63	mar/09	16	6,3	236	93,7	252	192,1*	1:14,8
abr/06	36	8,9	370	91,1	406	274,8*	1:10,3	abr/09	10	4,8	198	95,2	208	169,9*	1:19,8
mai/06	70	26,0	199	74,0	269	61,9*	1:2,8	mai/09	27	12,1	196	87,9	223	128,1*	1:7,3
Total	306	12,0	2.252	88,0	2.558	1.481,4*	1:7,4	Total	181	8,2	2.034	91,8	2.215	1.550,2*	1:11,2
Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	<i>p</i>	Proporção	Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	<i>p</i>	Proporção
jun/06	35	14,3	210	85,7	245	125*	1:6	jun/09	19	5,7	314	94,3	333	261,3*	1:16,5
jul/06	33	14,2	200	85,8	233	119,7*	1:6,1	jul/09	42	20,3	165	79,7	207	71,6*	1:3,8
ago/06	110	71,4	44	28,6	154	28,3*	2,5:1	ago/09	10	6,2	151	93,8	161	123,5*	1:15,1
set/06	53	20,9	201	79,1	254	86,2*	1:3,8	set/09	60	31,6	130	68,4	190	25,8*	1:2,2
out/06	25	11,3	196	88,7	221	132,3*	1:7,8	out/09	27	12,7	185	87,3	212	117,8*	1:6,9
nov/06	2	1,1	188	98,9	190	182,1*	1:94	nov/09	40	15,0	227	85,0	267	131,0*	1:5,7
dez/06	31	13,7	196	86,3	227	119,9*	1:6,3	dez/09	46	16,1	239	83,9	285	130,7*	1:5,2
jan/07	70	24,4	217	75,6	287	75,3*	1:3,1	jan/10	12	5,4	211	94,6	223	177,6*	1:17,6
fev/07	33	14,3	198	85,7	231	117,9*	1:6	fev/10	20	10,7	167	89,3	187	115,6*	1:8,4
mar/07	59	14,9	338	85,1	397	196,1*	1:5,7	mar/10	4	3,2	121	96,8	125	109,5*	1:30,3
abr/07	69	23,2	228	76,8	297	85,1*	1:3,3	abr/10	65	21,8	233	78,2	298	94,7*	1:3,6
mai/07	40	33,6	79	66,4	119	12,8*	1:2	mai/10	24	9,2	237	90,8	261	173,8*	1:9,9
Total	560	19,6	2.295	80,4	2.855	1.054,4*	1:4,1	Total	369	13,4	2.380	86,6	2.749	1.469,1*	1:6,4

*Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 4. Distribuição mensal de fêmeas imaturas e maduras do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	p	Proporção	Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	p	Proporção
jun/05	86	72,9	32	27,1	118	24,7*	2,7:1	jun/08	155	92,8	12	7,2	167	122,4*	12,9:1
jul/05	176	83,0	36	17,0	212	92,5*	4,9:1	jul/08	134	70,5	56	29,5	190	32,0*	2,4:1
ago/05	139	60,4	91	39,6	230	10,0*	1,5:1	ago/08	69	50,7	67	49,3	136	0,0	1:1
set/05	56	58,3	40	41,7	96	2,7	1:1	set/08	44	56,4	34	43,6	78	1,3	1:1
out/05	100	53,8	86	46,2	186	1,1	1:1	out/08	139	96,5	5	3,5	144	124,7*	27,8:1
nov/05	69	49,6	70	50,4	139	0,0	1:1	nov/08	42	36,5	73	63,5	115	8,4*	1:1,7
dez/05	208	85,6	35	14,4	243	123,2*	5,9:1	dez/08	165	86,8	25	13,2	190	103,2*	6,6:1
jan/06	409	87,2	60	12,8	469	259,7*	6,8:1	jan/09	163	72,8	61	27,2	224	46,4*	2,7:1
fev/06	326	82,3	70	17,7	396	165,5*	4,7:1	fev/09	181	67,0	89	33,0	270	31,3*	2:1
mar/06	129	53,5	112	46,5	241	1,2	1:1	mar/09	232	77,3	68	22,7	300	89,7*	3,4:1
abr/06	222	89,9	25	10,1	247	157,1*	8,9:1	abr/09	161	76,3	50	23,7	211	58,4*	3,2:1
mai/06	171	87,7	24	12,3	195	110,8*	7,1:1	mai/09	209	86,4	33	13,6	242	128,0*	6,3:1
Total	2.091	75,4	681	24,6	2.772	717,2*	3,1:1	Total	1.694	74,7	573	25,3	2.267	554,3*	3:1
Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	p	Proporção	Meses	Imaturos	%	Maturos	%	Total	p	Proporção
jun/06	274	95,5	13	4,5	287	237,4*	21,1:1	jun/09	158	87,8	22	12,2	180	102,8*	7,2:1
jul/06	137	82,0	30	18,0	167	68,6*	4,6:1	jul/09	202	89,4	24	10,6	226	140,2*	8,4:1
ago/06	271	97,1	8	2,9	279	247,9*	33,9:1	ago/09	117	61,9	72	38,1	189	10,7*	1,6:1
set/06	305	95,6	14	4,4	319	265,5*	21,8:1	set/09	130	76,9	39	23,1	169	49,0*	3,3:1
out/06	169	85,8	28	14,2	197	100,9*	6:1	out/09	154	80,2	38	19,8	192	70,1*	4,1:1
nov/06	152	72,4	58	27,6	210	42,1*	2,6:1	nov/09	199	75,4	65	24,6	264	68,0*	3,1:1
dez/06	121	68,8	55	31,3	176	24,8*	2,2:1	dez/09	186	88,2	25	11,8	211	122,8*	7,4:1
jan/07	263	84,3	49	15,7	312	146,8*	5,4:1	jan/10	170	78,0	48	22,0	218	68,3*	3,5:1
fev/07	262	80,6	63	19,4	325	121,8*	4,2:1	fev/10	141	62,4	85	37,6	226	13,9*	1,7:1
mar/07	266	91,1	26	8,9	292	197,3*	10,2:1	mar/10	90	51,1	86	48,9	176	0,1	1:1
abr/07	199	65,5	105	34,5	304	29,1*	1,9:1	abr/10	268	80,0	67	20,0	335	120,6*	4:1
mai/07	142	88,2	19	11,8	161	94,0*	7,5:1	mai/10	195	87,8	27	12,2	222	127,1*	7,2:1
Total	2.561	84,5	468	15,5	3.029	1.446,2*	5,5:1	Total	2.010	77,1	598	22,9	2.608	764,5*	3,4:1

*Diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade.

Ambos os estágios de maturação foram registrados ao longo dos anos de estudo, com variações entre as proporções de participação nas amostragens. Os machos imaturos não ocorreram em setembro e novembro de 2008 e tiveram sua maior participação (71,4%) em agosto de 2006, enquanto os maturos oscilaram de 28,6% em agosto de 2006 a 100%. As fêmeas imaturas oscilaram suas frequências de 96,5% em outubro de 2008 a 36,5% em novembro de 2008, e as maduras variaram de 3,5 a 63,5% em outubro e novembro de 2008, respectivamente (Figura 8).

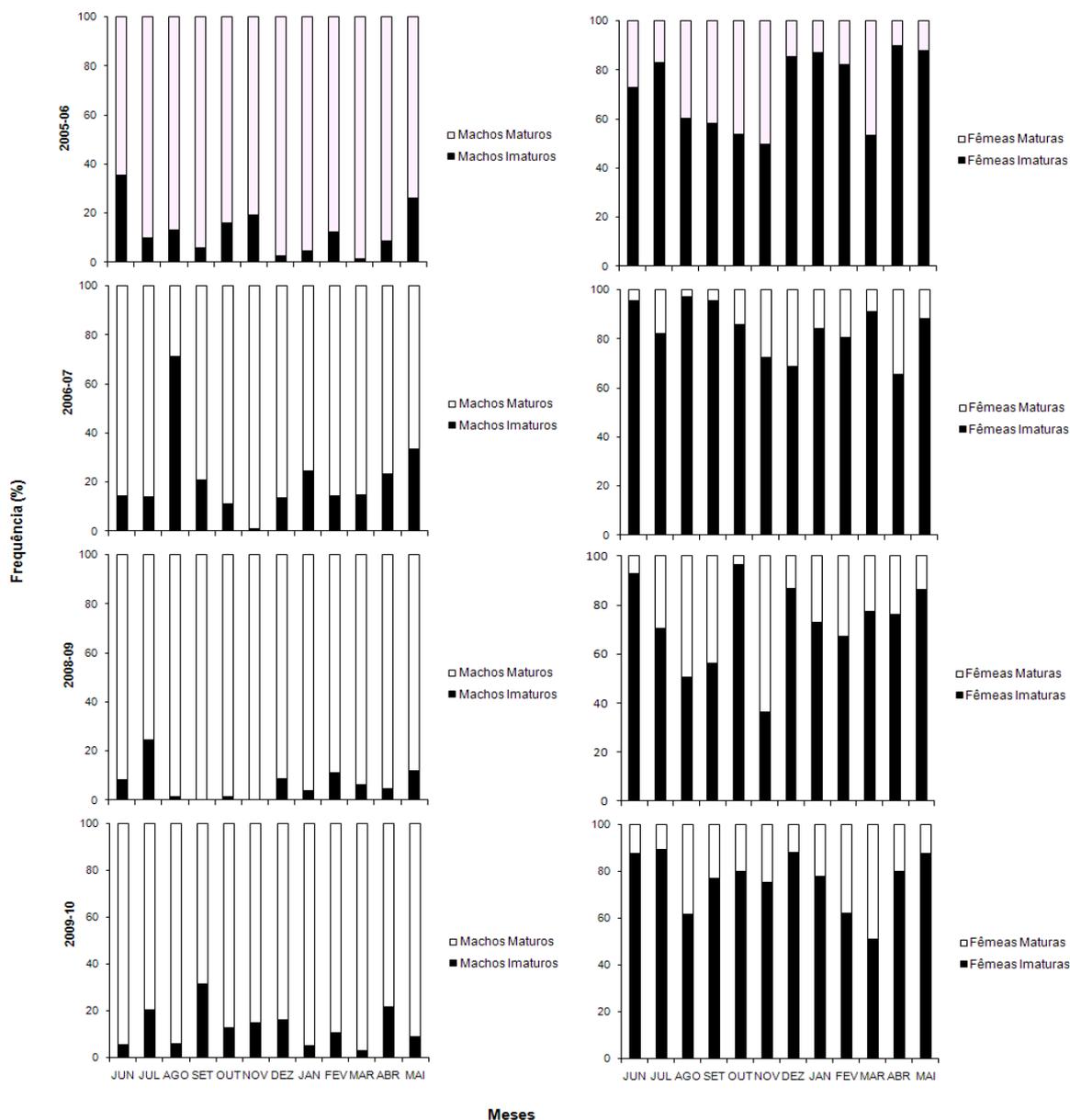


Figura 8. Frequência de ocorrência mensal dos estágios de maturação de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

4.3 Tamanho corporal, relações biométricas e crescimento

O porte dos machos variou de 30,0 a 134,0 mm ($85,0 \pm 13,7$ mm) de comprimento total, 6,0 a 29,0 mm ($16,4 \pm 3,0$ mm) de comprimento da carapaça e 0,3 a 13,8 g ($3,6 \pm 1,7$ g) de peso. As fêmeas variaram de 33,0 a 146,0 mm ($89,1 \pm 18,5$ mm) em relação ao comprimento total, 5,0 a 33,0 mm ($17,7 \pm 4,3$ mm) no comprimento da carapaça e 0,2 a 17,4 g ($4,3 \pm 2,7$ g) no peso (Figura 9, Anexo 2).

A maior concentração de machos ficou entre os comprimentos totais de 80,0 a 90,0 mm, comprimento da carapaça de 15,0 a 18,0 mm e peso de 1,2 a 4,2 g. Já as fêmeas apresentaram distribuição mais homogênea entre as classes de comprimento, porém com pico representativo na classe de 75,0 mm de comprimento total, 15,0 mm de carapaça e 1,2 a 2,2 g de peso (Figura 9, Anexo 2).

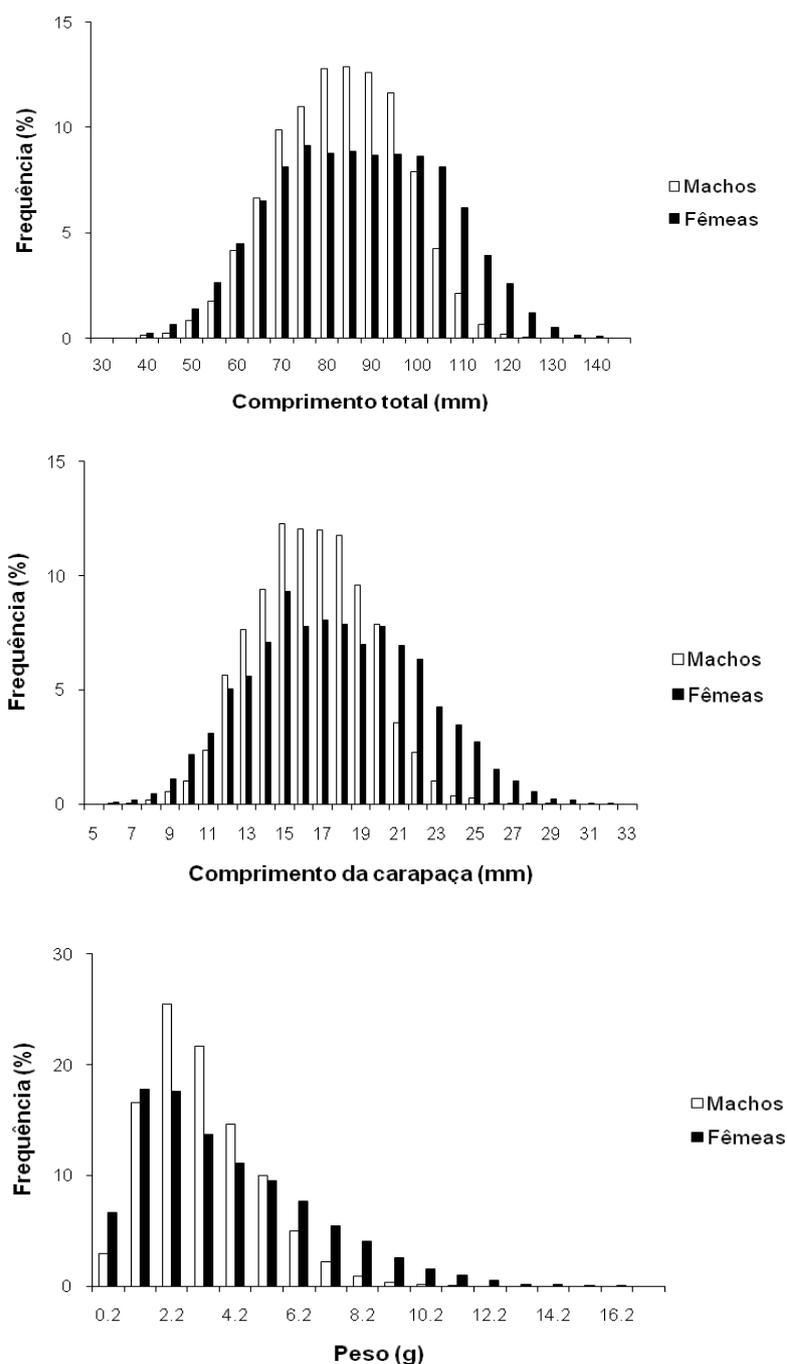


Figura 9. Distribuição das frequências de ocorrência de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, por classes de (A) comprimento total, (B) comprimento da carapaça e (C) peso capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

De acordo com a análise do estágio de maturidade dos indivíduos capturados dentro das classes de tamanho foi possível verificar o tamanho máximo atingido pelos juvenis e adultos dentro da população amostrada. Para os machos, todos os espécimes capturados nas classes de comprimento total de 30 a 39 mm eram imaturos, e de 110 a 134 mm eram maduros. Para as fêmeas, os valores de imaturidade oscilaram de 30 a 54 mm e de maturidade de 145 a 149 mm de comprimento total. Em relação ao comprimento da carapaça dos machos, com 6 mm todos os espécimes capturados eram imaturos e entre 22 a 29 mm todos eram maduros. Para as fêmeas a partir de 5 a 9 mm todos os indivíduos capturados eram imaturos e de 32 e 33 mm todas eram maduras (Figura 10).

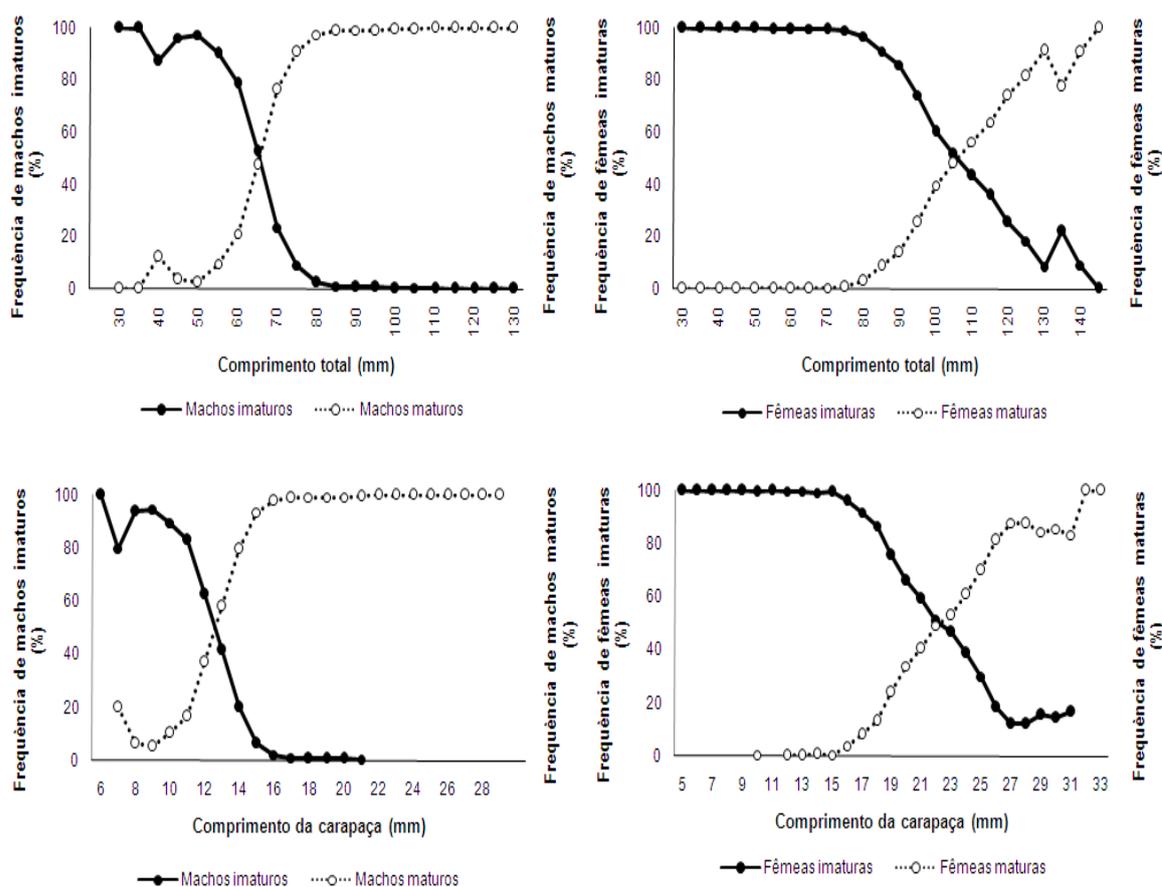


Figura 10. Frequência de ocorrência de estágios de maturação por classe de comprimento total e de carapaça de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

A relação não linear peso-comprimento total de todos os indivíduos capturados ao longo dos quatro anos de coleta foi ajustada para machos e fêmeas através das equações: $P=0,000008CT^{2,9038}$ ($R^2=0,9446$) e $P=0,000002CT^{3,1719}$ ($R^2=0,9499$), respectivamente (Figura 11).

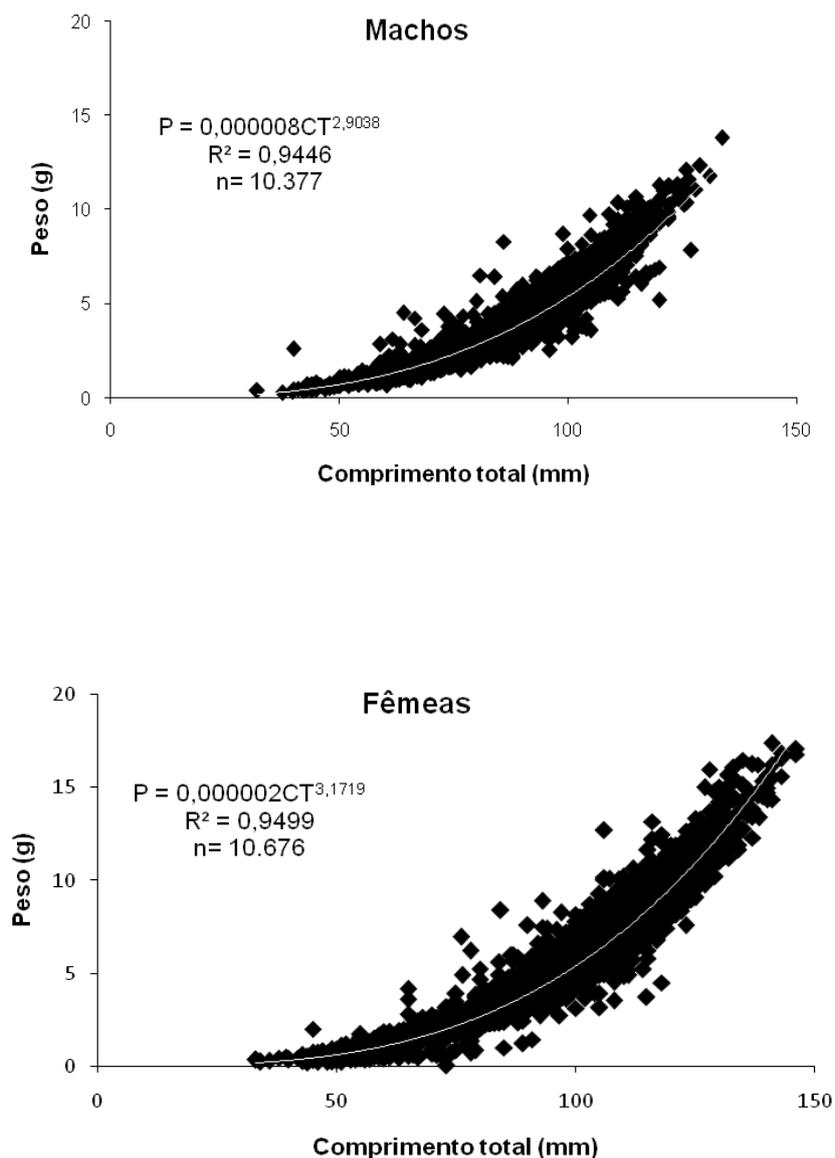


Figura 11. Relação peso-comprimento total de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

A relação linear comprimento da carapaça-comprimento total foi ajustada para machos: $CC = 0,2087CT - 1,3469$ ($R^2 = 0,9336$) e fêmeas: $CC = 0,2293CT - 2,7503$ ($R^2 = 0,9594$) (Figura 12).

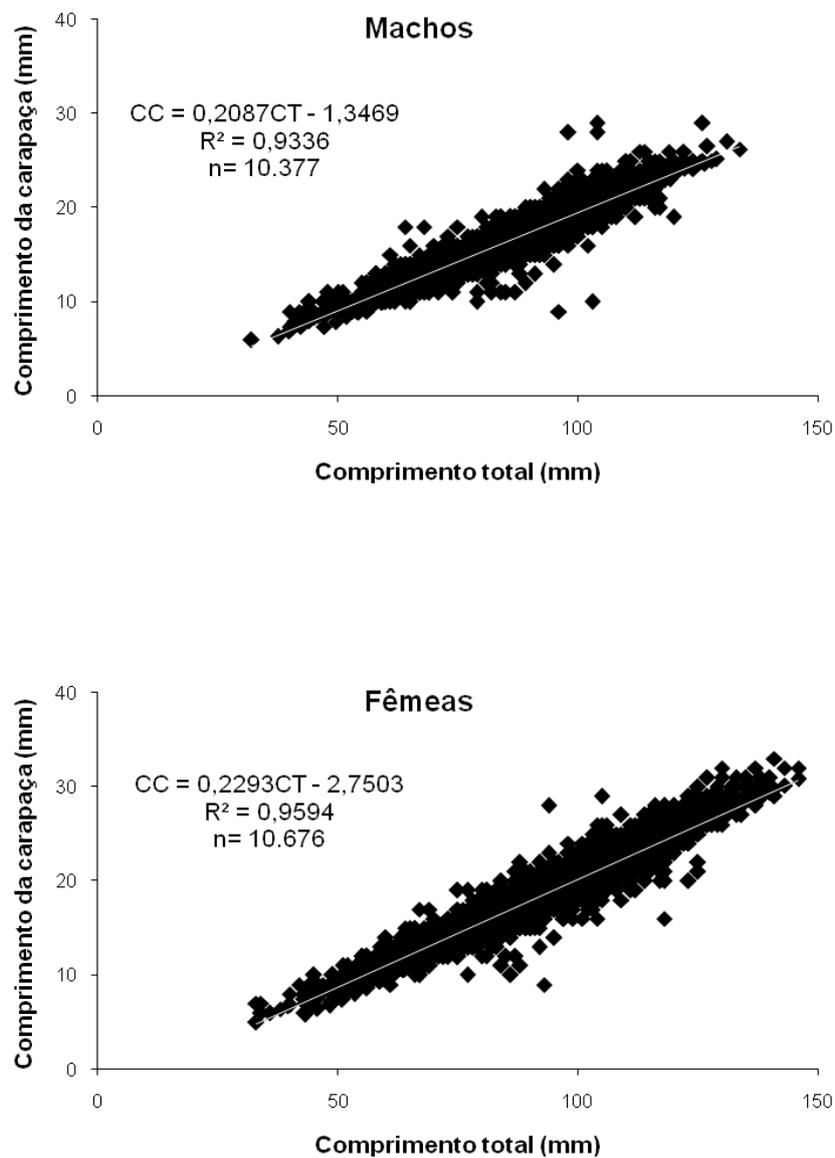


Figura 12. Relação comprimento da carapaça-comprimento total de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

O comprimento total assintótico e o coeficiente de crescimento dos machos de *X. kroyeri* variou ao longo dos quatro anos de amostragem, resultando nas seguintes expressões:

$$2005-06: CT_t = 138,6 (1 - \exp^{-0,85 t})$$

$$2006-07: CT_t = 131,3 (1 - \exp^{-0,78 t})$$

$$2008-09: CT_t = 141,8 (1 - \exp^{-0,81 t})$$

$$2009-10: CT_t = 126,0 (1 - \exp^{-0,62 t})$$

Em 2005-06 o comprimento total assintótico foi de 138,6 mm e o coeficiente de crescimento de 0,85. Em 2006-07 ambos os valores se reduziram, sendo 131,3 mm e 0,78, respectivamente. Em 2008-09 ocorreu o comprimento assintótico máximo registrado para a região, 141,8 mm, e 0,81 de coeficiente de crescimento. No último ano o comprimento assintótico mínimo foi obtido, 126,0 mm, e o coeficiente de crescimento foi de 0,62 (Figura 13).

Estes parâmetros também apresentaram variação para as fêmeas analisadas, sendo as equações:

$$2005-06: CT_t = 143,9 (1 - \exp^{-0,27 t})$$

$$2006:07: CT_t = 152,3 (1 - \exp^{-0,37 t})$$

$$2008-09: CT_t = 152,3 (1 - \exp^{-0,40 t})$$

$$2009-10: CT_t = 147,0 (1 - \exp^{-0,61 t})$$

No primeiro ano o comprimento total assintótico foi de 143,9 mm e o coeficiente de crescimento de 0,27. Em 2006-07 ambos os valores aumentaram, com comprimento assintótico de 152,3 mm e coeficiente de crescimento de 0,37. Em 2008-09 o comprimento assintótico se manteve, mas o coeficiente de crescimento aumentou para 0,40. Em 2009-10 estes valores foram de 147,0 mm e 0,61, respectivamente (Figura 14).

A média dos valores desses parâmetros considerando os quatro anos de amostragem foi de $134,4 \pm 6,2$ e $0,77 \pm 0,09$ para machos e de $148,8 \pm 3,6$ e $0,41 \pm 0,12$ para as fêmeas (Tabela 6).

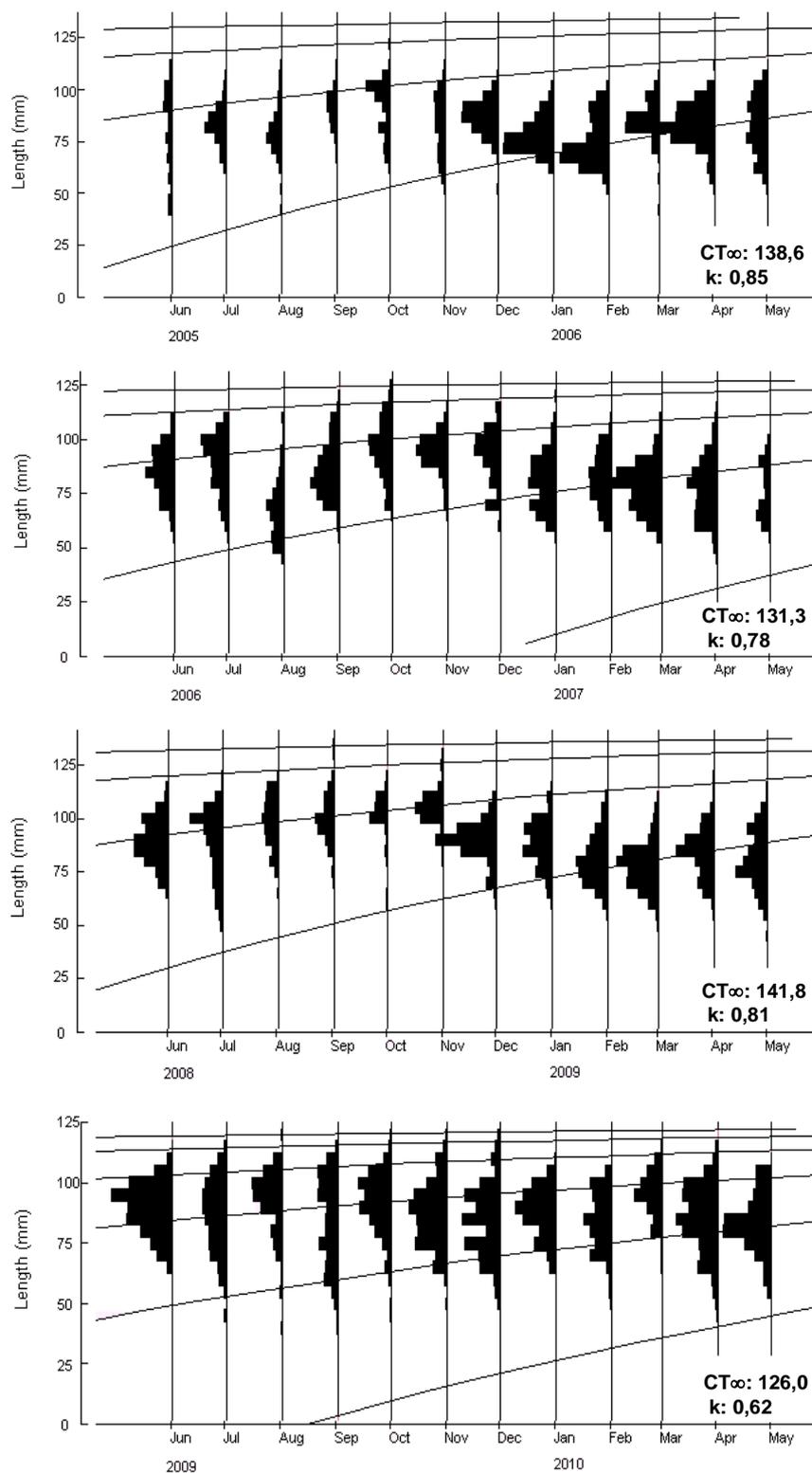


Figura 13. Distribuição das classes de tamanho de machos do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

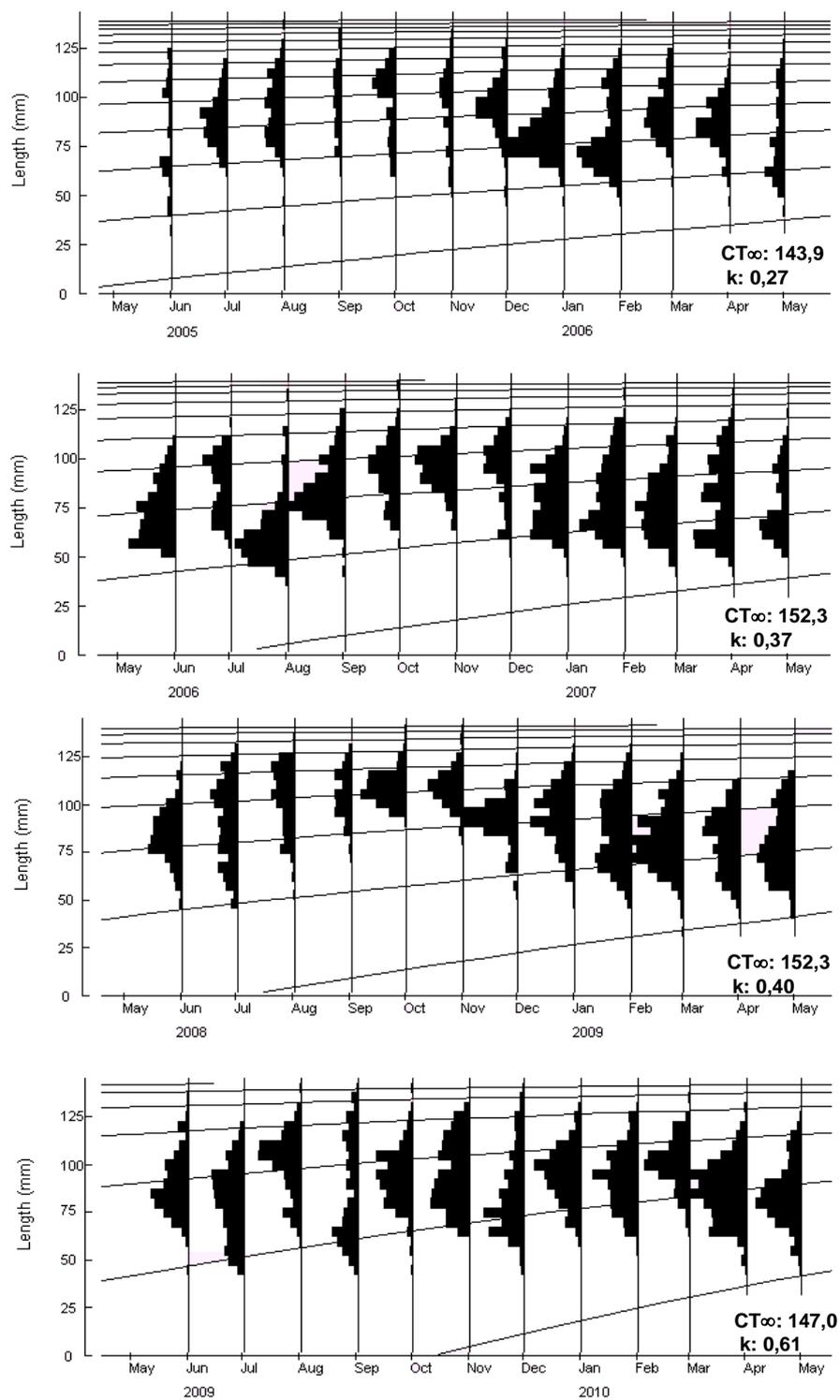


Figura 14. Distribuição das classes de tamanho de fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

4.4 Tamanho de primeira maturação, reprodução e recrutamento

Os machos alcançaram tamanho de primeira maturação com comprimento total de 66,0 mm e comprimento da carapaça de 12,0 mm. As fêmeas atingiram a maturidade com 109,0 mm de comprimento total e 22,0 mm de comprimento da carapaça, com tamanhos superiores aos machos (Figura 15).

No tamanho de 110,0 mm de comprimento total, todos os machos coletados estavam maduros. Somente com 145,0 mm, comprimento máximo observado, todas as fêmeas coletadas eram maduras. Em relação ao comprimento da carapaça, todos os machos a partir de 22,0 mm eram adultos e com 32,0 mm de comprimento da carapaça todas as fêmeas capturadas eram maduras. Com comprimento da carapaça de 22,0 mm, as fêmeas atingem a maturidade sexual, tamanho onde os machos já são em sua totalidade adultos.

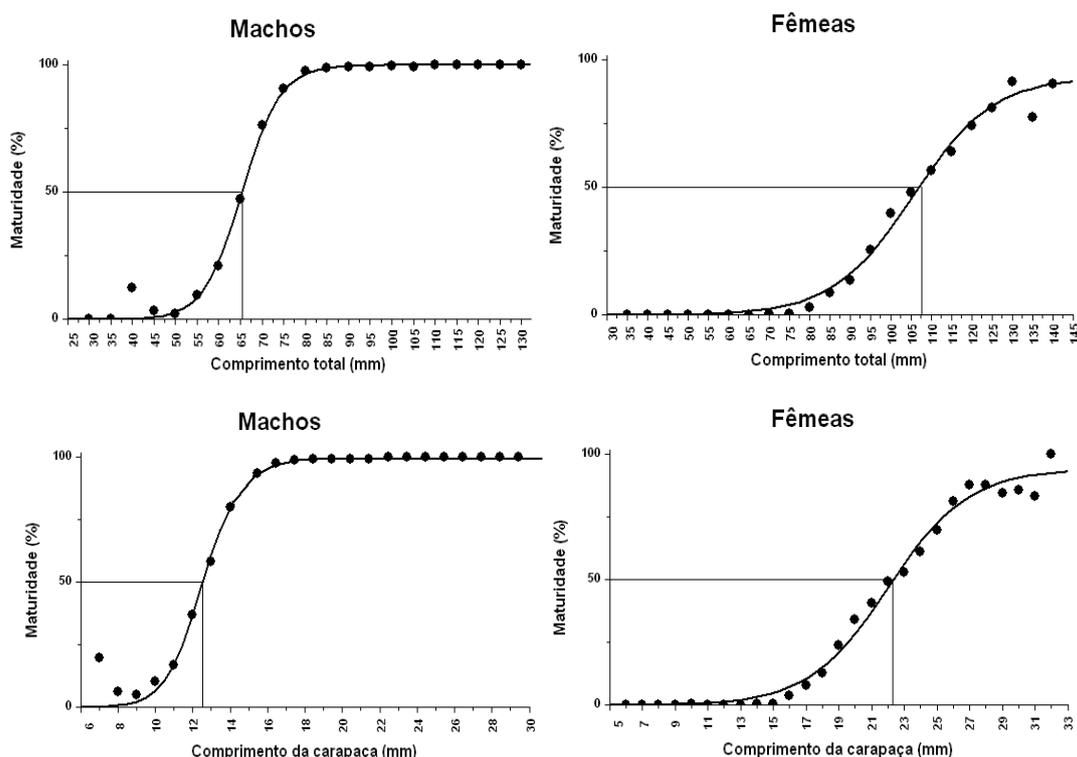


Figura 15. Tamanho de primeira maturação gonadal (comprimento total e comprimento da carapaça) de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

O período reprodutivo da espécie na região foi estimado através da frequência de fêmeas maduras na malha amostral. Em 2005-06 os picos reprodutivos foram observados nos meses de novembro (principal) e março (secundário) e o percentual de fêmeas maduras variou de 10,1% em abril a 50,4% em novembro. No ano seguinte, esses picos foram registrados em dezembro de 2006 (secundário) e abril de 2007 (principal), e a frequência de fêmeas maduras oscilou de 2,9% em agosto a 34,5% em abril. Já em 2008-09 observou-se um pico representativo em novembro (principal) e outro em agosto (secundário), com frequência variando de 3,5% em outubro a 63,5% em novembro. No último ano de amostragem os dois picos modais representativos foram registrados em agosto de 2009 (secundário) e março de 2010 (principal), com variação das fêmeas maduras de 10,6% em julho a 48,9% em março (Figura 16).

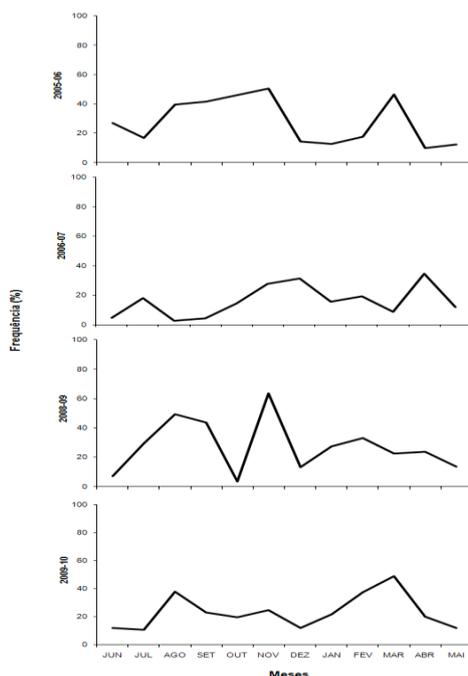


Figura 16. Frequência de ocorrência mensal de fêmeas maduras do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, capturadas no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

A distribuição das classes de tamanho de *X. kroyeri*, indica que os juvenis (recrutas) desta população são registrados com maior frequência pela atividade pesqueira entre os meses de janeiro a maio em todos os anos de coleta, e para ambos os sexos (Figuras 13 e 14). Apesar disso, observa-se um recrutamento contínuo nesta população, com a presença de indivíduos em todos os estágios de maturação ao longo do ano.

5. DISCUSSÃO

5.1 Proporção sexual

A proporção sexual é importante para caracterizar a estrutura populacional de um estoque pesqueiro. Em estudos realizados com essa espécie ao longo do litoral brasileiro, a proporção de machos e fêmeas tem mantido o mesmo padrão registrado pelo presente estudo, com as fêmeas apresentando participação um pouco superior aos machos (Branco *et al.*, 1999; Fransozo *et al.*, 2000; Santos & Ivo, 2000; Castro *et al.*, 2005; Natividade, 2006), sendo este padrão característico de camarões peneídeos (Santos *et al.*, 2008; Semensato & Di Benedetto, 2008; Corrêa & Martinelli, 2009).

Embora a relação esperada entre machos e fêmeas seja de aproximadamente 1:1, ocorre uma discreta superioridade das fêmeas, possivelmente por apresentarem porte maior e, portanto, maior vulnerabilidade em relação ao aparelho de pesca. Segundo Branco (2005), as flutuações temporais na proporção sexual dos camarões também podem ser atribuídas, em parte, a distribuição segregada dos sexos em alguns meses do ano. As desigualdades entre os sexos se devem, possivelmente, a diferenças na mortalidade, migrações e utilização de habitat (Natividade, 2006). Os machos possuem maior coeficiente de crescimento, menor longevidade e maior coeficiente de mortalidade natural, a qual pode estar associada ainda a uma predação mais elevada. Santos *et al.* (2003) sugerem que os machos podem passar menos tempo da vida na área de pesca. De acordo com Heckler (2010), alterações no padrão de proporção sexual também podem ocorrer pela nutrição restrita em certas áreas.

Condições abióticas, como temperaturas elevadas, têm sido correlacionadas positivamente com valores de abundância desse camarão, momento de desova, eclosão das larvas e deslocamento destas para regiões com abundância de alimento (Fonteles Filho, 1989; Castilho *et al.*, 2007a), influenciando desta forma a ocorrência de machos e fêmeas na amostragem. A temperatura média da água na região estudada varia de 24,6°C na estação seca (abril a setembro/2007) a 23,7°C na estação chuvosa (outubro a março/2008), segundo dados fornecidos pelo Laboratório de Ciências

Ambientais/UENF. A variação discreta de temperatura entre as duas estações indica que, provavelmente, essa variável não é a principal responsável pela proporção de machos e fêmeas ao longo dos meses de estudo. A metodologia aplicada durante o arrasto, bem como pequenas variações nas embarcações podem ter sido responsáveis pelas proporções de captura observadas.

5.2 Proporção de maturidade

O esforço da pesca artesanal na região está ligeiramente mais concentrado sobre o estoque de camarões adultos (53,7%). A ocorrência contínua de machos e fêmeas maduros e imaturos corrobora a idéia de reprodução contínua da espécie (Fransozo *et al.*, 2000), e caracteriza o norte do Estado do Rio de Janeiro como área de crescimento e reprodução do camarão sete barbas. Apesar do registro regular de juvenis e adultos, determinadas épocas do ano são marcadas pela dominância de um dos grupos, como os períodos de recrutamento e desova.

Diversos fatores podem ser responsáveis pela proporção de capturabilidade de indivíduos em diferentes estágios de maturação. Deve-se salientar que o aparelho de pesca utilizado, a rede de arrasto de fundo, apresenta baixa seletividade, e o tamanho da malha da rede possibilita a captura de camarões em várias faixas de comprimento. Dessa forma, a seletividade do petrecho de pesca não estaria excluindo as fêmeas adultas da amostragem. Diferenças comportamentais entre juvenis e adultos dos camarões peneídeos são observadas, o que pode influenciar na proporção de indivíduos capturados. Os juvenis possuem alta taxa de crescimento e, portanto, necessidade de busca mais ativa por alimento, o que os levaria a permanecer desenterrados por um período maior do que os adultos, conferindo proteção adicional à pressão exercida pela pesca. O aumento do estoque adulto de peneídeos é ainda fortemente influenciado pela sobrevivência das larvas, sendo esta dependente de fatores como dinâmica fluviométrica (Sassi & Moura, 1988 apud Santos *et al.*, 2001). Estes fatores afetam diretamente a disponibilidade de alimento para as larvas dos camarões, entre eles o fitoplâncton, que segundo Costa (2005) é mais abundante na região estudada

entre os meses de junho a outubro, quando a vazão do Rio Paraíba do Sul é baixa.

As fêmeas adultas foram mais escassas na amostragem devido, possivelmente, à migração para áreas profundas com a finalidade de deposição dos ovos (Santos & Ivo, 2000). Na área de estudo, a pesca camaroneira é praticada em áreas rasas, até 15 m de profundidade, e a maior concentração de fêmeas maduras pode estar além desse intervalo de profundidade.

5.3 Tamanho corporal, relações biométricas e crescimento

A análise de variação das medidas corporais dos espécimes de *X. kroyeri* capturados demonstrou que as maiores amplitudes foram registradas para as fêmeas, indicando período de crescimento mais prolongado em relação aos machos. As fêmeas também apresentaram maior comprimento máximo de captura. O comprimento máximo de captura está diretamente relacionado ao esforço amostral (Fonseca, 1998 *apud* Parada, 2010). Resultados registrados por outros autores para áreas distintas do litoral brasileiro estão indicados na Tabela 5.

O estudo realizado por Gonçalves (1997) na mesma área indicou que o tamanho mínimo de captura do camarão sete barbas foi superior aos encontrados no presente estudo. Isto se deve ao tamanho da malha da rede, que variava de 80 a 180 mm, enquanto que no presente estudo é de 40 mm. A maior abertura na rede provavelmente proporcionava o escapamento dos indivíduos menores, elevando assim o tamanho mínimo de captura.

O dimorfismo sexual em relação ao tamanho corporal é característico em camarões peneídeos, onde as fêmeas são maiores e mais pesadas que os machos (Boschi, 1963; Hartnoll, 1982). A diferença de tamanho entre os sexos está, provavelmente, ligada ao processo de reprodução. Nas fêmeas, o maior tamanho de cefalotórax e abdômen pode corresponder ao maior desenvolvimento do ovário e incremento na produção de ovócitos, caracterizando aumento da fecundidade (Gab-Alla *et al.*, 1990). Essas diferenças podem ser influenciadas ainda pelas características genéticas da espécie (Heckler, 2010).

Branco *et al.* (1999) relatam que embora as fêmeas dos camarões Penaeidae alcancem comprimento total superior ao dos machos, os machos crescem mais rapidamente, o que também foi observado no presente estudo. Segundo Fransozo *et al.* (2000), camarões de maior porte se tornam escassos nas amostras devido, provavelmente, à migração para áreas profundas para fins de reprodução, e as fêmeas só regressam às áreas de pesca depois de refeitas das alterações orgânicas resultantes da desova (Vieira, 1947 apud Santos *et al.* 2006).

Nos peneídeos, as relações de peso-comprimento total e carapaça-comprimento total podem ser utilizadas para estimar o peso de um exemplar através do conhecimento de seu comprimento total e avaliar a condição de crescimento isométrico ou alométrico das espécies. A relação não linear peso-comprimento tem sido utilizada para determinar o tipo de crescimento das espécies e é empregada em estudos de dinâmica populacional e avaliação de estoques (Branco, 2005). No presente estudo, esta relação indicou alometria negativa para os machos, onde a taxa de incremento do peso diminui na medida em que há aumento do comprimento do corpo. No caso das fêmeas, a relação foi alométrica positiva, com o peso corporal aumentando a uma taxa maior do que o comprimento. Na relação linear carapaça-comprimento total verificou-se alometria positiva para ambos os sexos, caracterizando um incremento na taxa de crescimento da carapaça na medida em que o comprimento total aumenta.

Segundo Branco (2005), os camarões Penaeidae apresentam tendência de crescimento alométrico diferenciado entre os sexos e os machos atingem, em média, menor peso que as fêmeas para uma mesma classe de comprimento. Em estudos de crescimento, deve-se considerar que as dimensões aumentam em razões diferentes de um organismo para o outro e, frequentemente, essas diferenças estão relacionadas ao sexo e estágio gonadal do crustáceo (Hartnoll, 1982).

Tabela 5. Variação do comprimento de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, ao longo do litoral brasileiro.

Região	Machos		Fêmeas		Referências
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
Comprimento total (mm)					
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	52,0	116,0	39,0	135,0	Gonçalves, 1997
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	25,0	134,0	33,0	146,0	Presente estudo
Farol de São Thomé, Rio das Ostras, RJ (22°05' S - 22°32' S)	43,0	136,4	46,0	155,0	Parada, 2010
Litoral do Paraná (25° - 26° S)	42,0	129,0	40,0	141,0	Natividade, 2006
Itajaí, SC (26°20' - 26°23' S)	40,0	120,0	40,0	140,0	Branco <i>et al.</i> , 1999
Penha, SC (26°40' - 26°47' S)	30,0	130,0	40,0	160,0	Branco, 1999
Penha, SC (26°40' - 26°47' S)	30,0	130,0	40,0	160,0	Branco, 2005
Comprimento da carapaça (mm)					
Barra de Santo Antônio, AL (09°26' S)	8,0	22,0	8,0	29,0	Santos & Freitas, 2000
Coruripe, Al (10°07'32" S)	11,0	30,0	7,0	30,0	Santos & Freitas, 2005
Pirambu, SE (10°44'16" S)	13,0	26,0	6,0	31,0	Santos <i>et al.</i> , 2001
Ilhéus, BA (14°50' S)	7,0	24,0	6,0	34,0	Santos <i>et al.</i> , 2003
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)			7,0	34,0	Gonçalves, 1997
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	6,0	30,0	5,0	33,0	Presente estudo
Farol de São Thomé, Rio das Ostras, RJ (22°05' S - 22°32' S)	6,5	29,0	6,8	34,9	Parada, 2010
Ubatuba, SP (23°29' - 23°32' S)	7,5	25,8	4,1	34,7	Fransozo <i>et al.</i> , 2000
Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião, SP (23°30' - 23°48' S)	2,6	33,1	4,3	36,2	Castilho, 2008

Nos crustáceos não ocorre a marcação da idade através de estruturas rígidas em seu corpo como uma consequência do padrão de crescimento descontínuo (mudas separadas por períodos de intermudas) e a ausência de estruturas ósseas indicadoras de idade. Portanto, a análise da distribuição de freqüências de comprimento é que possibilita a determinação dos parâmetros de crescimento das espécies (Sparre & Venema, 1997).

Diferenças espaciais e temporais no crescimento da espécie podem ser decorrentes de razões intrínsecas (efeitos genéticos) e extrínsecas (variação de disponibilidade de alimento e temperatura) (Albertoni *et al.*, 2003). Além destes fatores, variações latitudinais em comunidades bênticas em geral são dirigidas pela variação na produção primária, tipo de sedimento, salinidade, distúrbios ambientais e interações bióticas (Costa *et al.*, 2005; Castilho *et al.*, 2007b).

Dentre as variações no ambiente que influenciam o desenvolvimento de peneídeos, a temperatura da água destaca-se como a variável de maior influência, sendo diretamente proporcional ao coeficiente de crescimento anual dos camarões (Gulland & Rothschild, 1981). Os coeficientes de crescimento normalmente decaem ao longo do ciclo vital do animal, sendo elevadas nos primeiros estágios, diminuindo até atingirem valores baixos conforme o organismo se aproxima de seu tamanho máximo. Mudanças das condições ambientais nas áreas de crescimento de crustáceos podem afetar o tamanho dos adultos de uma população (Albertoni *et al.*, 2003). Assim, a ampla distribuição da espécie, as variações ambientais ao longo das suas áreas de ocorrência e as diferentes metodologias aplicadas podem explicar as diferenças em relação ao porte e aos coeficientes de crescimento registrados em diferentes regiões.

Os resultados dos parâmetros de crescimento e do tamanho de primeira maturação gonadal deste trabalho confirmam o esperado para crustáceos peneídeos, onde machos crescem mais rapidamente, mas atingem comprimentos inferiores às fêmeas (Hartnoll, 1982). Estudos realizados com a espécie ao longo do Oceano Atlântico indicam relação similar entre machos e fêmeas quanto às diferenças no comprimento assintótico e no coeficiente de crescimento anual, e demonstram que em regiões de latitudes mais baixas ocorrem os maiores coeficientes de crescimento (Tabela 6).

Tabela 6. Parâmetros de crescimento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, ao longo do Oceano Atlântico.

Região	Machos		Fêmeas		Referências
	CT _∞	k	CT _∞	k	
Golfo do México, México (18°40'N)	136,0	1,20	136,0	1,20	Flores-Hernández <i>et al.</i> , 2006
Bahia, Brasil (17°45'S)	---	1,0	---	0,75	Santos & Ivo, 2000
Rio de Janeiro, Brasil (21°25'S-21°40'S)	134,4±6,2	0,77±0,09	148,8±3,6	0,41±0,12	Presente estudo
Paraná, Brasil (25°40'S-25°50'S)	135,0	0,62	150,0	0,53	Branco <i>et al.</i> , 1994
Santa Catarina, Brasil (26°42'S-26°46'S)	133,0	0,30	154,0	0,26	Branco, 2005
Santa Catarina, Brasil (26°54'S)	122,0	0,24	141,0	0,28	Branco <i>et al.</i> , 1999

5.4 Tamanho de primeira maturação, reprodução e recrutamento

Para fins de manutenção do estoque de camarões, dados de tamanho de primeira maturação são essenciais, pois fornecem informação necessária para a determinação do tamanho mínimo de captura e dimensionamento das malhas das redes de pesca (Branco, 1999). Porém, segundo Santos *et al.* (2006), o tamanho mínimo da malha do ensacador da rede de arrasto comumente empregado não é eficiente para promover o escape de indivíduos jovens devido ao fechamento da malha ao se realizar ao arrasto. Na região estudada, a diminuição do espaço de escape quando a rede está em atividade também se relaciona a captura de grande contingente de fauna acompanhante, formada principalmente pelos braquiúros: *Arenaeus cribarius*, *Callinectes ornatus*, *Cronius ruber*, *Hepatus pudibundus*, *Libinia ferreirae*, *Persephona mediterranea*, *Persephona punctata*, *Portunus spinimanus*) (Di Benedetto *et al.*, 2010) e de elevado volume de macroalgas (A.P. Di Benedetto, observação pessoal).

Em uma análise comparativa entre tamanho corporal de machos e fêmeas, observa-se que os machos alcançam a maturidade com menor tamanho e, conseqüentemente, menor idade. Variações no tamanho de

primeira maturação de *X. kroyeri* são observadas para outras áreas do litoral brasileiro, conforme indicação da Tabela 7. Embora a pesca na região estudada se concentre em indivíduos adultos de 75,0 a 90,0 mm de comprimento total e 15,0 a 18,0 mm de comprimento da carapaça, juvenis também são capturados, pois a rede dificulta seu escape.

Levando-se em consideração a importância da temperatura na determinação da época de desova de crustáceos, as variações nos tamanhos de primeira maturação de *X. kroyeri* devem-se a sua ampla área de distribuição ao longo de um gradiente latitudinal de temperatura e, portanto, a suscetibilidade a diferentes condições ambientais. Em ambientes com temperatura elevada é esperada maior coeficiente de crescimento (Gulland & Rothschild, 1981). Logo, o processo de maturação destes indivíduos ocorrerá mais cedo, ao contrário do observado em temperaturas mais baixas, onde o crescimento ontogenético é lento, retardando o processo de maturação (Campos *et al.*, 2009).

A avaliação dos camarões capturados demonstrou a presença de fêmeas com gônadas maduras ao longo da amostragem, sugerindo amplo período de desova na região de estudo. Segundo Fonteles Filho (1989), as espécies que habitam as faixas tropicais dos oceanos, ao contrário daquelas das zonas temperadas, não apresentam época de desova definida em decorrência da regularidade das condições ambientais ao longo do ano. Entretanto, são registrados períodos de maior intensidade reprodutiva para várias espécies de crustáceos.

A desova pode ser classificada como contínua se ocorrer ao longo de um ciclo reprodutivo, ou como periódica caso a fêmea desove apenas uma vez em um período reprodutivo. Se forem identificados dois picos reprodutivos, a reprodução é classificada como bimodal (Fonteles Filho, 1989), o que é típico em camarões peneídeos. Esse padrão bimodal foi observado na área de estudo, com dois picos de reprodução anual (principal e secundário). O mesmo padrão foi observado em estudos desenvolvidos em outras porções do litoral brasileiro (p.ex: Estado de Santa Catarina: Branco, 1999 e Estado de Alagoas: Santos & Freitas, 2000; Santos & Freitas, 2005).

Tabela 7. Tamanho de primeira maturação gonadal de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, ao longo do litoral brasileiro.

Região	Machos	Fêmeas	Referências
	Comprimento total (mm)		
Anchieta, ES (20°49' S)	45,0	69,0	Eutrópio, 2009
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	92,0	99,0	Gonçalves, 1997
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	66,0	109,0	Presente estudo
Itajaí, SC (26°20' - 26°23' S)	74,0	90,0	Branco <i>et al.</i> , 1999
Penha, SC (26°40' - 26°47' S)	73,0	79,0	Branco, 2005
	Comprimento da carapaça (mm)		
Coruripe, Al (10°07' S)		13,7	Santos & Freitas, 2005
Ilhéus, BA (14°50' S)		13,5	Santos <i>et al.</i> , 2003
Caravelas, BA (17°45' S)		12,8	Santos & Ivo, 2000
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	22,0	19,0	Gonçalves, 1997
São João da Barra, RJ (21°25' - 21°40' S)	12,0	22,0	Presente estudo
Ubatuba, SP (23°27' S)	15,6	18,2	Freire <i>et al.</i> , 2007
Caraguatatuba, SP (23°40' S)	16,1	18,3	Freire <i>et al.</i> , 2007
Tijucas, SC (27°14'S)		24,0	Campos <i>et al.</i> , 2009

As diferenças observadas nos períodos de picos reprodutivos dos peneídeos devem-se, provavelmente, a diferenças encontradas nos parâmetros ambientais ao longo de suas áreas de ocorrência (Santos & Ivo, 2000). Existe forte relação entre a época da postura e a temperatura da água, e os picos reprodutivos também podem se relacionar com o aumento da disponibilidade de alimento em determinadas épocas do ano (Castilho *et al.*, 2007b). A temperatura desencadeia a gametogênese e a reprodução, temperaturas mais elevadas podem propiciar o aumento da produção de plâncton e, conseqüentemente, da disponibilidade de alimento às larvas dos invertebrados (Heckler, 2010).

O recrutamento é o parâmetro populacional aplicado no ordenamento pesqueiro de camarões peneídeos do litoral brasileiro. As diferenças nos períodos de defeso no Brasil ocorrem devido à variedade de espécies de peneídeos que são alvos das pescarias comerciais. A implementação do defeso leva em consideração a biologia da espécie mais representativa nos desembarques da pesca em cada região, e as diferenças nas condições abióticas que podem interferir no recrutamento das espécies (Santos *et al.*, 2006).

O período de defeso de *X. kroyeri* nas regiões sudeste e sul do Brasil é regulado pela Instrução Normativa nº189/2008, que proíbe o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada na área marinha compreendida entre 21º18'S e 33º40'S, no período de 1º de março a 31 de maio (Instrução Normativa IBAMA nº 189/2008). As informações disponíveis sobre o ciclo de vida de *X. kroyeri* indicam que não existem migrações de recrutamento, possibilitando a ocorrência de juvenis e adultos na mesma área de coleta (Branco, 2005).

O aumento dos indivíduos de pequeno porte em uma área de pesca leva à redução do comprimento médio amostral da população explorada, de modo que o período em que esse aporte seja significativamente elevado pode ser considerado como o de recrutamento da espécie (Santos & Freitas, 2005). Os juvenis (recrutas) da população de *X. kroyeri* estudada foram registrados com maior frequência pela atividade pesqueira entre os meses de janeiro a maio, estando portanto o período de defeso instituído pela legislação em vigor em conformidade com os padrões de recrutamento. Dessa forma, a medida legal

atende aos padrões de crescimento e recrutamento da espécie na região, devendo ser eficaz na manutenção do estoque pesqueiro local em condições viáveis de exploração comercial.

A pesca do camarão sete barbas acontece ao longo de toda sua área de ocorrência e é mais comum em locais próximos ao continente. A espécie é o principal crustáceo explorado nos desembarques pesqueiros artesanais desde o litoral do Estado de Pernambuco até Santa Catarina (MMA & IBAMA, 2007), e para a manutenção deste recurso e sustentabilidade do estoque é necessário adotar medidas efetivas de ordenamento pesqueiro. A principal medida reguladora da atividade de pesca camaroneira é o defeso, que conjuntamente com a regulamentação do tamanho mínimo de captura, controle das embarcações licenciadas, proibição de novas permissões e multa e apreensões aos que atuarem ilegalmente, devem ser considerados para fins de controle e manutenção desse recurso pesqueiro. Estas regulamentações devem fundamentar-se nos dados de dinâmica populacional da espécie explorada, como crescimento, tamanho de primeira maturação gonadal e recrutamento.

A gestão pesqueira é necessária para que seja possível conservar estoques pesqueiros, estabilizar coeficientes de captura, reduzir a sobreexploração e maximizar o rendimento das capturas dentro dos níveis sustentáveis pela população explorada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- As variações em termos de proporção sexual, medidas corporais, crescimento, período de reprodução e recrutamento observadas nas populações de *Xiphopenaeus kroyeri* ao longo da área de distribuição da espécie devem-se às diferenças nos parâmetros oceanográficos (destacando-se a temperatura), crescimento diferenciado das populações ou grau de exploração pesqueira.
- A ocorrência de machos e fêmeas juvenis e adultos durante todo o período de estudo indica que o norte do Estado do Rio de Janeiro se caracteriza como área de crescimento e reprodução da espécie.
- A medida legal de proteção aos juvenis de *X. kroyeri* que está em vigor (Instrução Normativa nº189/2008, IBAMA) atende aos padrões de crescimento e recrutamento da espécie na região estudada. Porém, o padrão de crescimento dessa população deve ser reavaliado periodicamente, considerando que se trata de uma espécie influenciada diretamente pela intensidade do esforço de pesca praticado na região e com flutuações temporais dos parâmetros de crescimento e reprodução.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, P. R. 1998. Atividade pesqueira no Brasil: política e evolução. **Tese** apresentada à Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, p. 148
- ALBERTONI, E. F.; PALMA-SILVA, C.; ESTEVES, F. A. 2003. Crescimento e fator de condição na fase juvenil de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille) e *F. paulensis* (Pérez-Farfante) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em uma lagoa costeira tropical do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 3, p. 409–418.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; DE FINIS, A. 1994. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 37, p. 1- 8.
- BRANCO, J. O. & VERANI, J. R. 1997. Dinâmica da alimentação natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. **Revista brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 4, p. 1003 -1018.
- 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. Itajaí – RJ. **Tese de Doutorado** apresentada ao departamento de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos, v.1, p. 146.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M. J.; SOUTO, F. X.; GUERRA, C. R. 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**, v. 42, p. 115-126.
- BRANCO, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 4, p. 1050 - 1062.
- BRANCO, J. O. & VERANI, J. R. 2006. 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.
- BOSCHI, E. E. 1963. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa atlântica de América del Sur. Mar del Plata. **Boletim Biología Marina**. Mar del Plata, Argentina, v. 3, p. 5-39.
- BRUSCA, R. C; BRUSCA, G. J. 2007. Invertebrates. Ed. Sinauer. 922 p.
- CAMPOS, B. R.; DUMONT, L. F. C.; D'INCAO, F.; BRANCO, J. O. 2009. Ovarian development and length at first maturity of the sea-bob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) based on histological analysis. **Nauplius**, v. 17, n. 1, p. 9-12.

- CASTILHO, A. L.; FRANSOZO, A.; COSTA, R. C.; BRAGA, A. C. A.; FREIRE, F. A. M. 2007a. Caracterização e partilha por habitat de crustáceos Decapoda com origens subantárticas e tropicais no litoral norte do estado de São Paulo. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG, p. 1 – 2.
- CASTILHO, A. L.; GAVIO, M. A.; COSTA, R. C.; BOSCHI, E. E.; BAUER, R. T.; FRANSOZO, A. 2007b. Latitudinal Variation in Population Structure and Reproductive Pattern of the Endemic South American Shrimp *Artemesia Longinaris* (Decapoda: Penaeoidea). **Journal of Crustacean Biology**, v. 27, n. 4, p. 548–552.
- CASTILHO, A. L. 2008. Reprodução e recrutamento dos camarões Penaeoidea (Decapoda: Dendrobranchiata) no litoral norte do estado de São Paulo. **Tese** apresentada ao curso de Pós-graduação do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Botucatu, p. 114.
- CASTRO, R. H.; COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F. L. M. 2005. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the litoral of São Paulo, Brazil. **Scientia. Marina.**, 69 (1): 105-112.
- CHA, H. K.; OH, C.; HONG, S. Y.; KYUNG, Y. P. 2002. Reproduction and population dynamics of *Penaeus chinensis* (Decapoda:Penaeidae) on the western coast of Korea, Yellow Sea. **Fisheries Research**, v. 56, p. 25-36.
- CORRÊA, A. B.; MARTINELLI, J. M. 2009. Composição da População do Camarão-Rosa *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1936) no Estuário do Rio Curuçá, Pará, Brasil. **Revista Científica da UFPA**, v. 7, nº 01.
- COSTA, L. S. 2005. Fitoplâncton do estuário do rio Paraíba do Sul: Padrões espaciais e temporais. **Dissertação** apresentada ao Programa de Mestrado em Ciências Biológicas (Botânica) a Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 53.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MELO, G. A. S.; FREIRE, F. A. M. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 3, n. 1, p. 1 – 12.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L.; FREIRE, F. A. M. 2005. Annual, seasonal and spatial variation of abundance of the shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. **Journal of Marine Biology**. Ass. U.K., v. 85, p. 107-112.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; CASTILHO, A. L. 2007. Período de recrutamento juvenil do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Dendrobranchiata, Penaeidae), em áreas de berçários do litoral norte paulista. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG, p.1 - 2.
- DI BENEDITTO, A. P. M.; SOUZA, G. V. C.; TUDESCO, C. C.; KLOH, A. S. 2010. Records of brachyuran crabs as by-catch from the coastal shrimp fishery in northern Rio de Janeiro State, Brazil. **Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 3, p. 1 – 4.
- DUMONT, L.F.C. & D'INCAO, F. 2004 Estágios de desenvolvimento gonadal de fêmeas do camarão-barba-ruça (*Artemesia longinaris* – Decapoda: Penaeidae). **Iheringia Sér. Zool.**, Porto Alegre, 94(4): 389-393.

- EUTRÓPIO, F. J. 2009. Biologia do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Dendobranchiata: Penaeidae) e a fauna acompanhante relacionada a sua pesca em Anchieta, Espírito Santo, Brasil. **Dissertação** apresentada ao Programa de Mestrado em Ecologia de Ecossistemas do Centro Universitário Vila Velha, p.118.
- FLORES-HERNANDÉZ, D.; MIRANDA, R. J.; CRIOLLO, F. G. 2006. Evaluación de la Pesquería de Camarón Siete Barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) en el Sur del Golfo de México. **Boletín Informativo Jaina**, vol. 16, n.1, p. 61 – 66.
- FONTELES FILHO, A. A. 1989. Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional. Fortaleza, **Imprensa oficial do Ceará**, 296 p.
- FRANZOZO, A.; COSTA, R. C.; PINHEIRO, M. A. A.; SANTOS, S.; MANTELATTO, F. L. M. 2000. Juvenile recruitment of the seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidea) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, SP, Brazil. **Nauplius**, v. 8, p. 179-184.
- FREIRE, F. A. M.; FRANZOZO, A., OLIVEIRA, F. A.; DANTAS, N. C. F. M.; SEGUNDO, J. M. F. V. 2007. Biologia reprodutiva do camarão “sete-barbas” (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862), no litoral norte do estado de São Paulo. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu – MG.
- GAB-ALLA, A. A. F. A.; HARTNOLL, R. G.; GHOBASHY, A. F.; MOHAMMED, S. Z. 1990. Biology of penaeid prawns in the Suez Canal Lakes. **Marine Biology**, 107, p. 417-426.
- GAYANILO, F.C. JR.; SPARRE, P.; PAULY, D. 2005 *FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FiSAT II)*. Revised version. User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). Nº 8, Revised version. Rome: FAO. 168p.
- GEO BRASIL. 2002. Perspectivas em Meio Ambiente. 1 ed. Brasília: Ed. IBAMA, 447 p.
- GONÇALVES, M. M. 1997. Características biológicas e bioquímicas do crustáceo Penaeidae *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), capturados no litoral de São João da Barra, RJ. **Dissertação de Mestrado** apresentada ao Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, v. 1, 105 p.
- GRAÇA-LOPES, R.; SANTOS, E. P.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BRAGA, F. M. S. PUZZI, A. 2007. Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) no litoral do estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 63 – 84.
- GULLAND, J. A.; ROTHSCHILD, B. J. 1981. Penaeid shrimps: their biology and management. **Fishing News Books**. Farnham, Surrey. England.
- GUSMÃO, J.; LAZOSKI, C.; MONTEIRO, F. A.; SOLÉ-CAVA, A. M. 2006. Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* and *Xiphopenaeus riveti*. **Marine Biology**, v. 149, p. 491–502.
- HAIMOVICI, M. 1997. Recursos pesqueiros demersais da região Sul: subsídios para o levantamento do estado da arte dos recursos vivos marinhos do Brasil - Programa REVIZEE.

- HARTNOLL, R. G. 1982 Growth. In: BLISS, D. *The Biology of Crustacea*, v. 2. NewYork: *Academic Press*, p. 111-185.
- HECKLER, G. S. 2010. Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda) no complexo Baía/Estuário de Santos e São Vicente, SP. **Dissertação** apresentada ao curso de Pós-Graduação do Instituto de Biociência da Universidade Estadual Paulista – UNESP – Campus de Botucatu.
- HOSSAIN, M. Y.; OHTOMI, J. 2008. Reproductive biology of the southern rough shrimp *Trachysalambria curvirostris* (Penaeidae) in Kagoshima Bay, southern Japan. *Journal of Crustacean Biology*, v. 28, p. 607–612.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVAVEIS – IBAMA. 2001. Portaria MMA nº 74, de 13 de fevereiro de 2001. Dispõe sobre o período de defeso do camarão. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. 15 de fevereiro de 2001.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVAVEIS – IBAMA. 2006. Instrução Normativa nº 91, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a data do período de defeso para o camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri*. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. 07 de fevereiro de 2006.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVAVEIS – IBAMA. 2008. Portaria nº 1, de 28 de janeiro de 2008. Estabelece normas específicas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros pelas embarcações do litoral norte fluminense. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. 29 de janeiro de 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVAVEIS – IBAMA. 2008. Instrução Normativa nº 189, de 23 de setembro de 2008. Dispõe sobre o período de defeso do camarão sete barbas. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília. 24 de setembro de 2008.
- KING, M.G, 2007. Fisheries Biology, Assessment and Management. *Blackwell Science*, Oxford, 2nd ed, 382p.
- LEITE JR, N. O. & PETRERE JR, M. 2001. Estrutura Populacional do camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus paulensis*) desembarcado na região de Santos-SP e pesca experimental com gerival em Cananéia-SP. **Notas técnicas FACIMAR**, v. 5, p. 35-38.
- LEITE JR, N. O. & PETRERE JR, M. 2006. Stock assessment and fishery management of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967 in Southeastern Brazil (23° to 28°S). **Brazilian Journal of Biology**, v. 66, p. 263-277.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA e INSTITUTO BRASILEIRO DE MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS E RENOVÁVEIS - IBAMA. 2007. Estatística de Pesca 2007. 113p. Disponível em: www.mma.gov.br. Acesso em 31 de outubro de 2010.

- MORAIS, C.; VALENTINI, H.; ALMEIDA, L. A. S.; COELHO, J. A. P. 1995. Considerações sobre a pesca e aproveitamento industrial da ictiofauna acompanhante da captura do camarão sete barbas, na costa sudeste do Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 22, n. 1, p. 103 – 114.
- NATIVIDADE, C. D. 2006. Estrutura populacional e distribuição do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) no litoral do Paraná, Brasil. **Dissertação de mestrado** apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de mestre, pelo curso de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, do setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná. p. 76.
- PARADA, G. S. 2010. Dinâmica populacional de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Dendrobranchiata, Penaeidae) proveniente da pesca no litoral norte do Rio de Janeiro (Brasil). **Monografia** apresentada ao Departamento de Biologia Marinha para obtenção do Diploma de Bacharel em Biologia Marinha – Instituto de Biologia – UFRJ. p. 35.
- PETRIELLA, A. M.; BOSCHI, E. E. 1997. Crecimiento en crustáceos decápodos: resultados de investigaciones realizadas em Argentina. Invest. Mar. Valparaíso, 25: 135-157, 1997.
- PEZZUTO, P. R. 2001. Projeto de “análise e diagnóstico da pesca artesanal e costeira de camarões na região sul do Brasil: Subsídios para um ordenamento”. **Notas Técnicas Facimar**, v. 5, p. 41 - 44.
- PINTO-NASCIMENTO, F.; FREIRE, K. M. F. e ROCHA, G. R. A. 2007. Análise sazonal da ictiofauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas em Ilhéus – Bahia. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxambu – MG, p. 1-2.
- PROFROTA PESQUEIRA. 2003. Relatório do Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de elaborar proposta do Programa Nacional de Financiamento da Ampliação e Modernização da Frota Pesqueira Nacional. Disponível em: www.presidencia.gov.br/estrutura_presidencia/seap/pesca. Acesso em: 18 de abril de 2009.
- SANTOS, M. C. F.; COELHO, P. A. 1998. Recrutamento Pesqueiro de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) na Plataforma Continental dos Estados de Pernambuco, Alagoas e Sergipe – Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, Tamandaré, v.6, n.1, p. 10.
- SANTOS, M. C. F. & IVO, C. T. C. 2000. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao município de Caravelas (Bahia – Brasil). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 8, n. 1, p. 131 – 164.
- SANTOS, M. C. F. & FREITAS, A. E. T. S. 2000. Pesca e biologia dos Peneideos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antonio (Alagoas, Brasil). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 8, n. 1, p. 73-98.
- SANTOS, M. C. F.; RAMOS, I. C.; FREITAS, A. E. T. S. 2001. Análise de produção e recrutamento do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral do estado de Sergipe – Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, Tamandaré, v. 9, n. 1, p. 53 - 71.

- SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S.; MAGALHÃES, J. A. D. 2003. Aspectos biológicos do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, Tamandaré, v. 11, n. 1, 12 p.
- SANTOS, M. C. F. & FREITAS, A. E. T. S. 2005. Biologia populacional do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), no município de Coruripe (Alagoas-Brasil). **Boletim Técnico Científico CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 47-64.
- SANTOS, M. C. F.; COELHO, P. A.; PORTO, M. R. 2006. Sinopse das informações sobre a biologia e pesca do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), no nordeste do Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 14, n. 1, p. 141-178.
- SANTOS, J. L.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; VAZ-DOS-SANTOS, A. M. 2008. Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* nas regiões estuarina e marinha da baixada santista, São Paulo, Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 34. n. 3, p. 375 – 389.
- SEMENSATO, X. E. G. & DI BENEDITTO, A. P. M. 2008. Population Dynamic and Reproduction of *Artemesia longinaris* (Decapoda, Penaeidae) in Rio de Janeiro State, South-eastern Brazil. **B. Inst. Pesca**, são paulo, v. 3, p. 89 – 98.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. 1997. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte I: Manual. FAO Documento Técnico sobre as Pescas. No. 306/1, Rev.2. Roma, FAO. 1997. 404p. Acesso em: www.fao.org/docrep/008/w5449p/w5449p00.htm

APÊNDICES

Apêndice I. Portaria MMA nº 74, de 13 de fevereiro de 2001.

DOU de 15/02/2001 (nº 33, pág. 40)

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

PORTARIA Nº 74, DE 13 DE FEVEREIRO DE 2001

Dispõe sobre a proibição anual, no período e na área que menciona, da pesca de arrasto motorizado de camarões que especifica e revoga a Portaria nº 21(1), de 11 de fevereiro de 1999.

O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DO MEIO AMBIENTE, no uso das suas atribuições legais e tendo em vista o disposto na Lei nº 9.649(2), de 27 de maio de 1998, alterada pela Medida Provisória nº 2.123-28(3), de 26 de janeiro de 2001, e na Lei nº 8.617(4), de 4 de janeiro de 1993;

Considerando as recomendações da Reunião Técnica sobre o Estado da Arte e Ordenamento da Pesca de Camarões nas Regiões Sudeste/Sul do Brasil, ocorrida no período de 6 a 11 de novembro de 2000, no CEP SUL, em Itajaí/SC. Considerando o que consta do Processo IBAMA n. 28341.002965/89-36, resolve:

Art. 1º - Proibir, anualmente, no período de 1º de março a 31 de maio, a pesca de arrasto motorizado de camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *Farfantepenaeus subtilis*), camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão branco (*Litopenaeus schimitti*), camarão santana (*Pleoticus muelleri*) e camarão barba ruça (*Artemesia longinaris*) na área compreendida entre os paralelos 1820'S (divisa dos Estados da Bahia e Espírito Santo) e 3340'S (Foz do Arroio Chuí, Estado do Rio Grande do Sul).

Parágrafo único. Será tolerado o desembarque das espécies acima especificadas até o terceiro dia útil após o início do defeso de cada ano.

Art. 2º - As pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a captura, conservação, beneficiamento ou comercialização de camarão fornecerão ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, até o sexto dia útil a partir do início do defeso estabelecido no art. 1º, a relação detalhada dos produtos estocados, indicando os locais de armazenamento, conforme consta do Anexo 1.

Art. 3º - Nas áreas estuarinas e lagunares, o IBAMA proporá ao Ministério do Meio Ambiente períodos de defeso específicos, de acordo com as características da atividade pesqueira em cada um destes ambientes.

Art. 4º - É vedado o transporte interestadual, a estocagem, o beneficiamento e a comercialização de camarões estabelecido no caput do art. 1º, oriundo de áreas não abrangidas por este defeso, sem a comprovação legal de origem do produto.

§ 1º Considera-se como comprovação de origem do produto, a Guia de Transporte, conforme modelo Anexo 2, e a Nota Fiscal que deverá acompanhar o produto desde sua origem até o destino final.

§ 2º A guia a que se refere o parágrafo anterior deverá ser obtida pelo interessado na Unidade do IBAMA mais próxima.

Art. 5º - Durante o período de defeso fica permitida à frota camaroneira, devidamente permissionada para a pesca das espécies de que trata o art. 1º desta Portaria, a captura de espécies cujo esforço de pesca não esteja sob controle.

Parágrafo único. Entende-se por espécies sob controle, no que se refere o caput deste artigo, os seguintes peixes demersais: corvina (*Mocropogonia furnieri*), castanha (*Umbrina canosai*), pescadinha real (*Macrodon oclodon*) e pescada (*Cynoscion striatus*).

Art. 6º - Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas em lei.

Art. 7º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º - Revogam-se as disposições em contrário, especialmente a Portaria MMA n. 21, de 11 de fevereiro de 1999.

JOSÉ CARLOS CARVALHO

Apêndice II. Instrução normativa IBAMA nº 91, de 6 de fevereiro de 2006.

DOU 7.02.2006

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS**

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 91, DE 6 DE FEVEREIRO DE 2006

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições previstas no art. 24, Anexo I da Estrutura Regimental aprovada pelo Decreto nº 4.756, de 20 de junho de 2003, e art. 95, item VI do Regimento Interno aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002 e tendo em vista o disposto no Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967; e, considerando o disposto no Decreto nº 5.583, de 16 de novembro de 2005; considerando o que consta do Processo IBAMA/SC nº 02026.001828/2005-35, resolve:

Art. 1º Proibir, anualmente, no período de 1º de outubro a 31 de dezembro, o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na área compreendida entre os paralelos 18º20'S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo) e 33º40'S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul).

Parágrafo único. O desembarque da espécie mencionada no caput deste artigo, será tolerado somente até o terceiro dia útil após o início do defeso.

Art. 2º As pessoas físicas ou jurídicas que atuam na captura, conservação, beneficiamento, industrialização ou comercialização de camarões da espécie estabelecida no Art. 1º desta Instrução Normativa, deverão fornecer às Gerências Executivas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, até o sexto dia útil, a partir do início do defeso estabelecido no art. 1º desta Instrução Normativa, a relação detalhada do estoque desta espécie existente até o terceiro dia útil após o início do defeso, indicando os locais de armazenamento, conforme consta no Anexo 1 desta Instrução Normativa.

Art. 3º Proibir, durante o período estabelecido no caput do art. 1º desta Instrução Normativa, o transporte interestadual, a estocagem, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de qualquer volume de camarão da espécie proibida, sem a comprovação de origem do produto, conforme formulário de guia que consta no Anexo 2 desta Instrução Normativa, a ser obtido junto a unidade do IBAMA mais próxima e que deverá acompanhar o produto desde a origem até o destino final.

Art. 4º Suspender, a aplicação do Parágrafo único do art. 1º da Portaria IBAMA Nº 97/97, de 22 de agosto de 1997, durante o período de defeso estabelecido no art. 1º desta Instrução Normativa.

Art. 5º Proibir a frota camaroeira, devidamente permissionada para a pesca da espécie de que trata o art. 1º desta Instrução Normativa, durante o período de defeso, de capturar outras espécies cujo esforço de pesca esteja sob controle ou aquelas listadas no Anexo II da Instrução Normativa MMA Nº 5, de 21 de maio de 2004 e na Instrução Normativa N.º 52, de 8 de novembro de 2005, independentemente da modalidade de pesca ou petrecho alternativos utilizados.

Art.6º Aos infratores da presente Instrução Normativa serão aplicadas as penalidades previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 7º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

MARCUS LUIZ BARROSO BARROS

Apêndice III. Instrução normativa IBAMA nº 189, de 23 de setembro de 2008.

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS**

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 189, DE 23 DE SETEMBRO DE 2008

O PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V, art. 22 do Anexo I ao Decreto no 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente, Considerando os resultados das reuniões promovidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina para discutir o período de defeso do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), nas regiões sudeste e sul do Brasil; considerando que as reuniões estaduais foram precedidas de reuniões nas comunidades de pescadores artesanais, promovidas pelas Superintendências Estaduais do IBAMA com o apoio do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio e que contaram com a participação do setor produtivo que opera na captura do camarão sete barbas; considerando que nas reuniões estaduais participaram, também das discussões, representantes dos Escritórios Estaduais da Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República-SEAP/PR nos citados estados e de outras instituições governamentais e não governamentais para que as discussões pudessem refletir o anseio dos usuários do recurso camarão sete barbas; considerando as recomendações da reunião final com representações das regiões sudeste e sul, ocorrida em Itajaí/SC, no dia 21 de agosto de 2008; e o que consta do Processo IBAMA/SC nº 2026.001828/2005-35, resolve:

Art. 1º Proibir o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão branco

(*Litopenaeus schmitti*), santana ou vermelho (*Pleoticus muelleri*) e barba ruça (*Artemesia longinaris*), anualmente, nas seguintes áreas e períodos:

I - na área marinha compreendida entre os paralelos 21°18'04,00"S (divisa dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro) e 33°40'33,00"S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul), de 1º de março a 31 de maio;

II - na área marinha compreendida entre os paralelos 21°18'04,00"S (divisa dos estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro) e 18°20'45,80"S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo):

a) de 15 de novembro a 15 de janeiro; e,

b) de 1º de abril a 31 de maio.

§ 1º Durante o mês de março a pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarões no litoral do estado do Espírito Santo, somente será permitida às embarcações cuja Permissão de Pesca tenha sido concedida pelo órgão competente nesse estado, conforme disposto na norma vigente.

§ 2º Após o início dos períodos de defeso estabelecidos nos incisos I e II deste artigo, o desembarque das espécies mencionadas será tolerado, anualmente, somente até o segundo dia corrido após o início do defeso.

Art. 2º Fica permitida a pesca de camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), nas áreas e períodos estabelecidos nos incisos I e II do Art. 1º desta Instrução Normativa, desde que não seja realizada por arrasto com tração motorizada.

Art.3º As pessoas físicas ou jurídicas que atuam na captura, conservação, beneficiamento, industrialização ou comercialização de camarões, deverão fornecer às Superintendências Estaduais do IBAMA, a partir do início dos períodos de defeso estabelecidos nos incisos I e II do art. 1º desta Instrução Normativa, anualmente, até o sétimo dia corrido a contar do início do defeso, a relação detalhada do estoque das espécies existentes, indicando os locais de armazenamento, conforme consta no Anexo 1 desta Instrução Normativa.

Art. 4º Proibir, durante os períodos estabelecidos nos incisos I e II do art. 1º desta Instrução Normativa, o transporte interestadual, a estocagem, o beneficiamento, a industrialização e a comercialização de qualquer volume de camarão das espécies proibidas, sem a comprovação de origem do produto, conforme formulário de guia de origem que consta no Anexo 2 desta Instrução Normativa, a ser obtido junto a unidade do IBAMA mais próxima e que deverá acompanhar o produto desde a origem até o destino final.

Art. 5º Nas áreas estuarinas e lagunares os períodos de defeso serão definidos em instruções normativas específicas de acordo com as características ambientais de cada região e considerando as peculiaridades locais da atividade pesqueira.

Art. 6º Proibir as frotas permissionadas para a pesca de arrasto de camarões das espécies de que trata o art. 1º desta Instrução Normativa, durante os períodos de defeso, de capturar outras espécies cujo esforço de pesca esteja sob controle ou aquelas listadas no Anexo II da Instrução Normativa MMA Nº 5, de 21 de maio de 2004 e na Instrução Normativa MMA N.º 52, de 8 de novembro de 2005.

Parágrafo único. A captura de outras espécies não contempladas no caput deste artigo, pela frota camaroeira devidamente permissionada para a pesca do camarão rosa, deverá ser realizada mediante a obtenção de permissão de pesca específica do órgão competente.

Art. 7º Aos infratores da presente Instrução Normativa serão aplicadas as penalidades previstas na Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e no Decreto nº 6.514 de 22 de julho de 2008.

Art. 8º Ficam revogadas a Instrução Normativa IBAMA N.º 91, de 06 de fevereiro de 2006, publicada no Diário Oficial da União Nº 27, do dia 07 de fevereiro de 2006 Seção I, página 51 e retificação publicada no D.O.U. Nº 216, Página 51, de 9 de novembro de 2007 e a Instrução Normativa IBAMA N.º 92, de 07 de fevereiro de 2006, publicada no Diário Oficial da União Nº 30, do dia 10 de fevereiro de 2006 Seção I, página 80.

Art. 9º Esta Instrução Normativa entra em vigor na data de sua publicação.

ROBERTO MESSIAS FRANCO

Apêndice IV. Portaria nº 1, de 28 de janeiro de 2008.

DOU nº 20, 29.01.2008

**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS**

PORTARIA Nº 1, DE 28 DE JANEIRO DE 2008.

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, designado pela Portaria MMA nº 97, publicada no Diário Oficial da União de 3 de maio de 2007, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V, art. 22 do Anexo I ao Decreto nº 6.099, de 26 de abril de 2007, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no Diário Oficial da União do dia subsequente, Considerando os termos do Decreto-lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967 que dispõe sobre a proteção e estímulo à pesca, e dá outras providências;

Considerando os termos da Lei nº 8.617, de 4 de janeiro de 1993, que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros, e dá outras providências;

Considerando o disposto no Decreto n.º 5.583, de 16 de novembro de 2005, que autoriza o IBAMA a estabelecer normas para a gestão do uso sustentável dos recursos pesqueiros de que trata o § 6º, do art. 27 da Lei n.º 10.683, de 28 de maio de 2003, que dispõe sobre organização da Presidência da República, dos Ministérios, e dá outras providências;

Considerando a Instrução Normativa IBAMA nº 164, de 17 de julho de 2007, que mantém limitado o esforço de pesca da frota de arrasto que opera na captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), e respectiva fauna acompanhante, na área compreendida entre os paralelos 18º20'S (divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo) e 33º44'S (Foz do Arroio Chuí, estado do Rio Grande do Sul);

Considerando que as embarcações do litoral norte fluminense, na área compreendida entre o município de São Francisco de Itabapoana, ao norte, e o município de Macaé, ao sul, no estado do Rio de Janeiro possuem

características e tecnologia de pesca peculiares à região e comprimento total superior a 9 m (nove metros); Considerando que a região de pesca se caracteriza por praias de tombo e canais de mar aberto, isto é, toda a região é ausente de águas abrigadas nos pontos de captura do camarão sete barbas; e Considerando o que consta do Processo IBAMA/Sede n.º 28341.002966/89-07, resolve:

Art. 1º Permitir, de forma complementar às disposições da Instrução Normativa IBAMA nº 164, de 17/07/2007, que as embarcações que operam na captura de camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e respectiva fauna acompanhante, no litoral norte fluminense, na área compreendida entre o município de São Francisco de Itabapoana, ao norte, e o município de Macaé, ao sul, sejam permissionadas, observando-se os seguintes critérios e condições:

I - Os proprietários ou armadores das embarcações devem ser residentes ou domiciliados no litoral norte fluminense, na área compreendida entre o município de São Francisco de Itabapoana, ao norte, e o município de Macaé, ao sul.

II - Que as embarcações de que trata o inciso anterior tenham pouco calado, casco com fundo chato, tração externa por meio de guincho, e tração mecânica ou animal para entrada e saída da área de pesca.

III - Que os proprietários comprovem a efetiva operação das embarcações nos anos de 2005 e 2006, e no limite de uma embarcação para cada proprietário ou armador.

§ 1º A comprovação de propriedade da embarcação, a partir de 2005, deverá se dar por meio de documento da Autoridade Marítima, ou de outro órgão oficial reconhecido pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca - SEAP, da Presidência da República.

§ 2º A comprovação da efetiva operação na captura de camarão sete barbas, de que trata o caput deste inciso deverá ser de, no mínimo, quatro meses consecutivos, ou seis meses alternados, por ano, e mediante documento de controle de desembarque, ou de produção fornecidos por órgão oficial competente, ou ainda por outro documento reconhecido pela SEAP/PR, como

órgão responsável pela operacionalização e emissão do Registro Geral de Pesca - RGP.

IV - O proprietário, ou armador que já tiver sido contemplado com uma embarcação mediante a

Instrução Normativa/IBAMA nº 164, de 17/07/2007, não poderá obter outra embarcação permissionada nos termos desta Portaria.

V - Na permissão de pesca deverá constar, como área de operação da embarcação, o litoral norte fluminense, na área compreendida entre o município de São Francisco de Itabapoana, ao norte, e o município de Macaé, ao sul, além das suas características.

Art. 2º Na forma do disposto no art. 23, § 1º, inciso IV da Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, a SEAP/PR e o IBAMA definirão o prazo para encaminhar ao Instituto, após a conclusão do processo de seleção pela Secretaria, a relação (nome, número do RGP e proprietário) e principais características (comprimento, arqueação bruta, arranjo do convés e potência do motor) das embarcações que forem permissionadas para a captura de camarão sete barbas com base na presente Portaria.

Art. 3º Periodicamente, serão quantificados e redefinidos os parâmetros técnicos e normativos a serem adotados, inclusive, se for o caso, com redução da frota estabelecida no art. 1º desta Portaria, visando a assegurar a sustentabilidade no uso do camarão sete barbas.

Art. 4º Na eventualidade de substituição das embarcações de que trata o art. 1º desta Portaria, só será permissionada outra embarcação com iguais características e comprimento total não superior ao da embarcação desativada.

Art. 5º Aos infratores da presente Portaria serão aplicadas as penalidades previstas na Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e no Decreto no 3.179, de 21 de setembro de 1999.

Art. 6º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

BAZILEU ALVES MARGARIDO NETO

Apêndice V. Licença permanente para coleta de material zoológico emitida pelo IBAMA número 16401-1.



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Licença permanente para coleta de material zoológico

Número: 16401-1		Data da Emissão: 20/06/2008 14:38
Dados do titular		
Registro no Ibama: 576260	Nome: Ana Paula Madeira Di Benedetto	CPF: 001.659.337-65
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO		CNPJ: 04.809.688/0001-06

Observações, ressalvas e condicionantes

1	As atividades de campo exercidas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passa de, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	A licença permanente não é válida para: a) coleta ou transporte de espécies que constem nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção; b) manutenção de espécimes de fauna silvestre em cativeiro; c) recebimento ou envio de material biológico ao exterior; e d) realização de pesquisa em unidade de conservação federal ou em caverna. A restrição prevista no item d) não se aplica às categorias Reserva Particular do Patrimônio Natural, Área de Relevante Interesse Ecológico e Área de Proteção Ambiental constituídas por terras privadas.
3	O pesquisador titular da licença permanente, quando acompanhado, deverá registrar a expedição de campo no Sisbio e informar o nome e CPF dos membros da sua equipe, bem como dados da expedição, que constarão no comprovante de registro de expedição para eventual apresentação à fiscalização;
4	Esta licença permanente não exime o seu titular da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade.
5	Esta licença permanente não poderá ser utilizada para fins comerciais, industriais, esportivos ou para realização de atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos.
6	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular da necessidade de atender ao disposto na Instrução Normativa Ibama nº 27/2002, que regulamenta o Sistema Nacional de Arlramento de Áreas Silvestres.
7	O pesquisador titular da licença permanente será responsável pelos atos dos membros da equipe (quando for o caso).
8	O órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal poderá, a despeito da licença permanente e das autorizações concedidas pelo Ibama, estabelecer outras condições para a realização de pesquisas nessas unidades de conservação.
9	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição <i>in situ</i> .
10	O titular da licença permanente deverá apresentar, anualmente, relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias após o aniversário de emissão da licença permanente.
11	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando de violação da legislação vigente, ou quando de inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiarem a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo Ibama e o material biológico coletado apreendido nos termos da legislação brasileira em vigor.
12	A licença permanente será válida enquanto durar o vínculo empregatício do pesquisador com a instituição científica a qual ele estava vinculado por ocasião da solicitação.
13	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico.

Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo Destino
1	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO	Material descartado após análise
2	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO	Material descartado após análise

Este documento (Licença permanente para coleta de material zoológico) foi expedido com base na Instrução Normativa Ibama nº154/2007. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade e regularidade deste documento, por meio da página do Ibama/Sisbio na internet (www.ibama.gov.br/sisbio).

Código de autenticação: 71831635



Página 1/2

ANEXOS

Anexo 1. Campo de pesca das embarcações camaroneiras sediadas no porto de Atafona/RJ.

Mês	Campo de pesca onde os camarões analisados foram coletados
Jun/05	Atafona
Jul/05	Guaxindiba
Ago/05	Atafona
Set/05	Iquipari
Out/05	Iquipari
Nov/05	Atafona
Dez/05	Açu
Jan/06	Iquipari
Fev/06	Atafona
Mar/06	Chapéu do Sol
Abr/06	Iquipari
Mai/06	Atafona
Jun/06	Grussaí
Jul/06	Atafona
Ago/06	Chapéu do Sol/Iquipari
Set/06	Atafona
Out/06	Iquipari
Nov/06	Gargaú
Dez/06	Iquipari
Jan/07	Atafona
Fev/07	Atafona
Mar/07	Atafona
Abr/07	Atafona
Mai/07	Atafona
Jun/08	Iquipari
Jul/08	Iquipari
Ago/08	Iquipari
Set/08	Açu
Out/08	Iquipari
Nov/08	Gargaú
Dez/08	Iquipari
Jan/09	Iquipari
Fev/09	Atafona
Mar/09	Atafona
Abr/09	Atafona
Mai/09	Atafona
Jun/09	Atafona
Jul/09	Iquipari
Ago/09	Atafona
Set/09	Iquipari
Out/09	Iquipari
Nov/09	Atafona
Dez/09	Atafona
Jan/10	Iquipari
Fev/10	Atafona
Mar/10	Iquipari
Abr/10	Iquipari
Mai/10	Atafona

Anexo 2. Frequências absoluta e relativa de machos e fêmeas do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, por classes de (A) comprimento total, (B) comprimento da carapaça e (C) peso capturados no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro nos períodos de 2005-06, 2006-07, 2008-09 e 2009-10.

A	Classes de tamanho em mm (CT)	Machos		Fêmeas	
		n	%	n	%
	30-34	1	0.01	4	0.04
	35-39	1	0.01	2	0.02
	40-44	16	0.15	25	0.23
	45-49	28	0.27	69	0.65
	50-54	86	0.83	151	1.41
	55-59	186	1.79	281	2.63
	60-64	434	4.18	479	4.49
	65-69	691	6.67	697	6.53
	70-74	1027	9.89	867	8.12
	75-79	1140	10.98	976	9.14
	80-84	1327	12.79	936	8.77
	85-89	1337	12.88	949	8.89
	90-94	1309	12.61	926	8.67
	95-99	1211	11.67	933	8.74
	100-104	822	7.92	925	8.66
	105-109	443	4.27	871	8.16
	110-114	220	2.12	664	6.22
	115-119	67	0.65	422	3.95
	120-124	21	0.20	280	2.62
	125-129	8	0.08	130	1.22
	130-134	2	0.02	58	0.54
	135-139		0.00	18	0.17
	140-144		0.00	11	0.10
	145-149		0.00	2	0.02
	Total	10.377	100.00	10.676	100.00

B	Classes de tamanho em mm (CC)	Machos		Fêmeas	
		n	%	n	%
	5		0.00	1	0.01
	6	2	0.02	8	0.07
	7	5	0.05	20	0.19
	8	16	0.15	50	0.47
	9	57	0.55	120	1.12
	10	107	1.03	232	2.17
	11	244	2.35	329	3.08
	12	587	5.66	538	5.04
	13	794	7.65	597	5.59
	14	976	9.40	755	7.07
	15	1277	12.30	995	9.32
	16	1251	12.05	832	7.79
	17	1243	11.99	863	8.08
	18	1221	11.76	840	7.87
	19	996	9.60	746	6.99
	20	816	7.86	832	7.79
	21	368	3.55	742	6.95
	22	234	2.25	675	6.32
	23	106	1.02	453	4.24
	24	38	0.37	370	3.47
	25	27	0.26	293	2.74
	26	6	0.06	162	1.52
	27	2	0.02	108	1.01
	28	2	0.02	57	0.53
	29	2	0.02	26	0.24
	30		0.00	21	0.20
	31		0.00	6	0.06
	32		0.00	4	0.04
	33		0.00	1	0.01
	Total	10.377	100.00	10.676	100.00

C	Classes de peso corporal (g)	Machos		Fêmeas	
		n	%	n	%
	0.2	306	2.95	716	6.71
	1.2	1716	16.54	1899	17.79
	2.2	2644	25.47	1877	17.58
	3.2	2247	21.65	1464	13.71
	4.2	1521	14.66	1186	11.11
	5.2	1037	9.99	1020	9.55
	6.2	515	4.96	819	7.67
	7.2	234	2.25	585	5.48
	8.2	93	0.90	437	4.09
	9.2	35	0.34	279	2.61
	10.2	19	0.18	169	1.58
	11.2	8	0.08	107	1.00
	12.2	1	0.01	56	0.52
	13.2	1	0.01	22	0.21
	14.2		0.00	20	0.19
	15.2		0.00	11	0.10
	16.2		0.00	8	0.07
	17.2		0.00	1	0.01
	Total	10.377	100.00	10.679	100.00