

***Staphylococcus* COAGULASE POSITIVA EM CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri*, COMERCIALIZADO NA FEIRA-LIVRE DE PESCADO DO MUCURIPE – FORTALEZA – CE**

Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira¹

Rosa Helena Rebouças²

Waleska Ferreira Albuquerque³

RESUMO

O presente trabalho objetivou pesquisar *Staphylococcus* coagulase positiva em 14 amostras de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, inteiro e filé, comercializado em dois boxes (A e B) da feira de pescado do Mucuripe, Fortaleza, CE. A mesma bactéria foi isolada das mãos, cavidade nasal e oral de dois manipuladores de ambos os boxes. As cepas identificadas das amostras de camarão e dos manipuladores foram testadas quanto à sensibilidade aos antibióticos: ampicilina (AMP), cefalotina (CFL), cloranfenicol (CLO), eritromicina (ERI), oxacilina (OXA), sulfazotrim (SFT) e vancomicina (VAN). Os antibióticos que apresentaram 100% de eficiência sobre as cepas oriundas dos camarões do box A foram oxacilina, cloranfenicol, vancomicina e sulfazotrim. Para as amostras do box B, os antibióticos 100% eficientes foram oxacilina e vancomicina. Os antibióticos mais eficientes para as cepas oriundas da cavidade nasal e mãos dos manipuladores foram oxacilina, eritromicina, cefalotina, vancomicina e sulfazotrim.

Palavras-chave: camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Staphylococcus*, coagulase positiva.

ABSTRACT

***Staphylococcus* coagulase positive strains on seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, commercialized at the Mucuripe fish market, Fortaleza, Ceará State**

The objective of this study was to investigate the presence of *Staphylococcus* coagulase positive strains on seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, samples whole and in fillet from two fish stalls (A and B) at the Mucuripe fish market (Fortaleza, Ceará State, Brazil). The bacteria were isolated from the hands, mouth and nostrils of the handlers at the stalls. The identified strains isolated from the shrimp and handler samples were challenged with a number of antibiotics: ampiciline (AMP), cephalothin (CFL), chloramphenicol (CLO), erythromycin (ERI), oxacillin (OXA), sulphazotrim (SFT) and vancomycin (VAN). Oxacillin, chloramphenicol vancomycin and sulphazotrim were 100% efficient against the strains isolated from the shrimp samples collected at stall A, whereas the only efficient ones against those collected

¹Professora da UFC e Pesquisadora do Instituto de Ciências do Mar-Labomar-UFC

²Engenheira de Pesca

³Mestre em Tecnologia de Alimentos

at stall B were oxacillin and vancomycin. The most efficient antibiotic against strains isolated from the handlers' hands, mouth and nostrils oxacillin, erythromycin, cephalothin, vancomycin and sulphazotrim .

Key words: seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, *Staphylococcus*, positive coagulase.

INTRODUÇÃO

Dentre os alimentos de origem animal aquática, os camarões são os mais susceptíveis a sofrer alterações oxidativas, hidrolíticas e/ou microbiológicas devido à sua elevada atividade de água (aw), composição química, alto teor de gordura insaturada e pH próximo à neutralidade (LANCETTE; BENNETT, 2001). Sua manipulação envolve alguns passos a serem observados e certos cuidados tais como, higiene, temperatura e tempo, como de grande importância na obtenção de um bom produto (VIEIRA, 2004). Devem ser observados cuidados no seu manuseio pois, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de 60% das doenças de origem alimentar são decorrentes de técnicas inadequadas de processamento, envolvendo microrganismos e parasitas patogênicos, além de seus produtos tóxicos (SIMÕES et al., 1999). Os manipuladores representam um importante papel na segurança alimentar uma vez que, através deles, patógenos podem ser introduzidos nos alimentos durante sua produção, processamento, distribuição e preparação (ANGELILLO et al., 2000).

O objetivo do presente trabalho foi pesquisar e quantificar *Staphylococcus* coagulase positiva em camarão marinho sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, comercializado na feira livre de pescadao do Mucuripe, Fortaleza-CE. Além disso, pesquisou-se a bactéria nas mãos, e cavidades nasal e oral de seus manipuladores na feira e procedeu-se ao antibiograma das cepas isoladas e identificadas como *Staphylococcus* coagulase positivas a fim de se verificar o grau de susceptibilidade do microrganismo aos antimicrobianos comerciais.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras, provenientes de dois boxes da feira livre de pescadao do Mucuripe em Fortaleza-CE, foram coletadas nos finais das manhãs dos meses de outubro de 2004 a abril de 2005, durante 10 semanas, perfazendo um total de 40 amostras, 20 de cada box (10 inteiros e 10 sem carapaça e cabeça- filé). Os boxes foram escolhidos por sorteio dentre os que comercializavam apenas o camarão sete-barbas.

Foi selecionado um manipulador de camarão de cada box (A e B), sendo analisado de uma única vez, material de suas cavidades nasal, oral, e das mãos. Com o auxílio de duas zaragatoas, umedecidas em 10 ml de Caldo Infusão de Cérebro e Coração (Caldo BHI), foi colhido o material da cavidade nasal de ambas as narinas dos manipuladores, após serem tocadas com movimentos leves e rotatórios.

Para amostras da cavidade oral dos manipuladores foram feitas fricções, com movimentos rotatórios sobre a língua, com uma terceira zaragatoa esterilizada. O material das mãos foi colhido friccionando-se uma quarta zaragatoa nos espaços interdigitais, unhas, palma e dorso (Carvalho; Serafini, 1996).

Todas as amostras foram transportadas ao laboratório em caixa isotérmica, onde foram realizadas as análises microbiológicas, em um tempo não superior a 1h.

Em condições assépticas, foram pesados 50 g das amostras humana ou do camarão? que, depois de macerados em cadinho desinfetado, eram homogeneizados em 450 ml de água peptonada (AP 0,1%), correspondendo à diluição de 10^{-1} . A partir desta foram preparadas as demais diluições (10^{-2} a 10^{-4}) com AP 0,1% .

De cada diluição das amostras foram tomadas alíquotas de 0,1 ml e pelo método de espalhamento, usando-se alça de Drigalski, foram distribuídas na superfície do meio Ágar Baird-Parker (ABP). As placas foram então incubadas invertidas, em estufa, onde permaneceram a 35°C/48h. Depois de crescidas, as colônias foram contadas e isoladas em Caldo BHI para que se procedesse às provas de coagulase e catalase, segundo Lancette e Bennet (2001).

Foram realizados testes de contagem padrão em placas (CPP) em Ágar Plate Count -Difco (PCA) das amostras de camarão inteiro e do filé, oriundas de todas as coletas de ambos os boxes.

Foram realizadas provas de sensibilidade a antimicrobianos com culturas de *Staphylococcus* coagulase positiva, identificadas das amostras de camarões e dos sítios de coleta dos manipuladores, crescidas em Ágar Trypticase-soja (TSA) inclinado a 35°C/24h. As culturas puras foram emulsionadas em solução salina estéril 0,85% até se obter uma turvação equivalente à turbidez do tubo 0,5 na escala de McFarland. Destes tubos turvos foram semeadas placas contendo Ágar Mueller-Hinton-Difco (MH), com o auxílio de uma zaragatoa estéril umedecida, removendo-se o excesso nas paredes do tubo. Em seguida os discos de antimicrobianos foram depositados na superfície do ágar, com o auxílio de uma pinça esterilizada. As placas foram incubadas em estufa por 35°C/24h e após esse período, foram realizadas as medições dos halos com o auxílio de um paquímetro, segundo Mahon e Manuselis Jr (1995).

Para os testes de sensibilidade a antimicrobianos foram utilizados os seguintes antibióticos: ampicilina (AMP), cefalotina (CFL), cloranfenicol (CLO), eritromicina (ERI), oxacilina (OXA), sulfazotrim (SFT) e vancomicina (VAN) (Pereira, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resolução RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2001), estipula o limite máximo de até o 10^3 UFC/g para a presença de estafilococos coagulase positiva em camarão fresco que será consumido cru. Segundo esta Resolução, a enumeração desta bactéria tem por objetivo substituir a determinação de *Staphylococcus aureus*. Dentre as espécies

de *Staphylococcus* coagulase positiva pode-se encontrar *S. intermedius*, *S. delphini* e algumas cepas de *S. hyicus* e *S. schleiferi*. Com exceção de *S. aureus*, essas espécies são todas isoladas de animais e raramente de amostras humanas. Conseqüentemente, para a maioria dos laboratórios clínicos os isolados de fontes humanas e coagulase positivos são sempre considerados *S. aureus* (MAHON; MANUSELIS JR., 1995).

Na Tabela 1 observa-se que em 3 (30%) das 10 amostras de camarão inteiro, coletadas do box A foram confirmadas a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva com contagens que variaram entre 2×10^2 UFC/g a 1×10^4 UFC/g. Das amostras de filé de camarão oriundas do mesmo box, em 5 (50%) foi confirmada a presença da bactéria, e suas contagens apresentaram variação de $2,4 \times 10^3$ UFC/g a 1×10^5 UFC/g. Na mesma tabela observa-se que em 4 (40%) das 10 amostras de camarão inteiro coletadas do box B foram confirmadas a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, com contagens que variaram de 3×10^2 UFC/g a 1×10^5 UFC/g. Em 3 (30%) das amostras de filé, oriundas do mesmo box, foram confirmadas a presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, com contagens variando de 4×10^2 a 3×10^4 UFC/g. Resultados semelhantes foram encontrados por Anand *et al.* (2002) que, analisando a qualidade bacteriológica de alimentos de origem marinha em Tamil, Nadu, Índia, detectaram contagens de *S. aureus* em camarões variando de 0 a 10^6 UFC/g. Contrariando os resultados desta pesquisa, Albuquerque e Vieira (2004), pesquisando a presença de *S. aureus* em camarão marinho, comercializado na mesma feira livre de pescado onde esta pesquisa foi feita, não encontraram, em nenhuma das 80 amostras analisadas, contaminação pela bactéria. No entanto, o horário das coletas foi pela manhã, logo na chegada dos camarões, o que pode ter influenciado a negatividade das amostras.

Tabela 1 – Contagens de *Staphylococcus* coagulase positiva das amostras de camarão *xiphopenaeus kroyeri* inteiro e filé dos boxes A e B da feira do Mucuripe, CE.

Coletas	Box					
	A			B		
	cepas		UFC de Staphylococcus	cepas		UFC de Staphylococcus
isoladas (n)	confirmadas (%)	isoladas (n)		confirmadas (%)		
Camarão inteiro						
1	2	50,00	$2,0 \times 10^2$	2	100,00	$3,0 \times 10^2$
2	3	3,33	$3,0 \times 10^3$	2	50,00	$8,0 \times 10^2$
3	2	50,00	$4,0 \times 10^4$	3	3,33	$1,5 \times 10^3$
4				1	100,00	$1,0 \times 10^5$
Filé de camarão						
1	2	100,00	$2,4 \times 10^3$	2	100,00	$4,0 \times 10^2$
2	2	100,00	$2,4 \times 10^3$	1	100,00	$1,3 \times 10^3$
3	2	50,00	$4,5 \times 10^3$	1	100,00	$3,0 \times 10^4$
4	1	100,00	$2,0 \times 10^4$			
5	1	100,00	$1,0 \times 10^5$			

No presente trabalho, foi seguida a legislação vigente, que exige a contagem de estafilococos coagulase positiva e não especificamente *S.aureus*. Vieira et al. (1998), quantificando *S. aureus* em 30 amostras de camarão fresco, oriundas da mesma feira-livre de pescado do Mucuripe, verificaram que 10% (3 amostras) estavam contaminadas com o referido microrganismo. Segundo Baird-Parker (1990), a intoxicação alimentar, normalmente, ocorre quando há uma intensa proliferação do microrganismo no alimento, com valores superiores a 10^5 UFC/g, números de células suficientes para a formação de toxinas.

Os manipuladores de alimento têm um papel importante na prevenção das toxinfecções alimentares. Suas mãos raramente estão livres de bactérias e esta microbiota geralmente consiste em estafilococos (HOBBS; ROBERTS, 1999).

As amostras coletadas dos manipuladores dos boxes de comercialização de pescado A e B estão representadas na Tabela 2, observando-se que, das amostras coletadas do manipulador do box A, 11 (68,75%) cepas isoladas de *Staphylococcus* foram coagulase positiva, sendo 5 (31,25%) encontradas nas mãos e 6 (37,5%) na cavidade nasal. Da mesma maneira, para o manipulador do box B, 16 (100%) cepas isoladas foram *Staphylococcus* coagulase positiva, sendo 13 (81,25%) provenientes das mãos e 3 (18,75%) da cavidade nasal. Em função dessas cepas de *Staphylococcus* coagularem o plasma de coelho e terem sido isoladas do homem, subentende-se que elas sejam *S. aureus* (MAHON & MANUSELIS JR., 1995).

Tabela 2 – Número de cepas de *Staphylococcus* coagulase positivas isoladas das mãos, cavidade nasal e oral dos manipuladores de dois boxes (A e B) de venda de camarão na Feira-Livre de Pescado do Mucuripe em Fortaleza, CE.

Origem das amostras	Amostras	Cepas	
		isoladas (n)	confirmadas (%)
Box A			
mãos	1	5	31,25
cavidade nasal	1	6	37,50
cavidade oral	1	5	0,00
Total	3	16	68,75
Box B			
mãos	1	13	81,25
cavidade nasal	1	3	18,75
cavidade oral	1	0	0,00
Total	3	16	100,00

A ausência de estafilococos coagulase positiva provenientes da garganta dos manipuladores talvez se deva fato de que a coleta não pôde ser realizada de forma correta. Manipuladores de alimentos são resistentes a exames de saúde, por pensarem que a positividade vai criar empecilhos ao seu trabalho. Albuquerque e Vieira (2004) conseguiram identificar *S. aureus* na garganta, mãos e cavidade nasal de dois manipuladores de pescado da mesma feira livre.

Todas as cepas de *Staphylococcus*, coletadas das mãos dos manipuladores dos boxes A e B, foram coagulase positiva. Segundo Almeida et al. (1995), a presença de organismos patogênicos nas mãos representa grande importância epidemiológica, devido à possibilidade de transferência aos alimentos.

Todas as cepas (100%) coletadas de uma única amostra da cavidade nasal do manipulador do box A foram confirmadas como *Staphylococcus* coagulase positiva, contra 33,30% do manipulador do box B (Figura 1). Resultados positivos também foram obtidos por Albuquerque e Vieira (2004): 83,3% e 33,30% de confirmação de *S. aureus* da cavidade nasal de dois manipuladores de pescado da mesma feira de pescado do Mucuripe.

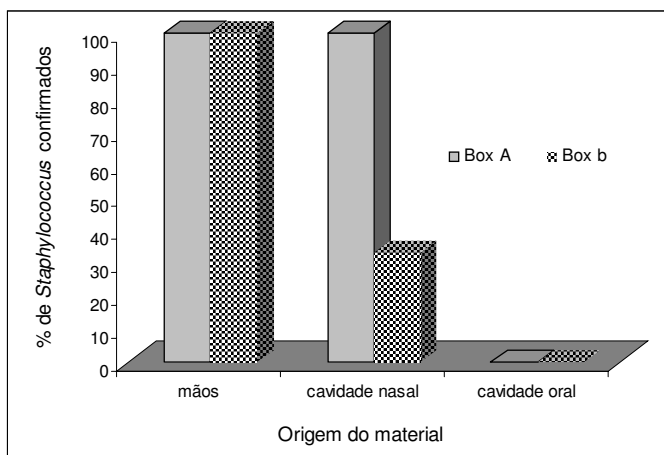


Figura 1 – Percentual das cepas *Staphylococcus* coagulase positiva, isoladas das mãos, cavidade nasal e oral de manipuladores de dois boxes (A e B) de venda de camarão da Feira do Mucuripe, CE.

A portaria Nº 236 de 30 de julho de 1997, da Secretaria da Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA, 1997), recomenda no Anexo 1, item 7, sobre a higiene pessoal e requisito sanitário, que “toda pessoa que trabalhe numa área de manipulação de alimentos deve, enquanto em serviço, lavar as mãos de maneira freqüente e cuidadosa com um agente de limpeza autorizado e com água corrente potável fria ou fria e quente. A mesma portaria recomenda que “a constatação ou suspeita de que o manipulador apresenta alguma enfermidade ou problema de saúde que possa resultar na transmissão de perigos aos alimentos ou mesmo que sejam portadores ou sãos, deve impedi-lo de entrar em qualquer área de manipulação ou operação com alimentos, se existir a probabilidade da contaminação destes.”

Das amostras coletadas da cavidade oral de ambos os manipuladores, nenhuma das cepas foi confirmada como *Staphylococcus* coagulase positiva. Segundo Vieira (2004), não se deve criar problemas de ordem social ao se despedir um manipulador em virtude de ser um carreador de bactérias, e sim orientá-lo a

não lidar com alimentos, mas se o fizer, deve ser com o maior critério e sob excelentes condições de higiene.

A Tabela 3 apresenta os resultados para CPP das amostras de camarão inteiro e dos filés coletados nos boxes A e B. A CPP é uma metodologia muito usada, embora não conste mais na legislação brasileira para pescado, já que muitas vezes um número grande de microrganismos não indica, necessariamente, um pescado inaceitável para o consumo e vice-versa (VIEIRA, 2004). A alta carga bacteriana em alimentos perecíveis pode indicar abuso durante o armazenamento do produto em relação ao binômio: tempo x temperatura, fator crucial para o desenvolvimento de microrganismos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

Tabela 3 – Contagens Padrão em Placas (CPP) UFC/g das amostras de camarão inteiro dos boxes A e B, da Feira de Pescado do Mucuripe, CE.

Coletas	Contagem			
	camarão inteiro		filé de camarão	
	Box A	Box B	Box A	Box B
1	< 10	< 10	< 10	$2,2 \times 10^5$
2	$3,6 \times 10^4$	$3,8 \times 10^5$	$3,2 \times 10^4$	<10
3	< 10	$32,5 \times 10^4$	$11,0 \times 10^4$	$10,8 \times 10^3$
4	$6,0 \times 10^6$	>250	>250	$4,5 \times 10^4$
5	$62,5 \times 10^5$	$17,5 \times 10^4$	$5,3 \times 10^4$	$98,5 \times 10^{-3}$
6	$2,6 \times 10^5$	$5,5 \times 10$	$7,6 \times 10^4$	<10
7	$4,9 \times 10^4$	<10	$17,5 \times 10^3$	>250
8	>250	$3,7 \times 10^4$	$2,1 \times 10^{-4}$	$7,8 \times 10^3$
9	$15,5 \times 10^4$	<10	> 250	<10
10	< 10	< 10	<10	<10

Foi verificada uma maior contaminação nos filés de camarão do box A, mas o mesmo não se pode afirmar dos camarões inteiros. Os dois boxes, nesse caso, apresentaram os produtos com contagens semelhantes. Contagens a 37°C não se correlacionam com deterioração, uma vez que as psicrófilas é que alteram o pescado (Simmonds & Lamprecht, 1981). Segundo Simmonds & Lamprecht (1980), as enzimas proteolíticas do músculo do pescado e as de origem bacteriana têm um papel mais importante na deterioração do pescado tropical do que as das espécies de águas frias, razão por que os peixes tropicais podem deteriorar-se mais rapidamente em temperaturas ambientes. As contagens de mesófilas são usadas mais como um controle na qualidade do pescado. É importante conhecer se o pescado está mais ou menos contaminado para se desenvolver um bom plano de qualidade.

De acordo com o perfil de sensibilidade/resistência para cepas isoladas de camarão inteiro e filés, 60% das cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas dos camarões do box A foram resistentes a ampicilina e eritromicina (Tabela 4). As cepas isoladas dos camarões do box B também apresentaram

resistência aos mesmos antibióticos sendo em maiores proporções: 85,71% a eritromicina e 100% a ampicilina (Tabela 5).

Tabela 4 – Perfil de sensibilidade/resistência de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas de camarão inteiro e filé, do box A, da Feira de Pescado do Mucuripe, CE.

Antibiótico	Condição					
	Sensível		Intermediário		Resistente	
	n	%	n	%	n	%
Oxacilina	5	100,0	0	0,0	0	0,0
Eritromicina	2	40,0	0	0,0	3	60,0
Cloranfenicol	5	100,0	0	0,0	0	0,0
Ampicilina	2	40,0	0	0,0	3	60,0
Cefalotina	3	75,0	1	25,0	0	0,0
Vancomicina	4	100,0	0	0,0	0	0,0
Sulfazotrin	4	100,0	0	0,0	0	0,0

Tanto a ampicilina como a eritromicina têm um largo espectro de ação sobre as bactérias gram positivas e são semelhantes à penicilina G (TAVARES, 2001). Das; Khanna (1995), trabalhando com isolados de estafilococos de peixes, encontraram 72,72% e 63,63% de cepas resistentes à eritromicina e à ampicilina, respectivamente. O grande problema desses achados é o fato da circulação de bactérias com genes de resistência a antibióticos comumente usados.

A Tabela 6 mostra o perfil de resistência para cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas dos manipuladores (box A e B) de acordo com o sítio de coleta (mão e cavidade nasal).

Tabela 5 – Perfil de sensibilidade/resistência de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva isoladas de camarão inteiro e filé do box B, da Feira de Pescado do Mucuripe, CE.

Antibiótico	Condição					
	sensível		intermediário		resistente	
	n	%	n	%	n	%
Oxacilina	7	100,00	0	0,00	0	0,00
Eritromicina	1	14,28	0	0,00	6	85,71
Cloranfenicla	5	71,43	2	28,57	0	0,00
Ampicilina	0	0,00	0	0,00	7	100,00
Cefalotina	6	85,71	1	14,28	0	0,00
Vancomicina	7	1,00	0	0,00	0	0,00
Sulfazotrin	6	85,71	1	14,29	0	0,00

Tabela 6 – Perfil de resistência de cepas de *Staphylococcus* coagulase positiva, de acordo com o sítio de coleta do manipulador dos boxes A e B, da Feira de Pescado do Mucuripe, CE.

Antibiótico	Origem do material							
	mão				cavidade nasal			
	resistente		sensível		resistente		sensível	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Box A								
Oxacilina	0	0,00	5	100,00	0	0,00	5	100,00
Eritromicina	0	0,00	5	100,00	0	0,00	5	100,00
Cloranfenicol	1	20,00	2	40,00	0	0,00	1	20,00
Ampicilina	2	40,00	3	60,00	5	100,00	0	0,00
Cefalotina	1	20,00	4	80,00	0	0,00	5	100,00
Vancomicina	0	0,00	4	80,00	1	20,00	4	80,00
Sulfazotrim	0	0,00	5	100,00	0	0,00	5	100,00
Box B								
Oxacilina	0	0,00	13	100,00	0	0,00	3	100,00
Eritromicina	2	15,38	11	84,61	0	0,00	3	100,00
Cloranfenicol	0	0,00	8	61,54	0	0,00	0	0,00
Ampicilina	2	66,67	0	0,00	2	66,67	1	33,33
Cefalotina	0	0,00	13	100,00	0	0,00	3	100,00
Vancomicina	0	0,00	13	100,00	0	0,00	3	100,00
Sulfazotrim	1	7,69	11	84,61	0	0,00	3	100,00

A oxacilina, eritromicina, sulfazotrim e vancomicina mostraram-se 100% eficientes para as cepas testadas das mãos e cavidade nasal do manipulador do box A. As cepas isoladas da mão do manipulador A, apresentaram 20%, 40% e 20% de resistência aos antibióticos cloranfenicol, ampicilina e cefalotina, respectivamente. Cinco (100%) das cepas analisadas da cavidade nasal, do mesmo manipulador, apresentaram resistência à ampicilina.

Nenhuma das cepas mostrou-se resistente à oxacilina. Todas foram sensíveis ao antibiótico sendo chamadas “*Staphylococcus aureus* sensíveis à oxacilina”, cepas OSSA. O mesmo aconteceu para as cepas isoladas das mãos e da cavidade nasal do manipulador do box B. A vancomicina também foi um antibiótico 100% eficaz sobre as cepas isoladas dos manipuladores dos boxes A e B. No entanto, foram encontradas cepas resistentes a eritromicina (15,38%), a ampicilina (66,67%) e a sulfazotrim (7,69%) isoladas das mãos do manipulador do box B. Além do que, 66,67% também, das cepas isoladas da sua cavidade nasal e mão apresentaram resistência à ampicilina. Albuquerque e Vieira (2004), ao analisarem o perfil de resistência a antibióticos de isolados de *S. aureus*, encontraram 100% das cepas, dos três sítios de coleta (mão, cavidade nasal e oral), resistentes à ampicilina, portanto os dados da atual pesquisa corroboram com esses resultados. Com base na Resolução RDC 12 (ANVISA, 2001), os camarões comercializados na feira livre de pescado do Mucuripe, devido ao fato de albergarem um alto número de *Staphylococcus* coagulase positiva podem ser classificados como um alimento potencialmente causador de intoxicações alimentares, visto que, mesmo sofrendo cozimento, não terão suas toxinas bacterianas inativadas. Os manipuladores de pescado da referida feira de comercialização devem ser orientados para a importância dos hábitos de higiene.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. Resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. (Disponível em: http://www.anvisa.gov.Br/legis/resol/12_01rde.htm. Acesso em: 16 set. 2004)

ANVISA. Portaria nº 326 de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação para os estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 01 ago. 1997. Seção i, 16.560-3.

ALBUQUERQUE, W.F.; VIEIRA, R.H.S.F. Isolamento de *Staphylococcus aureus* em camarões sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) comercializados na feira livre de pescada do Mucuripe-Fortaleza, Ceará. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGUMA COISA, 19., Recife. Anais... Recife: Instituição que organizou, 2004. p.XX.

ALMEIDA, R.C.; KUAYE, AY.; SERRANO, A.M.; ALMEIDA, P.F. Avaliação e controle da qualidade microbiológica de mãos de manipuladores de alimentos. **Rev. Saúde Publ.**, São Paulo, v. 29, n.4, p.290-294, 1995.

ANAND, C. et al. Bacteriological quality of seafoods landed in tuticorin fishing harbour of Tamil Nadu, Índia. **J. Sci. Techn.**, Mysore, v.39 n. 6 p. 694-697, 2002.

ANGELILLO, I. F.; VIGGIANI, N. M. A.; RIZZO, L.; BIANCO, A. Food handlers and foodborne diseases: knowledge, attitudes and reported behavior in Italy. **J. Food Prot.**, Des Moines, v. 63, n. 3, p. 381-385, 2000.

BAIRD-PARKER, A.C. The staphylococcal-an introduction. **J. Appl. Bacteriol.**, Oxford, v. 69, p.1 -8, 1990.

BENNET, R.W. *Staphylococcus aureus*. in: **Bacteriological Analytical Manual**. Food and Drug Administration, Division of Microbiology, 6th ed., Arlington, 1984. Chap. 14, p.14.01- 14.05.

BENNET, R.W.; LANCETTE, G.A. *Staphylococcus aureus*. In: **Bacteriological Analytical Manual**. *On line*: U.S. Food & Drug Administration. Center for Food Safety & Applied Nutrition. Jan. de 2001. Disponível em: [http:// http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html](http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-12.html). Acesso em : 10 ago. 2004.

CARVALHO, C.O.; SERAFIM, A.B. Grupos de microrganismos isolados da orofaringe, nasofaringe e das mãos dos trabalhadores do restaurante da

Universidade Federal de Goiás. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v. 10, n. 45, p. 19-24, 1996.

DAS, S.C.; KHANNA, P.N. Antibiogram and phage typing of *Staphylococcus aureus* isolated from meat, fish and food handlers. **Ind. J. Anim. Sci.**, New Delhi, v. 65 n. 9 p. 953-956, 1995.

FRANCO, B.D.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo, 1996.

HOBBS, C.B.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos**. Varela, 377 p., São Paulo, 1999.

MAHON, C.R.; MANUSELIS JR., G. Textbook **Diagnostic Microbiology**. Philadelphia, Editora W. B. Saunders Company, 1995. 1134p.

LANCETTE, G.A.; BENNETT, R.W. *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcal enterotoxins*, In Donnes, F.P. & Ito, K. (ed.), **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. American Public Health Association, Chap. 39,. 4th ed., Washington, 2001.

PEREIRA, M.L. Antibiotic activity of Brazilian “gren propolis” against bacteria from human clinical etiology, In: Congress Apimandia, 36. Localde Realização. **Anais...** Local de publicação: Instituição que organizou, 1999. p.225.

SIMMONDS, C.K.; LAMPRECHT, E.C. South African fishing industry research. **Institute Annual Report. Falta o local**, n. 34, p.88-91, 1980a.

SIMMONDS, C.K.; LAMPRECHT, E.C., Falta o título do capítulo, in Connell, J.J. (ed.), **Advances in fish science and technology**. Oxford: Fishing News Books, 1980b. p. 298-299.

SIMÕES, A.M.M.; MASCARENHAS, J.C.; MORAIS, S.I.M.; ALMEIDA, A.C.; GÓES, R.C.S. Avaliação das refeições servidas por uma unidade de alimentação e nutrição de Salvador, Bahia, no período de 1998. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA, 20, Salvador. **Anais do Congresso Brasileiro de Microbiologia**, Falta a instituição organizadora e número de páginas, 1999.

TAVARES, W. Bactérias gram-positivas problemáticas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, São Paulo, v.33 , n. 3, p. 281-301, 2001.

VIEIRA, R.H.S.F. Alterações do pescado por microrganismos, p. 59-85, In: Vieira, R.H.S.F. et al. (eds.), **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. Editora Varela, São Paulo, 2004. Falta nº de páginas

VIEIRA, R.H.S.F.; TAVARES; L.A.; GAMBAR, R.C. PEREIRA, M.L. *S. aureus* em camarão fresco e superfícies de bancadas da feira livre de pescado do Mucuripe, Fortaleza, CE. – Registro de pontos críticos de controle e medidas de controle. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v. 12, n.55, p. 47–50, 1998.

***Salmonella* sp. E COLIFORMES TERMOTOLERANTES EM SUSHI E SASHIMI COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE FORTALEZA- CEARÁ**

Hilda Maria de Castro Pinheiro¹

Regine Helena Silva dos Fernandes Vieira²

Fátima Cristiane Teles Carvalho¹

Eliane Maria Falavina dos Reis³

Oscarina Viana de Sousa⁴

Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira⁵

Dália dos Prazeres Rodrigues³

RESUMO

O consumo de pratos orientais prontos à base de pescado cru vem aumentando rapidamente na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará. O objetivo desse trabalho foi quantificar coliformes termotolerantes e investigar a presença de *Salmonella* em *sushi* e *sashimi*, com base nos produtos servidos em cinco restaurantes. Foram isoladas as seguintes bactérias da família Enterobacteriaceae: *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii* e *Escherichia coli* tipo II. Também foram isoladas das amostras, *Pseudomonas aeruginosa* e *Proteus mirabilis*, bactérias características de alimentos em deterioração. Foram detectados *Salmonella* sp. e *Salmonella* Newport nas amostras de dois estabelecimentos, indicando uma baixa qualidade microbiológica desses produtos.

Palavras-chave: *Salmomella*, comercialização, *sushi sashimi*, Fortaleza

ABSTRACT

***Salmonella* sp. and thermotolerant coliforms in *sushi* and *sashimi* marketed at Fortaleza city, Ceará State**

The consumption of uncooked fish-based ready-to-eat oriental foods is growing rapidly at Fortaleza city, Ceará State, Brazil. The aim of this study was to estimate thermotolerant coliforms and to investigate the presence of *Salmonella* in *sushi* and *sashimi*, based on products served in five restaurants. The following bacteria belonging to Enterobacteriaceae family were isolated: *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii* and *Escherichia coli* type II. acteria characteristic of rotten food such as *Pseudomonas aeruginosa* and *Proteus mirabilis* were also isolated. *Salmonella* sp. and *Salmonella* Newport were detected in samples from two restaurants, showing their lack of hygiene in serving this kind of exotic dishes.

Key words: *Salmomella*, marketing, *sushi sashimi*, Fortaleza

¹ Pesquisadora do Instituto de Ciências do Mar/LABOMAR-UFC

² Professora da UFC e Pesquisadora do Instituto de Ciências do Mar/LABOMAR-UFC

³ Pesquisadora da Fundação Oswaldo Cruz - FIOCRUZ

⁴ Pesquisadora do Instituto de Microbiologia Prof. Paulo de Góes/IMPPG – UFRJ

⁵ Professor da Universidade Vale do Acaraú-Sobral

INTRODUÇÃO

Existe atualmente um acelerado processo de globalização de costumes e hábitos alimentares. Prova disso foi a rápida difusão do tipo de alimentação anteriormente praticado, principalmente, em países orientais. Os pratos à base de pescado cru originários dos países asiáticos em pouco tempo se tornaram moda. Locais especializados em pratos tipo *sashimi* (pedaços finos de músculo de peixe servidos crus) e *sushi* (*sashimi* moldado sobre arroz fermentado) são cada vez mais freqüentes nas cidades ocidentais.

Em um rápido período, esse tipo de alimento tornou-se moda nos países ocidentais, sendo sinônimo de “comida saudável”. Vários estabelecimentos especializados nesse tipo de prato exótico surgiram nas cidades do ocidente. No Brasil, esse tipo de culinária também faz muito sucesso, principalmente, em cidades com grande fluxo de turistas como é o caso de Fortaleza (Ceará).

O consumo crescente desse tipo de alimento vem-se tornando uma preocupação para a saúde pública, não só pelo fato de ser um produto altamente perecível mas também devido aos aspectos higiênico-sanitários de sua preparação e conservação.

Além de parasitas, a ingestão de pratos não cozidos pode veicular outros patógenos humanos. Bactérias que fazem parte da microbiota natural do pescado ou originárias da manipulação também são causas de doenças. Segundo Collins (1997), os patógenos bacterianos são a principal causa de surtos alimentares.

Dados coletados pelos programas de vigilância de doenças veiculadas por alimentos, em países industrializados, têm demonstrado a prevalência e incidência de surtos alimentares de origem microbiana sobre aqueles de origem química, como também o papel dos manipuladores na transmissão dessas doenças. Campilobacterioses e salmoneloses lideram as doenças veiculadas através de alimentos (KÄFERSTEIN et al., 1997).

As toxinfecções alimentares de origem microbiana têm sido reconhecidas como o problema de Saúde Pública mais abrangente no mundo atual, causando um impacto econômico negativo e acarretando grandes perdas econômicas para as indústrias, para o turismo e para a sociedade (NASCIMENTO, 2000).

Apesar de haver controvérsias sobre os microrganismos mais representativos da qualidade sanitária de um produto alimentício, os coliformes em geral (dentre eles *Escherichia coli*) e os enterococos são utilizados como indicadores das condições higiênico-sanitárias da conservação e preparo dos alimentos.

Existe uma preocupação, principalmente, com a presença de *Salmonella* em alimentos manipulados e consumidos sem tratamento térmico. Isso porque o homem é um dos principais agentes portadores e transmissores dessa bactéria que está envolvida na maioria dos casos de surto alimentar registrado em diversos países.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a qualidade bacteriológica de pratos tipo *sushi* e *sashimi* (à base de pescado cru) comercializados em

estabelecimentos especializados da cidade de Fortaleza através da pesquisa e estimativa do Número Mais Provável (NMP) de microrganismos indicadores de contaminação fecal (coliformes termotolerantes) e da investigação da presença de *Salmonella*.

MATERIAL E MÉTODOS

Pontos de amostragem

No período de abril de 2002 a abril de 2003 foram realizadas seis coletas em cinco estabelecimentos que comercializam comida oriental do tipo *sashimi* e *sushi* em Fortaleza. Em cada coleta eram adquiridas duas amostras de prato à base de peixe cru (*sushi* e *sashimi*) e, logo em seguida, transportadas em gelo para o laboratório e as análises iniciadas imediatamente após a chegada.

Análises bacteriológicas

A metodologia seguida para a detecção e estimativa do NMP de coliformes termotolerantes foi a descrita pelo FDA no Bacteriological Analytical Manual (MEHLMAN et al., 2001).

A investigação da presença de *Samonella* seguiu a técnica descrita por Andrews e Hammack (2001). As cepas suspeitas de *Salmonella* foram testadas com antisoro polivalente OH, fornecido pelo Departamento de Bacteriologia do Instituto Oswaldo Cruz-RJ (FIOCRUZ). Os isolados positivos para o antisoro foram enviados à FIOCRUZ para confirmação e caracterização dos sorovares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média do NMP de coliformes termotolerantes das amostras de *sushi* e *sashimi* variou de $< 3,0$ a $2,4 \times 10^5$, no estabelecimento A, de $< 3,0$ a 150 em B, de $< 3,0$ a $1,1 \times 10^3$ em C, D e E (Tabela 1). Portanto, nove (30%) das 30 amostras apresentaram valores médios para coliformes termotolerantes acima do permitido para “pratos prontos para o consumo (alimentos prontos de cozinha, estabelecimentos e similares) pela RDC 12 da ANVISA (2001), item 22, alínea a” ($> 10^2/g$). Todos os estabelecimentos pesquisados apresentaram pelo menos uma amostra com valores de coliformes acima de 10^2 por grama do produto. O estabelecimento E foi aquele que apresentou maior número de amostras (um total de quatro) fora dos padrões microbiológicos estabelecidos (Figura 1). Uma pesquisa realizada por Fang et al. (2003) em produtos prontos para consumo comercializados refrigerados (18°C), em Taiwan, mostrou 84% das amostras de *sushi* com valores de coliformes acima do limite estabelecido para esse tipo de alimento.

Em avaliação semi-qualitativa do perigo de alimentos para a segurança dos consumidores, os pratos à base de pescado cru são considerados de alto risco (HUSS et al., 2000); (SUMNER; ROSS, 2002).

Tabela 1 – Média do Número Mais Provável de coliformes termotolerantes por grama de amostra *sushi* de cinco estabelecimentos comerciais na cidade de Fortaleza (Ceará, Brasil).

Coletas	Média do NMP de coliformes termotolerantes				
	A	B	C	D	E
1 ^a	240000	150	23	23	9,2
2 ^a	93	<3,0	23	<3,0	<3,0
3 ^a	<3,0	<3,0	<3,0	1100	1100
4 ^a	43	<3,0	1100	3,6	240
5 ^a	43	3,6	43	240	150
6 ^a	93	93	93	43	150

A ingestão de pescado cru ou inadequadamente cozido é um fator de risco tendo em vista que alimentos nestas condições podem representar um perigo de transmissão de várias doenças de origem viral, bacteriana ou parasitária para o consumidor. No Sudeste da Ásia, onde esse tipo de prato à base de peixe cru é tradicional, existem locais endêmicos de algumas doenças parasitárias transmitidas por nematóides, raras no mundo ocidental (NOVAK, 1996). O consumo do músculo e/ou vísceras de espécies de peixes que carregam a forma larval dos parasitas do gênero *Anisakis*, resulta em anisakidosis. A maior incidência dessa doença é no Japão, onde o consumo de peixe cru tem sido uma prática cultural secular (McCARTHY; MOORE, 2000).

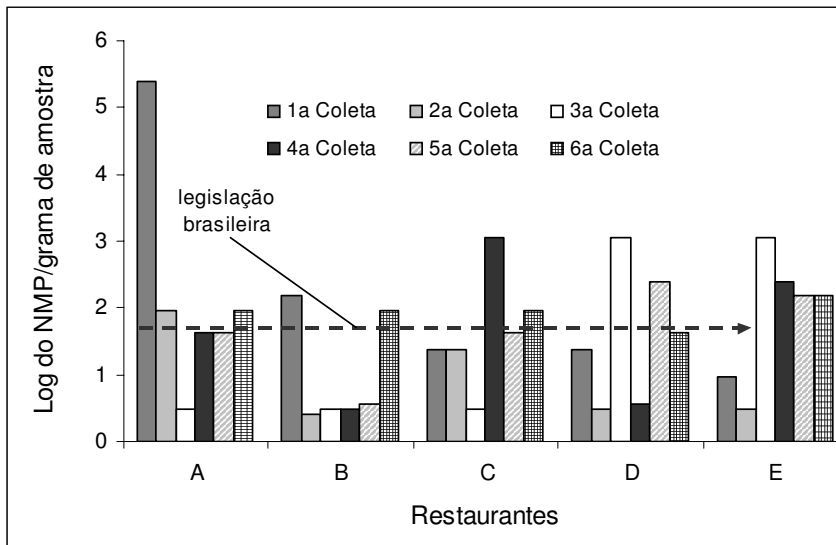


Figura 1 – Número de amostras de *sushi* e *sashimi* analisadas acima dos limites de Número Mais Provável (NMP) de coliformes termotolerantes determinados pela legislação brasileira vigente.

Foi identificado um total de 42 estirpes isoladas a partir de tubos positivos nos testes de colimetria, dentre as quais trinta e seis pertencentes ao grupo das enterobactérias (Tabela 2). Além de *Escherichia coli* foram isolados *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, *Escherichia coli* tipo II e *Klebsiella* sp. A família Enterobacteriaceae está envolvida nos processos de deterioração bacteriana no pescado (GRAM; HUSS, 1996). A maioria das espécies dessa família é reconhecida como produtoras da enzima histidina descarboxilase durante seu crescimento. Essas bactérias, portanto, estão envolvidas na formação de histamina em pescados, principalmente das famílias Scomberesocidae e Scombridae (CHAMBERLAIN, 2001). Taylor et al. (1979) relataram o isolamento de espécies de enterobactéria produtora de níveis elevados da histidina descarboxilase a partir de *sashimi* de atum incriminado em um incidente de intoxicação por histamina, registrado na cidade de São Francisco (EUA). Lopéz-Sabater et al. (1996), investigando a qualidade de peixes comercializados no mercado de Barcelona, constataram que 83% das bactérias isoladas, formadoras de histamina, pertenciam à família Enterobacteriaceae. O controle da higiene é um componente crítico na formação de histamina no músculo desse tipo de peixe.

Tabela 2 – Identificação das cepas isoladas das amostras de *sushi* e *sashimi* relacionando os estabelecimentos de origem.

Espécies	Estabelecimentos					Isolados	
	A	B	C	D	E	n	%
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	+	1	2,4
<i>Escherichia coli</i> tipo II	+	+	-	-	-	2	4,7
<i>Enterobacter aerogenes</i>	+	+	+	+	+	23	54,8
<i>Citrobacter freundii</i>	-	+	+	-	+	4	9,5
<i>Klebsiella</i> sp.	-	-	+	-	-	2	4,7
<i>Salmonella Newport</i>	-	-	-	-	+	2	4,7
<i>Salmonella</i> sp.	-	-	-	+	+	2	4,7
<i>Proteus mirabilis</i>	-	-	-	-	+	2	4,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	+	+	4	9,5

As outras quatro cepas identificadas como *Pseudomonas aeruginosa* e duas de *Proteus mirabilis*, também são bactérias relacionadas à deterioração do pescado e à produção de histamina (YOSHINAGA; FRANK, 1982).

Adams et al. (1994) analisaram amostras de *sushi* preparadas com diferentes espécies de peixe, em estabelecimentos especializados na cidade de Seattle (EUA). Não foram encontradas enterobactérias. Foram detectadas as presenças de *Bacillus cereus* e *Staphylococcus aureus* no arroz que fazia parte do prato, mas estavam ausentes nos pedaços de peixe. Embora em níveis baixos, a presença dessas bactérias sugeriu que as normas estabelecidas para o arroz preparado (baixo pH, controle de temperatura e curtos períodos de estocagem) não estavam sendo seguidas adequadamente.

O arroz acidificado usado no preparo do *sushi* e a ação redutora do sal e açúcar sobre a atividade aquosa, ingredientes utilizados na confecção deste prato,

poderiam restringir a atividade microbiana. Entretanto, o fato do produto ser altamente manipulado, antes e depois do seu preparo, agrega fatores de risco tornando esse alimento mais vulnerável à contaminação (HANASHIRO et al., 1999). Nesta pesquisa, os ingredientes do *sushi* (peixe e arroz) não foram analisados separadamente, mas homogeneizados e avaliados como uma amostra única.

Durante as fases de processamento, os contaminantes mais comuns do peixe são bactérias do grupo coliforme, enterococos e estafilococos que, segundo Vieira (2004), têm como fonte de contaminação o próprio manuseador. Essas cepas podem inclusive ser repassadas ao pescado através de utensílios e equipamentos aparentemente sanitizados.

Santos (2002) isolou cepas de *Escherichia coli* em utensílios e equipamentos, mesmo após sua sanitização, mostrando que estas cepas resistiram a concentrações de cloro de 104 e 115 mg/L. Segundo Clark et al. (1994), os principais fatores que determinam a resistência de uma cepa a um agente são a aglomeração de bactérias, e a capacidade que elas têm de se agregar e formar associações com partículas.

O isolamento de cepas de *Salmonella* Newport e *Salmonella* sp. de quatro amostras provenientes de dois diferentes estabelecimentos é de extrema importância sob o ponto de vista de saúde pública. Uma contaminação de alimentos com patógenos, cujo reservatório natural é animal/humano (*Salmonella*, *Shigella*, *E. coli*, vírus entéricos), significa um risco porque, em alguns casos, mesmo baixas concentrações de células são suficientes para causar doença. Para alguns sorovares de *Salmonella* essa dose infectante pode ser de apenas 10 células. Os procedimentos térmicos normais eliminariam o risco desses patógenos. A preocupação, portanto, está principalmente relacionada ao consumo de pratos à base de peixe muito manipulados e consumidos crus como *sushi* e *ceviche* (HUSS et al., 2000). A legislação brasileira determina que as salmonelas devem estar ausentes em qualquer produto alimentar (ANVISA, 2001).

Contaminações cruzadas podem ocorrer na manipulação de produtos crus e/ou nos locais de processamento, via utensílio ou equipamento contaminado anteriormente, representando um alto risco para o consumidor. Outro fator que pode influenciar na contaminação do pescado por salmonelas é sua captura em locais contaminados. Essa enterobactéria, apesar de amplamente distribuída na natureza, sendo encontrada na microbiota de alguns animais de sangue frio, é indígena de ambientes aquáticos e ocasionalmente tem sido isolada de pescado (YOUSSEF et al., 1992). Então, sua presença nos pescados advém provavelmente de contaminações *in loco* ou através do manipulador. Segundo Hoffner et al. (2000), mesmo após se recuperar de infecções por *Salmonella* sp., o indivíduo pode permanecer como portador, excretando a bactéria através das fezes por dias ou meses.

É comprovado que a maioria dos casos de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), ocorre via manipuladores e, nesse caso, um portador assintomático de *Salmonella* constitui um problema grave para a segurança

alimentar do consumidor (DUFFY et al., 1999; GÓES et al., 2001). No Brasil, as tentativas para uma avaliação realista do papel das bactérias nas enfermidades de origem alimentar esbarram na não obrigatoriedade da notificação de casos por parte das autoridades médicas (SOARES; GERMANO, 2004).

Baseado nos dados produzidos nesta pesquisa, recomenda-se uma maior atenção por parte das autoridades sanitárias para com estabelecimentos que comercializem pratos orientais à base de peixe cru. O preparo e comercialização desse tipo de prato exótico em ambientes tropicais requerem uma série de cuidados que assegurem a qualidade dos produtos e a segurança dos consumidores. O público também deve ser esclarecido sobre os riscos aos quais está sendo submetido ao consumir esse tipo de alimento servido sem tratamento térmico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, A.M.; LEJA, L.L.; JINNEMAN, K.; BEEH, J.; YUEN, G.A; WEKELL, M.M. Anisakid parasites, *Staphylococcus aureus* and *Bacillus cereus* in *sushi* and *sashimi* from Seattle area restaurants. **J. Food Prot.**, Des Moines, v.57, n. 4, p. 311-317, 1994.

ANDREWS, W.H.; HAMMACK, T.S. *Salmonella*, in FDA/CFSAN. **Bacteriological Analytical Manual Online.**, Jan. 2001. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>>. Acesso em: 22 Jul. 2003.

ANVISA. Resolução - RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm>.

CHAMBERLAIN, T. Histamine levels in longlined tuna in Fiji: a comparison of samples from two different body sites and the effect of storage at different temperatures. **South Pac. J. Nat. Sci.**, Suva, v.19, p.30-34, 2001.

CLARK, R.M.; RICE, E.W.; PIERCE, B.K.; JOHNSON, C.H.; FOX., K.R. Effect of aggregation on *Vibrio cholerae* inactivation. **J. Environ. Engin. ASCE**, New York, v.120, n.4, p. 875-887, 1994.

COLLINS, J.E. Impact of changing consumer lifestyles on the emergence/reemergence of foodborne pathogens. **Emer. Infect. Dis.**, Atlanta, v.3, n. 4, p.471-479, 1997.

DUFFY, G.; CLOACK, O.M.; O'SULLIVAN, M.G.; GUILLET, A.; SHERIDAN, J.J., BLAIR, I.S.; MCDOWELL, D.A. The incidence and antibiotic resistance profiles of

Salmonella spp. on Irish retail meat products. **Food Microb.**, London. v.16, n.6, p.623-631, 1999.

FANG, T.J.; WEI, Q-K.; LIAO, C-W.; HUNG, M-J.; WANG, T-H. Microbiological quality of 18°C ready-to-eat food products sold in Taiwan. **Int. J. Food Microb.**, Amsterdam, v.8, n.3, p.241-250, 2003.

GÓES, J.A.W.; FURTUNATO, D.M.N.; VELOSO, I.S. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Hig. Alim.**, São Paulo, v.15, n. 82, p. 20-22, 2001.

GRAM, L.; HUSS, H.H. Microbiological spoilage of fish and fish products. **Int. J. Food Microb.**, Amsterdam, v.33, n. 1, p.121-137, 1996.

HANASHIRO, A.; TORRES, E.A.F.S.; GERMANO, M.I.S.; GERMANO, P.M.L. Avaliação da comercialização de refeições orientais prontas-bentô no bairro da Liberdade, São Paulo. **Hig. Alim.**, São Paulo. v.12, n.66/67, p.19-31, 1999.

HOFFNER, R.J.; SLAVEN, E.; PEREZ, J.; MAGANA, R.N.; HENDERSON, S.O. Emergency Department presentations of typhoid fever. **J. Emerg. Med.**, New York, v.19, p.317-321, 2000.

HUSS, H.H.; REILLY A.; BEMBAREK P.K. Prevention and control of hazards in seafood. **Food Control**, Oxford, v. 11, n.2, p. 149-156, 2000.

KÄFERSTEIN, F.K.; MOTARJEMI, Y.; BETTCHER, D.W. Foodborne disease control: a transnational challenge. **Emerg. Infect. Dis.**, Atlanta, v.3, n. 4, p.503-510, 1997.

LÓPEZ-SABATER, E.I.; RODRIGUEZ-JEREZ, J.J.; HERNANDEZ-HERRERO, M.; MORA-VENTURA, M.T. Incidence of histamine-forming bacteria and histamine content in scombroid fish species from retail markets in the Barcelona area. **Int. J. Food Microb.**, Amsterdam, v.28, p. 411-418, 1996.

MCCARTHY, J.; MOORE, T. A. Emerging helminth zoonoses. **Int. J. Parasit.**, Sydney, v.30, n.12-13, p.1351-1360, 2000.

MEHLMAN, I.J.; ANDREWS, W.H.; WENTZ, B.A. Coliform bacteria, in FDA/CFSAN (2001). **Bacteriological Analytical Manual Online**. Disponível em: <<http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-4.html>>. Acesso em: 22 Jul. 2003.

NASCIMENTO, F.C.A. *Aspectos sócio-econômicos de doenças veiculadas pelos alimentos* (2000). **Nutrição**. Disponível em: www.nutricaoempauta.com.br, acesso em 03/03/2004.

NOVAK, S.M. Parasites associated with exotic food. **Clin. Microb. Newsl.**, New York, v.18, p.129-133, 1996.

SANTOS, M.G. Coliformes isolados de utensílios e equipamentos na linha de processamento de camarão de uma indústria de pescado de Fortaleza, Ceará. **Hig. Alim.**, São Paulo, v.16, n.101, p. 67-75, 2002.

SOARES, C.M.; GERMANO, P.M.L. Análise da qualidade microbiológica de sashimis, comercializados em shopping centers da cidade de São Paulo, Brasil. **Hig. Alim.**, São Paulo, v.18, n. 116/117, p.88-92, 2004.

SUMNER, J.; ROSS, T. A semi-quantitative seafood safety risk assessment. **Int. J. Food Microb.**, Amsterdam v.77, n 1-2, p. 55-59, 2002.

TAYLOR, S.L.; GUTHERTZ, L.S.; LEATHERWOOD, M.; LIEBER, E.R. Histamine production by *Klebsiella pneumoniae* and an incident of scombroid fish poisoning. **Appl. Environ. Microb.**, Washington, v. 37, n. 2, p. 274-278, 1979.

VIEIRA, R.H.S.F. Pescado comercializado cru, congelado ou cozido, p 67-78, in Vieira, R.H.S.F *et al.* (eds.), **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado**. Editora Varela, São Paulo,, 2004. 380p.

YOSHINAGA, D.H.; FRANK, H.A. Histamine-producing bacteria in decomposing skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*). **Appl. Environ. Microb.**, Washington, v. 44, n.2, p. 447-452, 1982.

YOUSSEF, H., EL-TIMAWY, A.K., AHMED, S. Role of aerobic intestinal pathogens of fresh water fish in transmission of human diseases. **J. Food Prot.**, Des Moines, v.55, n. 12, p.739-740, 1992.

A PESCA DO CAMARÃO BRANCO *Litopenaeus schmitti* (BURKENROAD, 1936) (CRUSTACEA , DECAPODA, PENAEIDAE) NO NORDESTE DO BRASIL

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
José Arlindo Pereira²
Carlos Tassito Corrêa Ivo³

RESUMO

No presente trabalho se faz uma análise de informações sobre a pesca do camarão branco capturado no Nordeste do Brasil ao longo do período de maio de 1998 a abril de 2000, com as atualizações realizadas em 2005. Nas análises são contempladas informações relacionadas com diversos fatores da pesca do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, a saber: histórico das pescarias, características da frota e das artes de pesca, produção e comercialização, esforço de pesca e CPUE, caracterização das pescarias e medidas de ordenamento das pescarias.

Palavras-chave: camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, pesca, comercialização, ordenamento, Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

Fishing for the white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), off Northeast Brazil

This research work has been designed to allow an analysis of the data obtained in Northeast Brazil from May 1998 to April 2000 to be performed, with information updating in 2005. On this contribution a number of aspects associated to the fishery for the white shrimp *Litopenaeus schmitti*, are analyzed, namely historical background of white shrimp exploitation, main features of the fishing fleets and gears, production and marketing, fishing effort and CPUE, profitability, revenues, cohort analysis, social characterization of the fisheries and management measures.

Key words: white shrimp, *Litopenaeus schmitti*, fisheries, marketing, management, Northeast Brazil.

INTRODUÇÃO

A produção mundial de peneídeos atingiu na década de 90 a média anual de 1,8 milhões de toneladas/ano (KOTAS, 1998), tendo o Brasil participado com, aproximadamente, 2% desse total. Em 2002, de acordo com informação da “Fishstat Plus” da FAO (Organização para a Agricultura e a Alimentação), a captura mundial de camarões marinhos foi de 2.843.020 t (WIKIPÉDIA, 2005).

¹Analista Ambiental do CEPENE / IBAMA. E-mail: maria-carmo.santos@ibama.gov.br

²Professor da Universidade Federal do Ceará.

³Professor da Universidade Federal do Ceará e Consultor do PNUD/IBAMA.

O rápido aumento de produção de camarões peneídeos resultou, nos últimos anos, em um exagerado incremento do esforço de pesca, quer seja pelo maior número de barcos engajados nestas pescarias ou pelo aumento do poder de pesca das embarcações.

Tal fato fez com que os estoques de peneídeos atingissem o máximo de rendimento, antes mesmo de se ter obtido os conhecimentos básicos sobre a sua biodinâmica. Dessa forma, a maioria dos estoques de peneídeos enfrenta taxas de exploração muito intensas ou encontram-se sobreexplorados (ISAAC et al., 1992);(SANTOS, 1997); (SANTOS, 2002). Torna-se relevante destacar que, entre 1970 e 1990, o esforço de pesca mundial dirigido às inúmeras espécies no ambiente marinho cresceu em torno de 250%, porém, a produção aumentou em pouco mais de 30% (DIAS NETO; DORNELLES, 1996).

A costa marítima do Brasil possui uma extensão de cerca de 8.400 km, onde existem centenas de áreas exploradas pela pesca camaroneira artesanal, por meio de embarcações não motorizadas e motorizadas. Na região Nordeste, a captura motorizada teve início em 1969 e, em 2005, a frota estimada foi de 1.560 embarcações camaroneiras, numa extensão de 3.413 km de costa e explorando, exclusivamente, populações de espécies da família Penaeidae.

O manejo de estoques pesqueiros visa manter estável o processo de desenvolvimento e exploração de um recurso. Neste sentido, qualquer atitude destinada ao seu gerenciamento não deve ser tomada unicamente com o objetivo de proteger o estoque, mas mantê-lo num nível ótimo de exploração econômica. Por exemplo, a finalidade de se proteger os indivíduos jovens é a obtenção de uma maior produção futura, ao mesmo tempo em que se mantém a capacidade de auto-renovação do estoque como um todo.

Este trabalho tem por objetivo oferecer subsídios para o monitoramento e manejo sustentável da pesca do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), nos Estados da região Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados no presente trabalho foram coletados no período de maio de 1999 a abril de 2000 mas, tendo em vista a atualização das informações, alguns dados foram coletados em 2005.

Por entrevista direta com pescadores de camarão e coletores de dados do Projeto ESTATPESCA (Projeto desenvolvido pelo IBAMA, através do CEPENE, para controle estatístico da pesca no Nordeste brasileiro), foram obtidas mensalmente as seguintes informações sobre a pesca do camarão nas localidades de Baía Formosa (RN), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE), considerando-se a embarcação como unidade amostral: número de dias de pesca, número médio de lances por dia de pesca e produção por espécie de camarão, Para a localidade de Lucena (PB), onde a pesca é realizada com arrastão de praia, foram obtidos os seguintes dados: número de dias de pesca, número médio de redes/dia e número médio de arrastos/dia.

Para todas as localidades foram obtidas a produção de camarão desembarcada, por espécie, e a receita obtida com a venda da produção. Nas entrevistas também foram coletadas informações sobre as características da frota e suas artes de pesca, tais como: comprimento das embarcações, tipo de rede utilizada, potência do motor do barco, tempo dedicado à pescaria e quantidade de redes utilizadas.

Para estimativa do esforço de pesca, se consideraram os seguintes produtos, para as localidades de Baía Formosa (RN), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE): número de barcos x número médio de dias de mar x tempo médio dos arrastos (em horas). Para a localidade de Lucena (PB), substituiu-se o número de barcos pelo número de redes utilizadas.

Considerando-se que no desembarque, a produção total capturada durante uma faina de pesca, está agrupada em camarões pequenos (sete barbas mais rosa) e em camarões grandes (branco mais rosa), a estimativa da produção de cada uma destas espécies por unidade amostral (barco ou arrastão de praia) foi obtida como a seguir, com base em uma amostra homogênea de produção; todo camarão branco é classificado como grande: **a)** porcentagem de camarão pequeno na amostra = peso do camarão pequeno na amostra dividido pelo peso da amostra; **b)** porcentagem de camarão grande na amostra = peso do camarão grande na amostra dividido pelo peso da amostra; **c)** peso do camarão branco grande desembarcado = peso do camarão branco grande na amostra dividido pelo peso da amostra vezes peso da produção total desembarcada; **d)** peso do camarão rosa grande desembarcado = peso do camarão rosa grande na amostra dividido pelo peso da amostra vezes peso da produção total desembarcada; **e)** peso do camarão sete barbas desembarcado = peso do camarão sete barbas na amostra dividido pelo peso do camarão pequeno na amostra vezes peso total do camarão pequeno; e **f)** peso do camarão rosa pequeno = peso do camarão rosa na amostra dividido pelo peso do camarão rosa pequeno na amostra vezes peso total do camarão pequeno – ver quadro explicativo abaixo:

Valores (kg)		Frequência relativa	Valores	Frequência relativa
Amostra (kg)	A+B	-	2,0	-
kg camarão pequeno	A	A / (A+B)	0,4	0,20
kg camarão grande	B	B / (A+B)	1,6	0,80
Camarão grande na amostra	C + D = B	-	1,6	-
kg camarão branco grande	C	C / (A+B)	0,9	0,45
kg camarão rosa grande	D	D / (A+B)	0,7	0,35
Camarão pequeno na amostra	E + F = A	-	0,4	-
kg camarão pequeno sete barbas	E	E / (A+B)	0,1	0,05
kg camarão pequeno rosa	F	F / (A+B)	0,3	0,15
Produção desembarcada (kg)	20			
kg camarão pequeno desembarcado				4,0
kg camarão grande desembarcado				16,0
kg camarão branco grande desembarcado				9,0
kg camarão rosa grande desembarcado				7,0
kg camarão pequeno sete barbas desembarcado				1,0
kg camarão pequeno rosa desembarcado				3,0
Camarão rosa desembarcado				10,0

A estimação da captura por unidade de esforço (CPUE) foi feita dividindo-se a captura controlada pelo esforço controlado, ambos obtidos da embarcação ou arrastão-de-praia considerados como unidade amostral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na região Nordeste do Brasil, as pescarias de camarão são realizadas, principalmente, nas seguintes localidades, por Estado: **Maranhão** – com uma extensão costeira de 640 km várias são as áreas de pesca de peneídeos neste estado, com destaques para as pescarias de Tutóia, Rio Novo, Barreirinhas e Primeira Cruz (Travosa), e nas reentrâncias (entre Guimarães e Carutapera). Também são importantes as pescarias do Golfão Maranhense, incluindo a Ilha de São Luís, e as baías de São Marcos e Ribamar. Em toda essa área se desenvolve a pesca artesanal e a espécie mais capturada é *L. schmitti*; **Piauí** – com uma faixa litorânea muito reduzida (cerca de 66 km), representando menos de 1% da costa brasileira. As embarcações sediadas nesse estado operam em uma área muito restrita, entre a barra do rio Preguiça/MA e as imediações da divisa dos estados do Piauí e Ceará, principalmente ao largo do município de Luís Correia. A frota motorizada que opera na pesca de camarões marinhos está dividida em duas categorias: a artesanal e a industrial. A primeira atua, basicamente, sobre o camarão sete-barbas, na baía de Tutóia, entre as barras do rio Preguiça, no estado do Maranhão até as imediações da divisa dos estados do Piauí e do Ceará, em uma profundidade de, no máximo, 15 metros. Já a frota industrial atua nesta região sobre o camarão rosa, de maior importância econômica, encontrado em profundidades acima de 15 metros. Ambas as frotas capturam o camarão branco; **Ceará** – com uma extensão de 573 km e 20 municípios litorâneos, as pescarias artesanais de camarão são realizadas apenas com barcos motorizados, principalmente nas regiões de Quixaba, Fortim, Iguapé, Fortaleza, Pecém, Torrões e Camocim; **Rio Grande do Norte** – com extensão de 399 km distribuídos em 25 municípios litorâneos, a pesca em ambientes estuarinos é bastante comum. Nesse estado, se destacam como importantes locais de capturas estuarinas de camarões as lagoas de Guaraíra, Papeba e Papari, localizadas na região sul, compreendendo os municípios de Nísia Floresta, Arês, Senador Georgino Avelino e Tibau do Sul (com 407 canoas); o estuário do rio Potengi, localizado nos municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante (com 80 canoas); o estuário do rio Piranhas-Açu, localizado nos municípios de Galinhos, Guamaré, Macau e Porto do Mangue (com 386 canoas); o estuário do rio Mossoró/Apodi, localizado nos municípios de Areia Branca e Grossos (com 74 canoas). A pesca motorizada ocorre, principalmente, ao largo de Guamaré, Porto do Mangue, Areia Branca, Baía Formosa, Timbau do Sul, Pirangi, Barra do Cunhau e Touros. Os arrastões de praia são efetuados, comumente, em Maxaranguape, Touros, Rio do Fogo e Areia Branca; **Paraíba** – com um litoral de 130 km de extensão, distribuído em 12 municípios costeiros e 30 comunidades pesqueiras. A pesca de camarão ocorre em todos os municípios do litoral, principalmente em Caaporã, Bayeux, Santa

Rita, Lucena, Cabedelo, Marcação, Pitimbu, Rio Tinto, Mataraca e Baía da Traição; **Pernambuco** – com um litoral de 187 km, distribuído em 14 municípios, a frota camaroneira é composta por 40 embarcações baseadas nos municípios de São José da Coroa Grande, Tamandaré, Barra de Sirinhaém, Porto de Galinhas, Cabo, Jaboatão e Recife, quase todas operando com arrasto simples. Normalmente, parte da frota migra para a pesca da lagosta, principalmente entre maio e junho e para a pesca de peixes, geralmente no período de dezembro a fevereiro; **Alagoas** – com 230 km de extensão, engloba 17 municípios litorâneos, cujas áreas mais importantes na captura de camarão concentram-se, em ordem crescente de desembarque em peso, ao largo do Pontal do Peba (Piaçabuçu), Jaraguá (Maceió), Coruripe, Maragogi e Barra de Santo Antônio; **Sergipe** – com 163 km de extensão, possui 17 municípios litorâneos, cujas principais frotas de arrasto camaroneiro motorizado concentram-se em Pirambu, Aracaju e em Santa Luzia do Itanhý (povoado do Crasto); e **Bahia** – o estado possui uma costa com 1.188 km distribuídos em 41 municípios costeiros onde são capturados os camarões sete-barbas, rosa e branco. Atualmente observa-se uma maior concentração de embarcações na região sul e extremo sul do estado (640 km de litoral). A pesca é predominantemente artesanal, e a principal frota motorizada faz porto nos municípios do litoral sul, principalmente Valença, Cairu, Ilhéus, Canavieiras, Belmonte, Santa Cruz Cabralia, Porto Seguro, Prado, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucurí. Outras áreas, de menor expressão, localizam-se no litoral norte do estado baiano e na Baía de Todos os Santos. Em todo o estado, a pesca é praticada desde a arrebentação das ondas até 30 metros de profundidade. Também são importantes as embarcações não motorizadas, totalizando mais de 3.000 canoas, que são utilizadas na pesca de peneídeos em estuários, canais de rios e baías, principalmente no recôncavo baiano e nos municípios de Valença, Cairu e Camamu (litoral sul). A cobertura florestal ao longo deste litoral está constituída por densos e extensos manguezais, e a existência de grandes baías (a exemplo Camamu e Maraú), além de diversas bacias hidrográficas (Jequitinhonha, Pardo, Contas, Cachoeira, Caravelas, entre outras) contribui para a considerável produção de peneídeos no estado (IBAMA, 2000).

Características da frota camaroneira e artes de pesca

Estima-se que, em 2005, existia na região Nordeste cerca de 1.560 barcos camaroneiros artesanais motorizados, assim distribuídos, por Estado: 65 no Piauí; 65 no Ceará; 50 no Rio Grande do Norte; 35 na Paraíba; 40 em Pernambuco; 160 em Alagoas; 150 em Sergipe e 1.000 na Bahia. Em geral, estas embarcações são construídas com casco de madeira, apresentando casaria no convés, geralmente localizada na popa. Possuem uma tripulação composta, basicamente, por dois pescadores e o mestre. Embarcações de porte médio, entretanto, que passam vários dias em atividade, podem contar com uma tripulação de dois pescadores, um motorista e o mestre.

Eventualmente, pequenas embarcações motorizadas, com 5 a 6 metros de comprimento, são operadas por um único pescador, geralmente o seu proprietário, que realiza todos os trabalhos a bordo (SANTOS, 1997); (SANTOS, 2002).

Na região Nordeste, a frota camaroneira motorizada está constituída por barcos que medem de 5 a 13 metros de comprimento (média de 9 metros) que atuam em profundidade que varia de 2 a 30 metros (média de 20 metros), portanto, consideradas “águas rasas”. Possuem motor de 1 a 6 cilindros e potência que oscila entre 18 e 120 HP, e tonelagem bruta de arqueação (TBA) de até 20 t. O casco é de madeira e a grande maioria utiliza o arrasto simples (uma única rede). O arrasto duplo (duas redes operando simultaneamente) é comum apenas nos estados de Alagoas e Sergipe. A maioria das embarcações não conduz gelo a bordo para conservação do pescado, já que realizam viagens diárias, saindo do porto entre 3 e 5 horas da manhã e retornando cerca de 12 horas mais tarde. Somente cerca de 10 % das embarcações camaroneiras do Nordeste realizam pescarias mais demoradas, com até 5 dias de mar, e, neste caso, usam gelo a bordo para conservação do pescado. Estas embarcações, em geral, são as que realizam arrasto duplo e usam guincho para coleta das redes camaroneiras. Apenas bússola e rádio são utilizados como equipamentos de auxílio à pesca numa parte das embarcações e, raramente, são utilizados ecossonda e GPS.

A pesca motorizada é realizada ao longo de toda a semana, com apenas algumas embarcações não pescando aos domingos. Normalmente a captura é realizada no período diurno, com exceção dos barcos que efetuam viagens com duração a partir de dois dias, que também arrastam no período noturno. A frota do Pontal do Peba opera em dois períodos (noturno e diurno), porém com duas tripulações. No entanto, em algumas localidades nordestinas, a frota sai a partir da meia-noite e retorna no início da manhã.

A frota não motorizada (geralmente canoas e jangadas) é responsável por uma boa parte dos peneídeos capturados na região Nordeste, principalmente em ambientes estuarinos, por meio de inúmeros apetrechos de pesca e uma frota estimada em mais de 10.000 embarcações. Nestas pescarias, a maior parte das capturas concentra-se sobre indivíduos jovens e pré-adultos de *L. schmitti*.

As pescarias de camarão, no Nordeste do Brasil, apresentam algumas características próprias, que fogem aos padrões gerais, e, por isso, merecem ser destacadas devido às suas especificidades: **Maranhão** – existe uma pesca motorizada industrial efetuada pela frota da costa norte, cuja produção é, geralmente, desembarcada em Belém - Pará. Ao mesmo tempo, existe uma pesca artesanal realizada por algumas centenas de embarcações não motorizadas, conhecidas como bianas, com importante contribuição para a captura de camarões. A pesca artesanal neste Estado é feita com arrastos simples, em barcos não motorizados de até 10 metros de comprimento, dentro do limite de 3 milhas náuticas. Ao longo do litoral, entretanto, prevalecem as pescarias com zangaria, puçás de arrasto, muruadas, fuzaca e rede de emalhar. As embarcações

motorizadas operam além das 3 milhas de distância da costa. **Piauí** – De acordo com o IBAMA (2000), existem atualmente dois tipos de embarcações sediadas neste estado: 1 - a frota industrial, onde dois barcos estão em atividade desde 1998, oriundos do estado do Pará e atualmente em regime de arrendamento. Estes barcos operam, basicamente, à noite, em busca dos camarões rosa e branco; 2 - a frota artesanal motorizada, sediada no município de Luís Corrêa, é composta por 65 embarcações, sendo que nos meses de defeso da lagosta ou do camarão, há o acréscimo em torno de 30 embarcações oriundas dos estados do Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe. As viagens são diárias no caso de embarcações menores, as quais, inclusive, não necessitam de gelo. Nas de maior porte a duração da viagem é de, no máximo, 7 dias, havendo, com isso, a necessidade do produto ser conservado no gelo. Estas embarcações operam, normalmente, de fevereiro a agosto. Nos demais meses, há coincidência com o período do defeso ou ocorrência de fortes ventos na região, inviabilizando a saída da frota para os pescadores. Uma importante parte da produção de camarão é obtida através de pescarias com arrastão de praia, tarrafa, tainheira, mangote, tresmalho e covo. Também são feitas pescarias com redes de arrasto por embarcações motorizadas;

Ceará – A frota mais importante, no que se refere à pesca de camarão, é constituída por barcos de grande porte, que arrastam, principalmente, nos estados do Piauí, Maranhão e Pará e, ainda, 60 embarcações artesanais motorizadas, de pequeno porte, com casco de madeira e comprimento inferior a 13 metros, que atuam dentro das 3 milhas de distância da costa. Também se constata pescarias com arrastão de praia, mangote e tresmalho;

Rio Grande do Norte – A pesca camaroneira motorizada é executada por uma frota média anual de 50 embarcações, com menos de 12 metros de comprimento, operando com somente uma rede (arrasto simples), em viagens diárias e realizando dois arrastos por dia, cada um com duração de quatro horas. Geralmente o maior número destas embarcações, em atividade, ocorre no período do defeso da lagosta (janeiro - abril), quando pode chegar a 74 unidades. Muito importantes são também as pescarias realizadas em ambiente estuarino, onde operam cerca de 1.000 canoas. Entre as artes de pesca destacam-se arrastão de praia, tarrafa, tainheira, mangote e tresmalho;

Paraíba – A pesca motorizada é composta por, aproximadamente, 35 embarcações, com comprimento médio de 9 metros que fazem porto, principalmente, nos municípios de Pitimbu, João Pessoa e Bayeux. Importante pesca de arrastões de praia ocorre em Lucena e Pitimbu. As artes de pesca direcionadas às capturas de peneídeos são, principalmente, arrasto motorizado simples, arrastão de praia, mangote e rede de emalhar.;

Pernambuco – Além da atuação da frota camaroneira motorizada, composta por cerca de 40 barcos, existe também, nos estuários, uma atividade de embarcações não motorizadas, dedicadas à captura de camarão, destacando-se, principalmente, Itapissuma (150 canoas) e Goiana (50 canoas), responsáveis por 60% da produção de peneídeos no estado, geralmente, composta por indivíduos jovens ou pré-adultos. Esta modalidade de pesca é bastante antiga e sua atuação é mais intensa no período

de maior concentração do camarão (safra), entre março e agosto. Além do arrasto motorizado do tipo simples, a pesca também é praticada com a utilização de mangotes, redes de espera (sauneiras) e armadilha fixa (camboa); **Alagoas** – A frota motorizada operante na captura de camarões é composta por 160 embarcações, com comprimento variando de 8 a 12 metros. Operam, geralmente, com duas redes; cerca de 70% opera dia e noite, porém o restante passa mais de dois dias no mar, sem retornar ao porto; **Sergipe** – A frota motorizada operante na captura de camarões neste litoral, possui em torno de 146 embarcações, com uma produção média de 1.813 t/ano. São embarcações com comprimento variando de 8 a 13 metros, operando com arrasto duplo em pescarias com duração de sete dias. Desde o início da pesca camaroneira motorizada, em 1969, as embarcações do pontal do Peba utilizavam o arrasto simples, mas em 1980 foi introduzido o arrasto duplo, sendo esta região pioneira no uso deste apetrecho na pesca artesanal da costa nordestina. A captura também é realizada com o arrasto simples (motorizado), com o auxílio de redes de espera, mangote e arrastão de praia. Em área estuarina-lagunar é comum o uso de embarcações de pequeno porte, como as canoas, que operam com tarrafas ou mangotes em pescarias de subsistência; **Bahia** – As embarcações são de madeira, na faixa de 5 a 14 m de comprimento, com predominância de 8 a 9 metros e 24 HP de potência. O arrasto simples é realizado por pequenas embarcações, na captura de camarão sete-barbas, em águas rasas entre 5 e 15 metros; o arrasto duplo é executado por algumas embarcações com mais de 12,0 metros de comprimento e motor acima de 100 HP de potência, nas pescarias de camarão rosa e branco, chegando a operar até 30 metros de profundidade. A atividade pesqueira se desenvolve nos períodos diurno e/ou noturno, dependendo da abundância de camarões. No que se refere à duração das pescarias, os menores camaroneiros realizam, em média, dois arrastos de 2 a 4 horas/dia, com desembarques diários. Os barcos maiores realizam pescarias de 3 - 5 dias, com três arrastos de 4 horas/dia. Na Bahia, são poucas as embarcações de maior porte (14 a 18 m – frota industrial) que operam no sul do estado, não havendo, ainda, uma estrutura industrial de apoio (beneficiamento, estocagem, etc.) de maior dimensão. A pesca é feita de forma artesanal motorizada, com a maioria das embarcações realizando arrastos simples e uma pequena parcela arrastos duplos. Centenas de canoas utilizam, como arte de pesca, mangotes, tarrafas e redes de emalhar, principalmente na captura de camarões nas reentrâncias e estuários do Estado.

As pescarias direcionadas aos camarões peneídeos, na região Nordeste do Brasil, são todas classificadas na categoria artesanal. As embarcações com comprimento acima de 11 metros, que utilizam o arrasto duplo com guincho e realizam viagens de até oito dias e efetuando arrastos diuturnamente, entretanto, deveriam ser classificadas, pelos órgãos ambientais, como pertencentes a uma nova categoria de semi-industrial. Segundo Soares (1979), as artes de pesca empregadas são altamente eficientes e proporcionam poucas oportunidades de escape aos camarões. O autor buscou um modelo que proporcionasse o escape

do camarão branco, principalmente em sua fase juvenil. Seguindo o modelo proposto por Gulland (1972), foi calculada a seguinte equação da curva de seletividade das redes que melhor se ajustava: $c(L) = e^{-0,003 (L - 1,453 \text{ m})^2}$. Kitahara (1971) lembra que a seletividade de cada aparelho depende, entre outros fatores, do material e da técnica empregados na sua construção, das condições de operação, das espécies e tamanho dos indivíduos a serem capturados.

Em inúmeras pescarias de arrasto de camarões, realizadas no Nordeste, observou-se que a determinação do tamanho mínimo para a malha do saco da rede, praticamente, não surte nenhum efeito positivo com relação à eficiência no escape dos indivíduos jovens. Isto se deve, principalmente, a alguns fatores, que contribuem diretamente no fechamento das malhas do saco da rede, quais sejam: (1) nas pescarias em águas rasas, o volume de macroalgas que penetra nas redes é bastante elevado; (2) são capturadas diversas espécies da fauna acompanhante pertencentes aos grupos de peixes ósseos e cartilagosos, além de moluscos, esponjas, equinodermos e crustáceos sem valor comercial que, normalmente tendem a se fixar na panagem da rede, impedindo o escape do camarão; (3) os camarões adultos, por serem de maior porte, procuram escapar indo sempre em direção à panagem; (4) a rede de arrasto, quando a embarcação exerce alguma velocidade, também fica sujeita a sofrer certa diminuição na luz das suas malhas. Assim, parece que as asas da rede-de-arrasto constituem a única área que oferece oportunidade de escape dos peneídeos jovens, quando ainda não existe uma aglomeração de animais, a ponto de inviabilizar a abertura das malhas, como ocorre quando chegam ao saco deste petrecho. Portanto, estudos de seletividade de rede para peneídeos, capturados na região Nordeste, devem, sobretudo, levar em consideração o tamanho das malhas nas asas desse apetrecho de pesca.

No Nordeste brasileiro é comum o uso de uma panagem denominada de sobre-saco, que envolve externamente o saco da rede, e apresenta elevada eficiência na captura dos indivíduos que escapam da rede principal; neste caso, o efeito danoso sobre a captura de jovem é ainda mais preocupante.

Algumas características dos principais apetrechos utilizados na região Nordeste são detalhadas a seguir, de acordo com Gamba (1994), Santos (1997) e IBAMA (2000): **Arrasto com Portas** – este tipo de rede é utilizada em barcos camaroneiros artesanais motorizados. As embarcações podem rebocar uma rede (arrasto simples) ou duas redes simultaneamente (arrasto duplo), de acordo com suas características e potência do motor. As dimensões dessa rede são variáveis. O plano de uma rede catalogada pelo CEPENE/IBAMA para ser utilizada por embarcações com 9 metros comprimento e motor de 30 HP, possui as seguintes características: tralha superior com 15,3 metros; tralha inferior com 16,8 metros; panagem das asas com 20 mm (medida entre os ângulos opostos da malha esticada) e panagem do saco com 15 mm (medida entre os ângulos opostos da malha esticada).

As portas utilizadas para abertura da rede são de madeira e ferro, tendo

em torno de 1,1 metro de comprimento, por 0,60 metro de altura e pesando cerca de 32 kg. Comumente, os cabos de arrasto são de polietileno ou poliamida (nylon), possuindo diâmetro de 14 mm, com 80 metros de comprimento. De acordo com Ramírez (1994), a abertura da rede de arrasto depende, diretamente, da força de expansão das portas que se projetam para os lados, assim como do formato e dimensões das mangas, que funcionam como um funil filtrador de água. Segundo Braga (2000), para que todo o sistema funcione perfeitamente, deve-se ter cuidado com a simetria dos cabos que saem de bordo e puxam a rede, bem como aqueles que fixam a rede às portas; portanto, se o seu tamanho for maior ou menor que o ideal, as portas ou se enterram, causando uma resistência maior que a capacidade de tração do barco, ou não entram em contato com o fundo; em ambos os casos, prejudicam o processo de captura. O autor acredita que uma rede, com abertura de seis metros, quando arrastada por uma embarcação motorizada com velocidade média de arrasto a 2 nós, apresenta uma eficiência operacional capaz de varrer 22.200 m² por hora de arrasto. De acordo com Kristjonsson (1968), a confecção da rede, bem como seus respectivos acessórios, devem ser montados de tal forma que tenham como finalidade primordial espantar os peneídeos, induzindo-os a sair da lama onde se encontram enterrados; **Arrastão de praia** – confeccionado com fio de multifilamento ou monofilamento, é arrastado a partir de uma distância muito próxima à costa. Seu lançamento é feito com a ajuda de uma pequena embarcação (paquete, jangada, canoa ou catraia), que descreve um semi-círculo, retornando à praia em um outro ponto. Neste momento, os pescadores em terra, em número de 8 a 10, iniciam seu recolhimento com a ajuda de cabos que ficam amarrados nas duas extremidades da rede. As dimensões desta rede geralmente oscilam bastante, entre 50 e 300 metros de comprimento, com altura de 1,5 a 3 metros nas extremidades das asas e, de 2 a 7 metros no centro (saco ou bucho). As malhas das panagens variam de 5 a 25 mm (medida entre os ângulos opostos da malha esticada), diminuindo gradativamente das asas para o saco; **Puçá de arrasto** – é uma rede de forma cônica, com boca retangular, com duas varas que servem para dar a abertura vertical e, também, apoio às pessoas que a arrastam, normalmente uma de cada lado. A distância entre estas determina a abertura horizontal da rede. Estes puçás possuem, em média, 2,5 metros de largura e 1,2 metro de altura, com comprimento de aproximadamente 5 metros. A panagem é confeccionada com fio de algodão, polietileno ou poliamida multifilamento, com diâmetro oscilando entre 0,8 a 1,3 mm. O tamanho das malhas varia ao longo do apetrecho, em torno de 15 mm (medida entre os ângulos opostos da malha esticada) na boca, até 5 mm, no saco; **Zangaria** - é uma armadilha fixa ou semi-fixa, que consiste em extensas redes entalhadas em cabos sem a colocação de peso ou bóia. A panagem é presa em estacas que são fixadas perpendicularmente ao solo, contornando os bancos de lama e/ou areia, que emergem na baixa-mar.

As redes são colocadas durante a baixa-mar, tendo um dos seus cabos de entralhe fixado ao fundo por pequenos pedaços de madeira. Na preamar, o cabo

de entralhe que não foi fixado ao fundo é levantado e amarrado nas estacas de madeira, que foram fixadas na baixa-mar. A dimensão dessas armadilhas oscila de 600 a 1.500 metros de comprimento, com altura entre 2 e 3 metros e malhas de 10 a 25 mm (medidas entre os ângulos opostos da malha esticada). A panagem da rede é constituída por fio de algodão, polietileno ou poliamida multifilamento, com diâmetro de 0,8 a 1,3 mm; **Muruada** – é uma armadilha fixa, composta por dois ou mais puçás, fixados ao solo por meio de estacas, e colocados de tal forma que, durante a maré vazante, suas bocas fiquem perpendicular à direção da corrente. Suas dimensões são idênticas às do puçá de arrasto; **Fuzaca** – é um tipo de armadilha constituída por um puçá fixo, tendo em frente de sua abertura redes presas ao solo através de estacas que direcionam a captura ao seu interior. Sua panagem é confeccionada com fio de algodão, polietileno ou poliamida multifilamentoso, com diâmetro variando de 0,8 a 1,3 mm, cujas malhas oscilam de 10 a 25 mm (medida entre os ângulos opostos da malha esticada); **Rede de emalhar** – possui forma retangular, com panagem constituída de fio de poliamida monofilamento, com diâmetro de 0,2 a 0,3 mm e tamanho das malhas oscilando entre 15 e 25 mm (medido entre os ângulos opostos da malha esticada). O comprimento da rede varia de 50 a 1.000 metros, com altura de 1 a 1,5 metros; **Tarrafa** – é uma rede circular, arremessada manualmente e recolhida logo após ser lançada. Uma parte da panagem é livre, com chumbada na parte inferior, fazendo com que penetre na coluna d'água totalmente aberta, mas, na outra extremidade as malhas ficam unidas entre si, através de um cabo de nylon que é utilizado para retirar o apetrecho da água; **Tresmalho** – é um tipo de rede tracionada manualmente, por três pescadores, confeccionada com fio de algodão ou nylon multifilamento, medindo entre 15 e 40 metros de comprimento, com malha entre 10 e 20 mm, empregada geralmente durante o dia, em áreas estuarinas. Na tralha superior utiliza-se cortiça como flutuador e nenhuma chumbada no fundo; **Mangote** – possui basicamente as mesmas características do tresmalho, porém, é arrastado por dois pescadores e mede entre 6 e 15 metros de comprimento.

Produção e comercialização

Os camarões são crustáceos, normalmente de hábitos noturnos, podendo permanecendo enterrados durante o dia e deslocando-se do seu habitat durante a noite, à procura de alimentos, quando são mais facilmente capturados pelas redes de arrasto. Portanto, em áreas onde ocorrem altas concentrações de partículas sólidas em suspensão que tornam a água mais turva, podem se observar elevadas capturas de camarão durante o dia (GARCIA; Le RESTE, 1987). Especificamente no que concerne a pesca do camarão branco, as pescarias são em geral mais produtivas no período diurno (PÉREZ-FARFANTE, 1969). Para Campos (1995), o camarão branco é mais ativo durante o período crepuscular, o que não impede que o mesmo seja igualmente ativo em algumas localidades durante a noite.

Em Cananéia (São Paulo), as capturas de camarões são mais elevadas nas primeiras horas da manhã (BOSCHI, 1963). Em geral, as pescarias de

peneídeos no continente africano apresentam melhores resultados nos arrastos efetuados à noite (KRISTJONSSON 1968). Entretanto, quando o mar fica turvo no período diurno, como consequência da elevação da precipitação pluviométrica ou do aumento da velocidade do vento, há um acréscimo na produtividade, fazendo com que a produção nos dois períodos sejam semelhantes.

No Nordeste do Brasil as pescarias de camarões ocorrem, normalmente, apenas durante o dia, com exceção da área de influência do rio São Francisco, quando a embarcação retorna no final do dia para uma faina noturna, quando ocorre a troca da tripulação, ou, passa até sete dias sem retornar ao porto.

A se considerar a pesca na área de influência do rio São Francisco, é possível observar que as capturas de camarão branco ocorrem em maior proporção no período noturno, quando pode atingir até 70,2% dos desembarques, nunca sendo inferior a 55,3% (Tabela 1).

Tabela 1 – Variação da captura média (kg) mensal do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), por turno de pesca na área de influência do rio São Francisco (AL-SE), no período de maio de 1999 a abril de 2000.

Mês	Período				Total (kg)
	dia		noite		
	kg/viagem	%	kg/viagem	%	
mai	4,0	36,4	7,0	63,6	11,0
jun	12,0	40,0	18,0	60,0	30,0
jul	10,5	44,7	13,0	55,3	23,5
ago	13,0	40,6	19,0	59,4	32,0
set	8,0	42,1	11,0	57,9	19,0
out	4,5	37,5	7,5	62,5	12,0
nov	6,0	42,9	8,0	57,1	14,0
dez	1,2	32,4	2,5	67,6	3,7
jan	5,0	38,5	8,0	61,5	13,0
fev	6,0	40,0	9,0	60,0	15,0
mar	1,5	20,0	6,0	80,0	7,5
abr	1,5	40,5	2,2	59,5	3,7

As maiores proporções de captura (em peso) do camarão branco em relação às demais espécies de peneídeos ocorriam na localidade de Lucena (PB) com uma participação média de 47,5 %, no período de maio de 1998 a abril de 2000. Nas demais localidades as proporções variaram como a seguir, em ordem decrescente: Baía Formosa (RN) – 35,1 %; área de influência do rio São Francisco (AL-SE) – 29,4 % e Sirinhaém (PE) – 25,0 % (Tabela 2).

Por local de pesca, a área de influência do rio São Francisco apresentou-se como a mais importante no que concerne à produção de camarões diversos e do camarão branco, com produções médias mensais de 187,2 t e 46,4 t, seguindo-se as produções de Sirinhaém (4,9 t e 1,3 t); Lucena (2,9 t e 1,3 t) e Baía Formosa (1,1 t e 0,4 t). A considerável produção obtida na área de influência do rio

São Francisco deve estar relacionada com o maior volume deságue fluvial, o que resultou em maior produtividade primária e, por conseqüência, maior biomassa dos consumidores de segunda e terceira ordens. Também, esta tem-se caracterizado como a maior área contínua de pesca de camarão do Nordeste do Brasil (Tabela 3).

Tabela 2 – Porcentagem de captura do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), nas capturas de peneídeos realizadas nas localidades de Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE), no período de maio de 1998 a abril de 2000.

Mês	Localidades			
	Baía Formosa	Lucena	Sirinhaém	F. S. Francisco
mai	33,8	59,8	30,0	25,0
jun	38,0	49,6	34,4	14,1
jul	34,1	39,1	25,6	18,5
ago	35,7	31,7	21,7	25,2
set	30,2	64,9	43,8	19,0
out	31,8	40,2	31,1	39,4
nov	35,9	48,2	16,6	22,1
dez	34,4	54,4	12,8	45,5
jan	35,8	59,2	24,5	54,5
fev	39,0	35,4	24,8	30,2
mar	36,4	60,0	19,4	44,8
abr	36,6	27,5	15,8	14,9
Média	35,1	47,5	25,0	29,4

A produção de camarão estimada para o Brasil, em 1999 (áreas marítimas e estuarinas), por região se distribuiu como a seguir: Norte = 12.000 t; Nordeste = 15.239 t; Sudeste-Sul = 18.000 t (IBAMA, 2000).

No estuário do rio Caeté (nos municípios de Bragança e Augusto Corrêa – Pará), uma das atividades pesqueiras mais expressivas economicamente é a captura do camarão branco. Esta produção, entretanto, diminui durante a estação chuvosa (BASTOS; SILVA, 2000). Penha e Melo (1998) verificaram o inverso nos manguezais do município de Curuçá (estado do Pará), onde se verifica alta produção ao longo do ano, que é triplicada durante a estação chuvosa. Santos e Freitas (2004) verificaram que na Lagoa Papari, estuário ao sul do estado do Rio Grande do Norte, a “safra” de camarão ocorre logo após os períodos de maior pluviosidade.

Nos desembarques da pesca artesanal (não motorizada) efetuados no estado do Maranhão, há uma predominância do camarão branco; deve-se ressaltar, entretanto, que também existe uma importante produção de camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* e dos camarões rosa, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. subtilis* (IBAMA, 2000). Durante o período 1984 a 1994 o camarão branco participou com 17,8 % da produção total obtida pela frota industrial (PAIVA, 1996). Porém, de acordo com IBAMA (1998), na produção pesqueira artesanal maranhense, em 1997, o camarão branco participou com 49% (2.836 t), na produção de peneídeos,

por ser mais vulnerável a embarcações artesanais devido à sua distribuição espacial costeira.

Tabela 3 – Valores estimados da captura total de camarão (toneladas), esforço de pesca (hora de arrasto) e captura por unidade de esforço CPUE (kg/ hora de arrasto) para as localidades de Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE), no período de maio de 1998 a abril de 2000.

Meses	Baía Formosa				Lucena				Sirinhaém				área de influência do rio São Francisco			
	produção		esforço	CPUE	produção		esforço	CPUE	produção		esforço	CPUE	produção		esforço	CPUE
	total	c. branco	de pesca	(c. branco)	total	c. branco	de pesca	(c. branco)	total	c. branco	de pesca	(c. branco)	total	c. branco	de pesca	(c. branco)
mai	0,8	0,3	1120	0,723	1,2	0,7	1200	0,600	0,9	0,3	640	0,469	defeso			
jun	1,3	0,5	1120	1,116	1,9	0,9	1140	0,825	3,5	1,2	1152	1,042	110,9 ⁽¹⁾	13,8	12960	1,061
jul	0,8	0,3	800	0,975	2,5	1,0	1260	0,778	6,7	2,3	3200	0,719	253,4	47,2	36360	1,298
ago	0,8	0,3	800	0,938	4,6	1,5	1020	1,431	7,5	1,9	2880	0,667	227,5	49,9	38520	1,294
set	1,0	0,3	800	1,213	2,2	1,4	960	1,490	6,5	2,9	2880	0,990	250,5	53,4	41400	1,290
out	2,3	0,7	1920	1,193	3,4	1,4	960	1,427	8,5	2,6	2720	0,971	241,2	55,3	39240	1,409
nov	1,6	0,6	2240	0,723	4,0	1,9	1080	1,787	6,4	1,1	2560	0,414	143,9	37,4	37440	1,000
dez	1,0	0,4	1760	0,585	3,8	2,1	1260	1,643	7,8	1,0	2880	0,347	145,3	26,0	30940	0,840
jan	1,1	0,4	1760	0,608	1,5	0,9	1020	0,873	5,1	1,3	3200	0,391	120,3	44,1	35844	1,229
fev	0,5	0,2	1760	0,267	1,9	0,7	1020	0,657	2,4	0,6	4000	0,150	109,1	39,9	35700	1,119
mar	0,7	0,3	1760	0,415	1,3	0,8	1020	0,765	4,3	0,8	3680	0,226	87,7	40,3	34768	1,159
abr	0,9	0,3	1600	0,575	6,9	1,9	1140	1,667	5,2	0,8	3200	0,256	114,9	31,7	33320	0,952
mai	0,4	0,1	1600	0,275	4,6	2,7	1020	2,686	1,9	0,6	1296	0,440	defeso			
jun	1,6	0,6	1600	1,000	1,5	0,7	1020	0,725	3,7	1,3	1280	0,992	150,2 ⁽¹⁾	27,9	14976	1,862
jul	0,5	0,2	1920	0,266	5,0	2,0	1140	1,719	7,7	2,0	3840	0,513	310,6	65,2	43200	1,509
ago	1,5	0,5	2240	0,670	4,1	1,3	1020	1,275	10,8	2,3	4000	0,585	293,4	71,2	44640	1,595
set	1,9	0,6	2560	0,730	2,6	1,7	960	1,760	9,5	4,2	4000	1,040	301,9	84,2	44640	1,887
out	1,7	0,5	2240	0,737	2,2	0,9	900	0,978	4,5	1,4	3520	0,398	239,5	48,0	46800	1,026
nov	1,9	0,7	1600	1,169	3,3	1,6	1020	1,559	2,9	0,5	3200	0,150	226,4	45,6	37584	1,213
dez	1,3	0,5	1760	0,761	1,8	1,0	1200	0,817	2,7	0,4	3040	0,115	155,3	67,4	37440	1,800
jan	0,5	0,2	1600	0,313	2,1	1,2	1080	1,148	1,1	0,3	2080	0,130	146	57,5	36160	1,590
fev	0,4	0,2	1440	0,299	2,4	0,9	1020	0,833	0,8	0,2	1760	0,114	74,8	37,9	35952	1,054
mar	0,3	0,1	1440	0,229	1,7	1,0	960	1,063	3,4	0,7	3520	0,188	126,4	39,9	40320	0,990
abr	2,3	0,8	2560	0,887	2,6	0,7	1200	0,600	4,4	0,7	3680	0,190	175,2	36,2	37800	0,958
Média	1,1	0,4	1667	0,694	2,9	1,3	1068	1,213	4,9	1,3	2842	0,479	187,2	46,4	36182	1,279

A produção de peneídeos, que representava 18 % do total de pescado do estado do Piauí na década de 1980, caiu para 9% em 1997, basicamente pela pesca motorizada artesanal e constituída dos camarões sete-barbas e branco, e, em menor proporção, do camarão rosa, *F. subtilis*. O camarão capturado pela frota do estado do Piauí é desembarcado no município de Luís Correia.

A produção de camarões capturada e desembarcada pela frota motorizada industrial e artesanal, representa entre 6 a 7 % da produção de pescado do Ceará. De acordo com Braga (2000), o camarão de importância comercial capturado na zona costeira do município de Fortaleza (Ceará), são *F. brasiliensis* (28,1%), *F. subtilis* (26,5%), *Rimapenaeus constrictus* (22,2%), *Xiphopenaeus kroyeri* (12,5%) e *Litopenaeus schmitti* (10,7%). A produção total anual foi de 26,9 toneladas e a época de safra correspondeu aos meses de abril a agosto.

No Rio Grande do Norte, a captura de camarões da família Penaeidae é uma atividade de grande importância econômica para as comunidades pesquei-

ras litorâneas, principalmente da região estuarina; centenas de pescadores sobrevivem, há décadas, desta modalidade de pesca de subsistência. Nesse estado, no ano de 1999, a captura de camarões correspondeu a 374 t, sendo que 64% foram provenientes das pescarias com tresmalho, 17,8% de arrastos motorizados, 11,5% de arrastão de praia e o restante de tarrafa, mangote, covo e tainheira. A produção mais significativa ocorreu entre janeiro e abril, quando o esforço de pesca aumentou em função do defeso da lagosta (IBAMA, 2000).

No município de Lucena (Paraíba), o camarão branco predominou (em peso) na pesca efetuada por arrastões de praia, no período de dezembro a junho e, durante o ano, em todas as pescarias motorizadas, na proporção de 96,7% dos indivíduos identificados (UFPB, 1999).

Os principais pontos de desembarque em Alagoas são: Pontal do Peba (Piaçabuçu), que contribui com mais de 70% da produção estadual; Jaraguá (Maceió), o segundo de maior produção, contribuindo com cerca de 20% da produção. Nas proximidades do rio São Francisco (litoral sul), Coelho e Santos (1994 e 1995) afirmaram que a participação por espécie de peneídeo, no período de 1986 a 1993, foi de 84% do sete-barbas, 12% do branco e de 4% do rosa. Nesta mesma área de pesca, no período 1998-1999, as capturas estiveram distribuídas da seguinte forma: camarão sete-barbas - 75% das capturas; camarão branco 20% e o camarão rosa - 5%. Até 1997, a participação do sete-barbas nos desembarques era de 85%, mas nos últimos anos tem se observado o crescimento da produção do camarão branco (IBAMA, 2000). Em Barra de Santo Antônio (Alagoas), estima-se que a produção de peneídeos é em torno de 13,9 t/ano, com participação de 68,2% do camarão rosa, 29,3% de sete-barbas e 2,5% de camarão branco (SANTOS; FREITAS, 2000). A produção em Maragogi (Alagoas) está em torno de 3,5 t/ano, com participação de 63,3% do camarão rosa, 24,8% de sete-barbas e 11,9% de camarão branco (SANTOS, 2000).

No início da pesca camaroneira em Sergipe, quando o banco encontrava-se inexplorado, os índices de produtividade, logicamente, eram os maiores, estimulando o crescimento da frota, passando, num curto espaço de tempo, de uma embarcação para nove embarcações. A divulgação sobre os altos rendimentos na área logo alcançaram outros estados do Nordeste que deslocaram suas embarcações para Sergipe, de forma que a frota cresceu rapidamente para 40 embarcações, o que contribuiu para um aumento considerável da produção.

O conjunto destes fatores fez com que duas empresas de pesca se implantassem na região: a EMPESCA LTDA, abrangendo a captura, beneficiamento, comercialização até a exportação para outros países, e a CALNE - Companhia de Alimentos do Nordeste, com as mesmas características da primeira, mas acrescentando às suas atividades a carcinicultura, com produção destinada ao mercado exterior. Posteriormente, ambas encerraram suas atividades, devido à queda drástica nos rendimentos.

A frota de Pirambu, inicialmente constituída de arrasteiros simples, logo adotou a modalidade de arrasto duplo e, em 1999, ocorreu um aumento substancial

do esforço de pesca, quando a frota chegou a totalizar 175 embarcações, oriundas da frota local e de outros estados, pois operam em águas sergipanas por temporadas. Em Sergipe, a produção de 1999 em relação a 1998, apresentou uma queda de 7,6%, enquanto o esforço de pesca, em termos de número de embarcações, cresceu cerca de 43,4%. O camarão branco aumentou em torno de 10,8% no mesmo período, ao passo que o sete-barbas decresceu em 12,5% (SANTOS et al. , 2001).

Na Bahia, segundo Coelho e Santos (1995), no período 1988 a 1993, a participação do camarão branco nos desembarques foi de 9,3%, sendo superado pelo camarão rosa (54,0%) e sete-barbas (36,7%).

Na região Nordeste do Brasil, em toda a sua área de ocorrência, o camarão e normalmente é vendido "in natura", congelado ou salgado-seco. O preço do produto sofre algumas alterações ao longo do ano, sendo mais elevado na entressafra, porém, apresentando valor médio anual de R\$ 20,00/kg.

De uma maneira geral, a grande maioria dos barcos camaroneiros artesanais motorizados, que opera na região Nordeste, arrasta com uma rede (arrasto simples), cada um arrasto com duração média de 4 horas. Em algumas pequenas áreas de pesca (lama), principalmente na Paraíba e Rio Grande do Norte, onde se encontra uma grande quantidade de macroalgas, os arrastos motorizados duram menos de 2 horas, de modo que é realizado maior número de arrastos por dia de pesca. Isto também ocorre onde há escassez de fundos lamosos.

As pescarias efetuadas no Rio Grande do Norte, em 1999, com arrasto de praia, mangote, tarrafa, covo e tresmalho, excetuando-se este último, obtiveram melhor rentabilidade de camarão no mês de outubro, enquanto os outros métodos de pesca obtiveram melhor produtividade durante o primeiro semestre, época de maior ocorrência de chuvas (IBAMA, 2000).

Na Bahia, segundo o IBAMA (1998), além das freqüentes incursões de embarcações procedentes de estados da região Sudeste-Sul, em 1997 o PROGER-BNB financiou, no Estado, inúmeras pequenas embarcações de fibra ou madeira, de 8,0 metros e potência de 18 HP, apesar do desconhecimento do nível de sustentabilidade do recurso camaroneiro. Estas iniciativas vêm gerando preocupação quanto ao aumento do esforço de pesca.

Esforço de pesca e CPUE

O maior volume de esforço de pesca é aplicado na área de influência do rio São Francisco (média mensal de 36.182 horas de arrasto), fato que deve estar relacionado com o maior tamanho e produtividade da área de captura. Por outro lado, a frota opera em dois períodos (noturno e diurno), com a mesma duração do arrasto (4 horas) e maior número de embarcações. Segue-se o esforço de pesca mensal nas áreas em frente a Sirinhaém (2.842 horas de arrasto); Baía Formosa (1.166 horas de arrasto) e Lucena (1.068 horas de arrasto). Convém lembrar que a pesca

em Lucena é operada com arrastão de praia, em operações que duram cerca de 1 hora em cada arrasto (Tabela 3).

Como esperado, a maior produtividade pesqueira do camarão branco, entre as localidades estudadas, é verificada na área de influência do rio São Francisco (CPUE média mensal de 1,279 kg/hora). Seguem-se as áreas de pesca de Lucena (1,213 kg/hora); Baía Formosa (0,694 kg/hora) e Sirinhaém (0,479 kg/hora). Apesar da produtividade relativamente elevada em Lucena, sua importância como produtora de camarão é pouco representativa devido à pequena extensão da área efetiva de pesca (Tabela 3).

Rentabilidade

Segundo o IBAMA (2000), uma embarcação industrial que atua na exploração de peneídeos, com comprimento de 19,4 metros, 325 HP e com 18 dias de pesca, apresenta um custo total de R\$ 19.231,00 para uma receita bruta de R\$ 23.093,00, portanto, com uma rentabilidade de 20%. Comparativamente, uma embarcação com 14 metros, 110 HP e com 9 dias de pesca, apresenta um custo total de R\$ 4.238,00 para uma receita bruta de R\$ 11.612,00, portanto, com uma rentabilidade de 174%.

Na Bahia, a receita gerada, no final da década de 1990, foi da ordem de R\$ 20.194.482,00 (IBAMA, 1998), onde os arrastos motorizados estão localizados, principalmente, nos municípios de Valença, Ilhéus, Belmonte, Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália, Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucuri.

Quanto aos preços, estes estão submetidos aos mecanismos de oferta e procura, alcançando os maiores valores no verão.

Segundo Carvalho et al. (2000), na região Nordeste do Brasil, o camarão branco proveniente da pesca artesanal motorizada, contribui com 72,2% da receita gerada, embora represente apenas 24,9% da produção total de peneídeos obtida em quilograma. Por outro lado, o camarão sete-barbas, que representa 65,5% do peso médio de biomassa capturada, contribui com apenas 23,7% da receita de cada embarcação. Pelo exposto, é natural que a frota camaroneira procure atuar, principalmente, sobre o camarão branco.

Receitas estimadas

Não se determinou o custo de produção da frota, porém, a partir da produção total do camarão branco e, com o seu preço médio por quilograma, estimou-se a receita média gerada por espécie e localidade, como a seguir (Tabela 4): **Baía Formosa** (RN) – com uma produção média anual, no período estudado, de 13,5 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 270.000,00; **Lucena** (PB) – com uma produção média anual, no período estudado, de 34,45 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 689.000,00; **Sirinhaém** (PE) – com uma produção média anual, no período estudado, de 59,1 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a

receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 1.182.000,00; e **Área de influência do rio São Francisco** (AL – SE) – com uma produção média anual, no período estudado, de 1.099,85 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 21.997.000,00.

Tabela 4 – Produção média anual (kg), preço médio de comercialização e receita gerada com a captura do camarão branco, em reais, nas localidades de Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL – SE), para o período de maio de 1998 a abril de 2000.

Localidade	Estimativas			
	Produção	preço	receita	%
Baía Formosa	13500	20	270000	1,1
Lucena	34450	20	689000	2,9
Sirinhaém	59100	20	1182000	4,9
Foz do Rio São Francisco	1099850	20	21997000	91,1

Entre as localidades consideradas, a pesca de camarão na Foz do Rio São Francisco se apresenta como a mais importante, ao participar com 91,1 % da receita gerada nas quatro localidades. Segue-se a localidade Sirinhaém com 4,9 % da receita.

Pelo exposto, verifica-se que, economicamente, o camarão branco é o mais importante entre os peneídeos desembarcados nas localidades estudadas, tendo em vista que o restante da produção está composto, principalmente, pelo camarão sete-barbas.

Caracterização social das pescarias

Estima-se que cerca de 100.000 pessoas dependem, direta ou indiretamente, da pesca do camarão no Nordeste brasileiro. São homens, mulheres e crianças que pescam peneídeos nas mais diversas formas e em diferentes ambientes, cuja captura é feita através das frotas motorizadas (estimada em 1.560 barcos) e não motorizada (estimada em 10.000 embarcações - paquetes, jangadas, canoas ou catraias), que atuam nos ambientes marinho e estuarino. São diversas as funções exercidas na atividade de pesca, desde a captura e a venda ao consumidor final, tais como, pescadores, armadores, comerciantes e pessoas que trabalham nos salões de beneficiamento, no suporte mecânico às embarcações e no conserto e confecção de apetrechos de pesca. Em algumas pescarias e localidades específicas podem, ainda, ser vistas as figuras dos catraeiros - pessoas que se deslocam em suas catraias, embarcações a remo, transportando a produção entre o local no qual o barco ancora até à beira-mar e dos cordeiros - pessoas responsáveis em enrolar o cabo de nylon existente em cada extremidade dos arrastões de praia, resultante do recolhimento da rede por pescadores em terra. Existem ainda aquelas que atuam parcialmente na pesca e que são responsáveis pelo fornecimento de insumos para a atividade de pesca.

Os pescadores de camarão são, em sua maioria, analfabetos. Quando se comparam os pescadores da pesca industrial com os pescadores da pesca artesanal marítima ou da pesca estuarina, observa-se que os primeiros têm melhores condições sócio-econômicas, maior nível de escolaridade e renda mais elevada. Dois aspectos justificam esta afirmativa: (a) o poder de pesca da embarcação industrial é maior que o das demais embarcações, o que gera maior produção e receita no mesmo intervalo de tempo; (b) esta pescaria incide sobre os indivíduos adultos, que produzem melhor retorno econômico.

Medidas de ordenamento

Os ecossistemas de regiões tropicais e subtropicais são caracterizados pela elevada diversidade de espécies e baixa biomassa de cada estoque, tendo cada estoque, diferentes abundâncias e, portanto, diferentes graus de importância (DIAS NETO; DORNELLES, 1996). Considerando as características multiespecíficas das pescarias, a captura, mesmo que direcionada para uma única espécie, acaba atingindo outras, tornando muito difícil a tomada de decisões para manter em os estoques em equilíbrio.

Devido à longa extensão da costa brasileira e visando proteger diferentes espécies de camarões peneídeos, o defeso apresenta períodos variados, ao longo do ano. Nesse contexto, os defesos merecem uma análise especial, pois demonstram que seus benefícios são imediatamente mensuráveis, quando os índices de abundância são bem superiores aos obtidos nos períodos imediatamente anteriores à sua implantação. A melhora destes índices, contudo, incentiva a introdução de embarcações que estavam sendo utilizadas em outras modalidades de pesca, provocando um novo estágio de sobrepesca e anulando os benefícios decorrentes do ordenamento pesqueiro.

Além do defeso, outras medidas de ordenamento pesqueiro vêm sendo adotadas para o Nordeste do Brasil, como por exemplo: (a) área de exclusão – alguns locais, existe a proibição dos arrastos motorizados na faixa até 3 milhas náuticas; (b) o estabelecimento, para toda a região Nordeste, do tamanho mínimo da malha no saco da rede em 30 mm.

De acordo com Gulland (1972), as curvas de seletividade dos camarões não estão suficientemente definidas para que se possa justificar a regulamentação do tamanho de malha. O autor oferece sugestões de modelos matemáticos, porém, torna-se difícil a sua aplicabilidade, tendo em vista a própria anatomia do corpo do animal e diversidade de espécies, com diferentes tamanhos no âmbito de uma mesma área de pesca.

Na costa brasileira o defeso do camarão é diferenciado por região: (a) Costa Norte - entre a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa e a divisa do estado do Piauí com o Ceará: período – 15 de outubro a 15 de fevereiro (Instrução Normativa/MMA nº. 09/2004); (b) Costa Nordeste - nenhuma medida de regulamentação da pesca de camarão foi adotada para os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba e Pernambuco, onde a frota e a produção de camarão são muito pequenas

para justificar qualquer tipo de regulamentação; além disso, a pesca é relativamente temporária, sendo mais intensa no período do defeso da lagosta e durante os meses de maior pluviosidade. Entre a divisa dos estados de Pernambuco e Alagoas e a divisa dos municípios de Mata de São João e Camaçari, no estado da Bahia: períodos – 01 de abril a 15 de maio e de 01 de dezembro a 15 de janeiro (Instrução Normativa nº. 14, de 14 de outubro de 2004). Entre a divisa dos municípios de Mata de São João e Camaçari, no estado da Bahia e a divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo: períodos – 01 de abril a 15 de maio e de 15 de setembro a 31 de outubro (Instrução Normativa nº. 14, de 14 de outubro de 2004); **c**) Costa Sudeste e Sul - entre a divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo até a foz do Arroio Chuí, no estado do Rio Grande do Sul: período - 1º de outubro a 31 de dezembro, (Instrução Normativa nº 91, de 6 de fevereiro de 2006).

CONCLUSÕES

Na região Nordeste do Brasil, as pescarias de camarão são realizadas, principalmente, nas seguintes localidades, por Estado: **Maranhão** – Tutóia, Rio Novo, Barreirinhas e Primeira Cruz (Travosa), e nas reentrâncias (entre Guimarães e Carutapera). Também são importantes as pescarias do Golfão Maranhense, incluindo a Ilha de São Luís, e as baías de São Marcos e Ribamar; **Piauí** – As embarcações sediadas nesse estado operam em uma área muito restrita, entre a barra do rio Preguiça/MA e as imediações da divisa dos estados do Piauí e Ceará, principalmente ao largo do município de Luís Correia; **Ceará** – regiões de Quixaba, Fortim, Iguapé, Fortaleza, Pecém, Torrões e Camocim; **Rio Grande do Norte** – nesse estado, se destacam como importantes locais de capturas estuarinas de camarões as lagoas de Guaraíra, Papeba e Papari, localizadas na região sul, compreendendo os municípios de Nísia Floresta, Arês, Senador Georgino Avelino e Tibau do Sul, o estuário do rio Potengi, localizado nos municípios de Natal, Parnamirim, Macaíba e São Gonçalo do Amarante, o estuário do rio Piranhas-Açu, localizado nos municípios de Galinhos, Guamaré, Macau e Porto do Mangue, o estuário do rio Mossoró/Apodi, localizado nos municípios de Areia Branca e Grossos, Guamaré, Porto do Mangue, Areia Branca, Baía Formosa, Timbau do Sul, Pirangi, Barra do Cunhau e Touros, Maxaranguape, Rio do Fogo e Areia Branca; **Paraíba** – a pesca de camarão ocorre em todos os municípios do litoral, principalmente em Caaporã, Bayeux, Santa Rita, Lucena, Cabedelo, Marcação, Pitimbu, Rio Tinto, Mataraca e Baía da Traição; **Pernambuco** – municípios de São José da Coroa Grande, Tamandaré, Barra de Sirinhaém, Porto de Galinhas, Cabo, Jaboatão e Recife; **Alagoas** – ao largo do Pontal do Peba (Piaçabuçu), Jaraguá (Maceió), Jequiá da Praia, Coruripe, Maragogi e Barra de Santo Antônio; **Sergipe** – as frotas de arrasto camaroneiro motorizado concentram-se em Pirambu, Aracaju e em Santa Luzia do Itanhy (povoado do Crasto); e **Bahia** – a pesca é predominantemente artesanal, e a principal frota motorizada faz porto nos municípios do litoral sul, principalmente Valença, Cairu, Camamu, Maragogipe, Itaparica, Ilhéus, Canavieiras, Belmonte, Santa Cruz Cabrália, Porto Seguro, Prado,

Alcobaça, Caravelas, Nova Viçosa e Mucurí. Outras áreas, de menor expressão, localizam-se no litoral norte do estado baiano e na Baía de Todos os Santos, canais de rios e baías, principalmente no recôncavo baiano e nos municípios de Valença, Cairu e Camamu (litoral sul).

Cerca de 1.560 barcos camaroneiros artesanais motorizados operaram a pesca de camarão no nordeste do Brasil no ano de 2005. O estado da Bahia com 1.000 embarcações predomina sobre os demais estados. Seguem-se os Estados de Alagoas e Sergipe, respectivamente com 160 e 150 embarcações. Os demais Estados apresentam frota bem reduzida, variando entre 65 embarcações nos estados do Ceará e Piauí e 35 embarcações no Estado da Paraíba.

Na região Nordeste, a frota camaroneira motorizada está constituída por barcos que medem de 5 a 13 metros de comprimento (média de 9 metros) que atuam em profundidade que varia de 2 a 30 metros (média de 20 metros). Possuem casco de madeira, motor de 1 a 6 cilindros e potência que oscila entre 18 e 120 HP, e tonelagem bruta de arqueação (TBA) de até 20 toneladas. A grande maioria utiliza o arrasto simples. O arrasto duplo é comum apenas nos estados de Alagoas e Sergipe. A maioria das embarcações realiza viagens diárias, saindo do porto entre 3 e 5 horas da manhã e retornando cerca de 12 horas mais tarde. Não usam gelo para conservar o pescado. Pequena proporção realiza pescarias mais demoradas, com até 5 dias de mar, e, neste caso, usam gelo a bordo para conservação do pescado. Bússola e rádio são os únicos equipamentos de auxílio à pesca utilizado por parte das embarcações camaroneiras. Raramente, são utilizados ecossonda e GPS. Poucas embarcações realizam pesca aos domingos e na maioria das vezes a atividade está restrita ao período diurno. Geralmente apenas os barcos que efetuam viagens com duração a partir de dois dias também arrastam no período noturno.

A frota não motorizada (geralmente canoas e jangadas) é responsável por uma boa parte dos peneídeos capturados na região Nordeste, principalmente em ambientes estuarinos, por meio de inúmeros apetrechos de pesca e uma frota estimada em mais de 10.000 embarcações. Nestas pescarias, a maior parte das capturas concentra-se sobre indivíduos jovens e pré-adultos de *L. schmitti*.

Toda pesca de camarões peneídeos, na região Nordeste do Brasil é classificada com artesanal. Entretanto, As embarcações com comprimento acima de 11 metros, que utilizam o arrasto duplo com guincho e realizam viagens de até oito dias e efetuando arrastos diuturnamente deveriam ser classificadas, pelos órgãos ambientais, como uma nova categoria de semi-industrial.

As artes de pesca empregadas na pesca de camarão no Nordeste do Brasil são altamente eficientes e proporcionam poucas oportunidades de escape aos camarões. Em inúmeras pescarias de arrasto de camarões observou-se que a determinação do tamanho mínimo para a malha do saco da rede, praticamente, não surte nenhum efeito positivo com relação à eficiência no escape dos indivíduos jovens. No Nordeste brasileiro é comum o uso de uma panagem denominada de sobre-saco, que envolve externamente o saco da rede, e apresenta elevada

eficiência na captura dos indivíduos que escapam da rede principal; neste caso, o efeito danoso sobre a captura de jovem é ainda mais preocupante.

Entre os principais apetrechos utilizados na região Nordeste destacam-se os seguintes: arrasto com portas, arrastão de praia, puçá de arrasto, zangaria, muruada, rede de emalhar e mangote.

As mais elevadas produções de camarão são observadas em áreas onde ocorrem altas concentrações de partículas sólidas em suspensão que tornam a água mais turva. Especificamente no que concerne a pesca do camarão branco, as pescarias são em geral mais produtivas no período diurno. Entretanto, a se considerar a pesca na área de influência do rio São Francisco, é possível observar que as capturas de camarão branco ocorrem em maior proporção no período noturno, quando pode atingir até 70,2% dos desembarques, nunca sendo inferior a 55,3%.

Por local de pesca, a área de influência do rio São Francisco apresentou-se como a mais importante no que concerne à produção de camarões diversos e do camarão branco, com produções médias mensais de 187,2 t e 46,4 t, seguindo-se as produções de Sirinhaém (4,9 t e 1,3 t); Lucena (2,9 t e 1,3 t) e Baía Formosa (1,1 t e 0,4 t). A considerável produção obtida na área de influência do rio São Francisco deve estar relacionada com o maior volume deságue fluvial, o que resultou em maior produtividade primária e, por conseqüência, maior biomassa dos consumidores de segunda e terceira ordens.

Nos desembarques da pesca artesanal (não motorizada) efetuados no estado do Maranhão, há uma predominância do camarão branco; deve-se ressaltar, entretanto, que também existe uma importante produção de camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* e dos camarões rosa, *Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. subtilis* (IBAMA, 2000).

Na Bahia, segundo Coelho e Santos (1995), no período 1988 a 1993, a participação do camarão branco nos desembarques foi de 9,3%, sendo superado pelo camarão rosa (54%) e sete-barbas (36,7%).

Na região Nordeste do Brasil, em toda a sua área de ocorrência, o camarão e normalmente é vendido "in natura", congelado ou salgado-seco. O preço do produto sofre algumas alterações ao longo do ano, sendo mais elevado na entressafra, porém, apresentando valor médio anual, em 2005, de R\$ 20,00/kg.

De uma maneira geral, a grande maioria dos barcos camaroneiros artesanais motorizados, que opera na região Nordeste, arrasta com uma rede (arrasto simples), cada um arrasto com duração média de 4 horas. Em algumas pequenas áreas de pesca (lama), principalmente na Paraíba e Rio Grande do Norte, onde se encontra uma grande quantidade de macroalgas, os arrastos motorizados duram menos de 2 horas, de modo que é realizado maior número de arrastos por dia de pesca. Isto também ocorre onde há escassez de fundos lamosos.

O maior volume de esforço de pesca é aplicado na área de influência do rio São Francisco, fato que deve estar relacionado com o maior tamanho e

produtividade da área de captura. Por outro lado, a frota opera em dois períodos (noturno e diurno), com a mesma duração do arrasto (4 horas) e maior número de embarcações. Segue-se o esforço de pesca nas áreas em frente a Sirinhaém; Baía Formosa e Lucena. Convém lembrar que a pesca em Lucena é operada com arrastão de praia, em operações que duram cerca de 1 hora. A maior produtividade pesqueira, entre as localidades estudadas, é verificada na área de influência do rio São Francisco. Seguem-se as áreas de pesca de Lucena, Baía Formosa e Sirinhaém. Apesar da produtividade relativamente elevada em Lucena, sua importância como produtora de camarão é pouco representativa devido à pequena extensão da área efetiva de pesca.

Por localidade estudada estimou-se a receita média gerada por espécie e localidade, como a seguir: **Baía Formosa** (RN) – com uma produção média anual, no período estudado, de 13,5 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 270.000,00; **Lucena** (PB) – com uma produção média anual, no período estudado, de 34,45 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 689.000,00; **Sirinhaém** (PE) – com uma produção média anual, no período estudado, de 59,1 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 1.182.000,00; **Área de influência do rio São Francisco** (AL – SE) – com uma produção média anual, no período estudado, de 1.099,85 toneladas e com preço médio de R\$ 20,00 por quilograma, a receita média estimada para a frota local, foi em torno de R\$ 21.997.000,00.

Entre as localidades consideradas, a pesca de camarão na foz do Rio São Francisco se apresenta como a mais importante, ao participar com 91,1% da receita gerada nas quatro localidades. Segue-se a localidade Sirinhaém com 4,9% da receita.

Economicamente, o camarão branco é o mais importante entre os peneiros desembarcados nas localidades estudadas, tendo em vista que o restante da produção está composto, principalmente, pelo camarão sete-barbas.

Estima-se que cerca de 100.000 pessoas dependem, direta ou indiretamente, da pesca do camarão no Nordeste brasileiro. São diversas as funções exercidas na atividade de pesca, desde a captura e a venda ao consumidor final, tais como, pescadores, armadores, comerciantes e pessoas que trabalham nos salões de beneficiamento, no suporte mecânico às embarcações e no conserto e confecção de apetrechos de pesca.

Os pescadores artesanais de camarão são, em sua maioria, analfabetos. Quando se comparam os pescadores da pesca industrial com os pescadores da pesca artesanal marítima ou da pesca estuarina, observa-se que os primeiros têm melhores condições sócio-econômicas, maior nível de escolaridade e renda mais elevada. Dois aspectos justificam esta afirmativa: (a) o poder de pesca da embarcação industrial é maior que o poder de pesca das demais embarcações, o

que gera maior produção e receita no mesmo intervalo de tempo; (b) esta pescaria incide sobre os indivíduos adultos, que produzem melhor retorno econômico.

Devido à longa extensão da costa brasileira e visando proteger diferentes espécies de camarões peneídeos, o defeso apresenta períodos variados, ao longo do ano. Nesse contexto, os defesos merecem uma análise especial, pois demonstram que seus benefícios são imediatamente mensuráveis, quando os índices de abundância são bem superiores aos obtidos nos períodos imediatamente anteriores à sua implantação.

Além do defeso, outras medidas de ordenamento pesqueiro vêm sendo adotadas para o Nordeste do Brasil, como por exemplo: (a) área de exclusão – alguns locais, existe a proibição dos arrastos motorizados na faixa até 3 milhas náuticas; (b) o estabelecimento, para toda a região Nordeste, do tamanho mínimo da malha no saco da rede em 30 mm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTOS, S.; SILVA, N.S.M. Caracterização da pesca e comercialização do camarão nos Municípios de Bragança e Augusto Corrêa – PA, In CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE CRUSTÁCEOS, 1., 2000. **Resumos...** Belém: Universidade Federal do Pará, 2000. p.42.

BOSCHI, E.E. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa Atlantica de América del Sur. **Bol. Inst. Biol. Mar.**, Mar del Plata, v. 3, p. 3-39, 1963.

BRAGA, M.S.C. **A pesca de arrasto de camarões na zona costeira do município de Fortaleza, estado do Ceará.** 2000. 135f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Pesca) - Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

CAMPOS, A.A. **Crustáceos decápodos do Nordeste brasileiro – Lista sistemática e guia de identificação das espécies de interesse comercial.** 1995. 79f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

CARVALHO, C.A.C., OLIVEIRA, M.Y.S., CAMPOS, L.M.A., FREITAS, S.W.; SILVA, E.C.S. Análise de custo e rentabilidade da captura e beneficiamento de camarão, estados de Pernambuco e Alagoas, Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 279-296, 2000.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo da foz do rio São Francisco (AL/SE). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, p. 149-161, 1994/95.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época da reprodução dos camarões *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936 e *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967 (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), na região da foz do rio São Francisco (AL/SE). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 3, p. 121-140, 1995.

DIAS NETO, J.; DORNELLES, L.D.C. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. **IBAMA, Série Estudos Pesca**, Brasília, n. 20, p. 1-163, 1996.

GAMBA, M.R. **Guia prático de tecnologia de pesca**. Itajai: IBAMA/CEPESUL, 1994. 94p.

GARCIA, S.; Le RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de Las poblaciones de camarones peneídeos costeros. **FAO, Doc. Téc. Pesca**, Roma, n. 203, p. 1-180, 1987.

GULLAND, J.A. **Some introductory guidelines to management of shrimp fisheries**. Local: ZOFC/DEUL v. 24, p. 1-12, 1972.

IBAMA. **Relatório do grupo permanente de estudos (GPE) sobre o camarão das Regiões Norte e Nordeste do Brasil**. Realizado no período de 8 a 11 de setembro de 1998. Tamandaré, p. 1-79, 1998.

IBAMA. **Relatório da reunião técnica sobre o estado da arte da pesquisa e ordenamento da pesca de camarões peneídeos da região nordeste do Brasil**. Realizada no período de 10 a 11 de abril de 2003, Tamandaré, 47p., 2000.

ISSAC, V., DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira. **IBAMA, Série Estudos de Pesca**, Brasília, n. 1, p. 1-187, 1992.

KITAHARA, T. On the selectivity curve of gillnet. **Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.**, Tokyo v. 37, n. 4, p. 289-296, 1971.

KOTAS, J.E. Fauna acompanhante nas pescarias de camarão em Santa Catarina. **IBAMA/CEPNOR**, Itajaí, n. 24, p. 1-76, 1998.

KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. **CARPAS, Doc. Téc.**, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1-69, 1968.

PAIVA, M.P. **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil**. Brasília: MMA/Programa REVIZEE, 1996. 241p.

PENHA, A.L.; MELO, C.F. Pesca artesanal de camarões marinhos nos manguezais do município de Curuçá-Pará, p. 85, In CONGRESSO BRASILEIRO DE

ZOOLOGIA, 22., 1998. Local: **Resumos...** Recife: Informar a Universidade Federal de Pernambuco.

PÉREZ-FARFANTE, I., Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*. **Bull. U. S. Fish Wildl. Fish. Serv.**, Washington, v. 67, n. 3, p. 461-591, 1969.

SANTOS, M.C.F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil.** 1997. 232f. Dissertação de Mestrado em Oceanografia Biológica - Departamento de Oceanografia Biológica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M.C.F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas-Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.8, n.1, p.99-129, 2000.

SANTOS, M.C.F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste oriental do Brasil.** 2002. 200f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea:Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antônio (Alagoas – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.8, n.1, p.73-98, 2000.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Estrutura populacional e pesca de camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) capturado no estuário da lagoa Papari, no município de Nísia Floresta (Rio Grande do Norte – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.12, n. , p.23-42, 2004.

SANTOS, M.C.F.; RAMOS, I.C.; FREITAS, A.E.T.S. Análise de produção e recrutamento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea : Decapoda : Penaeidae), no litoral do estado de Sergipe – Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.9, n.1, p.53-71, 2001.

SOARES, F.C. Seletividade em redes de emalhar utilizados na captura de camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na região lagunar–estuarina de Cananéia, São Paulo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v.6, p.131-144, 1979.

UFPB. **Camarões marinhos comerciais do Estado da Paraíba: subsídios para uma exploração racional.** João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 1999. 80p.

WIKIPÉDIA. wikipédia.org/wiki/Camarão. 2005.

**CRESCIMENTO DO CAMARÃO BRANCO, *Litopenaeus schmitti*
(BURKENROAD, 1936) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NO
NORDESTE DO BRASIL**

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
José Arlindo Pereira²
Carlos Tassito Corrêa Ivo³
Rosália Furtado Cutrim Souza⁴

RESUMO

Este estudo está direcionado à ampliação dos conhecimentos sobre o crescimento do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), e tem por base amostragens mensais realizadas em deferentes áreas de pesca de camarão no Nordeste do Brasil, no período de maio de 1998 e abril de 2000. A espécie apresenta ciclo de vida curto e crescimento rápido, representado pelas seguintes equações em comprimento do cefalotórax (Lc): Baía Formosa (RN) – machos: $Lc = 40,0 (1 - e^{-1,80t})$ e fêmeas: $Lc = 52,0 (1 - e^{-1,66t})$; Lucena (PB) – machos: $Lc = 38,2 (1 - e^{-1,65t})$ e fêmeas: $Lc = 52,0 (1 - e^{-1,60t})$; Sirinhaém (PE) – machos: $Lc = 43,6 (1 - e^{-1,60t})$ e fêmeas, $Lc = 49,0 (1 - e^{-1,40t})$; Área de influência do rio São Francisco (AL–SE) – machos: $Lc = 46,0 (1 - e^{-1,60t})$ e fêmeas: $Lc = 53,0 (1 - e^{-1,50t})$.

Palavras-chave: *Litopenaeus schmitti*, camarão branco, crescimento, Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

**On the growth of white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936)
(Crustacea, Decapoda, Penaeidae), off Northeast Brazil**

The present paper aims at broadening the scope of knowledge on the growth of white shrimp, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), in four different fishing areas off Northeast Brazil. This species boasts a short life cycle and a quick growth, represented by the following equations in carapace length (Lc): Formosa Bay (RN) – male: $Lc = 40.0 (1 - e^{-1.80t})$ and female: $Lc = 52.0 (1 - e^{-1.66t})$; Lucena (PB) – male: $Lc = 38.2 (1 - e^{-1.65t})$ and female: $Lc = 52.0 (1 - e^{-1.60t})$; Sirinhaém (PE) – male: $Lc = 43.6 (1 - e^{-1.60t})$ and female: $Lc = 49.0 (1 - e^{-1.40t})$; Influence area by São Francisco River (AL–SE) – male: $Lc = 46.0 (1 - e^{-1.60t})$ and female: $Lc = 53.0 (1 - e^{-1.50t})$.

Key words: *Litopenaeus schmitti*, white shrimp, growth, Northeastern Brazil.

¹ Analista Ambiental do CEPENE/IBAMA

² Professor da UFC

³ Professor da UFC e Consultor do IBAMA/PNUD

⁴ Professora da UFRA e Pesquisadora do CEPNOR/IBAMA

INTRODUÇÃO

A frota camaroneira na região Nordeste do Brasil captura, principalmente, espécies da família Penaeidae, dentre as quais se destaca o camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936). Esta ocorre desde pequenas profundidades até 47 metros (PÉREZ-FARFANTE, 1970) e tem registro de ocorrência em Cuba, Jamaica, Haiti, Republica Dominicana, Porto Rico, Ilhas Virgens, Guadalupe, Belize, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Trinidad, Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Brasil (do Amapá ao Rio Grande do Sul) e Uruguai (D'INCAO 1995, ZOLESSI; PHILIPPI, 1995).

Todo o ciclo de vida do camarão branco tem duração estimada em cerca de vinte e quatro meses, mas o tamanho atingido por alguns indivíduos pode ser um indicativo de que sua vida pode ser de duração um pouco mais longa (PÉREZ-FARFANTE, 1970); (DALL et al., 1990); (CALAZANS, 1993). Os indivíduos nascem em ambiente marinho, depois penetram em ambiente estuarino para crescerem e, finalmente, retornam para se reproduzir e morrer em ambiente marinho.

Fonteles-Filho (1989) menciona dois componentes no crescimento dos crustáceos: (1) um período de intermuda, em que não há evidência de crescimento, embora internamente os processos fisiológicos estejam em contínua operação, e (2) um período de ecdise, em que, num espaço de tempo bastante curto, o indivíduo adquire grande quantidade de biomassa por absorção de água e ruptura da membrana que separa o cefalotórax do abdômen. Portanto, a taxa de crescimento é determinada por dois fatores: incremento de tamanho no período de intermuda e frequência de muda realizada num período anual.

Este trabalho tem por objetivo fornecer informações sobre o crescimento de *L. schmitti*, com vistas a oferecer subsídios para o seu monitoramento e manejo sustentáveis nos Estados da região Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Quatro localidades ao longo da costa Nordeste do Brasil, foram consideradas para coleta de dados biológicos e pesqueiros (Figura 1). Segue descrição sucinta dessas localidades e formas de pesca. **Baía Formosa** – localizada no litoral sul do estado do Rio Grande do Norte, distante 80 km da capital (Natal). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 06°15'S - 34°48'W a 06°25'S - 34°53'W. A pesca motorizada foi iniciada no final da década de 80. A frota camaroneira é composta por 12 embarcações que, também, são utilizadas na pesca da lagosta. Os barcos possuem, em média, 9 metros de comprimento. As viagens são realizadas diariamente, com arrastos simples, em isóbatas de 5 a 15 metros, a 0,5 e 2 milhas náuticas de distância da costa. Um dos rios considerado importante para a área de pesca é o Curimataú, com extensão de 65 km, abrangendo os estados do Rio Grande do Norte e Paraíba; **Lucena** – localizada

no litoral norte do estado da Paraíba, distante 45 km da capital (João Pessoa). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 06°51'S - 34°52'W a 06°55'S - 34°53'W.

Nesta localidade não existe pesca motorizada. Os camarões peneídeos são capturados por meio de 30 arrastões de praia. Tal modalidade de pesca ocorre há mais de um século. As pescarias são efetuadas durante todos os dias da semana e arrastam entre 0 a 8 metros. O rio Paraíba, considerado o mais importante desse estado, exerce forte influência sobre a área de pesca; **Sirinhaém** – localizada no litoral sul do estado de Pernambuco, distante 70 km da capital (Recife). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 08°38'S - 35°03'W a 08°42'S - 35°04'W. A pesca motorizada foi iniciada no final da década de 70. A frota camaroneira é composta por 20 embarcações com, em média, 9 metros de comprimento. As viagens são realizadas diariamente, utilizam o arrasto simples e arrastam em profundidades que variam de 10 a 25 metros, entre 0,5 e 2 milhas náuticas de distância da costa. O rio Sirinhaém, que nasce no Agreste pernambucano, é o de maior influência nesta área, devido à proximidade de sua foz; e **Área de influência do rio São Francisco** – localizada no litoral sul do estado de Alagoas (Pontal do Peba) e litoral norte de Sergipe (Barra dos Coqueiros). A área de pesca encontra-se nas coordenadas 10°26'S - 36°17'W a 10°55'S - 36°44'W. A pesca motorizada foi iniciada em 1969. A frota camaroneira é composta por 110 embarcações com, em média, 9 metros de comprimento, utilizam o arrasto duplo e arrastam em profundidades que variam entre 10 e 30 metros. O rio São Francisco está entre os principais rios do Brasil. Nasce no estado de Minas Gerais e percorre 3.000 km até sua foz no Oceano Atlântico. Sua influência sobre os bancos camaroneiros, entre os estados de Alagoas e Sergipe, é de vital importância para a manutenção dos estoques.

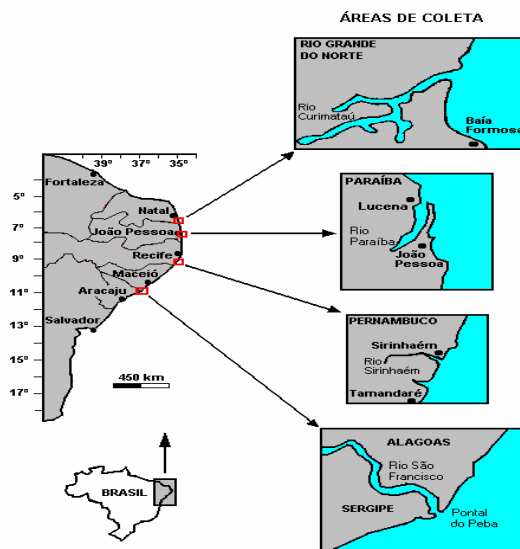


Figura 1 – Localização das áreas estudadas no litoral do Nordeste brasileiro.

As amostragens foram realizadas no período de maio de 1998 a abril de 2000. O material estudado faz parte do projeto “Biologia e Potencial de Camarão Marinho no Nordeste do Brasil”, executado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, no litoral nordeste brasileiro.

Os espécimes analisados foram provenientes de dois tipos de pesca: (1) pesca artesanal motorizada – das localidades de Baía Formosa (RN), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE), e (2) pesca artesanal não motorizada (arrastões de praia), na localidade de Lucena (PB).

Para as amostragens biológicas foram consideradas como unidades amostrais uma embarcação camaroneira motorizada, nos estados do Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas e Sergipe, e um arrastão de praia, no estado da Paraíba, ambas escolhidas aleatoriamente. Em geral, as amostras foram coletadas no próprio local de desembarque, em colônia de pescadores ou no local de comercialização.

De cada unidade amostral escolheu-se, ao acaso, em torno de 3,0 kg de camarão branco, volume que deveria conter o mínimo de 120 indivíduos, considerado como tamanho ótimo da amostra. Os dados de comprimento do cefalotórax, por sexo, considerando cada uma das localidades, foram distribuídos em classes de comprimento com intervalos de 1 mm.

O estudo do crescimento de *L. schmitti* foi baseado na estrutura de frequência de comprimento do cefalotórax, onde os dois sexos foram analisados separadamente, por localidade. Na estimativa dos parâmetros foi utilizado o pacote de programas FAO–ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) de Gayanilo et al., (1994), sempre partindo-se de amostras mensais, através de três metodologias:

(1) Programa ELEFAN I (Eletronic Length Frequency Analysis) – os parâmetros L_{∞} e K foram estimados, no sentido de ajustarem-se ao modelo de Bertalanffy (1934 e 1938) dados de comprimento em função da idade, de acordo com a equação: $L_t = L_{\infty} [1 - e^{-K(t-t_0)}]$ onde, L_t = comprimento do indivíduo na idade t ; L_{∞} = tamanho assintótico médio (teórico); K = coeficiente de crescimento; t_0 = idade do indivíduo quando $L = 0$.

Neste trabalho, os dados foram analisados em quatro diferentes rotinas, para verificação dos resultados que melhor se ajustava às modas, para obtenção da curva de crescimento: (a) curve fitting by eye; (b) response surface analyses; (c) automatic search routine; e (d) output routine.

(2) Método de Análise de Progressão Modal (MPA), com a utilização de duas rotinas: (a) Bhattacharya (1967); e (b) linking of means/C.V. of L_{∞} .

(3) Método gráfico de Gulland e Holt (1959), que fornece uma estimativa preliminar dos parâmetros de crescimento a partir dos dados de incremento, baseado no

fato de que a taxa de crescimento varia inversamente com o comprimento, atingindo zero em L_{∞} . O valor de t_0 não foi levado em consideração devido ao seu índice de imprecisão na identificação do tempo exato da fase larval do camarão branco.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo do crescimento determina o tamanho do corpo como uma função da idade, mas seus parâmetros diferem entre as espécies, mas também podem variar para a mesma espécie dependendo de sua distribuição geográfica (SPARRE; VENEMA, 1997). Os autores também mencionam que, em geral, os parâmetros de crescimento, têm valores diferentes para os dois sexos (dimorfismo sexual), portanto, devem ser estimados separadamente.

Os peneídeos são organismos de crescimento rápido e vida curta. Em nível individual, o crescimento é descontínuo, sendo muito acelerado no período de muda. Porém, devido à falta de sincronismo e à alta frequência de mudas, um modelo contínuo, como o de Bertalanffy (1934 e 1938) pode ser utilizado (GARCIA, 1988); (ISAAC et al., 1992); (SPARRE; VENEMA, 1997).

Espécies de vida longa tendem a apresentar menores valores para a constante de crescimento do que espécie de vida curta. Por exemplo, em comparação com as lagostas, os camarões peneídeos, estes por terem um ciclo de vida bem mais curto, devem apresentar maior valor da constante de crescimento. Raciocínio inverso pode ser feito para o comprimento máximo teórico.

Por meio do programa ELEFAN I, diversas tentativas foram realizadas em busca dos valores dos parâmetros de crescimento. Para tanto, diferentes rotinas foram utilizadas, sempre visando à obtenção de um melhor valor de RN (índice de ajuste). Como a reprodução do camarão branco é do tipo bimodal, procurou-se ajustar duas curvas de crescimento, uma para cada grupo populacional e a partir daí, estimar uma única curva.

A Tabela 1 mostra os parâmetros da curva de crescimento, estimados por meio de diferentes rotinas do FISAT. Os parâmetros estimados por meio do programa ELEFAN I pareceram mais consistentes, motivo por que foram utilizados para traçar as curvas de crescimento do camarão branco, para cada sexo e localidade, cujas equações são mostradas na Figura 2.

Baía Formosa - Até o quinto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

$$\text{machos } L_c = 40,0 (1 - e^{-1,80 t}) \qquad \text{fêmeas } L_c = 52,0 (1 - e^{-1,66 t}).$$

Lucena – Até o quarto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos $L_c = 38,2 (1 - e^{-1,65 t})$

fêmeas $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,60 t})$

Sirinhaém – Até o décimo quarto mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos, foram bastante semelhantes, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos $L_c = 43,6 (1 - e^{-1,60 t})$

fêmeas $L_c = 49,0 (1 - e^{-1,40 t})$

Área de influência do rio São Francisco – Até o décimo mês de vida os comprimentos do cefalotórax de ambos os sexos, foram bastante semelhante, porém, a partir daí, as fêmeas apresentaram maior tamanho. As equações de crescimento estimadas foram:

machos $L_c = 46,0 (1 - e^{-1,60 t})$

fêmeas $L_c = 53,0 (1 - e^{-1,50 t})$

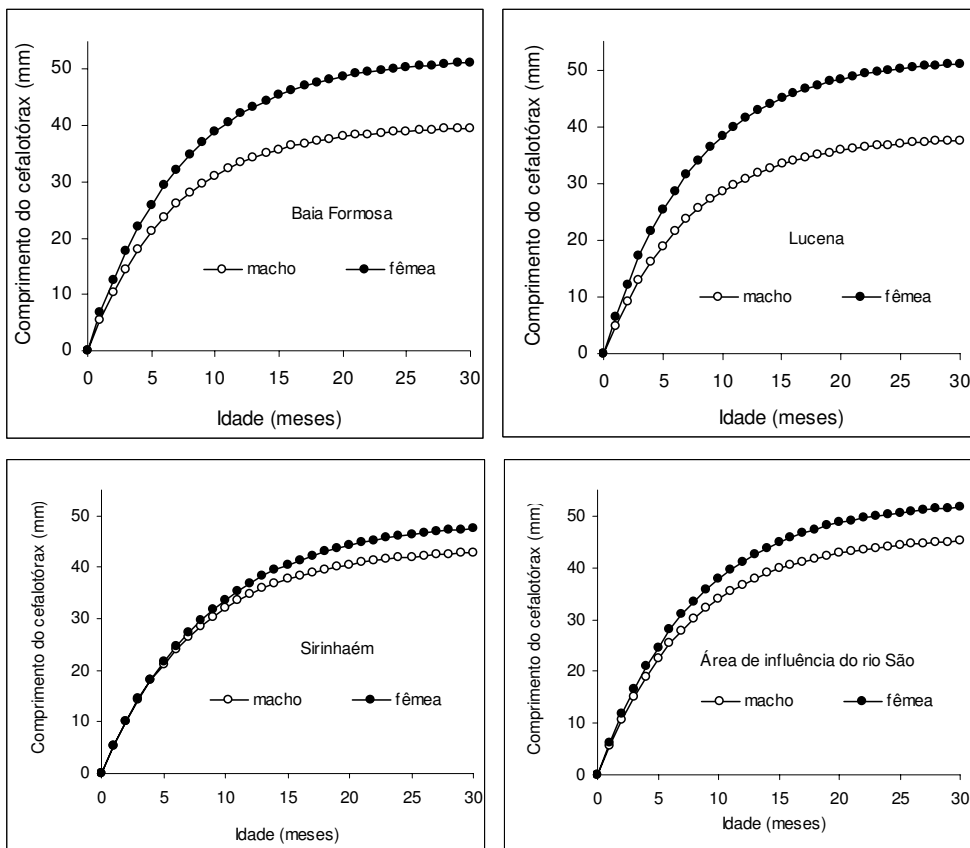


Figura 2 – Curvas de crescimento de machos e fêmeas de *Litopenaeus schmitti*, capturado em Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL-SE). Período: maio de 1998 a abril de 2000.

Tabela 1 – Estimativas dos parâmetros de crescimento de machos e fêmeas do camarão branco, capturados em Baía Formosa (RN), Lucena (PB), Sirinhaém (PE) e área de influência do rio São Francisco (AL– SE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

Base de dados	Sexo	Método	Parâmetros	
			Lmax	k (1/ano)
Baía Formosa (RN)				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	40,0	1,80
	fêmea		52,0	1,66
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	40,4	1,22
	fêmea		47,6	1,12
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	40,4	1,22
	fêmea		47,6	1,12
Média	macho		40,3	1,41
	fêmea		49,1	1,30
Média geral			44,7	1,36
Lucena (PB)				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	38,2	1,65
	fêmea		52,0	1,60
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	35,6	1,59
	fêmea		50,8	1,35
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	35,6	1,59
	fêmea		50,8	1,35
Média	macho		36,5	1,61
	fêmea		51,2	1,25
Média geral			43,8	1,43
Sirinhaém (PE)				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	43,6	1,60
	fêmea		49,0	1,40
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	42,8	1,14
	fêmea		48,2	1,47
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	42,8	1,14
	fêmea		48,2	1,47
Média	macho		43,1	1,29
	fêmea		48,4	1,44
Média geral			45,8	1,36
Área de influência do rio São Francisco (Alagoas/Sergipe)				
Distribuição de frequência	macho	ELEFAN I	46,0	1,60
	fêmea		53,0	1,50
Comprimentos modais	macho	Bhattacharya	41,1	1,17
	fêmea		46,3	1,88
Análise resíduos (comp. modais)	macho	Gulland & Holt	43,1	1,13
	fêmea		46,3	1,88
Média	macho		44,1	1,30
	fêmea		48,5	1,75
Média geral			46,3	1,52

Ainda como “output” do programa FISAT, algumas informações são oferecidas, tais como: variação sazonal do crescimento, velocidade do crescimento por período e oscilação do crescimento. Assim, a partir dos dados da Tabela 2, e Figuras 3 a 6, tem-se o que segue, quanto a estas características do camarão branco, por sexo e localidade:

Baía Formosa – O período de maior crescimento dos machos ocorreu em dezembro e, das fêmeas, em abril (entre a desova de fevereiro e setembro). O período de crescimento mais lento (WP), para os machos ocorreu no mês de junho e para as fêmeas em setembro; no caso das fêmeas, coincidiu com o pico reprodutivo de setembro. **Lucena** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorreu no mês de julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e novembro. O período de crescimento mais lento (WP), para ambos os sexos, ocorreu no mês de dezembro. **Sirinhaém** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorreu, respectivamente, nos meses de maio e julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e outubro. O período de crescimento mais lento (WP) ocorreu em outubro, para os machos e, em dezembro para as fêmeas. **Área de influência do rio São Francisco** – O período de maior crescimento dos machos e das fêmeas ocorre em julho, portanto, entre as desovas de fevereiro e setembro. Para ambos os sexos, o período de crescimento mais lento (WP) ocorreu em dezembro.

A maioria dos machos e das fêmeas apresenta maior crescimento (t_s) no período de maior índice pluviométrico - abril a julho (com exceção dos machos de Baía Formosa - dezembro), quando aumenta a oferta de nutrientes. Não se observou a ocorrência de crescimento em meses de picos de desova, quando os indivíduos gastam grande parte de suas energias no processo reprodutivo. Tanto é assim que, durante as amostragens biológicas, todas as fêmeas em ecdise, encontravam-se com as gônadas imaturas (estádio I) ou em maturação (estádio E).

De modo geral, os meses correspondentes ao WP das fêmeas parecem estar relacionados, principalmente, com o período reprodutivo do segundo semestre.

Tabela 2 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal do camarão branco, por sexo e localidade. Período de maio de 1998 a abril de 2000.

Localidade	Estimativas			
	machos		fêmeas	
	WP	Ts	WP	Ts
RN	16 de junho	15 de dezembro	29 de setembro	01 de abril
PB	30 de dezembro	01 de julho	30 de dezembro	01 de julho
PE	30 de outubro	01 de maio	30 de dezembro	01 de julho
AL-SE	30 de dezembro	01 de julho	30 de dezembro	01 de julho

Figura 3 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Baía Formosa (RN), no período de maio de 1998 a abril de 2000.

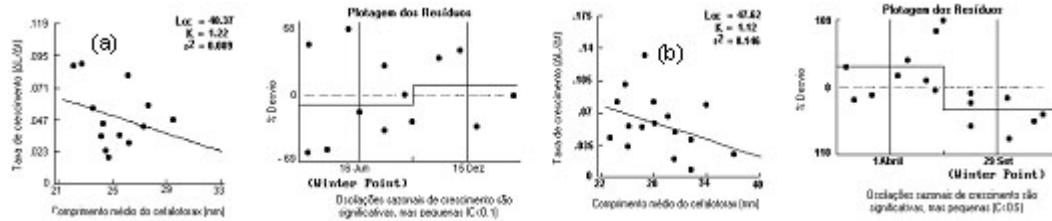


Figura 4 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Lucena (PB). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

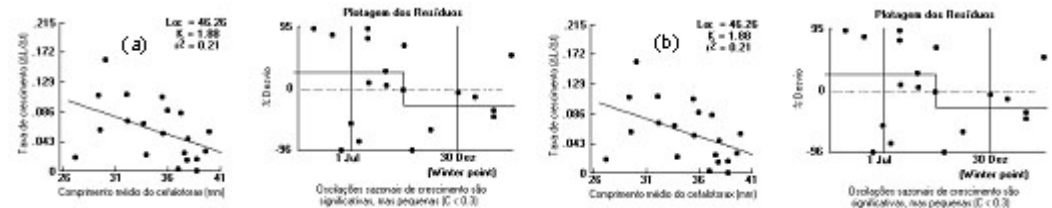


Figura 5 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturado em Sirinhaém (PE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.

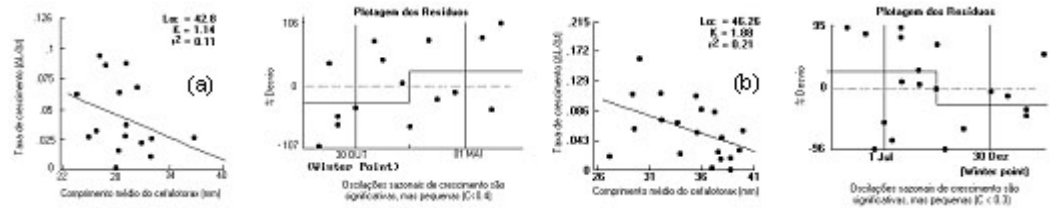
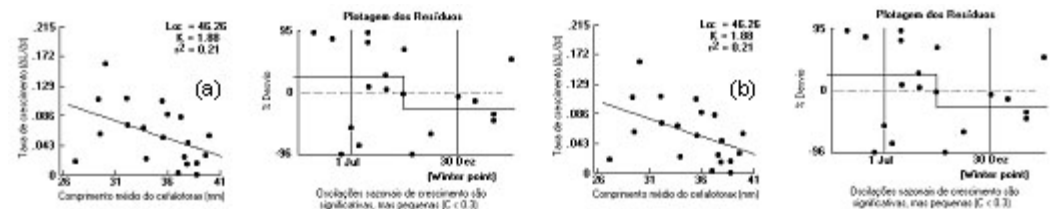


Figura 6 – Estimativas dos períodos referentes ao crescimento sazonal de machos (a) e fêmeas (b) do camarão branco, *Litopenaeus schmitti*, capturados em área de influência do rio São Francisco (AL-SE). Período de maio de 1998 a abril de 2000.



A bibliografia consultada sobre peneídeos forneceu as seguintes informações: os machos apresentam constante de crescimento (K) mais elevada que as fêmeas, variando, geralmente, entre 0,15 e 0,30 por mês, porém, com comprimento assintótico (L_{∞}) menor (GARCIA; Le RESTE, 1987). Morenza et al. (1992) realizaram estudos entre janeiro de 1987 e outubro de 1988, na Baía Cienfuegos (Cuba) para estimar os parâmetros de crescimento de *L. schmitti*, tendo encontrado os seguintes valores: macho – L_{∞} = 132 mm de comprimento total, K = 0,28 (bimestral) e t_0 = 0,05 ano; fêmea – L_{∞} = 160 mm de comprimento total, K = 0,27 e t_0 = 0,98 ano. Em estudo efetuado em Tamandaré (PE), entre 1986 e 1993, o comprimento máximo teórico (L_{∞}) do cefalotórax dos machos de *L. schmitti* variou de 43,6 mm a 50,8 mm, enquanto o valor anual de K oscilou entre 1,5 e 1,67; nas fêmeas, o L_{∞} variou de 45,6 mm a 56,3 mm, com o valor de K variando entre 1,4 a 1,58; porém, é a partir do quarto mês de idade que as fêmeas apresentam comprimento de cefalotórax maior que os machos (COELHO; SANTOS, 1994).

Isaac et al. (1992) estudaram o camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, da costa norte do Brasil, espécie que alcança tamanho bastante próximo ao do camarão branco, e chegaram à conclusão que o valor de K varia de 1,08 a 1,4 ao ano para machos e fêmeas.

Fonseca e D’Incao (1998) realizaram análise crítica sobre as curvas de crescimento em crustáceos, partindo da hipótese que os estudos de crescimento subestimam o parâmetro K do modelo de Bertalanffy (1934 e 1938). A análise dos dados foi feita utilizando-se a equação invertida de Bertalanffy, a partir da qual se estimou a longevidade máxima definida pelos parâmetros do modelo, assumindo-se $t_0 = 0$ e L_t equivalente a 95% do comprimento assintótico. Os resultados desta análise demonstraram que valores de K menores que 1/ano, estiveram associados a longevidades maiores (em torno de 3,5 anos), havendo, inclusive, valores próximos a 7,5 anos de longevidade máxima. Os autores mencionam, entretanto, que longevidades maiores que 3,5 anos parecem muito altas para peneídeos, podendo esta subestimação de K estar ligada à determinação incorreta das modas e à tendência de desconsiderar os indivíduos maiores na análise do crescimento. Portanto, recomendam que, devido à natureza assintótica do modelo de Bertalanffy, os parâmetros de crescimento de crustáceos devem ser aferidos através da estimativa da longevidade máxima, utilizando como L_t no mínimo 95% do comprimento assintótico, pois valores inferiores tendem a mascarar o erro das estimativas de K.

Os dados apresentados neste trabalho, além de consistentes por si mesmos, não diferem, substancialmente, dos valores estimados por outros autores, tornando-os representativos dos parâmetros de crescimento do camarão *L. schmitti*, para as populações estudadas.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação ao camarão branco, referentes às localidades estudadas na região Nordeste do Brasil, permitiram as seguintes conclusões:

1. Baía Formosa (RN) - É uma espécie de vida curta ($t_{\text{máx}} \cong 2,5$ anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação $L_c = 40,0 (1 - e^{-1,80 t})$ e as fêmeas, $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,66 t})$. Os picos principais de recrutamento, em ambiente marinho, ocorrem entre cinco e seis meses após os principais picos de desova.

2. Lucena (PB) - É uma espécie de vida curta ($t_{\text{máx}} \cong 2,5$ anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação $L_c = 38,2 (1 - e^{-1,65 t})$ e as fêmeas, $L_c = 52,0 (1 - e^{-1,60 t})$.

3. Sirinhaém (PE) - É uma espécie de vida curta ($t_{\text{máx}} \cong 2,5$ anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação: $L_c = 43,6 (1 - e^{-1,60 t})$ e as fêmeas, $L_c = 49,0 (1 - e^{-1,40 t})$.

4. Área de influência do rio São Francisco (AL- SE) - É uma espécie de vida curta ($t_{\text{máx}} \cong 2,5$ anos) e crescimento rápido: os machos apresentaram a equação: $L_c = 46,0 (1 - e^{-1,60 t})$ e as fêmeas, $L_c = 53,0 (1 - e^{-1,50 t})$.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTALANFFY, von L. Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums I. **Roux. Arch.**, Viena, v. 131, p. 613-653, 1934.

BERTALANFFY, von L. A quantitative theory of organic growth. **Hum. Biol.**, Baltimore, v. 10, p. 181-213, 1938.

BHATTACHARYA, C.G. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. **Biometrics**, London, v. 23, p. 115 -135, 1967.

CALAZANS. D. Key to the larvae and decapodids of genera of the infraorder Penaeidea from the southern Brazilian coast. **Nauplius**, Rio Grande, v. 1, p. 45-62. 1993.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Ciclo biológico de *Penaeus schmitti* Burkenroad (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 2, n. 1, p. 35-50. 1994.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea : Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental**. 1995. 365f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

DALL, W.; HILL, B. J.; RODHLISBERG, P. C.; SHARPLES, D. J. The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.**, London, v. 27, p. 1-484, 1990.

FONSECA, D.B.; D'INCAO, F. Curvas de crescimento em crustáceos: uma análise crítica, p. 83, In CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **22**. 1998, Recife, 1998. **Resumos...** Universidade Federal de Pernambuco, 1998. p. 83.

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros:biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. XVI + 296 p.

GARCIA, S. Tropical penaeid prawns, p. 219-249, In GULLAND, J.A. (ed.), **Fish population dynamics**. 2nd ed. New York: John Wiley and Sons Ltd., 1998. p. 219-249.

GARCIA, S.; Le RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneídeos costeros. **FAO Doc. Téc. Pesca**, Roma, n. 203, p. 1-180, 1987

GAYANILO, F.C.; SORIANO, M.; PAULY, D. The FAO–ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT). **Computerized Information Series**, Roma, 1994, 128p.

GULLAND, J.A.; HOLT, S.J. Estimation of growth parameters for data at unequal time intervals. **J. Cons. CIEM**, Copenhagen, v. 25, n. 1, p. 47-49, 1959.

ISSAC V.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa norte. Biologia, dinâmica e administração pesqueira. **IBAMA, Série Estudos de Pesca**, Brasília, n.1, p.1-187, 1992.

MORENZA, M.; PÉREZ, A.; AYBAR, F.; ALFONSO, . Análises biológico-pesqueiro de los camarones comerciales de la baía de Cienfuegos. **Cent. Invest. Pesq.**, Havana, v. 16, n. 3-4, p.1-12, 1992.

PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fish. Rep.**, Roma, n. 37, p. 1417-1438. 1970.

SPARRE, P.; VENEMA, S.C. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1. **FAO. Doc. Téc. Pesca**, Roma, v.1, n. 306, p.1-404, 1997.

ZOLESSI, L.C.; PHILIPPI, M.E. Lista sistemática de decapoda del Uruguay (Arthropoda:Crustacea). **Com. Zool. Mus. Hist. Nat, Montevideo**, v. 12, n. 183, p 1-23, 1995.

CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA E PESQUEIRA DO CAMARÃO SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE), NO PESQUEIRO LAMINHA, ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DE PIAÇABUÇU (ALAGOAS – BRASIL)

Maria do Carmo Ferrão Santos¹
Ana Elizabete Teixeira de Souza Freitas¹

RESUMO

As análises de dados realizadas neste trabalho, relativas à caracterização biológica e pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu (Alagoas), apresentaram os resultados a seguir: as amostragens biológicas foram realizadas mensalmente, no período de julho de 2002 a junho de 2004, com total de 2.960 indivíduos; as fêmeas contribuíram com 72,6%; o comprimento médio individual do cefalotórax foi de 16,4 mm para os machos e de 16,6 mm para as fêmeas; as capturas concentraram-se em indivíduos com comprimento do cefalotórax entre 15 mm e 20 mm; o recrutamento para ambos os sexos é do tipo bimodal, com picos em março e agosto; a reprodução é do tipo bimodal, com picos em abril e dezembro; o comprimento de primeira maturação sexual das fêmeas foi estimado em 14,2 mm. A produtividade média do camarão sete-barbas foi em torno de 5,3 kg/hora de arrasto.

Palavras-chave: camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, biologia, pesca, pesqueiro Laminha, APA de Piaçabuçu, Alagoas.

ABSTRACT

Fisheries biology of the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) at Laminha fishing ground, in the Piaçabuçu Environmental Protection Area (Alagoas State – Brazil)

The following are the major conclusions obtained for the analyzed data on the fisheries biology of seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, at Laminha fishing ground, in the Piaçabuçu Environmental Protection Area (Alagoas State–Brazil): the biological sampling was performed monthly, during the period from July, 2002 to June, 2005, adding up to 2,960 individuals, out of which 72.6% are females; the carapace length for males and females averaged 16.4 mm and 16.6 mm, respectively; the higher frequencies were found to occur for individuals with carapace length varying in the range of 15 - 20 mm; the recruitment by both sexes is supposed to be of a bimodal type, with peak occurrences in March and August; the reproduction is also bimodal, with occurrence peaks in April and December; the mean carapace length at first sexual maturity of females was estimated as 14.2 mm. The seabob shrimp average productivity was estimated to be 5.3 kg per hour of trawling.

¹ Analista Ambiental do CEPENE/IBAMA.

Key words: seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, fisheries biology, Laminha fishing ground, Piaçabuçu Environmental Protection Area, Alagoas State.

INTRODUÇÃO

O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) se distribui desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul (Brasil), sendo a única espécie do gênero *Xiphopenaeus* que ocorre no Atlântico Ocidental, suportando variações de salinidade na faixa de 9,0 - 36,5‰. O camarão sete-barbas ocorre até a profundidade máxima de 118 metros, sendo mais abundante na faixa de 5 - 27 metros; tem um ciclo de vida, curto (em torno de vinte e quatro meses), implicando num crescimento rápido e mortalidade natural elevada (PÉREZ-FARFANTE, 1978); (HOLTHUIS, 1980); (DALL et al., 1990); (D'INCAO, 1995); (SANTOS, 1997).

A pesca camaroneira motorizada no estado de Alagoas foi pioneira na região Nordeste, tendo sido iniciada no Pontal do Peba, município de Piaçabuçu (Alagoas), em 1969. No início utilizou-se embarcação com arrasto simples (apenas uma rede) e a pescaria era efetuada apenas durante o dia, onde cada embarcação realizava uma faina diária de 12 horas, entre 4 - 5 horas e 15 - 16 horas. A partir de 1980, a frota do Pontal do Peba passou a usar o arrasto duplo (duas redes simultaneamente) e, por volta de 1989, foram iniciados os arrastos noturnos, realizados entre 16-17 horas e o amanhecer do dia seguinte, também com 12 horas de atividade; desta forma, cada barco passou a utilizar, diariamente, duas tripulações, contribuindo, assim, para um aumento considerável do esforço de pesca (COELHO; SANTOS, 1994/95); (SANTOS, 1997); (SANTOS; IVO, 1998); (SANTOS, 2002).

Durante as últimas décadas, com a construção de diversas hidrelétricas no São Francisco, além de milhares de hectares irrigáveis com a água deste rio, o volume de água que chega a sua foz tem diminuído de forma preocupante, acarretando a diminuição na oferta de nutrientes ao banco camaroneiro, e deposição em áreas cada vez mais próximas ao continente, desta forma promovendo a migração da população de peneídeos para águas mais rasas. Assim sendo, os barcos que fazem porto no Pontal do Peba, os quais arrastavam em áreas até 5 milhas náuticas da costa, atualmente se concentram na zona até 2 milhas náuticas. Estima-se que em torno de 1.000 pessoas dependem direta ou indiretamente da pesca do camarão marinho nesse município.

Este fato tem ocasionando vários conflitos, principalmente com os pescadores artesanais que utilizam frota não motorizada (por terem seus apetrechos de pesca danificados e alegarem que o funcionamento do motor espanta os peixes) e também, com alguns pescadores que utilizam barcos camaroneiros motorizados, os quais defendem a proteção da área litorânea, principalmente o pesqueiro denominado de Laminha, um importante berçário de camarão localizado na APA de Piaçabuçu (pertencente ao IBAMA), a cerca de 20 km da foz do rio São Francisco.

Diante da constatação desses conflitos, no primeiro semestre de 2002 o IBAMA/Alagoas solicitou ao CEPENE um estudo biológico da Laminha, o qual foi executado através do projeto “Determinação de parâmetros biológicos e pesqueiros em populações de camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), branco (*Litopenaeus schmitti*) e rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) no Nordeste do Brasil”, cujos dados estão expostos neste trabalho.

O estado de Alagoas possui uma costa de 230 km, onde estão localizados 17 municípios costeiros e 47 comunidades pesqueiras. A frota pesqueira cadastrada possui cerca de 2.213 embarcações, sendo na sua maioria, de pequeno porte, como canoas que atuam em ambiente estuarino e barcos motorizados que operam na pesca marítima. Essa frota motorizada possui comprimento de 8 a 12 metros (média de 10 metros) e, em geral, tem casco de madeira (IBAMA/CEPENE, 2004).

No distrito do Pontal do Peba, a frota camaroneira motorizada que, na década de 1980 totalizava em torno de 150 embarcações, atualmente está composta por cerca de 65 barcos que arrastam em águas rasas, com profundidade entre 10 e 20 metros, não utilizam gelo a bordo e a tripulação é composta por três pessoas.

Neste trabalho são desenvolvidos estudos para se conhecer a biologia e a pesca do camarão sete-barbas no pesqueiro conhecido por Laminha (ou Lama de Dentro e do Meio), localizada ao largo do Pontal do Peba, com vistas a subsidiar possíveis medidas reguladoras da pesca deste crustáceo.

MATERIAL E MÉTODOS

A área trabalhada da Laminha totaliza em torno de 700 ha e profundidade entre 11 e 12 metros, cuja localização fica ao sul do centro do distrito do Pontal do Peba (Alagoas), nas proximidades da foz do rio São Francisco (Figura 1).

Os dados analisados neste trabalho foram coletados mensalmente entre julho de 2002 e junho de 2004, por meio de um barco da frota camaroneira local, o qual foi utilizado para a obtenção de informações biológicas sobre o camarão sete-barbas a partir de uma amostra com 2 kg de camarão oriundos de sua captura.

Para cada indivíduo amostrado determinou-se o comprimento do cefalotórax – CC (medida entre a base do rostro e a margem posterior do cefalotórax), e procedeu-se à caracterização sexual macroscópica (presença do tético nas fêmeas e de petasma nos machos). Na determinação dos estádios de maturação sexual das fêmeas, levou-se em consideração a escala utilizada por Santos (1997 e 2002), modificada de Neiva et al. (1971), Worsmann (1976) e Amado (1978), a qual apresenta quatro estádios: I – imaturas, E – em maturação, M – maduras e D – desovando.

As médias de comprimento do cefalotórax para machos e fêmeas foram submetidas ao teste t , com $\alpha = 0,05$, para se observar possíveis diferenças de comprimento do cefalotórax entre sexos (IVO; FONTELES-FILHO, 1997); (ZAR, 1984). Com a rejeição de H_0 , entende-se que machos e fêmeas têm comprimentos estatisticamente diferentes. A igualdade na proporção sexual foi verificada pelo teste χ^2 , com $\alpha = 0,05$.

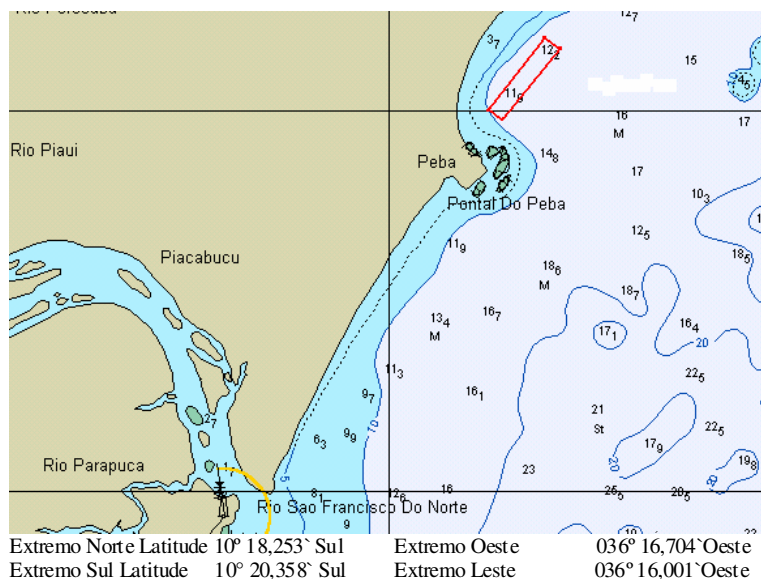


Figura 1 – Localização da área do pesqueiro Laminha, ao longo do distrito do Pontal do Peba, município de Piaçabuçu (Alagoas).

A época do recrutamento pesqueiro foi determinada pela análise da variação temporal do comprimento médio do cefalotórax, na suposição de que a redução do tamanho individual, em alguns meses, estaria relacionada com a integração de uma grande quantidade de indivíduos jovens ao estoque capturável, determinada através da freqüência mensal de fêmeas imaturas.

Na estimativa do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas utilizou-se o método proposto por Vazzoler (1996), para peixes, que classifica os indivíduos em jovens (estádio I) e adultos (soma dos estádios E, M, D). Este consiste em se relacionar as freqüências relativas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento individual (X), determinando-se no ponto de 0,5 o comprimento médio em que metade dos indivíduos da população atingiram a primeira maturidade sexual. Na freqüência relativa igual a 1,0 (100%), estima-se o comprimento médio em que todos as fêmeas da população atingiram a maturidade gonadal.

O período reprodutivo das fêmeas foi obtido a partir da relação entre a freqüência relativa das gônadas maduras (Y) e os meses correspondentes (X).

Para um melhor conhecimento sobre a dinâmica reprodutiva da espécie, determinou-se a participação mensal das fêmeas e a variação do comprimento médio do cefalotórax por estágio gonadal.

A produtividade do camarão sete-barbas foi avaliada considerando-se a unidade grama/hora de arrasto. Sua participação entre os demais peneídeos capturados na área estudada foi determinada levando-se em consideração o peso total de cada espécie registrado nas amostragens biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de julho de 2002 a junho de 2004, foram amostrados 2.960 exemplares de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, sendo 1.087 machos e 1.873 fêmeas. As maiores freqüências do estoque de machos e fêmeas, respectivamente, ocorreram nas faixas de 13-20 mm e 15-20 mm de comprimento do cefalotórax (Tabela 1; Figura 2). Embora indivíduos de ambos os sexos se concentrem praticamente na mesma faixa de comprimento, as fêmeas possuem maior amplitude total (6 - 29 mm), enquanto os machos apresentam maior valor modal, ou seja, 17 mm de comprimento do cefalotórax.

A participação média dos machos no período estudado foi de 36,7%, tendo variado entre 20,5% em dezembro e 52,4% em janeiro (Tabela 1; Figura 3).

Valores aproximados da distribuição de freqüência de comprimento do cefalotórax foram encontrados por diferentes autores para diferentes locais de pesca no Nordeste (COELHO; SANTOS, 1993a); (SANTOS, 1997); (IVO; SANTOS, 1999); (SANTOS; IVO, 2000); (SANTOS; FREITAS, 2000); (SANTOS, 2000); (SANTOS; FREITAS, 2002); (SANTOS; FREITAS; MAGALHÃES, 2003); (SANTOS; FREITAS, 2005).

Quanto à composição por sexo, o material analisado divergiu das citações bibliográficas, quando vários autores, dentre os quais Barros e Jonsson (1967), Oliveira (1991), Coelho e Santos (1993); Coelho e Santos (1995), Santos (1997), Santos e Ivo (2000), Santos e Freitas (2000) afirmaram que as fêmeas têm participação ligeiramente superior aos machos. No presente trabalho a participação das fêmeas foi bastante superior em relação aos machos.

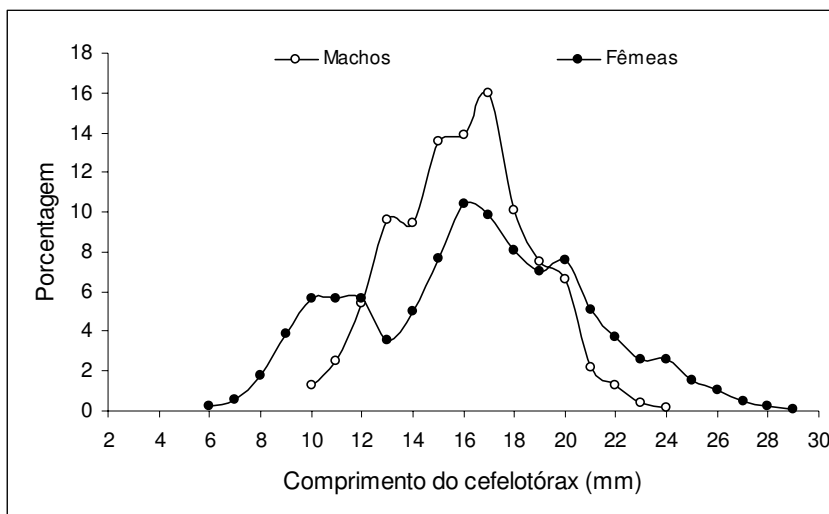


Figura 2 – Distribuição de freqüência de comprimento de cefalotórax (em mm) de machos e de fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

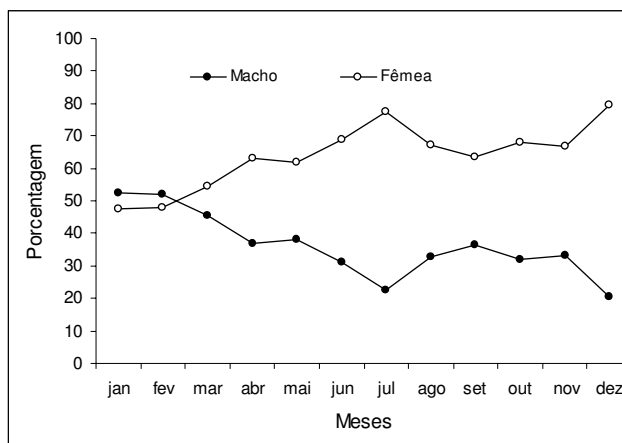


Figura 3 – Variação mensal da proporção sexual do camarão sete-barbas, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Tabela 1 – Distribuição de freqüência de comprimento do cefalotórax (mm) de machos e de fêmeas do camarão sete-barbas, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Comprimento do cefalotórax	Meses																								Período					
	jan		fev		mar		abr		mai		jun		jul		ago		set		out		nov		dez		macho		fêmea			
	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	n	%	n	%		
6																														
7		1																									5	0,3		
8		3		2		4																					10	0,5		
9		2		3		14		4																			34	1,8		
10		1	2	1	4	5	19	4		3		2		1													73	3,9		
11	2	1	2	1	12	25	1	1	2	14		9		2	15	2	16	3	17	1	6						27	2,5		
12	3		5		31	5	1	3	18		1	19	2	6		29	6	12	7	9	1	7					59	5,4		
13	2	3	3	5	23	3	1	14	7	10	15	9	1	19	10	14	7	7	8	3	10						104	9,6		
14	1		11	10	31	15	4		7	2	6	6	3	12	13	6	14	18	6	14	7	8					2	103	9,5	
15	6	3	14	17	14	27	12	2	20	11	12	5	5	13	25	22	16	10	12	14	10	18	1	2				147	13,5	
16	11	7	34	8	10	24	32	27	13	14	5	13	6	23	9	17	15	23	6	26	10	13						151	13,9	
17	12	8	30	15	8	6	24	47	16	13	7	6	8	17	11	8	13	10	18	30	22	22	5	3				174	16,0	
18	10	7	16	18	1	6	17	39	19	13	3	2	8	19	4	11	7	6	16	18	7	9	2	3				110	10,1	
19	6	3	15	21	1	6	10	18	12	15	1	7	4	14	3	5	9	12	5	6	11	15	5	9				82	7,5	
20	16	19	16	4		3	4	17	7	19	3	1	15	1	6	1	12	8	8	7	23	11	13					72	6,6	
21	6	2	2	15		3	1	11	2	16		5	1	12		2	1	6	2	3	7	12	2	8				24	2,2	
22	1	7	5	8		3	1	2		12		1	1	9		1		5	1										8	2,2
23				6				4		5				10				2											14	1,3
24		3		5				1		5		1		3		2													4	0,4
25		1		1				1		1				3		2													18	1,5
26		1		1				2		2				4		1													28	2,5
27												1		4															7	0,5
28																													2	0,1
29																													2	0,1
Total	77	70	156	144	136	163	106	183	115	186	45	100	50	170	88	182	98	172	95	203	90	180	31	120	1087	1873				
%	52,4	47,6	52,0	48,0	45,5	54,5	36,7	63,3	38,2	61,8	31,0	69,0	22,7	77,3	32,6	67,4	36,3	63,7	31,9	68,1	33,3	66,7	20,5	79,5	36,7	63,3				

O comprimento de cefalotórax de machos e fêmeas apresentou médias anuais de 16,3 mm e 16,6 mm, respectivamente, que foram superadas pelos valores mensais determinados para os meses de novembro - fevereiro, abril e julho (Tabela 2).

Tabela 2 – Valores médios mensais das medidas de tendência central e dispersão de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Meses	Comprimento do cefalotórax - mm							
	machos				fêmeas			
	Mínimo	Média	Máximo	Var	Mínimo	Média	Máximo	Var
jan	10,0	17,5	22,0	7,9	7,0	18,0	26,0	19,3
fev	10,0	16,9	23,0	6,4	8,0	18,3	27,0	16,0
mar	10,0	13,5	19,0	3,4	8,0	13,7	22,0	11,7
abr	11,0	16,9	22,0	2,5	9,0	17,7	28,0	8,9
mai	11,0	16,3	21,0	5,5	9,0	16,6	26,0	18,8
jun	12,0	15,1	19,0	3,0	9,0	14,7	26,0	12,2
jul	10,0	16,5	22,0	5,0	8,0	17,5	28,0	14,4
ago	11,0	15,0	22,0	3,3	6,0	13,5	26,0	16,3
set	11,0	15,4	21,0	4,9	6,0	14,7	24,0	17,4
out	10,0	16,0	22,0	8,3	8,0	14,5	24,0	14,8
nov	10,0	17,1	24,0	6,5	8,0	17,2	27,0	17,5
dez	15,0	19,6	24,0	4,1	14,0	22,6	29,0	9,7
Período	10,0	16,3	24,0	5,1	6,0	16,6	29,0	14,8

O aumento significativo de indivíduos de pequeno porte em uma área de pesca leva à redução do comprimento médio do estoque explotado, provavelmente devido à intensificação do processo de recrutamento. Por esse princípio, é possível observar que o camarão sete-barbas (machos e fêmeas) se recruta para a pesca no pesqueiro Laminha durante os meses de março e agosto

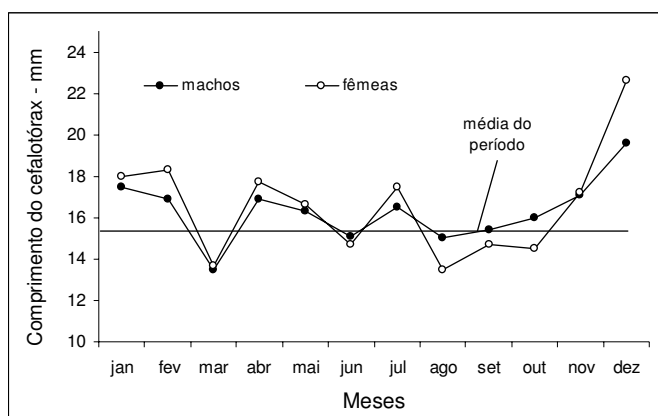


Figura 4 – Comprimento médio mensal (mm) de machos e fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

O teste t aplicado para comparar o comprimento de machos e fêmeas ($t_{crit.} = 1,96$, $\alpha = 0,05$) indica a existência de diferença estatisticamente significativa entre as médias nos meses de fevereiro, abril, julho e dezembro, com predomínio das fêmeas, nos meses de agosto e outubro, com predomínio dos machos, e sem diferenças estatísticas entre os comprimentos médios de machos e fêmeas, nos demais meses (Tabela 3).

A avaliação estatística da proporção sexual por meio do teste χ^2 indicou a existência de predomínio das fêmeas, com diferença significativa nos meses de abril e dezembro, e no período anual. No restante dos meses não foi observada diferença estatisticamente significativa na proporção sexual ($\chi^2_{crit.} = 3,84$, $\alpha = 0,05$) (Tabelas 1 e 3).

Tabela 3 – Valores mensal e anual estimados para os testes “t” e χ^2 para o camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no município de Coruripe – Alagoas, ao longo do período de maio de 2002 a abril de 2004.

Meses	Testes			
	t_{calc}	Conclusões	χ^2	Conclusões
jan	-1,22	machos e fêmeas de igual tamanho	6,77	proporção de fêmeas maior que machos
fev	-3,21	fêmeas maiores que machos	4,30	proporção de fêmeas maior que machos
mar	-2,53	fêmeas maiores que machos	0,03	proporção de machos e fêmeas semelhantes
abr	-0,28	machos e fêmeas de igual tamanho	12,75	proporção de fêmeas maior que machos
mai	-0,58	machos e fêmeas de igual tamanho	14,15	proporção de fêmeas maior que machos
jun	-7,71	fêmeas maiores que machos	4,45	proporção de fêmeas maior que machos
jul	-3,54	fêmeas maiores que machos	2,50	proporção de machos e fêmeas semelhantes
ago	-5,84	fêmeas maiores que machos	1,49	proporção de machos e fêmeas semelhantes
set	-2,05	fêmeas maiores que machos	1,74	proporção de machos e fêmeas semelhantes
out	1,97	machos maiores que fêmeas	83,89	proporção de fêmeas maior que machos
nov	-2,67	fêmeas maiores que machos	15,25	proporção de fêmeas maior que machos
dez	-3,76	fêmeas maiores que machos	7,34	proporção de fêmeas maior que machos

Durante o período em que se controlou a pesca de camarão sete-barbas na região da Laminha, foram amostradas 1.873 fêmeas, dentre as quais 602 (30,7%) eram jovens (Estádio I) e 1.271 adultas (estádios e = 809 ou 43,8 %; M = 457 ou 25,4 % e D = 5 ou 0,2 %) (Tabela 4).

A frequência mensal de fêmeas maduras (M) superou a frequência média anual (25,4%) nos períodos novembro - fevereiro e abril - maio (Tabela 4), sugerindo que a desova ocorre logo em seguida, já que na região Nordeste as fêmeas sexualmente maduras não são capturadas pela pesca comercial, possivelmente por estarem mais ao largo da costa. A partir dessa observação é possível presumir que a espécie desenvolve um processo de reprodução bimodal.

A proporção anual de fêmeas jovens (30,7%) foi bastante elevada quando comparada com os valores obtidos em outras áreas de pesca com arrasto motorizado como, por exemplo: 2,3% em Luís Correia-PI (SANTOS, 1997); (SANTOS; COELHO, 1996); 8,6% em Pitimbu-PB; 1,4% em Tamandaré-PE; 6,8% na área mais ao largo da foz do rio São Francisco (AL/SE) (Santos, 1997); 0,6%

em Maragogi-AL (SANTOS, 2000); 10,2% em Coruripe-AL (SANTOS; FREITAS, 2005); 17,1% em Caravelas-BA (SANTOS; IVO, 2000); 10,7% em Ilhéus-BA (SANTOS; IVO, 2000); (SANTOS et al., 2003); e 12,4% (SANTOS, 1997). Na zona costeira, local tido como o de maior concentração de peneídeos jovens (NEIVA et al., 1971); (DALL et al., 1990), a participação de fêmeas imaturas foi de 4,2% em Barra de Santo Antônio-Alagoas (SANTOS e FREITAS, 2000) e de 15,1% em frente a Pitimbu/Paraíba (SANTOS & FREITAS, 2002), a partir de dados obtidos da captura com arrastão de praia. Pelo exposto, constata-se que o pesqueiro Laminha é funciona como berçário para o camarão sete-barbas, por sua provável contribuição para que a área de influência do rio São Francisco seja considerada um dos maiores e mais produtivos bancos camaroneiros da região Nordeste.

Existe uma certa polêmica quanto ao comportamento do camarão sete-barbas, com relação a se este utiliza o ambiente estuarino durante sua fase pré-adulta, fato não confirmado para o pesqueiro Laminha devido à elevada frequência de indivíduos em todas as fases do ciclo de vida, em especial com um alto índice de juvenis.

Diversos autores defendem que *X.kroyeri* não inclui a fase estuarina ou raramente se aproxima do estuário durante o seu ciclo de vida, dentre os quais: Vieira (1947) cita que esta espécie concentra-se na orla litorânea, sendo raro nas águas interiores, baías e enseadas; Iwai (1978) sugere que a área de crescimento juvenil coincide com a de ocorrência do adulto; Boschi (1968) e Garcia e Le Reste (1987) mencionam que esta espécie não depende de águas salobras para completar seu desenvolvimento pós-larval; Smith (1988) comenta, para o Golo do México, que os camarões desta espécie maduram e se reproduzem em mar aberto, mostrando que nas fases juvenil e pré-adultos ocorre em zona marinha de baixa profundidade; Cortêz e Newmark (1992) justificam a ausência de *X.kroyeri* laguna de Cienaga, Colômbia, embora outros peneídeos estejam presentes; Padron et al. (1982) comentam que em diversas lagoas que possuem conexão sazonal com o mar, na costa da Venezuela, foram capturadas várias espécies de peneídeos, à exceção do camarão sete-barbas; Robleto et al. (1982) não detectaram a presença de *X.kroyeri*, na laguna La Restinga, Ilha de Margarita, Venezuela; Arraes (1990) estudou a fauna Decapoda em 22 rios e 6 açudes do Nordeste, encontrando várias espécies de peneídeos, mas não registrou a presença de *X.kroyeri* em nenhum destes; Fernandes (1982) realizou prospecção no estuário do rio Cururuca, Maranhão, nas regiões inferior, média e superior, para identificação de pós-larvas, concluindo pela existência de peneídeos, com exceção de *X.kroyeri*.

Coelho e Santos (1993b) afirmam que o camarão sete-barbas não figurou entre as espécies capturadas pela frota de Itapissuma-Pernambuco, no período de 1991/92, o que parece indicar que o ciclo biológico da espécie não inclui fase estuarina, fato confirmado por Viana e Ramos-Porto (1996) na Coroa do Ramalho, Igarassu-Pernambuco; Souza et al. (1992) comentam que na baía de Mangaratiba, Rio de Janeiro, dentre os peneídeos, o camarão sete-barbas é o que mais tempo permanece neste habitat; Soares (1977), estudando a entrada de pós-larvas de peneídeos na região estuarina de Cananéia, São Paulo, verificou que estas migram para este ambiente, mas não inclui *X.kroyeri* entre as espécies capturadas; Neiva e Wise (1967) consideram que todo o ciclo biológico desta espécie é realizado no ambiente marinho, não habitando águas salobras; Valentini et al. (1991) também chegaram às mesmas conclusões até agora apresentadas; Teubner-Júnior (1985), interpretando informações oferecidas por Neiva e Wise (1967) e Amado (1978), somadas às suas próprias, mencionou que a entrada de *X.kroyeri* em estuários depende da época do ano, podendo ocorrer, principalmente, na estação seca, quando ocorreria sua migração para áreas com uma faixa de salinidade mais adequada (33 - 36‰); Santos e Freitas (2004) afirmam que o camarão sete-barbas não figurou entre as espécies capturadas pela frota artesanal que exploram o complexo estuarino Guaraíras/Papari, o que parece indicar que o ciclo biológico da espécie, no Rio Grande do Norte, também não inclui a fase estuarina; Fransozo et al. (2000) sugerem que, pela elevada proporção de juvenis do camarão sete-barbas na Baía de Fortaleza, Ubatuba-SP, este ambiente apresenta os requisitos necessários para que os jovens não precisem penetrar no estuário.

Defendendo comportamento diferente, alguns autores associam a presença do camarão sete-barbas em zonas estuarinas com as exigências para completar seu ciclo de vida. Nesse contexto, Kristjonsson (1968) mostra que as capturas se limitam às áreas litorâneas e aos sistemas de drenagem fluvial na zona costeira; Oliveira (1991) constata a presença desta espécie em estuário da Guiana Francesa; Williams (1965) e Garcia e Le Reste (1987) mencionam que os indivíduos adultos vivem confinados em uma estreita faixa costeira, mas podem aproximar-se da porção inferior dos estuários, e que os juvenis pouco penetraram em seu interior; Isaac et al. (1992) confirmam a ocorrência do camarão sete-barbas nos estuários paraenses e maranhenses, fato também observado por SUDEPE (1976); Pinheiro e Ribeiro (1980) assinalam que a Baía de Todos os Santos (Bahia) comporta vários ambientes, inclusive estuarino, constituindo-se como criadouro natural de várias espécies, inclusive *X.kroyeri*; estudos do projeto supracitado, desenvolvido pelo CEPENE, constataram a presença do camarão sete-barbas na Baía do Iguape, Bahia, com salinidade que chega a 12%, onde esta espécie conclui todo o seu ciclo de vida.

Tabela 4 – Porcentagem mensal de fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal em amostras do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Meses	Estádio de desenvolvimento gonadal								Total
	I		E		M		D		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
jan	10	14,3	30	42,9	30	42,9		0,0	70
fev	28	19,4	76	52,8	40	27,8		0,0	144
mar	73	44,8	79	48,5	11	6,7		0,0	163
abr	12	6,6	75	41,0	95	51,9	1	0,5	183
mai	57	30,6	82	44,1	44	23,7	3	1,6	186
jun	40	40,0	56	56,0	4	4,0		0,0	100
jul	74	43,5	59	34,7	37	21,8		0,0	170
ago	98	53,8	72	39,6	12	6,6		0,0	182
set	63	36,6	85	49,4	23	13,4	1	0,6	172
out	78	39,6	105	53,3	14	7,1		0,0	197
nov	64	34,4	41	22,0	81	43,5		0,0	186
dez	5	4,2	49	40,8	66	55,0		0,0	120
Período	602	30,7	809	43,8	457	25,4	5	0,2	1873

A Figura 5 mostra que os picos de abril e dezembro de fêmeas maduras seriam responsáveis pelos indivíduos recrutados, respectivamente, em agosto e março, quando ocorrem os picos de ocorrência de fêmeas jovens nas capturas.

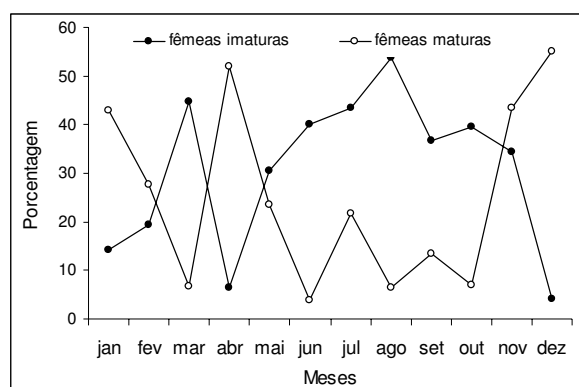


Figura 5 – Participação média mensal de fêmeas jovens e maduras do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

O aumento da participação de jovens nas capturas, a exemplo da diminuição do comprimento médio amostral, é um indicativo de ocorrência de recrutamento em dada área de pesca. A se considerar a elevada participação de jovens nas capturas realizadas na área de pesca da Laminha, durante o mês de março e em outubro, confirmam as épocas do ano em que o camarão sete-barbas deve, predominantemente, recrutar-se para o estoque capturável (Figura 6).

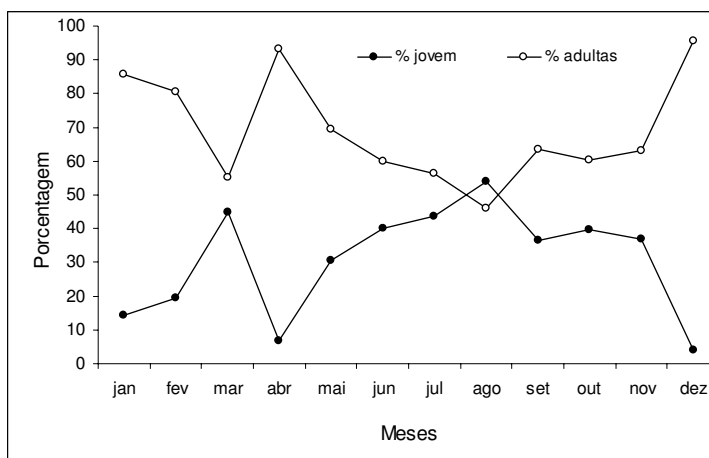


Figura 6 – Participação mensal de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

A depender da localidade, tem-se encontrado divergências quanto ao período de recrutamento de *X.kroyeri* no Nordeste, porém a maioria dos autores afirma existirem dois picos de recrutamento (SANTOS; COELHO, 1996); (SANTOS; COELHO, 1998); (SANTOS, 1997); (SANTOS; IVO, 2000); (SANTOS; FREITAS; MAGALHÃES, 2003); (SANTOS; FREITAS, 2005).

As fêmeas imaturas (I) apresentaram comprimento mínimo de 6,0 mm (em agosto) e máximo de 15,0 mm (em julho, agosto, outubro e dezembro); valores acima da média de 10,9 mm ocorreram nos períodos maio-julho e novembro-dezembro. As fêmeas em maturação (E) apresentaram comprimento mínimo de 13,0 mm (entre agosto e novembro) e máximo de 27,0 mm (em novembro e dezembro); valores acima da média de 17,8 mm ocorreram em janeiro, maio, julho, novembro e dezembro. As fêmeas maduras (M) apresentaram comprimento mínimo de 14,0 mm (em fevereiro) e máximo de 29,0 mm (em dezembro); valores acima da média de 20,3 mm ocorreram entre maio e dezembro, com exceção de agosto. As fêmeas desovando (D) apresentaram comprimento mínimo de 17,0 mm (em setembro) e máximo de 23,0 mm (em maio); valores acima da média de 18,9 mm ocorreram em maio e julho; esse valor do comprimento médio, inferior ao de fêmeas maduras, se deve à baixa frequência de fêmeas desovando, já que sua reprodução ocorre, normalmente, em áreas de maior profundidade (Tabela 5; Figura 7).

Os valores médios do comprimento do cefalotórax com que as fêmeas do camarão sete-barbas atingem a primeira maturação gonadal e com que todas se tornam adultas foram estimados em 14,2 mm e 16,0 mm, respectivamente, correspondentes às idades de quatro e seis meses, segundo Santos (1997) (Tabela 6). Essas informações coincidem com as obtidas para as populações do Golfo do

México e Mar do Caribe (NÚÑEZ ; WAKIDA, 1997), e da região Sul do Brasil (BRANCO, 2001). O tamanho (idade) de primeira maturação gonadal em fêmeas de camarão está associado a fatores ambientais e intrínsecos da própria espécie.

Tabela 5 – Comprimento médio mensal do cefalotórax (mm) de fêmeas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, por estágio de desenvolvimento gonadal, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Meses	Estimativas															
					E				M				D			
	mín	méd	máx	var	mín	méd	máx	var	mín	méd	máx	var	mín	méd	máx	var
jan	7,0	8,9	11,0	1,6	15,0	18,5	24,0	5,5	15,0	20,1	27,0	7,4				
fev	8,0	10,2	14,0	2,5	14,0	17,8	25,0	8,0	14,0	20,3	27,0	7,1				
mar	8,0	10,4	13,0	1,6	14,0	16,2	22,0	4,6	15,0	17,4	20,0	3,5				
abr	6,0	9,8	13,0	3,1	15,0	17,7	25,0	3,1	16,0	19,0	28,0	5,8	18,0	18,0	18,0	1,0
mai	9,0	11,2	13,0	1,3	14,0	18,4	26,0	7,3	16,0	20,6	26,0	4,7	19,0	20,7	23,0	4,3
jun	9,0	11,9	14,0	1,3	14,0	17,3	24,0	5,8	19,0	21,8	26,0	8,9				
jul	8,0	12,0	15,0	4,8	14,0	18,3	26,0	8,3	15,0	20,9	28,0	13,1	20,0	20,0	20,0	1,0
ago	6,0	10,4	15,0	3,3	13,0	16,6	25,0	7,4	16,0	18,9	26,0	8,7				
set	8,0	10,2	13,0	2,9	13,0	16,3	24,0	5,3	18,0	20,7	24,0	2,3	17,0	17,0	17,0	1,0
out	8,0	10,5	15,0	3,3	13,0	16,7	22,0	3,3	17,0	20,5	25,0	5,2				
nov	8,0	11,0	14,0	2,9	13,0	18,1	27,0	10,3	16,0	20,5	24,0	4,9				
dez	14,0	14,5	15,0	0,3	17,0	22,2	27,0	7,2	17,0	23,4	29,0	7,4				
Período	6,0	10,9	15,0	2,4	13,0	17,8	27,0	6,3	14,0	20,3	29,0	6,6	17,0	18,9	23,0	1,8

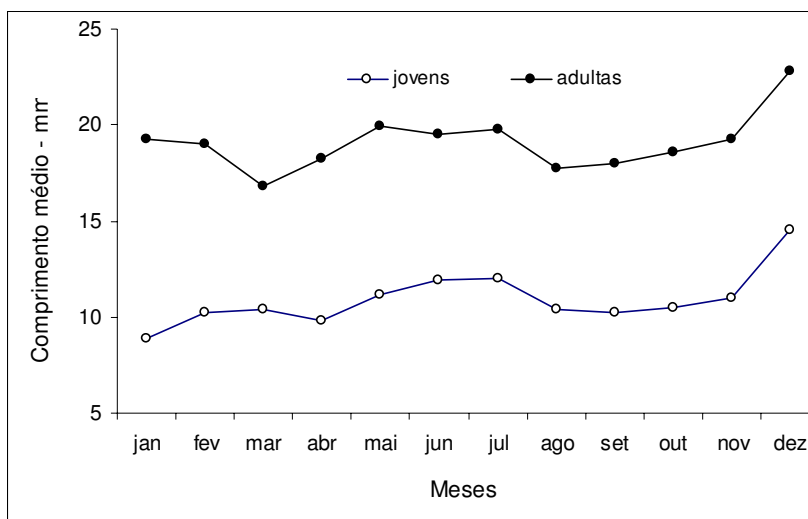


Figura 7 – Comprimento médio mensal do cefalotórax de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

Tabela 6 – Distribuição de freqüência do comprimento de cefalotórax (mm) de fêmeas jovens e adultas do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

CC (mm)	Fêmea				Total	
	jovem		adulta		n	%
	n	%	n	%		
6	5	100,0			5	100,0
7	10	100,0			10	100,0
8	34	100,0			34	100,0
9	73	100,0			73	100,0
10	106	100,0			106	100,0
11	106	100,0			106	100,0
12	106	100,0			106	100,0
13	67	100,0			67	100,0
14	52	55,9	41	44,1	93	100,0
15	42	29,2	102	70,8	144	100,0
16			195	100,0	195	100,0
17			185	100,0	185	100,0
18			151	100,0	151	100,0
19			131	100,0	131	100,0
20			142	100,0	142	100,0
21			95	100,0	95	100,0
22			70	100,0	70	100,0
23			49	100,0	49	100,0
24			48	100,0	48	100,0
25			28	100,0	28	100,0
26			20	100,0	20	100,0
27			9	100,0	9	100,0
28			4	100,0	4	100,0
29			2	100,0	2	100,0

No Nordeste brasileiro, as fêmeas de *X.kroyeri* maturam mais cedo quando comparadas às de regiões mais frias, com comprimentos variando entre 11,3 mm e 13,9 mm, portanto, muito próximos ao valor encontrado neste trabalho para a área de pesca ao largo do Pontal do Peba (SANTOS, 1997); (SANTOS; IVO, 2000); (SANTOS, 2000); (SANTOS; FREITAS, 2000); (SANTOS; FREITAS; MAGALHÃES, 2003); (SANTOS; FREITAS, 2005).

A produção de camarões peneídeos no Estado de Alagoas, no ano de 2003 foi estimada em 1.978 t (IBAMA/CEPENE, 2004). deste total, 54,0% corresponde a produção da localidade do Pontal do Peba, 22,4% de Maceió. O restante da produção (23,6%) vem de outros municípios litorâneos.

Os camarões, logo em seguida à sua captura, são classificados segundo o valor de comercialização nas categorias “grande” (camarões rosa e branco) e “pequena” (camarão sete-barbas). Durante o período de defeso ou quando a produtividade está abaixo do aceitável, é comum a frota se deslocar para a pesca de peixes. Adicionando-se os dias em que a situação climática não permite a saída do barco para o pesqueiro e os domingos, estima-se que cada barco fique em atividade 200 dias/ano na pesca do camarão.

A Figura 8 mostra que a produtividade média anual no pesqueiro laminha, no período trabalhado, foi de 5,3 kg/hora de arrasto e, que valores mensais acima desta média, foram registrados em maio, junho, julho, setembro e outubro. Segundo Barros e Jonsson (1967), que descobriram o banco camaroneiro na área em discussão, cujas prospecções foram financiadas pela SUDENE e realizadas com o barco Akarôa em 1965, a captura média do camarão sete-barbas naquela época foi de 13,4 kg/hora de arrasto. Estes números revelam uma considerável redução na produtividade de camarão no pesqueiro considerado. Este fato também pode ser observado na localidade de Pontal do Peba, localizada no entorno do pesqueiro laminha; de acordo com Santos e Ivo (1998), a captura média dessa localidade no período 1986-1988 foi de 10,0 kg/hora de arrasto, praticamente o dobro do que foi verificado na área entre fevereiro e novembro de 2005 (6,2 kg/hora de arrasto), conforme registrado nos livros de apontamentos de acompanhamento de uma embarcação desta localidade. Tal fato pode ser considerado como um indicativo de que banco camaroneiro do Pontal do Peba como um todo encontra-se em declínio, como consequência da sobrepesca e de fatores relacionados às interferências no rio São Francisco (hidrelétricas, projetos de irrigação, etc).

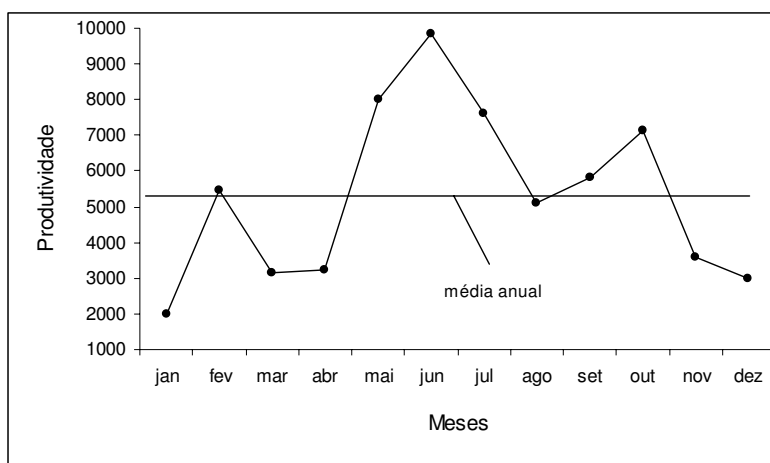


Figura 8 – Produtividade do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no pesqueiro Laminha, distrito do Pontal do Peba (município de Piaçabuçu – Alagoas). Período: julho de 2002 a junho de 2004.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitiram as seguintes conclusões sobre a biologia pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*:

1. A maior concentração de machos e fêmeas ocorreu entre os comprimentos do cefalotórax de 13 mm a 20 mm, com médias de 16,3 mm e 16,6 mm, respectivamente.

2. A proporção de fêmeas nos desembarques foi superior à dos machos, tendo atingido 72,6%.
3. Os picos de recrutamentos ocorreram nos meses de março e agosto.
4. O estoque de fêmeas esteve formado por de 30,7% de jovens e 69,3% de adultas.
5. A participação das fêmeas por estágio gonadal foi de 30,7% de imaturas, 43,8% em maturação, 25,4% maduras e 0,2% desovando.
6. A reprodução é do tipo bimodal, com picos de ocorrência em abril e dezembro.
7. O comprimento médio do cefalotórax por estágio gonadal das fêmeas foi de 10,9 mm para as imaturas, 17,8 mm em maturação, 20,3 mm maduras e 18,9 mm para aquelas desovando.
8. As fêmeas atingem a primeira maturação gonadal com um comprimento médio do cefalotórax de 14,2 mm.
9. A área da Laminha funciona como berçário para o camarão sete-barbas, portanto, merecendo ser permanentemente protegida contra a pesca de arrasto por barcos motorizados.
10. O camarão sete-barbas capturado no pesqueiro Laminha apresentou produtividade média de 5,3 kg/hora de arrasto no período de julho de 2002 a junho de 2003, muito inferior ao valor de 13,4 kg/hora de arrasto observado em 1965, o que pode ser considerado como indicativo de declínio da produtividade no local. A se considerar a redução da produtividade observada para o pesqueiro do Pontal do Peba como um todo, que passou de 10,0 kg/hora de arrasto no período 1986 - 1988 para 6,2 kg/hora de arrasto em 2005, pode-se afirmar que este pesqueiro deve estar em declínio.

AGRADECIMENTOS

Ao chefe do CEPENE, Antonio Clerton de Paula Pontes pelo apoio durante toda a execução deste trabalho. À Glauciane Maria Lima e Silva, Maurício Mendes da Silva, Carlos Alberto França Barros, José Caetano dos Santos e a Colônia de Pescadores do Pontal do Peba/Alagoas, por toda a contribuição durante a execução das amostragens biológicas. Aos Engenheiros de Pesca e amigos, Fabiano Pimentel e Enilson Cabral pela marcação da área ocupada pela Laminha e confecção do mapa do pesqueiro trabalhado. Aos amigos Bruno Muniz de Almeida Cabral e José Carlos dos Santos, pela ajuda oferecida como representantes da APA de Piaçabuçu. Aos proprietários de barcos, Valdeci Cristóvão de Melo e Edvaldo Santiago, pela permissão do uso de seus barcos camaroneiros, os quais foram de vital importância na execução da coleta do material biológico. Enfim, a todos os pescadores do Pontal do Peba, que sempre tão bem recebeu a equipe de pesquisa do CEPENE, nos fornecendo todas as informações que necessitávamos para o êxito deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMADO, M. A. P. M. **Estudos biológicos do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), camarão sete barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR.** 1978. 100f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

ARRAES, R. R. **Estudo da fauna das águas interiores do Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda).** 1990. 123f. Monografia (Graduação em Engenharia de Pesca) - Departamento de Pesca, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

BARROS, A.C.; JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do rio São Francisco. **Bol. Est. Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.

BOSCHI, E.E. Biología y evaluación de los recursos camaróneros en el área de la CARPAS. **Doc. Tec. CARPAS**, Mar del Plata, v. 8, p. 1-16, 1968.

BRANCO, J. O. Biología e pesca do camarão sete-barbas na região da Penha (SC), sua fauna acompanhante e relação com as aves marinhas. **Not. Téc. FACIMAR**, ITAJAI, v.5, n.1, p.35-58, 2001.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época de reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 171-186, 1993a.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos no Canal de Santa Cruz, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, p. 157-169, 1993b.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo da foz do São Francisco (AL/SE). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 23, p. 149-161, 1994/95.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época da reprodução dos camarões *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936 e *Penaeus subtilis* Pérez-Farfante, 1967 (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), na região da foz do rio São Francisco (AL/SE). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 3, p. 121-140, 1995.

CORTÉS, M. L.; NEWMARK, F. Distribucion y abundancia del camaron titi *Xiphopenaeus kroyeri* en Costa Verde (Ciénaga) Caribe colombiano. **Bol. Ecotrop.**, Bogotá. n.25, p.15-27, 1992.

DALL, W. ; HILL, B.J.; RODHLISBERG, P.C.; SHARPLES, D.J. The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.** London, v.27, p.1- 484, 1990.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental.** 1995. 365f. Tese (Doutorado em Biologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

FERNADES, L.M.B. Caracterização ambiental e prospecção pesqueira do estuário do rio Cururuca (MA): estudos de moluscos, crustáceos e peixes. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 44, 1982.

FRANSOZO, A.; COSTA, R.C.; PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, S.; MANTELATTO, F.L.M. Juvenil recruitment of the seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, SP, Brazil. **Nauplius**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 179-184, 2000.

GARCIA, S.; Le RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de Las poblaciones de camarones peneídeos costeros. **FAO Doc. Tec. Pesca**, Roma, n., 203, p. 1-180, 1987.

HOLTHUIS, L.B. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Synop.**, Rome, n. 125, p. 1-261, 1980.

ISSAC V.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa Norte; biologia, dinâmica e administração pesqueira. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos Pesca**, Brasília, n.1, p. 1-187, 1992.

IVO, C.T.C.; SANTOS, M.C.F. Caracterização morfométrica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea:Decapoda:Penaeidae), capturado no Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 27, n. 1, p.129-148, 1999.

IVO, C. T. C.; FONTELES-FILHO, A. A. **Estatística pesqueira: aplicação em Engenharia de Pesca.** Fortaleza: TOM Gráfica e Editora, 1997. 196 p.

IBAMA/CEPENE. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil, 2003.** Tamandaré, 191 p., 2004 (Mimeografado).

IWAI, M. **Desenvolvimento larval e pós-larval de *Penaeus (Milicertus) paulensis* Pérez- Farfante 1867 (Crustacea, Decapoda) e o ciclo de vida dos camarões do gênero *Penaeus* da região Centro- Sul do Brasil.** 1978. 138f.

Tese (Doutorado em Biologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. **Doc. Téc. CARPAS**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-69, 1968. OBS. Nuñez & Wakida.

NEIVA, G.S.; WISE, J.P. A biologia e pesca do camarão sete barbas da baía de Santos, Brasil. **Rev. Nac. Pesca**, São Paulo, p. 12-19, 1967.

NEIVA, G.S.; WORSMANN, T.U.; OLIVEIRA, M.T.; VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão rosa (*Penaeus paulensis*, Perez Farfante, 1967). **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 23-38, 1971.

NÚÑEZ, M.G.; WAKIDA, A.T. Pesca de fomento del camaron siete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, em Campeche y Tabasco, 1994-1997. **Inf. Téc. Inst. Nac. Pesca**, Ciudad del Carmen, v. 8, 1997.

OLIVEIRA, J. L. **Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)**. 1991. 189f. Tese (Doutorado em Biologia) - Université Pierre et Marie Curie, Paris.

PADRON, M.; MARTINEZ, M.; JORY, D. Plano de desenvolvimento para pesca em pequena escala em lagoas costeiras no Nordeste da Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 89, 1982.

PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns, in FISHER, W. (ed.), **FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishery Area 31)**. FAO, Rome, v.6, 1978.

PINHEIRO, H. A. C.; RIBEIRO, N. L. Contribuição ao conhecimento dos peneideos da Baía de Todos os Santos. In: Reunião anual da SBPC, 32,. 1980, Rio de Janeiro. **Resumos...**Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1980, p.825p.

ROBLETO, L.; FREDDY, R.; SCELZO, M.A. Some ecological observations on the shrimps of genus *Penaeus* (Crustacea, Decapoda) in laguna La Restinga, Isla de Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 104, 1982.

SANTOS, M. C. F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste do Brasil**. 1997. 232f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M. C. F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste oriental do Brasil.** 2002. 200f. Tese (Doutorado em Oceanografia) - Departamento de Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Estudo sobre *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) em Luís Correia, Piauí. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, n. 1, p.241-248, 1996.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antônio (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 73-98, 2000.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Estrutura populacional e pesca de camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) capturado no estuário da lagoa Papari, no município de Nísia Floresta (Rio Grande do Norte – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.12, n. 1, p. 23-42, 2004.

SANTOS, M. C. F.; FREITAS, A. E. T. S. Análise da população de camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) capturado pela frota motorizada artesanal em frente ao município de Coruripe (Alagoas – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.13, n.2, p.47-64, 2005.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S; MAGALHÃES, J.A.D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.11, n. 1, p. 175-187, 2003.

SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. Captura de camarão marinho com arrasto simples e duplo ao largo dos municípios de Piaçabuçu /Alagoas e Pirambu/Sergipe. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 6, n. 1, p. 17-34, 1998.

SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. 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). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.

SMITH, M.K. Grado de conocimiento del recurso camarón del Golfo de México. Los recursos pesqueros del país. **Sepesca – INP**, México, p. 39-419, 1988.

SOARES, F. C. Algumas considerações sobre a entrada de pós-larvas de camarão do gênero *Penaeus* na região estuarina de Cananéia. In: Reunião anual da SBPC, 29., 1977, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, 1977. p. 812.

SOUZA, A.S.; FONSECA, K.M.L.; OSTROVSKI, M.C. Dados biométricos de *Xiphopenaeus kroyeri*, *Penaeus schmitti* e *Callinectes ornatus* da Baía de Mangaratiba, Rio de Janeiro (Coletas de primavera). In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 19., 1992, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1992. p.30.

SUDEPE. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses.** Recife: Planejamento e Execução de Pesquisas de Pesca Ltda, 1976. 140 p.

TEUBER-JÚNIOR, F. J. **Estudo sobre a distribuição biogeográfica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no estado do Rio de Janeiro.** 1985. 23f. Monografia (Graduação em Oceanografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VALENTIM, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, F. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v.13, n.1, p.143- 157, 1991.

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

VIANA. G. F. S.; RAMOS-PORTO, M. Fauna de Penaeidae (Crustacea, Decapoda) em pradarias de *Halodule*: biomassa, composição e observações interespecíficas. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 21., 1996, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1996. p.62.

VIEIRA, B. B. Observações sobre a maturação de *Xiphopenaeus Kroyeri* no litoral de São Paulo. **Bol. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, n.74, p.1-22, 1947.

WILLIAMS, A. B. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. **Fish. Bull.**, Seattlel, v.65, p.1-298, 1965.

WORSMANN, T. U. Étude histologique de l'ovaire de *Penaeus paulensis* Perez-Farfante (1967). **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v.25, p. 43-54, 1976.

ZAR, J. H. **Biostatistical analyses.** Englewood Clis: Prentice-Hall Inc. 1984. 620 p.

PESCA DE ELASMOBRÂNQUIOS COM ESPINHEL DE FUNDO NO LITORAL DE SERGIPE, DURANTE OS ANOS DE 2003 E 2004

Thiago Silveira Meneses¹
Fábio Neves Santos¹
Celia Waylan Pereira¹

RESUMO

Neste estudo, foram acompanhados 43 desembarques de uma embarcação artesanal, que atuou no Estado de Sergipe durante os anos de 2003 e 2004, com o intuito de caracterizar a captura de Elasmobrânquios com espinhel de fundo. Foram capturados 1.966 peixes com uma produção de 3.049,2 kg, sendo que os Elasmobrânquios representaram 43,0% e 65,2% em número e peso total, respectivamente. Dentre os 846 elasmobrânquios capturados, 85,1% eram tubarões e 14,9% raias. Espécies dos gêneros *Ginglymostoma*, *Carcharhinus*, *Rhizoprionodon*, *Sphyrna*, *Dasyatis*, *Rhinoptera* e *Rhinobatos* estiveram presentes nas capturas, que foram maiores durante o verão e outono e de raias no verão e primavera. Observou-se que a captura de tubarões foi maior em profundidades acima de 20 metros, enquanto que a de raias ocorre principalmente em águas mais rasas, com cerca de 6 a 20 metros. A principal conclusão é que os Elasmobrânquios constituem uma importante parcela da produção pesqueira por embarcações artesanais que operam com espinhel de fundo.

Palavras-chave: Elasmobrânquios, espinhel de fundo, raias, tubarões, Sergipe.

ABSTRACT

Fishery of Elasmobranchs with bottom longline in Sergipe State, during the years 2003 and 2004.

In this study, 43 landings of an artisanal craft which operated off the coast of Sergipe State during the years 2003 and 2004 were controlled, with the aim of characterizing the catching of Elasmobranchs with bottom longline. A total of 1,966 fish weighing 3,049,2 kg was caught, 43.0% and 65.2% of which respectively were accounted for by Elasmobranchs. Their total catch of 846 individuals was composed of sharks (85.1%) and rays (14.9%). Species of the genus *Ginglymostoma*, *Carcharhinus*, *Rhizoprionodon*, *Sphyrna*, *Dasyatis*, *Rhinoptera* and *Rhinobatos* made up most of the yield which was higher during summer and autumn (sharks), and during summer and spring (rays). The capture of sharks was shown to be bigger in depths, above of 20 meters, while that of rays occurred mainly in shallow waters about 6 to 20 meters deep. The main conclusion it that Elasmobranchs make up a sizable share of the fish production by artisanal boats that operate with bottom longline.

Key words: Elasmobranchs, bottom longline, rays, sharks, Sergipe State.

¹Universidade Tiradentes/Pesquisador do Grupo de Estudo de Elasmobrânquios de Sergipe - GEES

INTRODUÇÃO

O espinhel de fundo, categorizado como modalidade pesqueira passiva, sendo um dos métodos que mais satisfaz às premissas da pesca responsável, tendo características de alta seletividade e pouco impacto sobre o ambiente marinho, é utilizado em todo o mundo nas operações pesqueiras artesanais e industriais (ÁVILA-DA-SILVA et al., 2001).

Os Elasmobrânquios têm uma importância social e econômica elevada, pelo fato de que as pescarias de tubarões e raias raramente são regulamentadas ou limitadas; além disso, são disponíveis quando as populações de outras espécies estão depredadas ou indisponíveis (Rose, 1996).

Dados referentes à pesca de Elasmobrânquios no litoral de Sergipe são escassos, sendo restritos aos trabalhos de Araújo et al. 1975), Silva e Silva (1995), Silva e Fraga (1998) e Meneses e Menezes (2004), com a utilização de redes de espera. O presente trabalho tem o objetivo de caracterizar a pesca de tubarões e raias por espinhel de fundo, realizada por embarcação da frota artesanal do litoral de Sergipe.

MATERIAL E MÉTODO

Durante os anos de 2003 e 2004, foram coletados e analisados os dados de desembarques da embarcação Maradona, uma canoa a vela, com medidas de 7,60 m de comprimento e 1,20 m de largura, que opera com espinhel de fundo em frente à Praia do Mosqueiro, situada na foz do Rio Vaza Barris (Barra de São Cristóvão), nas coordenadas 11° 06'S - 37° 07'W.

O espinhel utilizado, confeccionado com uma corda multifilamento em polietileno torcido de 5 mm como cabo principal, com linhas secundárias e estropos de nylon 140 medindo 48 cm e entre 450 e 500 anzóis da marca Maguro de tamanho 5 e distantes 1,60 metro entre si.

As informações sobre as pescarias e produção dos peixes ósseos e cartilagosos foram obtidas através de entrevistas com o mestre da embarcação. Os tubarões capturados foram etiquetados, identificados quanto a espécie e sexo, e medidos quanto a comprimento (mm) e peso (g) totais.

Foram estimadas médias de captura em número de indivíduos por lance e peso total expresso em quilogramas (kg) por lance.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período estudado, foram acompanhados 43 desembarques da embarcação, com pescarias ocorrendo nas profundidades variando entre 6 e 42 metros. A autonomia de mar era de um dia e os materiais usados pelos pescadores nas prospecções foram: 1) petrecho de pesca; 2) dois isopores grandes com gelo, para acomodação da isca e do pescado; e 3) lampião e utensílios alimentícios para a tripulação.

Foram capturados 1.966 peixes com peso total de 3.049,2 kg, dos quais 846 indivíduos (43,0%) pesando 1.989,7 kg (65,2%) eram Elasmobrânquios.

Destes, 720 (85,1%), com peso total de 1.116,9 kg (56,1%), eram tubarões e 126 (14,9%), com peso total de 872,8 kg (43,9%) eram raias. As Figuras 1 e 2 ilustram a representatividade dos peixes cartilaginosos na produção pesqueira total.

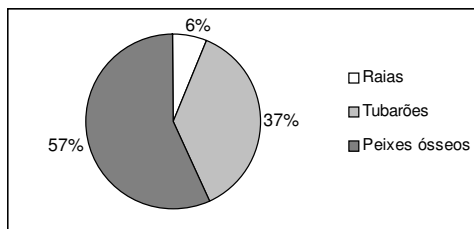


Figura 1 – Distribuição da produção pesqueira por grupos, em número de espécimes capturados.

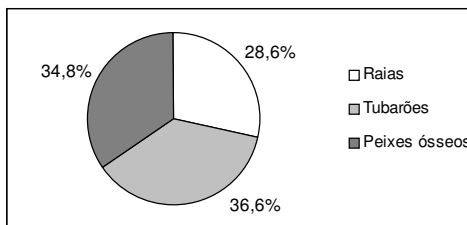


Figura 2 - Distribuição da produção pesqueira por grupos, em peso total.

As maiores capturas de raias ocorreram nos meses de janeiro (5,4 ind./lance) e outubro (3,5 ind./lance). Com relação a tubarões, as maiores capturas ocorreram em junho (14,6 ind./lance) e em março (13,7 ind./lance). A distribuição das médias mensais de captura para raias e tubarões por indivíduos, nos 2003-2004, estão representadas na Figura 3.

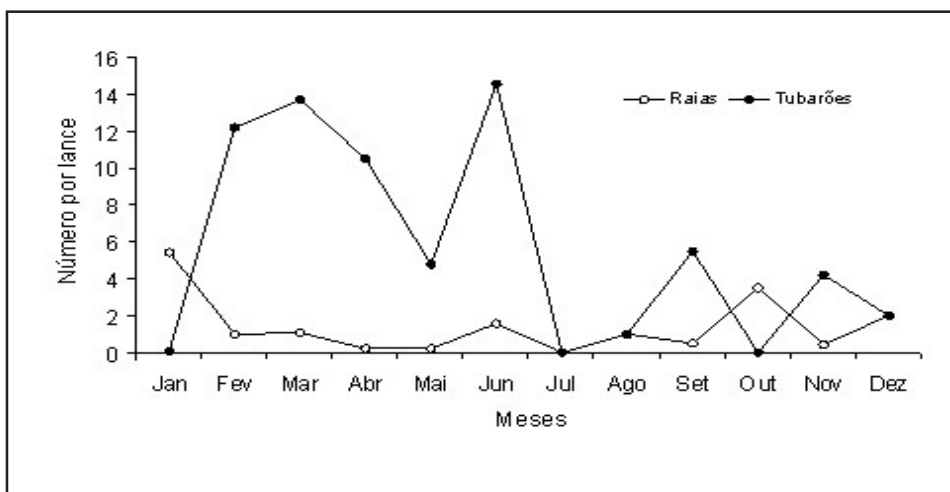


Figura 3 – Distribuição das médias de captura de raias e tubarões, expressas em número de indivíduos por lance, ao longo dos meses do ano.

Com relação à produção em peso, as raias tiveram maiores médias nos meses de junho (32,0 kg/lance) e janeiro (21,8 kg/lance); as médias mais elevadas dos tubarões ocorreram nos meses de maio (21,1 kg/lance) e março (20,5 kg/lance), segundo os dados apresentados na Figura 4.

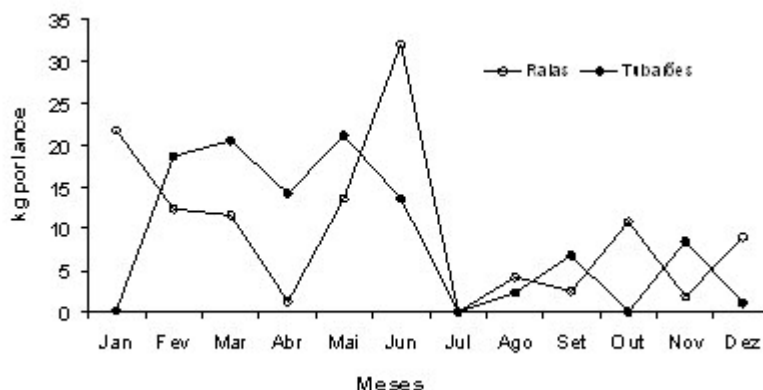


Figura 4 – Distribuição das médias mensais de captura de raias e tubarões, expressas em peso total (kg) por lance, nos anos 2003-2004.

Com relação às estações do ano, as capturas de raias foram mais elevadas (2,1 ind./lance) durante o verão (janeiro, fevereiro e março) e primavera (outubro, novembro e dezembro), enquanto a produção foi mais elevada no verão (14,8 kg/lance) e no outono (8,1 kg/lance). Os tubarões tiveram maiores médias de captura e produção no verão (11,1 ind./lance e 16,5 kg/lance) e no outono (9,8 ind./lance e 15,6 kg/lance). As médias de capturas de raias e tubarões por faixa de profundidade são encontradas nas Figuras 5 e 6.

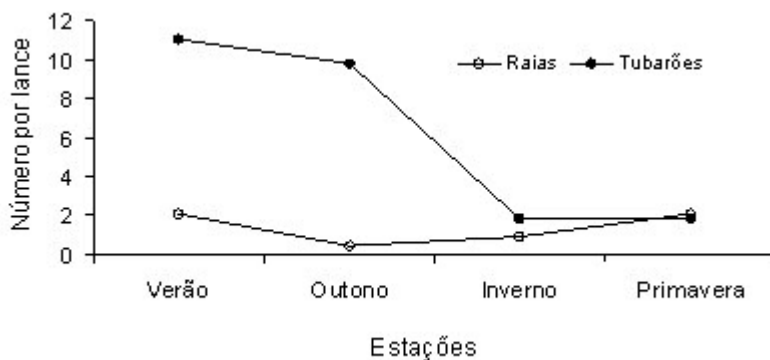


Figura 5 - Distribuição das médias mensais de captura de raias e tubarões, expressas em número de indivíduos por lance, nos anos 2003-2004.

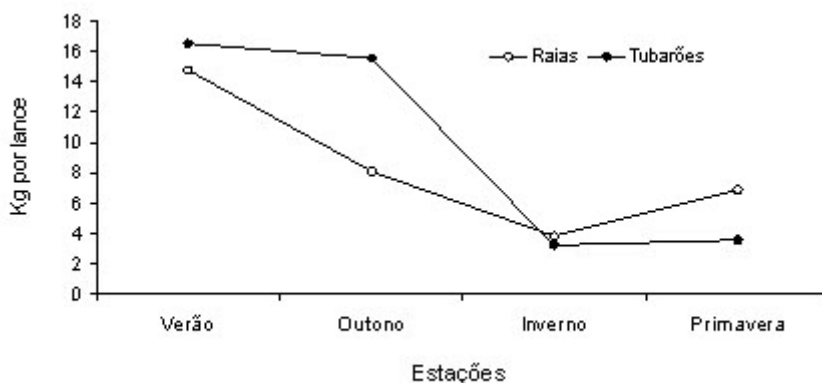


Figura 6 - Distribuição das médias mensais de captura de raias e tubarões, expressas em peso total (kg) por lance, nos anos 2003-2004.

Considerando a faixa de profundidade da captura, as raias tiveram maiores médias nas faixas de 1 - 10 metros (4 ind./lance) e 21 - 30 metros (1,5 ind./lance), enquanto a produção foi mais elevada nas faixas de 21 - 30 metros (22,8 kg/lance) e 1 - 10 metros (15,3 kg/lance). Para tubarões, as maiores médias de capturas foram observadas em 21 - 30 metros (15,5 ind./lance) e 41 - 50 metros (13 ind./lance), e maiores produções em 41 - 50 metros (28,1 kg/lance), e 21 - 30 metros e 31 - 40 metros (15,1 kg/lance). As Figuras 7 e 8 mostram as médias de capturas de raias e tubarões por faixa de profundidade.

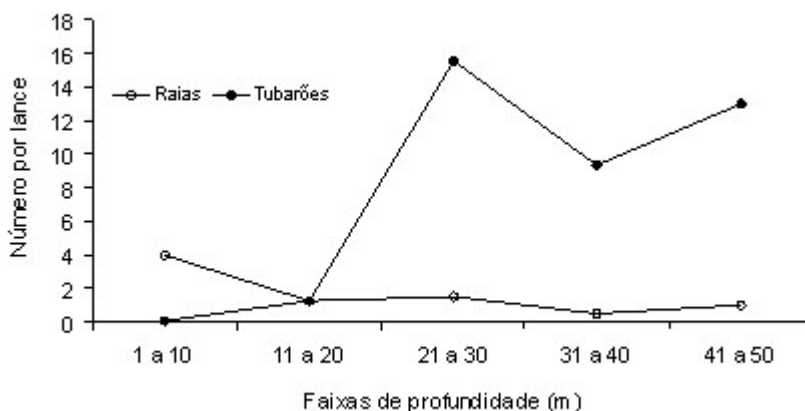


Figura 7 - Distribuição das médias de captura de raias e tubarões, expressas em número de indivíduos por lance, por faixas de profundidade, nos anos 2003-2004.

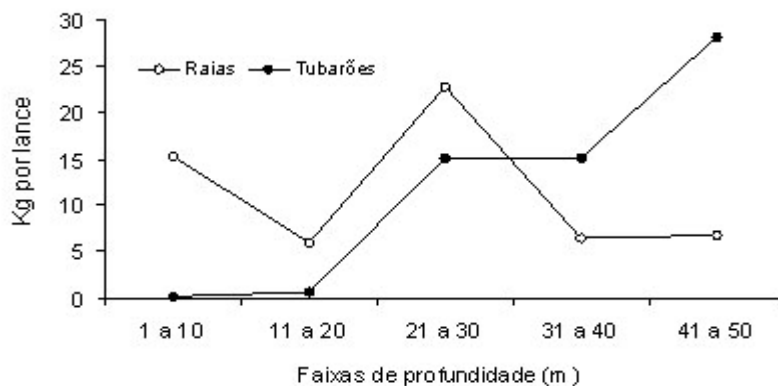


Figura 8. Distribuição das médias de captura de raias e tubarões, expressas em peso total (kg) por lance por faixas de profundidade, nos anos 2003-2004.

Foram identificadas 13 espécies de Elasmobrânquios pertencendo a seis famílias e sete gêneros, sendo elas: tubarão-flamengo (*Carcharhinus acronotus* Poey, 1860), tubarão-lombo-preto (*Carcharhinus falciformis* Müller & Henle, 1839), tubarão-galha-preta (*Carcharhinus limbatus* Müller & Henle, 1839), caçãogalhudo (*Carcharhinus porosus* Ranzani, 1840), tubarão-lixo (*Ginglymostoma cirratum* Bonnaterre, 1788), caçãomacaxeira (*Rhizoprionodon lalandii* Müller & Henle, 1839), caçãoe estrela (*Rhizoprionodon porosus* Poey, 1861), tubarão-martelo-de-galha-preta (*Sphyrna lewini* Griffith & Smith, 1834), tubarão-martelo (*Sphyrna mokarran* Rüppell, 1837), raia-verdadeira-de-areia (*Dasyatis guttata* Bloch & Schneider, 1801), raia-verdadeira-de-pedra (*Dasyatis americana* Hildebrand & Schroeder, 1928), raia-de-duas-cabeças (*Rhinoptera bonasus* Mitchell, 1815) e raia-viola (*Rhinobatos percellens* Walbaum, 1792).

Foi observado que os tubarões galha-preta, martelo e estrela, e as raias verdadeiras têm boa aceitação por parte dos consumidores locais, e que o tubarão-lixo e a raia-viola não têm valor comercial.

Prospecções realizadas no litoral piauiense com a utilização de espinhel de fundo foram compostas por 90,57% de tubarões e 0,72% de raias (CABRAL, 1986), o que indica a maior viabilidade para a pesca com espinhel tendo tubarões como espécies-alvos.

Mattos e Hazin (1997) afirmam que pescarias de elasmobrânquios, utilizando espinhel de fundo na plataforma e talude continentais do Estado de Pernambuco, são economicamente viáveis; no entanto, se forem considerados os baixos índices de captura e as características biológicas do grupo, as mesmas dificilmente poderiam ser realizadas em bases sustentáveis, pelo que não se recomenda o seu desenvolvimento. Durante a realização do estudo, esses autores encontraram

uma representatividade de elasmobrânquios de 47,4% e 91,9% em número de espécimes e peso, respectivamente.

CONCLUSÕES

1. Os Elasmobrânquios constituem uma importante parcela da produção pesqueira por embarcações artesanais que atuam em águas costeiras e utilizam o espinhel de fundo como petrecho de captura, nas pescarias artesanais de Sergipe.
2. A produção pesqueira, tanto de raias como de tubarões, demonstrou ser maior durante as estações de verão e outono.
3. A captura de raias foi maior em profundidades mais rasas, entre 6 e 30 metros, enquanto que a de tubarões em águas mais profundas (acima de 20 metros). Sendo assim, a ausência de capturas de tubarões durante os meses de janeiro e outubro pode ser resultado das pescarias terem sido realizadas em águas mais rasas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.L.G.; SILVA, V.C.; SILVA, A.C.C. Resultados preliminares do estudo sobre elasmobrânquios capturados ao longo da Reserva Biológica de Santa Isabel, Pirambu-SE. In: **ENCONTRO DO GRUPO DE TRABALHO SOBRE PESCA E PESQUISA DE TUBARÕES E RAIAS NO BRASIL**, 7.; 1995, Rio Grande. **Resumos...**, Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, 1995. p. 22.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; BASTOS, G.C.C.; TUTUÍ, S.L.S. A atividade pesqueira do Estado de São Paulo: análise das capturas do biênio 1998-1999 com espinhel-de-fundo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 33-38, 2001.

CABRAL, J.A. A pesca com espinhel para tubarão no litoral piauiense. In **CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA**, 4.; 1986, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Federação das Associações dos Engenheiros de Pesca do Brasil, 1986. p. 273-286.

MATTOS, S.M.G.; HAZIN, F.H.V. Análise de viabilidade econômica da pesca de tubarões no litoral do Estado de Pernambuco. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.5, n.1, 1997.

MENESES, T.S.; MENEZES, I.R. Pesca de tubarões por embarcações artesanais que operam com rede de emalhar de fundo no litoral de Sergipe. In: **REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O ESTUDO DE ELASMOBRÂNQUIOS**, 4.;2004, Recife. **Resumos...** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2004. p. 125.

ROSE, D.A. Social and economic importance of elasmobranchs. **Shark News**, Newbury, n.6, 1996.

SILVA, A.C.C.; FRAGA, R.T. Identificação de espécies de peixes capturadas na pesca com redes de emalhar realizada por canoas no entorno da reserva biológica de Santa Isabel-SE, p. 639-640, In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 11.;1998, Rio Grande. **Resumos...** Rio Grande; Fundação Universidade do Rio Grande, 1998. p. 639-640.

CARACTERÍSTICAS MORFOMÉTRICAS E ESTRUTURA POPULACIONAL DO AGULHÃO, *Ablennes hians* VALENCIENNES, 1846 (TELEOSTEI, BELONIDAE), NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

Andréa Soares de Araújo¹
 Júlio César Sá de Oliveira¹
 Carlos Eduardo Costa Campos¹

RESUMO

Estudos sobre os parâmetros populacionais de espécies comercialmente importantes como *Ablennes hians* constituem subsídios na regulamentação pesqueira. Foram analisados os caracteres morfométricos e merísticos de 99 exemplares, capturados com rede-de-agulha durante o período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000, no município de Caiçara do Norte, Rio Grande do Norte. Os atributos morfométricos apresentaram os seguintes valores médios: CT = 523,5mm ± 33,2; CS = 462,5mm ± 35,1; CCA = 81,5mm ± 6,7; CFO = 38,5mm ± 3,9; H = 38,0mm ± 4,0; OO' = 14,5mm ± 1,5; EIO = 15,0mm ± 0,0; CD = 352,8mm ± 17,7; CA = 342,5mm ± 22,5; CP = 93,5mm ± 7,1; CV = 246,5mm ± 17,8; CNP = 43,5mm ± 9,2; CND = 34,5mm ± 7,2; CNA = 41,0mm ± 13,1; CNV = 29,5mm ± 5,2; BP = 15,0mm ± 0,0; BD = 100,0mm ± 0,0; BA = 101,0mm ± 3,2 e BV = 5,0mm ± 0,0. Os caracteres merísticos revelaram as seguintes fórmulas: FND = 0+25; FNA 0 + 25; FNP = 0+15 e FNV = 0+8. A proporção sexual foi de 1M:5F, revelando uma predominância de fêmeas durante o período amostrado. A representação do CT revelou uma amplitude de classe de 455,0 a 710,0 mm, e valor médio de 514,3 mm. A estrutura em PT apresentou uma amplitude de 121,0 a 593,8 g com valor médio de 215,7 g. O teste t (*Student*) não revelou diferenças significativas entre machos e fêmeas, portanto os dados foram agrupados. A relação PT/CT resultou numa curva teórica representada pela equação potencial $PT = 1E-07 CT^{3,4373}$, com $r = 0,91$, sugerindo um crescimento alométrico ($b = 3,4373$).

Palavras-chave: *Ablennes hians*, caracterização morfométrica e merística, estrutura populacional, Caiçara do Norte/RN.

ABSTRACT

Morphometric characteristics and population structure of the needlefish, *Ablennes hians* Valenciennes, 1846 (Teleostei, Belonidae), in Rio Grande do Norte State.

Population parameters of the commercially important fish species such as the needlefish, *Ablennes hians*, provide background information to the fishery management. Morphometric and meristic characteristics of 99 individuals were analyzed, which were captured by dragnets during the period from January 1999 to January 2000 off the northern coast of Rio Grande do Norte State, Brazil.

¹ Professor da Universidade Federal do Amapá

The morphometric characteristics showed the following average values: CT = 523.5mm ± 33.2; CS = 462.5mm ± 35.1; CCA = 81.5mm ± 6.7; CFO = 38.5mm ± 3.9; H = 38.5mm ± 4.0; OO' = 14.5mm ± 1.5; EIO = 15.0mm ± 0.0; CD = 352.8mm ± 17.7; CA = 342.5mm ± 22.5; CP = 93.5mm ± 7.1; CV = 246.5mm ± 17.8; CNP = 43.5mm ± 9.2; CND = 34.5mm ± 7.2; CNA = 41.0mm ± 13.1; CNV = 29.5mm ± 5.2; BP = 15.0mm ± 0.0; BD = 100.m ± 0,0; BA = 101.0mm ± 3.2 e BV = 5.0mm ± 0,0. The meristic characteristics indicated the following formulae: FND = 0+25; FNA = 0+25; FNP = 0+15 and FNV = 0+8. The sex-ratio of 1M:5F shows the predominance of females during the sampling period. The total length showed a range from 455,0 to 710,0 mm, with and an average value of 514.3 mm. The total weight structure showed a range of 121.0 to 593.8 g with an average value of 215.7 g. The Student's t test did not indicate significant differences between males and females as to length and weight, and hence it is considered that both sexes can be grouped together. The relationship PT/CT obtained a theoretical curve represented by the potential equation $PT = 1E-07 CT^{3,4373}$, with $r = 0.91$, thereby suggesting an allometric growth ($b = 3.4373$).

Key words: *Ablennes hians*, morphometric and meristic characterization, population structure, Rio Grande do Norte State.

INTRODUÇÃO

Os representantes da família Belonidae apresentam um bico longo, formado pelo grande prolongamento de ambas as maxilas, providas de numerosos dentes pequenos e agudos, corpo longo e estreito, em geral prateado lateral e inferiormente. As nadadeiras possuem apenas raios e tanto a nadadeira dorsal quanto a anal se situam muito para trás, perto da nadadeira caudal. As nadadeiras pélvicas situam-se na região abdominal e possuem seis raios, e as nadadeiras peitorais geralmente são curtas. A linha lateral não se situa na região mediana, como na maioria dos peixes, mas percorre a parte inferior do corpo (MENEZES; FIGUEIREDO, 1985). A família Belonidae apresenta 10 gêneros, *Belone*, *Belonion*, *Petalichthys*, *Platybelone*, *Potamorrhaphis*, *Strongylura*, *Tylosurus*, *Xenetodon* e *Ablennes*, com 32 espécies (NELSON, 1994).

O agulhão, *Ablennes hians* (VALENCIENNES, 1846), é uma espécie pelágica costeira e oceânica, amplamente distribuída do Norte de Nova Jersey até o litoral Sudeste do Brasil, e bastante abundante na Flórida, Bahamas e Caribe (MENEZES; FIGUEIREDO, 1978; HUMAMM, 1994). Possui um corpo esverdeado, um pouco mais escuro na parte superior e prateado lateral e inferiormente, nadadeiras dorsal e caudal mais ou menos escuras; pontas da nadadeira anal e peitoral enegrecidas e pélvica clara com pouca pigmentação na extremidade e faixas verticais escuras no corpo, mais visíveis nos jovens (Figura 1).

Com o objetivo de fornecer dados acerca das características morfológicas e merísticas, e da estrutura de população em comprimento total, peso total e proporção sexual do agulhão, este trabalho visa a elucidar o estudo de sua dinâmica

populacional, no intuito de fornecer subsídios para o manejo e o ordenamento pesqueiro deste recurso emergente.



Figura 1 – Desenho esquemático do agulhão, *Ablennes hians* (Valenciennes, 1846).
Fonte: FAO.

MATERIAL E MÉTODOS

Para este trabalho foram utilizados 99 exemplares de *A. hians* amostrados mensalmente durante o período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000 na Colônia de Pescadores Z-1, Município de Caiçara do Norte, situado geograficamente na zona norte-litorânea do Rio Grande do Norte entre as coordenadas 05°03'00" - 05°05'00"S e 36°02'00" - 36°05'00"W. As amostras foram provenientes da pesca artesanal realizada por botes a vela e com a utilização da rede-de-agulha, com 36 m de comprimento (INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS-IBAMA, 2004). Na verdade, esta arte de pesca está direcionada para a captura da agulha, *Hemiramphus brasiliensis* (Linnaeus, 1758), sendo o agulhão uma das espécies que ocorrem como fauna acompanhante. O local de captura é denominado Urca pela comunidade de Caiçara do Norte e localiza-se a cerca de 20 milhas náuticas da costa, em profundidades variando de 6 a 10 metros.

De cada indivíduo foram medidas as seguintes características morfométricas e merísticas (Tabela 1).

Dados biométricos como comprimento total (CT) e peso total (PT) foram determinados para machos e fêmeas, com o auxílio de um paquímetro de aço (com precisão de 0,1 mm) e de uma balança eletrônica (com precisão de 10 g), respectivamente. A caracterização sexual foi feita através de uma incisão ventral longitudinal na cavidade celomática.

A estrutura da população em comprimento e peso foi determinada através da distribuição das freqüências absolutas para machos e fêmeas, agrupadas em intervalos de classe de 20 mm CT e 30 g PT, construindo-se os histogramas e *box plot* (gráficos que mostram valores máximos, mínimos e percentuais de 25-75% para cada variável) através do programa STATISTICA V 5.0 (STATSOFT, 1995). A diferença estatística entre as médias de CT e PT para machos e fêmeas foi testada através do teste *t* de Student, com 5% de significância.

Os dados pontuais das variáveis biométricas foram lançados em gráficos de dispersão considerando-se CT como variável independente e PT como variável dependente. A relação PT/CT foi determinada segundo a equação potencial $Y = A.X^b$. Equações lineares de regressão do tipo $Y = a + bX$ foram utilizadas para correlacionar as medidas de CS, CCA, CFO, H, OO', CD, CA, CP, CV, CNP, CND, CNA e CNV com as medidas de CT. Os valores de **a** e **b** estimados para as equações de regressão foram calculados pelo método dos mínimos quadrados, sendo $A = e^a$.

Tabela 1 – Medidas morfométricas e merísticas do agulhão, *Ablennes hians*, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte.

Caracteres	Medidas
Morfométricos	
Comprimento total (CT)	da ponta do focinho até a extremidade da nadadeira caudal.
Comprimento padrão (CS)	da ponta do focinho até a base da nadadeira caudal.
Comprimento da cabeça (CCA)	da ponta do focinho até o bordo posterior do opérculo.
Comprimento do focinho (CFO)	da ponta do focinho até o bordo anterior da órbita ocular.
Altura máxima do corpo (H)	diâmetro vertical máximo do corpo (exceto nadadeiras).
Diâmetro do olho (OO')	distância antero-posterior da borda ocular.
Espaço inter-orbital (EIO)	dargura mínima entre as órbitas oculares.
Comprimento pré-dorsal (CD)	do extremo do focinho até o início da nadadeira dorsal.
Comprimento pré-anal (CA)	do extremo do focinho até o início da nadadeira anal.
Comprimento pré-peitoral (CP)	do extremo do focinho até a base da nadadeira peitoral.
Comprimento pré-ventral (CV)	do extremo do focinho até o início da nadadeira ventral.
Comprimento da nadadeira peitoral (CNP)	da articulação do raio superior a extremidade do mais longo raio, medido com a nadadeira perpendicular ao corpo do peixe.
Comprimento da nadadeira dorsal (CND)	da articulação do raio superior a extremidade do mais longo raio, medido com a nadadeira perpendicular ao corpo do peixe.
Comprimento da nadadeira anal (CNA)	da articulação do raio superior a extremidade do mais longo raio, medido com a nadadeira perpendicular ao corpo do peixe.
Comprimento da nadadeira ventral (CNV)	da articulação do raio superior a extremidade do mais longo raio, medido com a nadadeira perpendicular ao corpo do peixe.
Base da peitoral (BP)	distância entre ambos os extremos desta nadadeira.
Base da dorsal (BD)	distância entre ambos os extremos desta nadadeira.
Base da anal (BA)	distância entre ambos os extremos desta nadadeira.
Base da ventral (BV)	distância entre ambos os extremos desta nadadeira.
Merísticos	
Fórmula da nadadeira dorsal (FND), da nadadeira anal (FNA), da nadadeira peitoral (FNP), da nadadeira ventral (FNV).	

A proporção sexual foi determinada a partir da distribuição das freqüências de ocorrência de machos e fêmeas para o período total de amostragem. Para determinar diferenças estatisticamente significantes na proporção de machos e fêmeas foi realizado o teste χ^2 com 5 % de significância, segundo o qual H_0 (freqüência observada = freqüência esperada) e H_1 (freqüência observada \neq freqüência esperada).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frota pesqueira do Rio Grande do Norte está composta de 3.424 embarcações, das quais 219 (6,4 %) têm porto no município de Caiçara do Norte. A maioria da frota está composta de embarcações artesanais, barcos movidos a vela, num total de 127 (58,0 %), com 7-9 metros de comprimento e capacidade de 1,5 a 3 t. Em quantidade menor (89) estão as embarcações motorizadas, de maior porte e, conseqüentemente, maior capacidade de carga, utilizadas na pesca da lagosta. Todo esse efetivo pertence aos pescadores da colônia Z-1, localizada no município de Caiçara do Norte, que produz 1.317,6 t de pescado ou 8,3% do volume total de 16.500,1 t gerado por toda a frota pesqueira estadual (IBAMA, 2004).

Tabela 2 – Valores mínimo, máximo, médio, e desvio padrão de CS, CCA, CFO, H, OO', CD, CA, CP, CV, CNP, CND, CNA e CNV de *Ablennes hians*, capturados no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte.

Medidas morfométricas	Estimativas			
	mínimo	máximo	média	d. padrão
Comprimento total – CT	455,0	570,0	523,5	33,2
Comprimento padrão – CS	390,0	510,0	462,5	35,1
Comprimento da cabeça – CCA	70,0	90,0	81,5	6,7
Comprimento do focinho – CFO	30,0	45,0	38,5	3,9
Altura máxima do corpo – H	30,0	45,0	38,0	4,0
Diâmetro do olho – OO'	15,0	15,0	14,5	1,5
Espaço inter-orbital – EIO	15,0	15,0	15,0	0,0
Comprimento pré-dorsal – CD	325,0	380,0	352,8	17,7
Comprimento pré-anal – CA	295,0	370,0	342,5	22,5
Comprimento pré-peitoral – CP	85,0	100,0	93,5	7,1
Comprimento pré-ventral – CV	215,0	270,0	246,5	17,8
Comprimento da nadadeira peitoral – CNP	20,0	55,0	43,5	9,2
Comprimento da nadadeira dorsal – CND	25,0	45,0	34,5	7,2
Comprimento da nadadeira anal – CNA	20,0	65,0	41,0	13,1
Comprimento da nadadeira ventral – CNV	20,0	40,0	29,5	5,2
Base da peitoral – BP	15,0	15,0	15,0	0,0
Base da dorsal – BD	100,0	100,0	100,0	0,0
Base da anal – BA	100,0	110,0	101,0	3,0
Base da ventral – BV	5,0	5,0	5,0	0,0

As variáveis morfométricas apresentaram os seguintes valores (média \pm desvio padrão): CT = 523,5 mm \pm 33,2; CS = 462,5 mm \pm 35,1; CCA = 81,5 mm \pm 6,7; CFO = 38,5 mm \pm 3,9; H = 38,5 mm \pm 4,0; OO' = 14,5 mm \pm 1,5; EIO = 15,0 mm \pm 0,0; CD = 352,8 mm \pm 17,7; CA = 342,5 mm \pm 22,5; CP = 93,5 mm \pm 7,1; CV = 246,5 mm \pm 17,8; CNP = 43,5 mm \pm 9,2; CND = 34,5 mm \pm 7,2; CNA = 41,0 mm \pm 13,1; CNV = 29,5 mm \pm 5,2; BP = 15 mm \pm 0,0; BD = 100,0 mm \pm 0,0; BA = 101,0 mm \pm 3,2 e BV = 5,0 mm \pm 0,0 (Tabela 2). Os caracteres merísticos revelaram as seguintes fórmulas: FND = 0+25; FNA = 0+25; FNP = 0+15 e FNV = 0+8. Os aspectos morfométricos e merísticos estão de acordo com os resultados de trabalhos anteriores realizados por Menezes e Figueiredo (1985) e Nelson (1994).

A análise do teste t entre as médias de CT não apresentou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ($t_{crit}=0,37$, $t_{tab}=1,97$) o que nos levou a agrupar os dados, independente do sexo.

A representação do CT, considerando os sexos agrupados, revelou uma distribuição unimodal dos indivíduos amostrados, com uma amplitude de classe de 455,0 a 570 mm (Figura 2). Os valores médio, mínimo e máximo, e o percentual de 25 – 75% da amostra estão representados na Figura 3. Ressalta-se que a ausência de indivíduos de menor porte se deveu ao tipo de captura, efetuada visando principalmente a indivíduos de valor comercial.

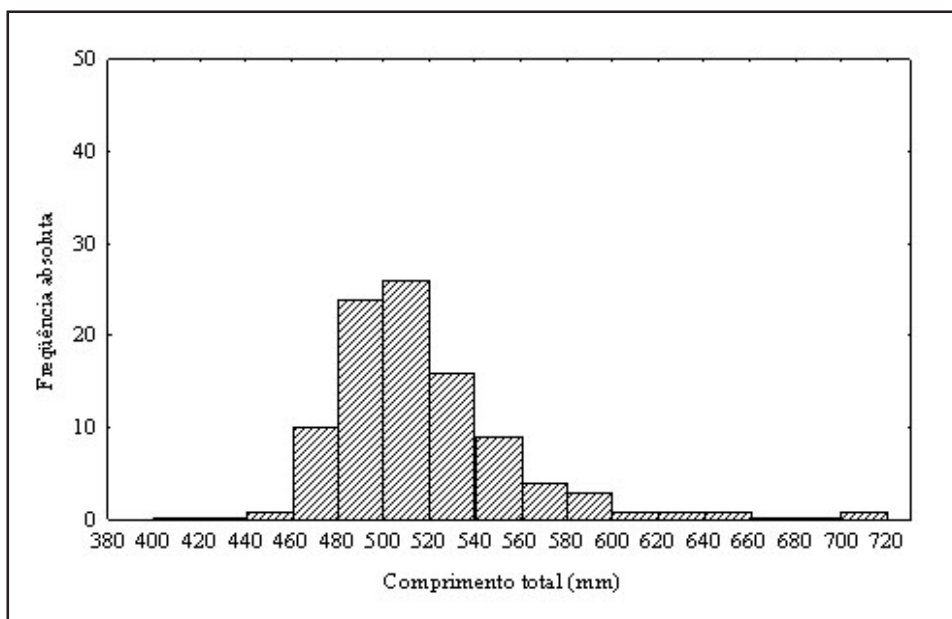


Figura 2 – Distribuição por classe de comprimento total (mm) do agulhão, *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

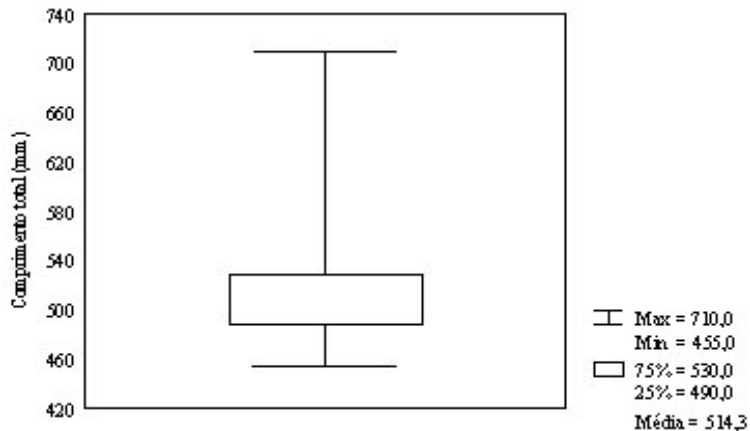


Figura 3 – Valores médio, mínimo e máximo, e percentual de 25 – 75% do comprimento total (mm) do agulhão, *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

A estrutura em PT apresentou uma amplitude de 121,0 a 593,8 g (Figura 4), cujos valores médio, mínimo, máximo e percentual de 25 – 75% estão demonstrados na Figura 5.

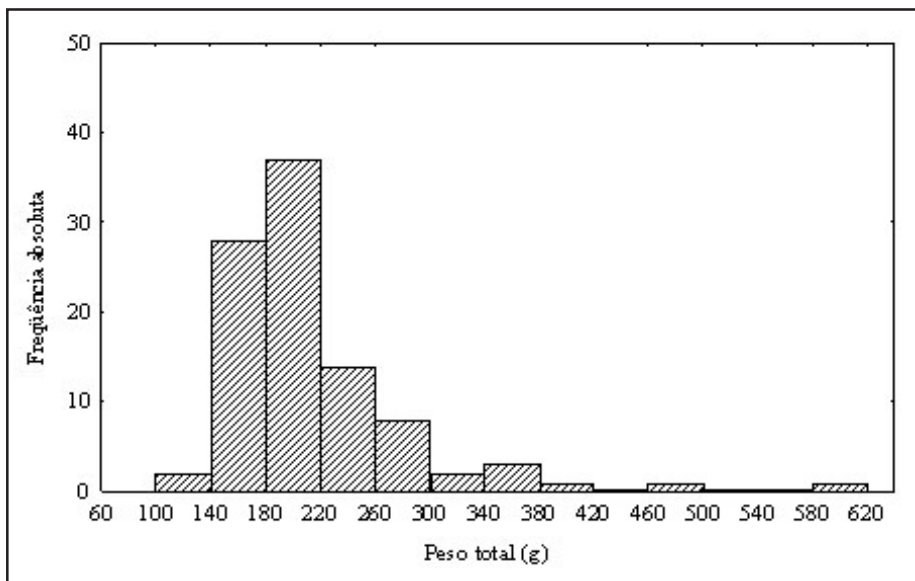


Figura 4 – Distribuição por classe de peso total (g) do agulhão, *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

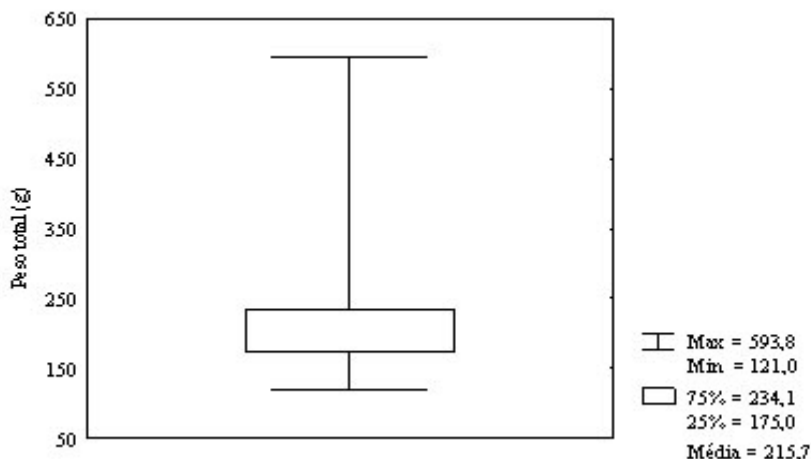


Figura 5 – Valores médio, mínimo e máximo, e percentual de 25 – 75% do peso total do agulhão, *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

A relação PT/CT obteve uma curva teórica representada pela equação potencial $PT = 1E-07 CT^{3,4373}$, com coeficiente de correlação (r) de 0,91, sugerindo um crescimento alométrico ($b = 3,4373$) para ambos os sexos e revelando haver um maior incremento do peso em unção do comprimento em função do peso (Figura 6).

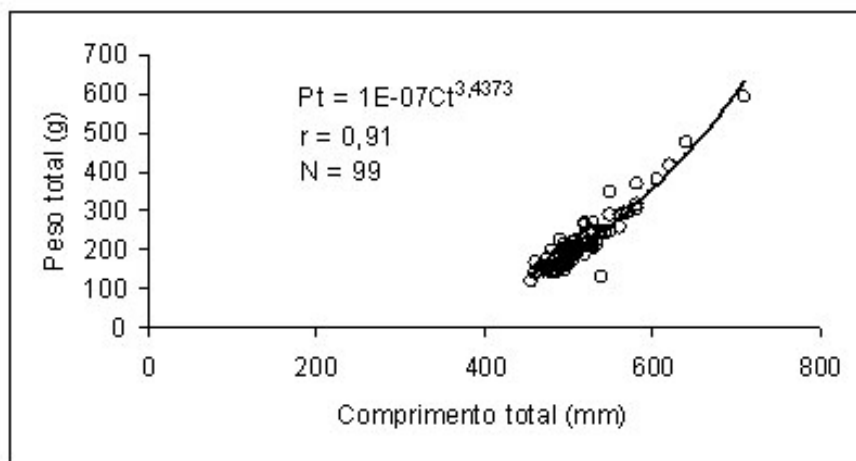


Figura 6 – Relação peso total (g)/ comprimento total (mm) do agulhão, *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, no período de janeiro de 1999 a janeiro de 2000.

As equações de regressão estimadas para machos e fêmeas (Tabela 3) foram utilizadas para correlacionar as medidas de CS, CCA, CFO, H, OO', CD, CA, CP, CV, CNP, CND, CNA e CNV com as medidas de CT.

Tabela 3 – Equações de regressão de *Ablennes hians*, considerando os sexos agrupados, no município de Caiçara do Norte, litoral norte do Estado do Rio Grande do Norte.

Correlação (Y/X)	Estimativas	
	Equação de regressão	r
CS/CT	CT = 1,0348CS - 79,235	0,980
CCA/CT	CT = 0,097CS + 30,701	0,480
CFO/CT	CT = 0,1043CS - 16,088	0,890
H/CT	CT = 0,1104CS - 19,785	0,920
OO'/CT	CT = 0,031CS - 1,7225	0,690
CD/CT	CT = 0,4978CD + 92,199	0,940
CA/CT	CT = 0,6661CA - 6,2237	0,980
CP/CT	CT = 0,1608CP + 9,309	0,750
CV/CT	CT = 0,5064CV - 18,625	0,940
CNP/CT	CT = 0,2558CNP - 90,424	0,920
CND/CT	CT = 0,1893CND - 64,611	0,870
CNA/CT	CT = 0,2502CNA - 89,964	0,630
CNV/CT	CT = 0,1418CNV - 44,744	0,900

A proporção sexual foi de 1M: 5F, revelando uma predominância de fêmeas durante o período amostrado. O teste χ^2 revelou diferença, portanto rejeita-se a hipótese H_0 (frequência observada = frequência esperada). De acordo com Vazzoler (1996), a população como um todo apresenta uma proporção de 1M:1F, mas quando a análise é aprofundada em níveis de classes de comprimento, pode ocorrer predomínio de fêmeas nas classes de comprimento maiores, em função de estas apresentarem taxa de crescimento maior do que os machos e, como consequência, atingirem comprimentos superiores para uma mesma idade. Fatores relacionados com a reprodução, quando é freqüente a migração genética, também são responsáveis por divergências entre as freqüências observadas e as esperadas de 50% para cada sexo.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com relação ao agulhão, *Ablennes hians*, capturado no município de Caiçara do Norte, Estado do Rio Grande do Norte, permitiram as seguintes conclusões:

1. A distribuição de freqüência de comprimento total do estoque capturável é unimodal, com amplitudes em comprimento e peso nas faixas 455,0 – 710,0 mm e 121,0 – 593,8 g.

2. A ausência de indivíduos de pequeno porte na distribuição de comprimento se deve, provavelmente, à concentração do esforço de pesca sobre os indivíduos de maior valor comercial.
3. As fêmeas são maiores e mais pesadas do que os machos.
4. A relação peso/comprimento está representada pela equação $PT = 1E-07 CT^{3,4373}$, com elevado grau de significância estatística.
5. A proporção sexual de 1M:5F indica uma grande predominância numérica de fêmeas sobre os machos, o que sugere ser o local de pesca área de desova, onde se espera o predomínio das fêmeas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HUMANN, P. **Reef fish identification – Florida, Caribbean, Bahamas**. 2nd ed. Orlando: New World Publications, 1994. 396p.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil**. Tamandaré, 2005, 152p.

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

NELSON, J.S. **Fishes of the world**. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1994. 600 p.

STATSOFT, INC. **Statistica for Windows computer program manual**. Tulsa (UK): StatSoft, 1995. 322 p.

VAZZOLER, A.E.A.M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996.169p.

A PESCA DE SUBSISTÊNCIA NO ESTUÁRIO DO RIO TIMBÓ, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

Adilson Luiz Cabral¹

Roberto Sassi²

Cristiane Francisca Costa³

RESUMO

Neste trabalho foi estudada a comunidade de pescadores artesanais do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, levando-se em consideração aspectos socioeconômicos e detalhes das práticas pesqueiras utilizadas cotidianamente. A pesquisa foi conduzida durante o ano de 1999 e baseou-se na obtenção de dados através de entrevistas e questionários semi-estruturados, com 298 pescadores locais. Uma grande variedade de apetrechos de pesca é utilizada na área, a maioria concebida pelos próprios pescadores. A pesca é praticada por ambos os sexos, mas há distinções entre os gêneros nas práticas usadas e muitas crianças, adolescentes e pessoas idosas participam da atividade. O nível de analfabetos ou com baixo grau de instrução é relativamente grande, as condições de moradia são variadas, os ganhos baixos e os gastos com a manutenção dos petrechos de pesca relativamente altos. As expectativas de melhora não são boas, porque, a pesca está em retração, não existe terra para a agricultura e muitos gostariam de mudar de atividade. O alimento que o estuário lhes fornece gratuitamente e a paisagem local são o que a maioria acha de melhor no estuário, enquanto que a poluição em geral, e a poluição pela calda de usinas em particular é o que alegam ser pior.

Palavras-chave: pesca artesanal, diagnóstico sócio-econômico, Nordeste do Brasil, estuários.

ABSTRACT

The subsistence fishery in the Timbó River estuary, State of Pernambuco, Brazil

In this paper was studied the artisanal fishermen communities from the estuary of the river Timbó, State of Pernambuco, considering their socioeconomic conditions and the practices of fisheries adopted. The research was conducted during 1999 and was based on the attainment the data through questionnaires and interviews carried out through with 298 local fishermen. A great diversity of manmade fishery device was found in the area. Fisheries activities are practiced by men and women,

¹Professor da Universidade de Pernambuco

²Professor da Universidade Federal da Paraíba/CCEN/NEPREMAR/PRODEMA. E-mail: rsassi@nepremar.ufpb.br

³Estudante (doutoranda). Pós-Graduação em Ciências Biológicas/Zoologia, Universidade Federal da Paraíba

but it also include children, adolescent and old persons. Most of fishermen are illiterate or have only a low instruction level; their residences are made of variable materials, also including mangrove woods; the gain is low and the expenses with the fishery device are high. They don't have expectancy to attain a better live because the fishery is in retraction and free land to be cultivated is unavailable. Most of them have intention to change their profession. They have appointed the food and the local landscape the best aspects from the estuary and the pollution the worst.

Key words: artisanal fishermen, socioeconomic diagnosis, Northeastern Brazil, estuaries.

INTRODUÇÃO

Comunidades tradicionais de pescadores artesanais que desempenham suas atividades em estuários do nordeste brasileiro têm sido pouco estudadas, no tocante às práticas pesqueiras utilizadas, qualidade de vida e condições sócio-econômicas/culturais. Como representantes de uma parcela expressiva dos habitantes dessas áreas e pela relação que mantêm com o meio, os pescadores artesanais tornam-se elementos chaves em programas de conservação, manejo de recursos e gerenciamento de conflitos nas áreas em que vivem.

Alguns estudos desenvolvidos sobre este aspecto mostram que os pescadores artesanais em geral são pobres, mas muitos têm boa qualidade de vida graças aos bens e serviços que o ambiente lhes proporciona (NASCIMENTO, 1999); (MARCELINO, 2000); (CABRAL, 2001); (BEM, 2001). O conhecimento acumulado ao longo das gerações tem lhes permitido manejar os recursos dentro de padrões relativamente sustentáveis.

Entretanto, os estuários e mangues dessa região da costa brasileira estão entre os ecossistemas mais ameaçados por pressões antrópicas múltiplas, que têm potencializado a perda de qualidade ambiental em muitos desses ecossistemas e provocado sérias mudanças nas maneiras tradicionais de vida de pescadores artesanais (COSTA-NETO; MARQUES, 2001); (DIEGUES, 1998).

Nos grandes centros urbanos da região Nordeste, esses ambientes são áreas de conflitos com diferentes tipos de interesses competitivos: desenvolvimento urbano e industrial, desenvolvimento portuário, lançamento de esgotos, poluição, conservação da biodiversidade, turismo e recreação, pesca, aquicultura etc. Além disso, em muitos estuários um grande número de favelas invade o mangue, alterando a ordem estética do ambiente (SASSI et al., 2000), impondo aos seus moradores condições desumanas de vida e de morte. Estuários e mangues representam, nestes casos, os últimos refúgios que abrigam muitas comunidades pobres, normalmente constituídas por migrantes sertanejos que fogem da seca para as cidades grandes. Por falta de opções de trabalho, se vêem obrigados a buscar na lama o único alimento que consomem e do mangue retirar a madeira para a construção de suas moradias muitas vezes feitas dentro do próprio mangue. Esse quadro, tão bem retratado pela poesia nordestina como em *Morte e Vida Severina*, de João Cabral de Melo Neto (MELO-NETO, 1994), e em obras como

Homens e Caranguejos, de Josué de Castro (MANÇANO; WALTER, 2000), representa o dilema entre o viver na seca e morrer à míngua ou o fugir da seca e morrer na lama.

Identifica-se, dessa forma, um tripé de conflitos e contrastes sociais no cotidiano desses ambientes ricos e produtivos, porém paradoxalmente estressados: o poder econômico de um lado, que avança com sua ganância, reclamando para si os bens e serviços que o ambiente oferece; as favelas, ocupadas por pessoas que vivem à margem da sociedade e, por não terem outra opção, acabam invadindo essas áreas como os últimos redutos que possuem para amenizar suas desgraças; e, finalmente, as comunidades de pescadores artesanais, que por longo tempo têm retirado daí o sustento de suas famílias e que hoje se encontram pressionadas por tensores múltiplos.

A elevada produtividade desses ecossistemas (PAREDES et al., 1996), acoplada a uma grande diversidade de animais, muitos dos quais de importância econômica direta, fazem desses ambientes, ecossistemas únicos. Os manguezais são identificados como uma unidade ecológica do qual dependem dois terços da população pesqueira do mundo (CANESTRI; RUIZ, 1973). Além do pescado, retira-se também desses ambientes a madeira, os produtos usados na medicina tradicional, o mel, o carvão para combustível doméstico e a forragem para animais domésticos, entre outros (HAMILTON; SNEDAKER, 1984); (MASTALLER, 1987). Adicionalmente, os manguezais têm, ainda, outras funções importantes, como a de proteção das comunidades da zona costeira contra intempéries climáticas desastrosas (tempestades, furacões etc.) e contra processos hidrodinâmicos erosivos, auxiliam na fertilização costeira pela exportação de detritos e compostos nutricionais diversos (VIDAL; SASSI, 1998), além de serem ambientes propícios para o desenvolvimento de atividades educacionais e de lazer. As raízes das árvores do mangue auxiliam na fixação da terra, contribuindo para a deposição dos sedimentos trazidos pelas águas dos rios, da drenagem continental e pelas correntes de marés (HAMILTON; SNEDAKER, op. cit.).

Lamentavelmente, a importância sócio-cultural dos estuários e mangues do Brasil tem recebido pouca atenção proporcionalmente a outros estudos, notadamente aqueles de cunho ecológico. No Estado de Pernambuco, em especial, existem muitas informações sobre aspectos da biologia, ecologia, pesca, aquicultura e geologia, a exemplo dos trabalhos de MELLO, 1979; PASSAVANTE, 1979; ESKINAZI-LEÇA et al., 1980; CAVALCANTI et al., 1981; PARANAGUÁ; NEUMANN-LEITÃO, 1980; PINTO, 1984; VASCONCELOS FILHO; RAMOS-PORTO, 1987; BRAGA et al. 1989; SÔNIA-DA-SILVA et al., 2000; FONSÊCA et al., 2000; SCHWAMBORN et al., 2001; EKAU et al., 2001; MOURA; COELHO, 2003; HONORATO DA SILVA et al., 2004 e BASTOS et al., 2005. Por outro lado, as poucas informações sócio-ambientais são recentes, e estão representadas principalmente pelos trabalhos de EI DEIR, 1998; SILVA, 1999; CABRAL, 2001; BEM, 2001.

A necessidade de se gerar mais informações sobre os aspectos sócio-ambientais em estuários e mangues é da máxima importância, não somente com o propósito de documentar o fato, mas também de poder subsidiar futuros planos de manejo. Geralmente, os tomadores de decisão, quando propõem esses planos, excluem a participação das pessoas que mais de perto vivem o cotidiano dessas áreas, pondo em risco o sucesso de tais medidas. Assim, o objetivo principal deste trabalho foi caracterizar aspectos das condições de vida dos pescadores artesanais do estuário do rio Timbó, do ponto de vista sócio-econômico, e descrever o cotidiano da atividade pesqueira praticada nesse ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida ao longo do ano de 1999 e fundamentou-se em dados obtidos por meio de questionários semi-estruturados e entrevistas informais com as pessoas que têm a sobrevivência baseada na pesca artesanal em diversas localidades situadas ao longo do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco. Esta técnica tem sido muito utilizada em estudos similares (MARQUES, 1995); (FARIAS, 1998); (EL DEIR, 1998); (BEM, 2001), sendo adequada a este propósito, devido à flexibilidade que apresenta frente a distintas situações que podem ocorrer durante a obtenção dos dados. No total foram entrevistados 298 pescadores (100 mulheres e 198 homens) em diferentes visitas efetuadas em 17 locais situados ao longo de ambas às margens do estuário (Tabela 1, Figura 1).

Tabela 1 - Posição geográfica aproximada das localidades pesquisadas nas margens do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, no período de janeiro a dezembro de 1999.

Margem	Setores	Localidades	Posição	
			latitude S	longitude W
Direita	01	Maria Farinha	07° 51" 12,4'	34° 50" 26,5'
Direita	02	Fábrica Poty	07° 53" 28,0'	34° 50" 42,7'
Direita	03	Favela GG	07° 53" 53,2'	34° 50" 32,7'
Direita	04	Favela Tururu (Lot. Pr. da Conceição)	07° 54" 50,4'	34° 50" 24,8'
Direita	05	Favela Chega Mais (Lot. Pr. da Conceição)	07° 54" 31,0'	34° 50" 38,4'
Direita	06	Jaguarana	07° 50" 13,3'	34° 51" 01,1'
Direita	07	Urubá	07° 54" 40,8'	34° 51" 53,1'
Direita	08	Porto do Arthur	07° 54" 24,6'	34° 51" 40,7'
Esquerda	09	Nova Cruz	07° 51" 08,0'	34° 50" 35,8'
Esquerda	10	Cuieiras	07° 52" 23,1'	34° 52" 16,4'
Esquerda	11	Fazenda Gongaçari	07° 53" 15,8'	34° 52" 39,0'
Esquerda	12	Sítio Lamã	07° 53" 32,7'	34° 53" 41,6'
Esquerda	13	Porto Jatobá	07° 53" 36,1'	34° 52" 51,0'
Esquerda	14	Porto de Baixo	07° 53" 34,2'	34° 52" 19,9'
Esquerda	15	Fosfato	07° 53" 28,5'	34° 52" 23,4'
Esquerda	16	Sítio São Bento	07° 54" 02,6'	34° 53" 18,9'
Esquerda	17	Jaguaribe	07° 55" 09,9'	34° 53" 29,3'

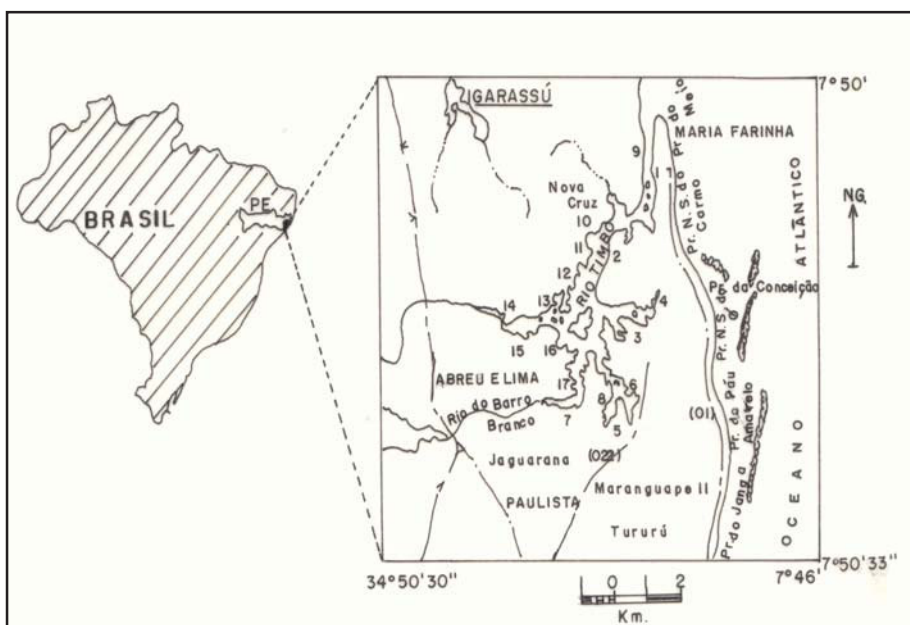


Figura 1 – Mapa do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, e localização dos setores (01 a 17) demarcados para estudo.

Foram utilizados métodos qualitativos e quantitativos (NORDI, 1992); (FARIAS, 1998); (NISHIDA, 2000); (ALVES; NISHIDA, 2003), sendo que a base de dados pesquisada incluiu o sexo, local de nascimento, grau de escolaridade, dados da composição familiar, dados das condições de moradia, da água que consomem, do lixo que produzem, da atividade de pesca, dos peixes capturados, dos aspectos econômicos e sociais da atividade, e do seu conhecimento e percepção ambiental relacionados com a atividade pesqueira. Todos os dados quantitativos incluídos no estudo representam as respostas dos informantes e foram levantados indiscriminadamente, a partir dos dois procedimentos adotados: os questionários e as entrevistas.

RESULTADOS

Os pescadores artesanais do rio Timbó

A maior parte dos profissionais que atuam na pesca na área estuarina do rio Timbó pertence ao sexo masculino (Figura 2). Na margem esquerda, o número de mulheres que se dedica à pesca é praticamente três vezes maior do que na margem direita, sendo que a maioria delas é catadora e segue, tradicionalmente, uma linhagem profissional adquirida dos seus ancestrais. No entanto, evidenciou-se que muitas estão envolvidas nessa atividade por falta de outra opção de emprego, e que todas procuram, através da pesca, aumentar a renda familiar.

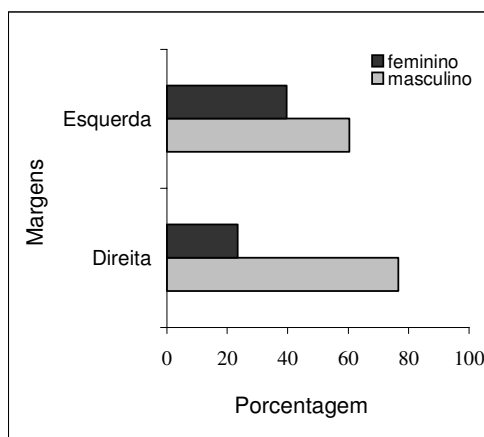


Figura 2 – Distribuição por sexo dos profissionais que vivem da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

As mulheres que participam da pesca predominam nas classes etárias de 11 a 50 anos na margem esquerda e de 21 a 50 anos na margem direita e os homens, nas classes etárias de 11 a 50 anos nas duas margens. Tanto para homens como para as mulheres, constatou-se a inserção de crianças e de velhos na atividade pesqueira, particularmente na catação, porém o número de crianças é muito elevado, particularmente na margem esquerda. Um percentual razoável de mulheres com até 70 anos de idade foi observado participando da catação nas duas margens; homens com mais de oitenta anos também foram encontrados participando ativamente da atividade pesqueira na margem esquerda (Figuras 3, 4). A análise das entrevistas evidenciou que a maioria dos pescadores e catadores do rio Timbó não tem nenhum outro emprego definido, vivendo, portanto, da atividade pesqueira, e que as crianças com idade inferior a 10 anos vão ao estuário angariar o que podem, a fim de aumentar a quantidade do pescado trazido pelos familiares.

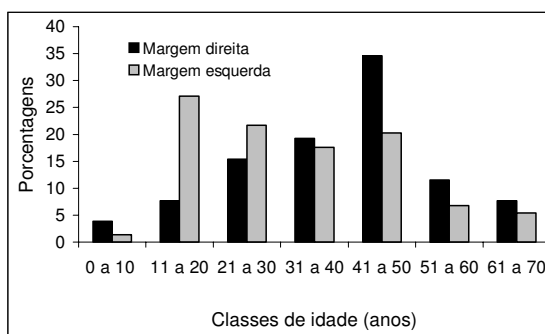


Figura 3 – Distribuição etária das mulheres que vivem da pesca no estuário rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

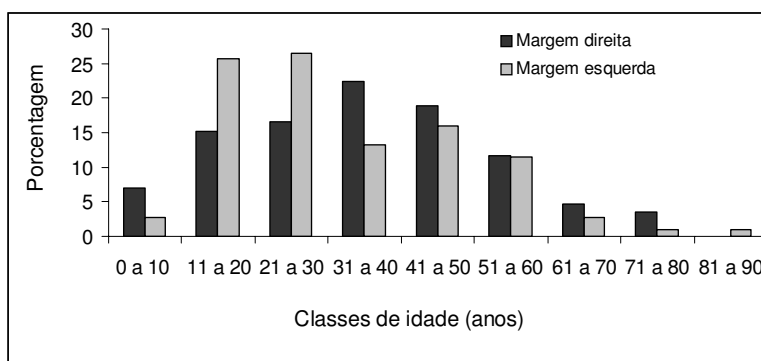


Figura 4 - Distribuição etária dos homens que vivem da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

Ao serem questionados quanto ao grau de instrução muitos profissionais não se envergonharam em responder que são analfabetos ou só sabem assinar o nome. Eles enfatizaram que nunca tiveram tempo para ir à escola, pois desde cedo precisaram trabalhar no estuário para ajudar os pais a manterem a casa.

O percentual de mulheres que pararam de estudar ou que nunca estudou é muito elevado nas duas margens do rio. A quantidade de analfabetas e que estudaram somente da 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental I, juntos, representam aproximadamente 60%, quando as duas margens são consideradas (Figura 5). Na margem direita não foi identificada nenhuma mulher que tenha cursado até o Ensino Médio. O mesmo acontece com o sexo masculino; verificou-se que os percentuais de analfabetos ou que estudaram apenas entre a 1ª e a 4ª série do Ensino Fundamental I são elevados nas duas margens, muito embora o número de analfabetos e o percentual de homens que pararam de estudar é muito maior na margem esquerda (Figura 6).

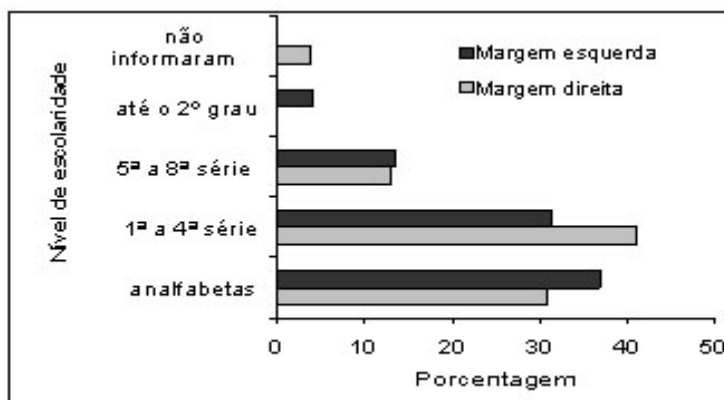


Figura 5 - Distribuição dos níveis de escolaridade das mulheres que vivem da pesca no rio Timbó, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

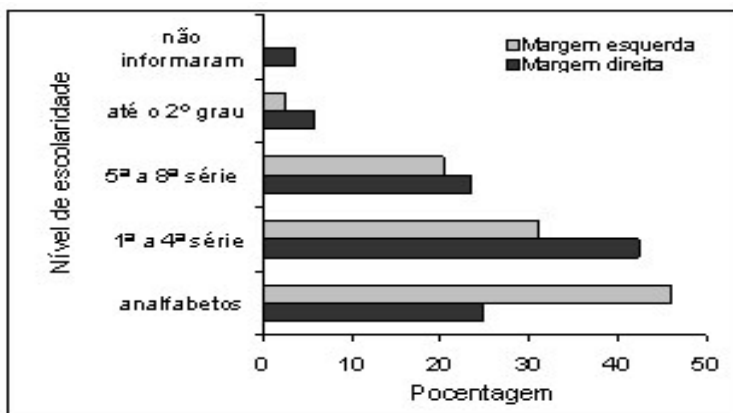


Figura 6 - Níveis de escolaridade dos homens que vivem da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

Mais de 70% dos pescadores entrevistados nas duas margens possuem casa própria (Figura 7). Porém, como os documentos de propriedade do terreno não foram solicitados, muitos dos pescadores podem não estar informando a sua verdadeira condição em relação à posse do terreno onde moram; eles podem estar com receio de perder o lugar porque possivelmente se trata de área invadida.

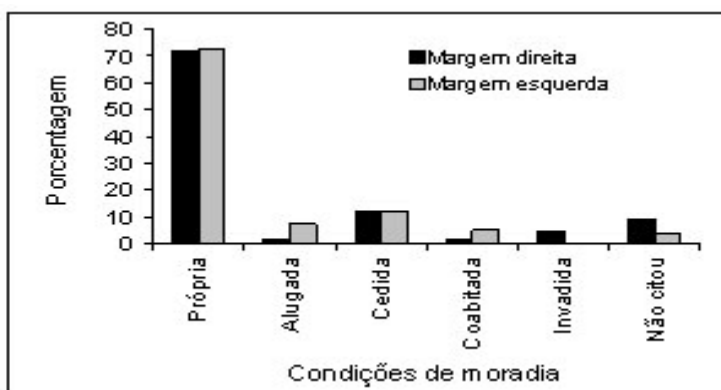


Figura 7 - Condições de moradia dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

As casas ocupadas pelos pescadores no estuário do rio Timbó são construídas com materiais diversos, apresentam acabamentos variados e muitas vezes são bastante precárias. O uso de madeira do mangue nas construções é muito comum na área. Casas cobertas com telhas de amianto ou de barro

predominam nas duas margens, muito embora na margem direita exista, proporcionalmente, um maior número de casas com telha de amianto, enquanto que na margem esquerda predominam as cobertas com telhas de barro. Coberturas com folhas de coqueiro foram encontradas apenas na localidade de Cuieiras, na margem esquerda, e mesmo assim em pequeno número. Nessa localidade, tais moradias são construídas pelos nativos que herdaram este costume de seus antepassados e na maioria das vezes são habitadas por indivíduos que vivem em situação economicamente difícil e que geralmente possuem uma família numerosa (Tabela 2).

Casas de alvenaria representam a maioria nas duas margens, mas há que se ressaltar que na margem esquerda existe, proporcionalmente, um grande número de casas de taipa construídas com madeiras do mangue. Casas com paredes construídas só com madeira (madeirite) de restos da construção civil foram evidenciadas na margem direita, representando aproximadamente 10% do total de moradia dessa margem (Tabela 2).

Tabela 2 - Tipos de materiais de construção usados nas moradias dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, e a localização dos banheiros, conforme dados levantados em 1999.

Condição observada	Margem	
	direita	esquerda
1 - Tipo de cobertura		
telha amianto	47,8	21,7
telha amianto e de barro	9,0	
telha de barro	38,8	71,1
lajeada	3,0	4,8
lajeada com telha de barro	1,5	
folhas de coqueiro		2,4
2 - Parede		
alvenaria	77,8	61,5
taipa	7,5	33,7
taipa e tábua	4,5	4,8
tábua	10,5	
3 - Piso		
cimento	58,2	53,0
chão batido	26,9	7,2
chão batido e cimento		28,9
cerâmica	11,9	10,8
cerâmica e cimento	3,0	
4 - Banheiro		
dentro	55,2	44,8
fora	25,4	27,7
não existe	16,4	26,5
não informou	3,0	1,2

A maioria das casas situadas nas duas margens tem piso de cimento queimado; porém mais de 25% têm piso de chão batido (margem direita) ou chão batido com cimento (margem esquerda). As casas com piso de chão batido oferecem péssimas condições de moradia. Estas formas de morar evidenciam mais uma vez as precárias condições de vida do pescador nas duas margens, ressaltando, ainda, a existência de favelas na margem direita. Casas com piso em cerâmica representam pouco mais de 10% das moradias nas duas margens, mas estes pisos são adquiridos pelos pescadores que normalmente têm outras atividades extras, ou seja, fazem biscates na construção civil, vendem produtos de sua agricultura, são proprietários de embarcações e alugam redes ou são pombeiros (atravessadores) (Tabela 2).

A maioria das casas tem banheiro construído em seu interior, mas aproximadamente 25% do total de moradias pesquisadas têm banheiro externo e o número de casas sem banheiro é expressivo: chega a 16% na margem direita e a 26% na margem esquerda. Esta condição implica no despejo de dejetos para a área estuarina, aumentando a poluição (Tabela 2).

A água potável consumida pelos pescadores do estuário do rio Timbó ainda não é preocupante, uma vez que existe boa oferta do produto em ambas as margens. Muitos moradores da margem esquerda se abastecem em fontes naturais e existem seis poços na região à disposição do público; adicionalmente a rede pública (Companhia Pernambucana de Saneamento - COMPESA), abastece cerca de 43% dos moradores locais. Na margem direita não foi identificada nenhuma fonte natural de água potável e, aproximadamente, 76% das pessoas que aí residem são abastecidas pelo estado (Figura 8). Embora o número de residências atendido pela COMPESA seja alto, o consumo é mínimo para não aumentar nas despesas da casa. Em muitos locais, particularmente em áreas de invasões como nas favelas GG, Tururu e Chega-Mais (margem direita), os moradores fazem ligações clandestinas, conhecidas popularmente como “jacarés”.

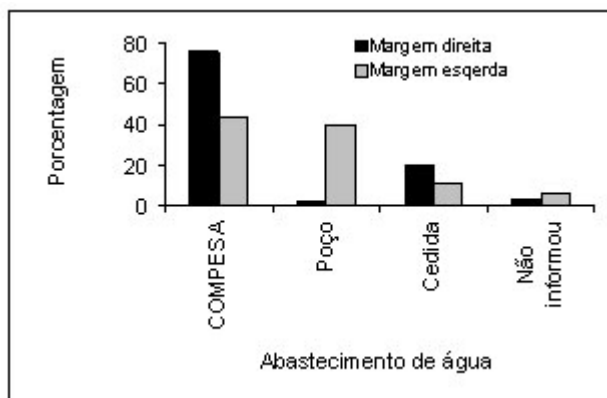


Figura 8 - Tipos de abastecimento de água das residências dos profissionais da pesca ao longo do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados no período de janeiro a dezembro de 1999.

Em ambas as margens um grande número de pessoas tem água encanada, mas consomem o produto diretamente como é fornecido pela COMPESA, ou seja, sem nenhuma preocupação com a sua qualidade. Ter um filtro de barro não é uma questão prioritária e se a água chega facilmente pela encanação, só é preciso apará-la e armazená-la em um pote de barro, utensílio muito comum nas casas dos pescadores. A qualidade da água só é reclamada quando apresenta algum odor ou quando provoca alterações intestinais. Poucas pessoas têm o hábito de filtrar ou de adicionar cloro à água de beber. Na margem esquerda é razoavelmente grande o número de pessoas que cõa a água (38,5%) e na margem direita quase 25% dos pescadores consomem água mineral comercializada em garrações de 20 litros (Figura 9).

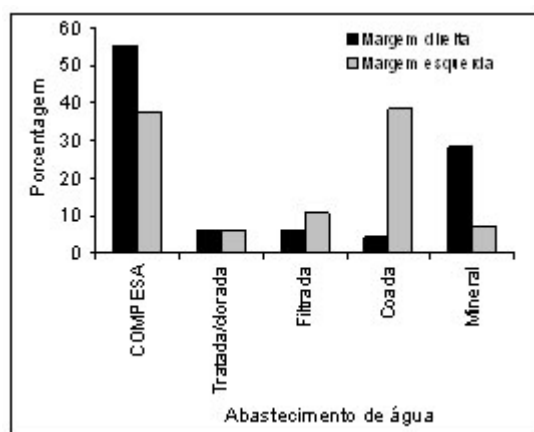


Figura 9 - Condições da água potável usada pelos profissionais da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

A energia elétrica é fundamental na vida de qualquer indivíduo, porém para os que vivem da pesca no rio Timbó ela é fundamental também para a conservação do pescado. Entretanto, poucas casas possuem freezer e apenas algumas têm geladeira, um bem de consumo considerado muito importante para o pescador. Muitos sonham em adquiri-la algum dia. Assim, para os pescadores a solução é vender o pescado ainda fresco, às vezes por um preço mais baixo. E quem leva vantagem neste comércio é o pombeiro. Muitos pescadores salgam os peixes e põem ao sol em girais construídos com madeira do mangue. Contudo, com a secagem o peixe desidrata, fica mais leve e é vendido mais barato, portanto geralmente há prejuízos.

Quanto à questão da energia elétrica, a pesquisa demonstrou que na margem direita a maioria das casas (64%) é atendida pela CELPE (Companhia de Eletricidade do Estado de Pernambuco); pouco mais de 10% vivem no escuro e cerca de 20% fazem uso de ligações clandestinas (gambiarras). Na margem esquerda é menor a quantidade de residências sem energia, mas proporcionalmente é maior o número de moradias com gambiarras (40,9%) (Figura 10).

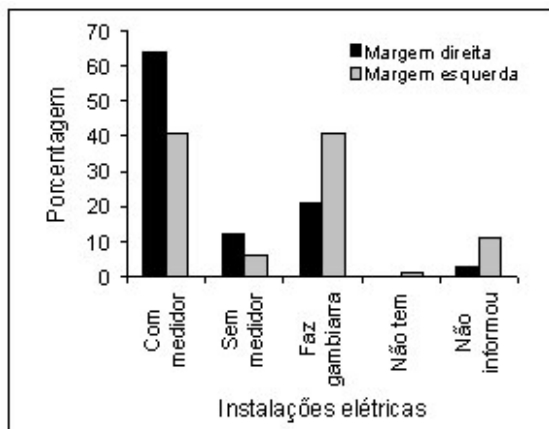


Figura 10 - Instalações elétricas nas residências dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

A pesquisa demonstrou ainda, a precariedade das condições de saneamento que existe no local. A maioria das pessoas que reside na área deposita seus dejetos em fossas (mais de 50% nas duas margens), mas é grande o número de pessoas que joga os esgotos diretamente no manguezal (mais de 30% nas duas margens); uma prática comprometedor para a qualidade da água do estuário (Figura 11). Observou-se também que um grande número de pessoas joga o lixo doméstico diretamente no manguezal (34,3% na margem direita e 46,9% na margem esquerda) e que aproximadamente 20% dos moradores das duas margens têm o hábito de queimar o lixo que produzem. Foi evidenciado ainda que a margem direita é proporcionalmente melhor atendida pelo serviço público de coleta de lixo, efetuado pela Prefeitura Municipal do Paulista, do que a margem esquerda (Figura 12).

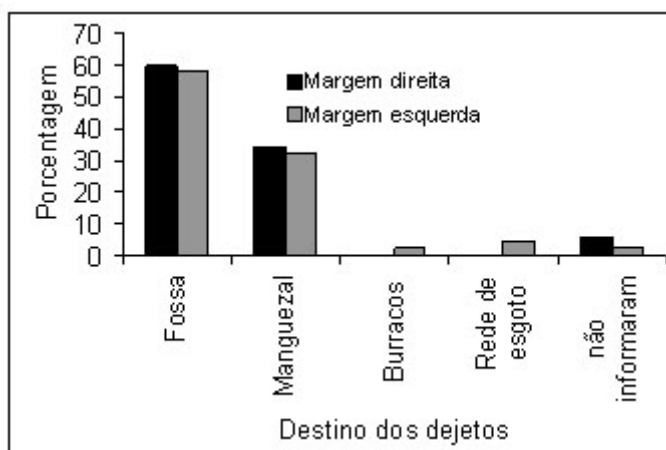


Figura 11 - Locais de eliminação dos dejetos dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

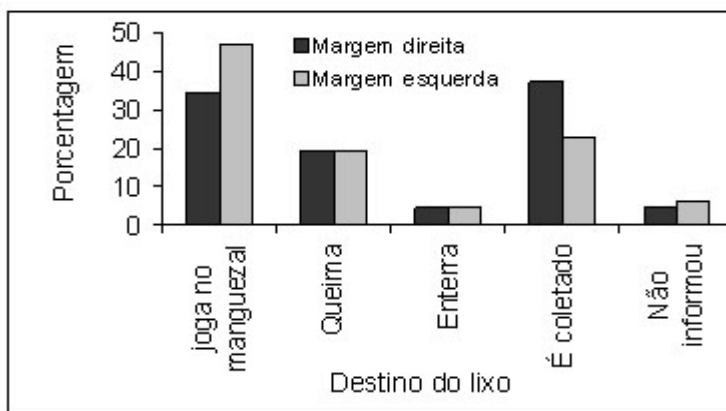


Figura 12 - Destino dado ao lixo doméstico pelos profissionais da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

A atividade pesqueira

Na margem direita, os apetrechos mais utilizados na prática pesqueira foram: camboa/rede de cerco, curral, linha e anzol e tarrafa, enquanto que na margem esquerda os que mais se destacaram foram: mangote/rede de arrasto, armadilhas (ratoeiras) e explosivos (Tabela 3). A diversidade de materiais usados na prática das pescarias e da catação inclui muitas soluções bastante criativas (Tabela 4).

Tabela 3 - Formas mais comuns de exploração dos recursos pesqueiros no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999 (● indica prática intensa; ● indica prática moderada e ⊙ indica prática menos expressiva).

FORMAS DE CAPTURA	Margem direita										Margem esquerda									
	Maria Farinha	Fábrica Poty	Favela GG	Favela Tururu	Favela Chega Mais	Jaguarana	Urubá	Porto do Arthur	Nova Cruz	Cueiras	Fazenda	Sítio Iamã	Porto Jatobá	Porto de Baixo	Fosfato	Sítio São Bento	Jannarihe			
Camboa/rede de cerco	⊙	⊙			⊙	⊙		⊙					⊙	⊙						
Coleta manual	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	⊙	●	●	●	●	●	⊙			
Curral							⊙	⊙	⊙											
Linha e anzol	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			
Mangote/rede de arrasto	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	●			⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			
Mergulho em apnéia	⊙	⊙							●											
Rede de espera	●	●	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			⊙	⊙			
Tarrafa	●	●							⊙	⊙										
Armadilhas (ratoeiras)	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			
Explosivos	⊙	●				⊙		●	●		⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			
Redinhas para caranguejo	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	●	⊙	⊙	⊙	⊙	●	●	⊙	⊙	⊙			

Tabela 4 – Diversidade de materiais usados na atividade pesqueira no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Artesatos de Pesca	Descrição dos Artesatos de Pesca
Rabeteiras	Armadilhas para apalpar grilâmios, feitas com latas vazias de óleo de cozinha. As tampas são contê coloradas com outras latas amassadas (de carne de conserva) e são fixadas com arames. Sobre elas usam-se pedaços de madeira do mangue para fazer o cabo, o qual é conectado a um arame na extremidade oposta da tampa, que se fixa de galinho que lentamente irá prender as focas (pedaços de cascas de frutas: laranja, abacaxi ou melão e folhas de mangue).
Baixas de ostra	Usado para retirar ostras (<i>Crassostrea rhizophorae</i>) das raízes do galinheiro. É utilizado por quase todos os catadores de ostras;
Bileiteiro ou espeto	Feito com arames (0,18mm ou 0,16mm) com a extremidade inferior crua em forma de "J". Usado para facilitar a captura de moluscos bivalves que vivem e enterrados. Na extremidade superior o arame pode ser dobrado ou fixar entado a um pedaço de madeira (cabo de vaso ou) para maior apoio e firmeza ao manuseio;
Candeiro	Feitos com recipientes de vidro ou latas de leite em pó. A tampa é fixada para deixar passar o pauz que geralmente é contê colorado com tecido grosso jeans, corita, etc. embebido ao querosene. A alça do candeiro é feita com arame e torcido. É usado em pescarias noturnas ou mesmo diurnas quando há muitos insetos hematófagos no manguezal. Também pode ser usado a noite da embarcação, durante a noite.
Cilare de Feida	Usada para retirar ostras (<i>Crassostrea rhizophorae</i>) presas no tronco do mangue galinheiro;
Enbia	Fibra extraída da eite casca da planta <i>Hibiscus tiliaceus</i> . Usada para amarrar crustáceos como caranguejos (<i>Libinia emarginata</i>), grilâmios (<i>Cardisoma granatum</i>), aratus (<i>Aratus pisoni</i>) e siri (<i>Callinectes exasperatus</i>), para serem contê colorados pelas raízes ou nas folhas livres.
Faca, facão e foice	Utilizados para facilitar a captura de ostras pesas no mangue. Usam também para fazer cortes na vegetação e para se protegerem;
Enxada	Espécie de enxada pequena, usada para cavar e facilitar o resgate dos moluscos enterrados na lama do manguezal.
Fogareiros	Feitos de latas de leite em pó ou de alumínio em conserva. São utilizados para queimar um pouco de canção e madeira extraída do mangue com folhas verdes para produzir fumaça e espantar os mosquitos.
Galé	Engrudado para amarrar garratas de beblias, utilizado para facilitar o transporte dos moluscos. Também é usado para sacudir o sururu (<i>Mytilus talcaea</i>) ou a unha-de-velho (<i>Tagelus plebeius</i>), quando estão sendo de sacateados (retirados das conchas).
Jeje (puzã)	Feito com madeira do mangue extraída inicialmente de um galho em forma de triângulo. O galho central é cortado e os galhos laterais são curvados em círculo, onde amarram uma rede de saco de nylon (geralmente as de saco de transportar verduras); o jeje é um tipo de rede articulada, usada para a pescada siri.
Luas de meias de pé	Feitas com meias usadas, para diminuir o desgaste que a lama do mangue provoca nas luvas. Porém muitos não gostam de usá-las, talam que diminui a sensibilidade e, porque, as vezes dificulta a percepção de sentir o animal capturado.
Máscaras de mergulho	Usadas para facilitar a visualização do pescado a ser capturado. Os catadores de sururu chamam-las de visor e se sentem orgulhosos por usá-las.
Pés-de-pato	Usados para facilitar a propulsão no mergulho em águas rasas.
Pernas de calças jeans	Usadas pelos catadores de moluscos e de crustáceos, com o forma de sapatos para proteção de feridas provocadas por espetos de madeira do mangue ou por pedras com o oiaequil que se pegou no rio.
Querosene	Usado principalmente pelos catadores para espantar os insetos hematófagos. A ma bria dos que se utilizam desse produto contê colorado que ele pode ressecar a pele e futuramente provocar câncer nos ossos.
Redinhas (Saco de nylon)	Usada para transportar o pescado e para a confecção de redinhas, armadilhas empregadas na captura de caranguejos. Geralmente são de coloração forte (verde, amarelo), para facilitar a demarcação do local onde foram colocadas. Porém, cerca de 60% não são contê coloradas. É uma prática altamente predatória usada comumente por pescadores gananciosos.
Sambira	Cesto feito de cipó extraído do manguezal, com forma boveda e de boca estreita usado pelos pescadores e catadores para colocar o pescado.
Unha-de-cova	Feito com uma bria de ferro um pouco espessa e com o cabo de madeira geralmente retirada do manguezal. Usada para cavar e auxiliar na captura de moluscos.

As entrevistas evidenciaram que o camarão é o produto mais intensamente procurado nas duas margens, embora a prática da captura desse recurso seja mais freqüente na margem direita. Na margem esquerda é grande e mais freqüente a captura do aratu, de siri, de mariscos, ostras e sururu.

Na margem direita a maior parte dos pescadores (cerca de 20%) gasta aproximadamente R\$ 10,00 por mês em cada pescaria, mas os gastos de alguns podem chegar até R\$ 300,00. Na margem direita os gastos aparentam ser menores muito embora um grande percentual (cerca de 60%) dos entrevistados não quis fornecer essa informação. Os custos mais elevados, citados nas duas margens, ficaram para os indivíduos que pescam tanto no estuário como no mar (Tabela 5).

Tabela 5 – Gasto mensal aproximado das pescarias realizadas pelos profissionais da pesca no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Valor (R\$)	Margem	
	direita %	esquerda%
2	1,5	-
5	3,0	3,6
6	-	1,2
8	-	1,2
10	19,4	1,2
15	1,5	1,2
20	9,0	6,0
25	-	2,4
30	4,5	1,2
40	1,5	2,4
50	9,0	3,6
60	3,0	1,2
70	1,5	-
80	-	3,6
120	3,0	-
140	1,5	-
200	1,5	-
240	-	1,2
250	1,5	-
300	4,5	1,2
nenhum	7,5	9,7
não informou	26,9	59,0
Totais	100,0	100,0

Os ganhos mensais variam de R\$ 30,00 a R\$ 700,00 na margem direita e de R\$ 50,00 a R\$ 500,00 na margem esquerda, mas poucos são os que conseguem auferir os maiores ganhos. O somatório de pessoas que vivem com menos de um salário-mínimo por mês (valor em 2005: R\$ 300,00), chega a 43,28% na margem direita e 40,97% na margem esquerda, valores estes que devem ser muito maiores se considerarmos que mais de 40% dos entrevistados não quiseram informar suas rendas (Tabela 6). A renda mensal média dos pescadores entrevistados difere quando as duas margens são consideradas; na margem direita o rendimento médio mensal foi de R\$ 279,23 enquanto que na margem esquerda foi de R\$ 187,14. Esta diferença se deve, provavelmente, pelo fato de que na margem esquerda a atividade de catação de moluscos e de crustáceos é maior, porém o lucro com as vendas é menor.

Tabela 6 - Renda mensal (aproximada) dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, oriunda da atividade pesqueira. Valores de 1999.

Margem			
direita		esquerda	
valor (R\$)	%	valor em R\$	%
30	3,0	50	6,0
80	7,5	60	4,8
100	9,0	70	1,2
120	3,0	80	1,2
150	10,5	100	13,3
200	4,5	120	6,0
250	3,0	150	3,6
300	3,0	160	4,8
350	1,5	180	2,4
400	4,5	200	4,8
450	1,5	250	4,8
500	3,0	300	2,4
700	1,5	400	1,2
-	-	500	1,2
não informou	44,8	não informou	42,2
Total	100,0	Total	100,0

A pesquisa demonstrou ainda, que existem pessoas que vivem da pesca no estuário do rio Timbó há 60 anos, muito embora a maioria sobreviva dessa atividade a menos de 10 anos (34,33% dos entrevistados na margem direita e 30,12% na margem esquerda) ou de 11 a 20 anos (28,36% na margem direita e 21,69 na margem esquerda) (Tabela 7).

Tabela 7 - Tempo de exercício da função de pescador no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Tempo (anos)	Margem	
	direita %	esquerda %
0 - 10	34,3	30,1
11 - 20	28,4	21,7
21 - 30	11,9	16,9
31 - 40	11,9	14,5
41 - 50	7,5	8,4
51 - 60	4,5	3,6
não informou	1,5	4,8
Total	100,0	100,0

Constatou-se que é grande o número de pessoas que gostaria de deixar a pesca e se dedicar a outra atividade (35,82% na margem direita e 43,38% na margem esquerda), fato atribuído pelos pescadores aos seguintes fatores:

a) diminuição da quantidade de pescado, devido à poluição que afeta o rio Timbó; b) doenças adquiridas na área pesqueira; c) acidentes sofridos durante as pescarias; d) dificuldade de capturar o pescado; e) implantação das marinas; f) falta de uma associação de pescadores; e, g) inexistência de uma política de gerenciamento ambiental aplicada por órgãos competentes que minimize conflitos. A pesquisa também evidenciou que, aproximadamente, 50% dos pescadores das duas margens ainda acreditam que a pesca é uma atividade que possibilita o seu sustento, razão pela qual nunca pensaram em parar de pescar (Tabela 8).

Tabela 8 - Indivíduos que pensam em deixar a atividade pesqueira no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Pensa	Margem	
	direita	esquerda
sim	35,8	43,4
não	53,7	48,2
não informou	10,5	8,4
Total	100,0	100,0

Alguns dos relatos dos pescadores que manifestaram vontade de deixar a profissão associam esta atitude com a desilusão e insatisfação com a atividade que praticam e com a absoluta falta de alternativas para sobrevivência. Mesmo assim alguns manifestaram uma paixão muito grande pela atividade que exercem. Segundo a percepção dos pescadores, os motivos alegados para pensarem em abandonar a profissão incluem:

a) segregação social

“Hoje em dia não há espaço para encostar uma baiteira, os ricos tomaram tudo; à noite não temos acesso ao mangue e corremos o risco de levar um tiro dos vigilantes das mansões e das marinas, corremos risco de vida” (“Tana”, 33 anos; Maria Farinha - margem direita);

b) retração da pesca:

“A maré tá muito fraca”. (“Lopes”, 50 anos, Urubá - margem direita). *“Está muito ruim e a gente sofre muito”*. (“Flor”, 19 anos, Favela Tururu - margem direita); *“Um dia dá outro dia não dá”*. (“Bel”, 39 anos; Nova Cruz-margem esquerda);

c) doenças:

“É um trabalho muito forçado e a gente pega muitas doenças”. (“Zefinha”, 33 anos, Fosfato – margem esquerda).

Muitos dos que não sentem vontade de abandonar a profissão admitem ser a pesca a sua única forma de sobrevivência: *“Não posso deixar de pescar, o desemprego tá grande e analfabeto não tem vez”*. (“Carlos”, 55 anos; Maria

Farinha – margem direita); “*Não posso parar de pescar, se deixar morrer de fome*”. (“Caetano”, 60 anos, Favela Tururu - margem direita); “*Não deixo de pescá, é o meu ganha pão*”. (“Geo”, 47 anos, Favela Chega Mais – margem direita); “*Não posso deixá de pescá, não tem outro jeito. Se saio daqui fico mais pobre ainda*”. (“Socorro”, 48 anos, Cuieiras – margem esquerda).

Os que pescam por prazer e sentem orgulho de ser pescadores:

“*Não deixo de pescar, gosto muito*”. (Beybe, 15 anos, Fosfato-margem esquerda).

O período de residência mantido pelos profissionais da pesca na área estuarina do rio Timbó é um fator de suma importância, para demonstrar que há uma variação gradual na atividade exercida em relação ao tempo de moradia na localidade, e que geralmente há redução no número destes profissionais, com o passar dos anos. Na margem esquerda constatou-se um percentual ligeiramente maior de pessoas que vivem a mais tempo na área (Tabela 9), apesar das diferenças entre as distintas classes consideradas terem sido bem pequenas.

Tabela 9 - Tempo de moradia dos profissionais da pesca nas proximidades do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Tempo (anos)	Margem	
	direita %	esquerda %
0 - 10	56,7	53,0
11 - 20	17,9	18,1
21 - 30	11,9	12,1
31 - 40	1,5	7,2
41 - 50	1,5	3,6
51 - 60	1,5	1,2
não informou	9,0	4,8
Total	100,0	100,0

Em ambas as margens foram citados percentuais referentes ao tempo de moradia entre 0 e 60 anos, mas o período de maior percentual foi o de 0 a 10 anos (56,72% na margem direita e 53,01% na esquerda), sugerindo que a maioria sobrevive da pesca há pouco tempo, porque não são nativos da região, mas migrantes que se instalaram nas margens do estuário.

A pesquisa evidenciou que a pesca no estuário do rio Timbó é uma atividade coletiva, uma vez que a maioria dos pescadores pesca com amigos (50,75% na margem direita pescam com os amigos e 48,19% na margem esquerda) ou com pessoas da família (Tabela 10).

Tabela 10 - Com quem os pescadores gostam de pescar no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco. Dados levantados em 1999.

Companhia	Margem	
	direita %	esquerda %
amigos	50,8	48,2
esposa	6,0	6,0
família em geral	10,5	8,4
filhos	10,5	12,1
irmãos	3,0	7,2
pai	3,0	-
mãe	-	1,2
marido	-	3,6
nora	-	1,2
sogra	-	1,2
sozinho	11,9	1,2
tios	-	3,6
não informou	4,5	6,0
Total	100,0	100,0

Constatou-se, pelos relatos dos pescadores, que o tempo gasto nas pescarias está associado ao horário da maré. Contudo, alguns preferem pescar à noite, por ser menos desgastante, e outros preferem pescar durante o dia. Porém, todos têm a ida à maré como uma atividade livre, ou seja, não dependem do patrão, nem do horário habitual para pegar ou largar do serviço. Para eles, é a maré quem dita as normas. Portanto, há certo respeito do pescador com as ações que a natureza impõe, isto é, eles dependem da fase da lua, do nível das marés, da força dos ventos, da luminosidade, dos períodos de estiagem, etc.

Na margem direita os maiores percentuais de tempo gasto na atividade pesqueira, chegam a 4 horas (13,43%), 6 horas (11,94%), 9 horas (10,45%) e 10 horas (14,92%) e na margem esquerda 6 horas (13,25%), 8 horas (10,84%) e 9 horas (12,05%). Os menores tempos foram de 2 horas (1,49%) na margem direita e de 3 horas (2,41%) na margem esquerda. Contudo, nas duas margens existem pescadores que passam até 48 horas pescando, enquanto que na direita alguns chegam a pescar por um período de até 72 horas ininterruptas (Tabela 11). Ressalta-se, porém, que quando os pescadores informam que passam mais de 10 horas numa pescaria, geralmente eles iniciam a atividade no estuário e passam a prolongá-la no mar. Conforme alegaram, tal estratégia só acontece quando a pesca na região estuarina está muito fraca.

Perguntados quando costumam parar de pescar, muitos responderam que apenas em situações extremas como: a poluição no rio está acentuada, um inverno rigoroso, ou mesmo em casos de doenças que levem à invalidez, ou que seja causada por acidentes que podem ocorrer durante o trabalho. O inverno intenso e o vento são fatores que sempre atrapalham as pescarias, razão pelas quais muitos alegaram que interrompem suas atividades nessas condições. Ainda assim, o percentual de pessoas que praticam a pesca o ano inteiro é grande (Tabela 12).

Tabela 11 - Tempo que levam para pescar no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme dados levantados em 1999.

Tempo (h)	Margem	
	direita %	esquerda %
2	1,5	-
3	6,0	2,4
4	13,4	4,8
5	9,0	9,6
6	11,9	13,3
7	6,0	-
8	4,5	10,8
9	10,5	12,1
10	14,9	8,4
11	4,5	6,0
12	9,0	6,0
13	-	1,2
14	-	1,2
16	1,5	6,1
48	3,0	8,4
72	-	1,2
não informou	4,5	8,4
Total	100,0	100,0

Tabela 12 – Dedicção dos pescadores do estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, à atividade pesqueira, durante o ano. Dados de 1999.

Pescam o ano todo	Margem	
	direita %	esquerda %
sim	47,8	36,1
não	44,8	54,2
não informou	7,5	9,6
Total	100,0	100,0

A vida dos pescadores

Quando argüidos sobre o que existe de bom na área de influência do estuário do rio Timbó, a maioria absoluta dos pescadores das duas margens respondeu que é a pesca, pois através dela obtém o sustento das suas famílias. Mas é também surpreendente, que a beleza natural da área, representada pela paisagem, ocupa o segundo lugar em importância na percepção dos pescadores (Figura 13).

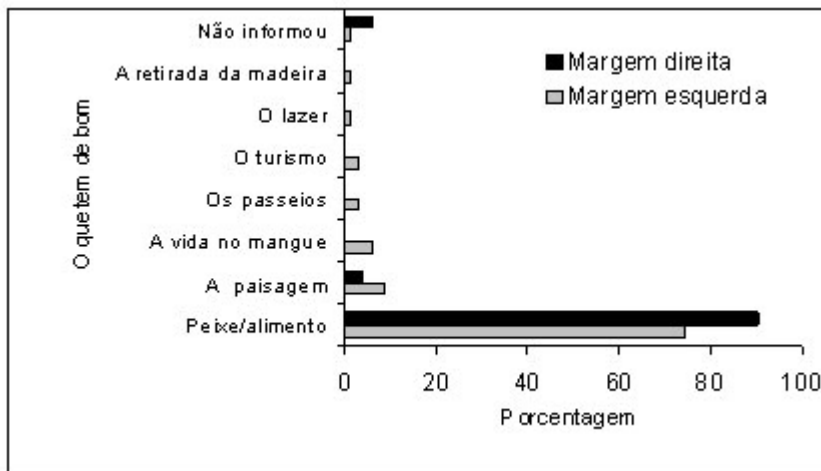


Figura 13 - O que existe de bom no estuário no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme opinião dos pescadores. Dados levantados em 1999.

Quando indagados sobre o que há de ruim na área estuarina do rio Timbó, em ambas as margens a principal preocupação foi a mesma: a poluição, com 68,67% de respostas positivas frente a este fator na margem direita e 85,55% na margem esquerda. Marinas (5,97%) na margem direita e a calda das usinas – em especial – (6,02%) na margem esquerda, representaram as segundas preocupações dos pescadores locais (Figura 14).

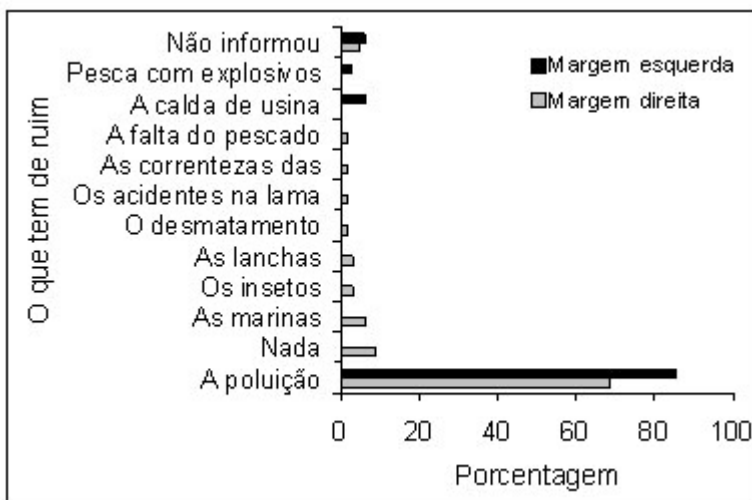


Figura 14 - O que há de ruim no estuário do rio Timbó, Estado de Pernambuco, conforme opinião dos pescadores. Dados levantados em 1999.

DISCUSSÃO

Embora se atribua às populações de pescadores artesanais um considerável peso na manutenção da diversidade biológica do ambiente do qual dependem para sobrevivência (DIEGUES, 1996), nem todas as comunidades de pescadores que vivem nos estuários do nordeste brasileiro são, de fato, representantes típicos de comunidades tradicionais. Esses profissionais apresentam uma interdependência muito grande com o ambiente e boa parte das atividades produtivas que praticam estão essencialmente ligadas aos recursos naturais do meio em que vivem (LIMA, 1995); (FARIAS, 1998). Para o rio Timbó, o conceito de comunidade tradicional não se aplica, uma vez que aí existem poucos núcleos populacionais que ainda mantêm alguma tradição cultural no tocante à exploração dos recursos estuarinos (por exemplo, Cueiras), e mesmo nesses locais é comum encontrarem-se inúmeros componentes novos que foram introduzidos na cultura local, alguns dos quais representando práticas altamente predatórias, como o uso de explosivos na pesca e o uso de redinhas para capturar caranguejo, por exemplo. Essas técnicas vêm sendo também cada vez mais registradas em outras áreas estuarinas do Estado de Pernambuco, conforme constatado em Barra de Catuama e Itapessoca (BEM, 2001) .

Por outro lado, algumas dessas “localidades mais tradicionais” do ambiente pesquisado podem estar perdendo essa característica devido à pressão do turismo e da recreação, claramente em expansão na área. Essas atividades certamente induzem impactos no ambiente, gerando invasões de áreas públicas por pessoas que querem construir barracas para a venda de bebidas e comidas, ou para moradias temporárias, fatos comuns em outras áreas da zona costeira da Região Nordeste (COUTINHO, 1999); (SOARES, 2000).

Atividades estranhas aos costumes locais, como o turismo, por exemplo, quando introduzidas nas áreas onde vivem essas comunidades, sempre acabam provocando desvios culturais, uma vez que muitos se engajam nessas novas atividades (DIEGUES, 1996). A mesma preocupação também é levantada por (Costa-Neto 2000) e (Costa-Neto; Marques 2001) para comunidades pesqueiras do litoral norte do Estado da Bahia, como conseqüência da intensificação do processo de urbanização e de atividades turísticas naquela região, potencializados pela construção de uma rodovia costeira.

Geralmente, os pescadores que vivem por muitos anos num mesmo local e que têm na pesca o principal suprimento alimentar de suas famílias, poderiam ser representantes de comunidades tradicionais (MARCELINO, 2000). Nesses casos, o ambiente lhes oferece o que necessitam e como não há necessidade de custos adicionais de moradia também não há motivos para migração, fatos que podem ser associados à manutenção de vínculos tradicionais dessas populações ribeirinhas com o meio em que vivem.

O tempo médio de residência no local pode ser um fator importante de inclusão das populações dentro do conceito de comunidade tradicional. No rio Timbó, o tempo médio de moradias das pessoas nas diferentes localidades do

estuário pode estar diminuindo. Provavelmente, isso significa a introdução no meio de pessoas que não são realmente pescadores, mas migrantes que chegam ao mangue como a última alternativa que têm para sobrevivência, e que, portanto, não têm nenhum sentimento de vínculo com o ambiente.

A utilização de técnicas altamente predatórias, como o uso de explosivos e redinha é outro critério que demonstra o quanto à atividade pesqueira desenvolvida no rio Timbó vem se distanciando do conceito de atividade tradicional. Esta prática vem aumentando em outras áreas estuarinas do Estado de Pernambuco, conforme constatou Bem (2001) em Catuama e Itapessoca, e necessita de atenções urgentes por parte do poder público. Aliás, como se observou no ambiente estudado, essa forma gananciosa de exploração dos recursos estuarinos é claramente manifestada nas falas dos pescadores, quando ressaltam práticas de pesca com bomba, altamente predatória, a captura de fêmeas ovadas, e mesmo a venda de espécies ameaçadas de extinção, como o cavalo marinho, fatos que certamente contribuem para a diminuição da pesca na área.

“O pescado tá diminuindo, colocam bromoxil na água, é um produto químico prá matá o mato, o tinguí, que é uma planta prá matá os peixe envenenado. Essa planta tem fora do mangue, se qualqué bicho come ele morre. Também soltam bomba em frente ao guindaste da fábrica Poty”. (Roberto, 35 anos, analfabeto, pesca há 20 anos - Porto do Arthur- margem direita).

“Pego cavalo-marinho para aquário, vendo também a gorgônia que é uma planta para aquário. A poluição dos óleos das lanchas acabou com tudo. As marinas acabam com tudo”. (Geraldo, 28 anos, 2º grau, pesca há 18 anos - Fábrica Poty, margem direita).

“A produção de pescado tá diminuindo muito... devido à desova dos bichos, pegam tudo; a poluição tá demais e soltam bomba pra matá os peixe, morre tudo”. Aria, 50 anos, analfabeto, pesca há 20 anos - (Nova Cruz- margem esquerda).

Diegues (op. cit.) admite que a sobrepesca é praticada em todo litoral brasileiro, destacando-se sua maior intensidade nas regiões Norte e Nordeste, e a poluição (em especial dos esgotos domésticos e das usinas) são seguramente fatores de redução de estoques pesqueiros incompatíveis com a manutenção da qualidade da água, uma vez que fases larvais e juvenis de alguns peixes são muito sensíveis às alterações ambientais provocadas por substâncias tóxicas. Os pescadores do rio Timbó têm consciência disso, conforme relatam em suas falas:

“Tá muito escasso devido à poluição das fábricas nos rios, o tipo de esgoto que cai no rio, a água preta fede e mata o peixe que não agüenta e quem sofre é a natureza. O esgoto das fábricas e das casas desce tudo pro rio. A uns 15 anos atrás nós tomava banho no rio. O camurupim sobrevive na poluição mas os outros peixes morrem. Antes tinha muito camarão”. (Severino Sebastião, 37 anos, 2º grau, pesca há 30 anos - Jaguaribe - margem esquerda.).

“O pescado vem diminuindo porque tem muita gente tirando. Não sei porque tem muito sururu morto, quando eu enfio o espeto, ele abre morto”. (Suely da Silva (Suely), 39 anos, analfabeta, pesca há 31 anos - Fosfato - margem esquerda).

A predominância de mulheres e crianças catadoras no estuário do rio Timbó é também comum em outros estuários da região (NASCIMENTO, 1999); (SILVA, 2001); (BEM, 2001). Os homens estão mais voltados à prática pesqueira propriamente dita, a não ser no caso dos catadores de caranguejos que representam um grupo que vive à margem na sociedade, nas comunidades pesqueiras do Nordeste (NORDI, 1992); (NASCIMENTO, 1999); (BEM, 2001).

A presença de uma parcela significativa de crianças e pré-adolescentes na prática pesqueira é fator preocupante que foi levantado nessa pesquisa. Constatou-se que no rio Timbó a idade legal para o homem pescar não existe, porém, alguns indivíduos com idade inferior aos 10 anos já participam dessa atividade. Normalmente, acompanham os pais que os levam para as pescarias, a fim de aumentar a quantidade de pescado trazido. Com isso, estão distanciados da oportunidade de estudar, ficando alheias ao mundo lá fora e acham que a sua participação naquela atividade é de fundamental importância para a família. Crianças trabalhando na pesca é fato comum também em outras comunidades tradicionais de pescadores artesanais do Brasil (MARQUES 1995); (BEM 2001); (CABRAL, 2001), sendo que há registros de localidades onde as crianças filhas de pescadores também trabalham no corte da cana (MARQUES, 1995).

As comunidades ribeirinhas do rio Timbó não se distanciam de outras comunidades pesqueiras do Estado, no tocante à moradia e condições de vida. Com frequência, vivem em locais sem infra-estrutura pública e social e geralmente não têm acesso aos bens e serviços essenciais para sobrevivência, dentro de padrões mínimos exigidos pela sua condição humana. As condições de moradia na área são similares às encontradas por Silva (2001) no Canal de Santa Cruz e por BEM (2001) em Catuama e Itapessoca, sendo que a utilização da madeira do mangue, bem como residências sem banheiro são comuns nesses locais. Do mesmo modo, a prática de se “roubar” energia elétrica da CELPE (Companhia de Eletrificação de Pernambuco), mediante o uso de gambiarras, evidenciada em alguns setores pesquisados, especialmente na margem direita, também é comum no Canal de Santa Cruz (SILVA, op. cit.).

A inventividade é grande, demonstrando capacidade criativa para melhorar a eficiência das pescarias, a notar pelo grande número de apetrechos que os pescadores locais utilizam. Mas no geral, o ganho é pouco e os gastos muitos, de maneira que se pode presumir que mesmo retirando do estuário o seu sustento diário, poucos têm condições de melhorar de vida. Na lama vivem e na lama morrem, sem carteira assinada e com poucas esperanças de se aposentarem um dia. A sensação de abandono ronda o seu cotidiano, sem cooperativa e sem associação, e parar de trabalhar significa esperar cada vez mais cedo a morte.

Em Pernambuco, a pesca artesanal no ano de 2001 representou 98,30% das pescarias do Estado, e sua importância é indiscutível quer seja na geração de emprego e renda, como fonte de proteína de origem animal para várias camadas sociais, em especial para as populações ribeirinhas, ou ainda, pela necessidade de abastecer uma região com um déficit de 70% de pescado no mercado interno

(SUDEPE, 1988); (IBAMA/CEPENE, 2001). No rio Timbó a pesca artesanal se apresenta muito mais como atividade de subsistência do que como atividade mercantil, refletindo, invariavelmente, o atraso em que se encontra em relação a outros locais, podendo, assim, ser considerada uma atividade sem importância para o desenvolvimento econômico e social do país.

Os múltiplos usos da zona costeira cada vez mais pressionam ecossistemas críticos, ameaçando muitas espécies, o que significa pressões sobre a biodiversidade e sobre a produtividade. Essas atividades contrapõem-se e competem severamente com os usos praticados por populações ribeirinhas, rompendo vínculos culturais e intensificando problemas ambientais, que acabam comprometendo funções ecológicas essenciais.

Da forma como as coisas vêm acontecendo no estuário do rio Timbó, não é difícil prever que o quadro deverá se agravar de forma expressiva numa escala de tempo muito curta. A intensificação da pesca e a forma predatória como é conduzida por muitos, os conflitos existentes com outros usos do ambiente e os impactos antrópicos decorrentes desses usos, particularmente aqueles que degradam o manguezal e poluem as águas (CABRAL et al., 2005), seguramente agravam a situação da área. Mostram que é urgente a implementação de ações orientadas para o gerenciamento do espaço e dos recursos do ambiente, a fim de garantir a sustentabilidade da atividade pesqueira na área.

Os estuários representam zonas de muitos conflitos (MARCELINO, 2000); (CABRAL, 2001). Desse modo, torna-se premente a adoção de políticas adequadas que gerenciem estes espaços e que, ao mesmo tempo, integrem o social, o econômico e o ambiental, procurando minimizar conflitos. E, desde que não há planejamento e gestão ambiental que dê certo sem que haja um programa de inclusão social, a sustentabilidade ambiental da área só será atingida se também houver sustentabilidade social. Assim, em programas de gestão ambiental a relação homem-natureza precisa ser necessariamente considerada. É importante o estabelecimento de critérios que permitam administrar as atividades desenvolvidas nessas áreas e seus recursos naturais de forma racional e adequada, sempre levando em conta os limites dos ecossistemas e sua capacidade de carga, sem deixar de incorporar nesses critérios o elemento humano que vive nesses locais e que depende dos seus recursos para sobrevivência. Ainda, o saber popular produzido a partir de sua vivência direta com a natureza, ao longo dos anos, e que hoje vêm se perdendo por pressões exógenas, não deve ser esquecido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R. R.N.; NISHIDA, A. K. Aspectos socioeconômicos e percepção ambiental dos catadores de caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (L. 1763) (Decapoda, Brachyura) do estuário do rio Mamanguape, nordeste do Brasil. **Interciencia**. v. 28. n.1, p.36-43, 2003.

BASTOS, R. B.; FEITOSA, F. A. N.; MUNIZ, K. Variabilidade espaço-temporal da biomassa fitoplanctônica e hidrologia no estuário do rio Una (Pernambuco – Brasil). **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 33, n. 1, p. 1-18, 2005.

BEM, B. N.C. 2001. **Viver da água e do mangue: uma abordagem ecológica e social das comunidades pesqueiras nos estuários do Catuama e Itapessoca – PE.** João Pessoa, 2001. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 118 p.

BRAGA, R.A.P.; UCHOA, T.M.M.; DUARTE, M.T.M.B.1989. Impactos ambientais sobre o manguezal de Suape-PE. **Acta Bot. Bras.**, São Paulo v.3, n. 2, p. 9- 27, supl.

CABRAL, A. L. **Aspectos Sócio-Culturais e Implicações Ambientais das Formas de Uso e Ocupação do Espaço Estuarino do Rio Timbó, Estado de Pernambuco, Brasil.** João Pessoa, 2001. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 139p.

CABRAL, A., SASSI, R.; COSTA, C.F. Os estuários do nordeste do Brasil e o desenvolvimento sustentável: usos múltiplos e impactos. O estuário do rio timbó como um estudo de caso. **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 33, n. 2, p. 193-204, 2005.

CANESTRI, V.; RUIZ, O. Destruction of mangroves. **Mar. Pollut.**, v. 4, p. 183-185,1973.

CAVALCANTI, L.B.; MACEDO, S.J.; PASSAVANTE, J.Z.O., - Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. XXI. Caracterização do Canal de Santa Cruz em função dos parâmetros físico-químicos e pigmentos fotossintéticos. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 16, p. 157-216, 1981.

COSTA-NETO, E.; J.G.W. MARQUES. Atividades de pesca e desenvolvidas por pescadores da comunidade de Siribinha, Município de Conde, Bahia: Uma abordagem Etnoecológica. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 1, n.1. p. 71-78, 2001.

COSTA-NETO, E.M. Sustainable Development and Traditional knowledge: A case study in a Brazilian Artisanal Fishermen's Community. **Sustainable Development**. v.8, n.2, p. 89-95, 2000.

COUTINHO, S. M. V. **Impactos ambientais nas microbacias do litoral sul do estado da Paraíba: ênfase nos aspectos sócio-ambientais e características estruturais do mangue na laguna de Camurupim.** João Pessoa, 1999.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 135p.

DIEGUES, A.C.S. **Ecologia Humana e Planejamento em Áreas Costeiras**. São Paulo: NUPAUB-USP. 1996. 190 p.

DIEGUES, A.C. S. **O mito moderno da natureza intocada**, São Paulo, Ed. Hucitec, 1998.169 p.

EKAU, W.; WESTHAUS-EKAU, P.; MACÊDO, S. J.; DORRIEN, C. The Larval Fish Fauna of the Canal de Santa Cruz - Estuary in Northeast Brazil. **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 29, n. 2, p. 117-128, 2001.

EL DEIR, S. G.. **O homem pescador: Um estudo de etnobiologia da comunidade de Vila Velha, Itamaracá – PE (Brasil)**. Recife, 1998. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco. 142p

ESKINAZI-LEÇA, E.; MACEDO, S.J.; PASSAVANTE, J.Z.O. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco - Brasil. V. Composição e distribuição do microfitoplâncton do Canal de Santa Cruz. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 15, p.185-262, 1980.

FARIAS, M.C.V. **A atividade pesqueira no curso inferior do rio Japarutuba, sob influência do campo de produção de petróleo de Carmópolis (Sergipe)**. João Pessoa, 1998. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 92 p.

FONSÊCA, F. T. B.; PARANAGUÁ, M. N.; AMADO, M. A. M. Copepoda Parasitas de Peixes Mugilidae Cultivados em Itamaracá - Pernambuco – Brasil. **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 28, n. 2, p. 117-132, 2000.

HAMILTON, G. B.; SNEDAKER, S. C. **Handbook for mangrove area management: Environment and Policy**. Institute, East-West Centre, Honolulu, Hawaii, USA: Int. Union for the Conservation of Nature and Natural Resources, Switzerland and Unesco, Paris, 1984, 123 p.

HONORATO DA SILVA, M.; PASSAVANTE, J. Z. O.; SILVA-CUNHA, M. G. G.; GREGO, C. K. S.; MUNIZ, K. Distribuição espacial e sazonal da biomassa fitoplanctônica e dos parâmetros hidrológicos no estuário do rio Formoso, (Rio Formoso, Pernambuco, Brasil). **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 32, n. 1, p. 89-106, 2004.

IBAMA. **Boletim Estatístico da Pesca Marítima e Estuarina do Nordeste do Brasil – 2000**, Tamandaré, 2001, 139p. (mimeografado)

LIMA, M.J.A. **Ecologia humana: realidade e pesquisa**. Petrópolis: Vozes, 1995. 164p.

MANÇANO, B.; WALER, C. **Josué de Castro. Vida e Obra**. São Paulo: Editora Expressão Popular Ltda, 2000.125p.

MARCELINO, R. L. Diagnóstico sócio-ambiental do estuário do rio Paraíba do Norte – PB, com ênfase nos conflitos de uso e interferências humanas em sua área de influência direta. **João Pessoa. 2000. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 99p.**

MARQUES, G. **Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no Baixo São Francisco**. São Paulo: NUPAUB-USP, 1995, 285p.

MASTALLER, M. Resumo da literatura sobre o conceito do uso de áreas de mangue com referência especial para a agricultura artesanal. IBAMA, Brasília, 1987. 79 p.

MELO-NETO, J.C. Morte e Vida Severina e outros poemas para vozes. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira, 24^a ed., 1994, 135p.

MELLO, R.L.S., **Fauna malacológica do mesolitotal da Ilha de Itamaracá - Pernambuco**. Anais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, v.4, p. 157-166, 1979.

MOURA, N. F. O.; COELHO, P. A. Fecundidade de *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) no manguezal do rio Paripe – Pernambuco – Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 31, n. 2, p. 127-133, 2003.

NASCIMENTO, M. S. V. **O Manguezal dos rios Tinhonha- Ubatuba, Ceará - Piauí, Brasil: Composição, estrutura e diagnóstico sócio-ambiental**. João Pessoa, 1999. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 136 p.

NISHIDA, A. K. **Catadores de moluscos do litoral paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza**. São Carlos, 2000. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos. 142p.

NORDI, N. **Os catadores de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) da região de Várzea Nova (PB): Uma abordagem ecológica e social.** São Carlos. 1992. Tese de doutorado, (Doutorado em Ecologia) – Universidade Federal de São Carlos.

PARANAGUÁ, M. N.; NEUMANN-LEITÃO, S. Estudo ecológico da região de Itamaracá, Pernambuco - Zooplâncton dos viveiros de cultivo de peixes de Itamaracá, PE. **Rev. Nord. Biol.**, João Pessoa, v. 3 (especial), p. 187-206, 1980.

PAREDES, J.F.; FIUZA, J.F.M.S.; TEIXEIRA, D.L.C.; MORAES, L.R.S. Critérios de classificação & controle dos ecossistemas costeiros do Estado da Bahia. In: II Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996, Salvador. **Anais do Segundo Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária & Ambiental**, Salvador: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1996, p. 1-54.

PASSAVANTE, J.Z.O. **Produção primária do fitoplâncton do Canal de Santa Cruz (Itamaracá - PE).** São Paulo, 1979. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) - Universidade de São Paulo, 188 p.

PINTO, Z.C. **Carbono, nitrogênio e fósforo nos sedimentos superficiais do Rio Botafogo e Canal de Santa Cruz, Itamaracá - Pernambuco.** Recife, 1984. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) - Universidade Federal de Pernambuco, 107 p.

SASSI, R. MARCELINO, R.L. e COSTA, C.F. Social contrasts and land use conflicts in the context of sustainable development and management needs: a case study from an estuarine area at northeastern Brazil. On line first 2006.

SCHWAMBORN, R.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SILVA, T. A.; SILVA, A. P.; EKAU, W.; SAINT-PAUL, U. Distribution and Dispersal of Decapod Crustacean Larvae and Other Zooplankton In The Itamaracá Estuarine System, Brazil. **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 29, n. 1, p. 1-18, 2001.

SILVA, A. J. **Estudo Sócioambiental na Margem Urbana do Canal de Santa Cruz, Itapissuma - Pernambuco-Brasil.** João Pessoa, 2001. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 194p.

SOARES, D. M. B. **Considerações ecológicas do manguezal da laguna de Jacarapé, João Pessoa, PB e as interferências antrópicas na sua área de influência.** João Pessoa, 2000. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba. 159p.

SÔNIA-DA-SILVA, G.; MELLO, R. L. S.; NASCIMENTO, A. E.; MESSIAS, A. S.; ARAÚJO, S. F. S. A sustentabilidade ecológica das atividades pesqueiras artesanais e a relação com a malacofauna no manguezal do Rio Formoso, Pernambuco, Brasil. **Trop. Oceanogr.**, Recife, v. 28, n. 2, p.155 – 169,2000.

SUDEPE. **Diagnóstico do setor pesqueiro em Pernambuco (versão preliminar)**. Recife: SUDEPE-Superintendência de desenvolvimento da pesca/ Instituto de Recursos Naturais, 1988. 147p.

VASCONCELOS-FILHO, A. L.; RAMOS-PORTO, M. Informações preliminares sobre o meio bentos da região estuarina de Vila Velha, Itamaracá - Pernambuco. **Anais da Sociedade Nordestina de Zoologia**, v. 2, n. 2, p. 133-166, 1987.

VIDAL, W. C. L.; SASSI, R. Influência do manguezal na região marinha adjacente. In: **Iniciados**, 4ª Ed. Silva, M.J. L (org.). Gráfica e Editora Santa Clara, João Pessoa, p. 89-107, 1998.

ARTIGO DE REVISÃO

**SINOPSE DAS INFORMAÇÕES SOBRE A BIOLOGIA E PESCA DO
CAMARÃO-SETE-BARBAS, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862)
(DECAPODA, PENAEIDAE), NO NORDESTE DO BRASIL**

Maria do Carmo Ferrão Santos ¹
Petrônio Alves Coelho ²
Marilena Ramos Porto³

RESUMO

Neste trabalho são fornecidas informações sobre o camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) permitindo uma análise conjunta dos dados disponíveis na literatura. São apresentados os principais parâmetros, tais como posição sistemática, distribuição geográfica, ciclo biológico, dinâmica populacional, pesca e medidas de ordenamento.

Palavras-chave: camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, sinopse, biologia, pesca, Nordeste do Brasil.

ABSTRACT

**Synopsis of information on the biology and fishery of seabob shrimp,
Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) in Northeast
Brazil**

In the present paper a synopsis of information is provided on the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), so as to allow a comprehensive analysis of the data available in the literature. The main parameters are addressed such as taxonomic position, geographic distribution, biological cycle, population dynamics, fisheries and management measures.

Key words: seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, synopsis, biology, fishery, Northeast Brazil.

INTRODUÇÃO

Historicamente, a biologia pesqueira teve origem na Europa, onde a exploração da solha (*Pleuronectes platessa* Linnaeus, 1758) e do bacalhau (*Gadus morhua* Linnaeus, 1758) com redes-de-arrasto, já no século XIX, era considerada uma atividade predatória. Havia, no entanto, uma crença generalizada de que as populações tinham capacidade infinita de reprodução, em vista da enorme

¹ Analista Ambiental CPENE/IBAMA

² Professor da UFPE e Bolsista do CNPq

³ Professora da UFRPE

fecundidade apresentada por algumas espécies. Dentro desse raciocínio, poder-se-ia pescar qualquer quantidade, uma vez que sua renovação estava garantida através do seu potencial reprodutivo. No século XX, começaram a aparecer sinais de que a produção marinha não era tão ilimitada como se supunha, surgindo então a necessidade de se acompanhar as variações na abundância e estrutura dos estoques (PAIVA, 1986).

A princípio, as investigações diziam respeito, principalmente, aos aspectos biológicos da reprodução, alimentação, crescimento e migração, pois ainda não existiam modelos matemáticos para orientar a interpretação das variações na dinâmica da população, e sua relação com a pesca, sendo do pesquisador russo Baranov (1918) o primeiro trabalho a utilizar uma análise matemática (FONTELES-FILHO, 1989).

A exploração de peneídeos costeiros na zona intertropical é bastante antiga em inúmeros países, através da pesca artesanal. Na década de 50, houve um grande incremento da sua pesca industrial, começando pelo México e se estendendo rapidamente para a América do Sul (GARCIA; Le RESTE, 1987).

No Brasil, nesta mesma década, iniciou-se um sistema de estatística pesqueira, que registrava, principalmente nas regiões Sudeste e Sul, a produção desembarcada, além da realização de amostragens biológicas. Desta forma, foi possível efetuar estudos sobre dinâmica populacional, biologia e avaliação de estoques (RICHARDSON; MORAES, 1960); (BRAGA, 1962). Na década de 70, deu-se prioridade ao levantamento do potencial pesqueiro em várias regiões do litoral brasileiro (YESAKI, 1973); (NEIVA; MOURA, 1977). Posteriormente, criou-se os Grupos Permanentes de Estudos (GPEs) do camarão Norte, Nordeste e Sudeste-Sul, através dos quais foram discutidos aspectos da biologia, dinâmica de populações, tecnologia de pesca, economia e fiscalização e, a partir dos resultados obtidos, formularam-se recomendações para o ordenamento pesqueiro.

Em 1966, o Grupo Coordenador do Desenvolvimento da Pesca, da SUDENE divulgava uma publicação intitulada “Informação à Indústria de Pesca”, onde citava a existência de vastos recursos camaroneiros no Maranhão, Pará e Amapá e afirmava que não se poderia fazer registro de camarão no Nordeste do Brasil, à exceção das pescarias artesanais efetuadas no Maranhão (COELHO; SANTOS 1993a). Contudo, em 1965 foram mapeados, pela primeira vez, os bancos camaroneiros propícios para a pesca na porção oriental do Nordeste brasileiro, ao largo da foz do rio São Francisco, através da campanha do B.Pq. AKAROA (CAVALCANTI et al., 1965/6), mas a efetiva exploração teve início em 1969, no Pontal do Peba, Alagoas.

Atualmente, em toda a região costeira do Nordeste do Brasil desenvolvem-se pescarias de camarões, denominadas de “águas rasas” por serem praticadas numa profundidade média em torno de 20 m (SANTOS, 1997); (SANTOS, 2002).

A frota camaroneira no Nordeste do Brasil sustenta-se, exclusivamente, em espécies da família Penaeidae, dentre as quais destaca-se em primeiro lugar o camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862), por seu volume

de captura, apesar do menor valor econômico (COELHO; SANTOS, 1993a); (IBAMA, 1994); (COELHO; SANTOS, 1994/95); (SANTOS; COELHO, 1996).

O presente trabalho tem por objetivo resumir e ampliar os conhecimentos sobre a biologia e pesca do camarão-sete-barbas, com vistas a subsidiar o ordenamento pesqueiro da pesca artesanal desta espécie, na região Nordeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

As informações apresentadas neste trabalho constituem uma compilação das pesquisas de Santos (1997) e da literatura pertinente, além dos resultados dos trabalhos de campo efetuados pelos autores, através do projeto Biologia e Potencial de Camarão no Nordeste do Brasil, executado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste (CEPENE) do Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Os temas abordados referem-se a: (1) posição sistemática; (2) distribuição geográfica; (3) ciclo biológico; (4) dinâmica populacional; (5) pesca; e (6) medidas de ordenamento.

RESULTADOS

1 - POSIÇÃO SISTEMÁTICA

Nomenclatura

Nome válido: *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)

Sinônimos: *Peneus kroyeri* Heller, 1862 : 425, fig. 51. *Xiphopeneus kroyeri* - Burkenroad, 1934 : 103, fig. 12. - Schmitt, 1935: 132, fig. 5. - Holthuis, 1959 : 70, fig. 7. - Williams, 1965: 30, fig. 18, 19 e 20. - Chace & Hobbs, 1969 : 55, fig. 6 e 7. *Xiphopeneus hartii* Smith, 1869:28, pl. 1, fig. 1. *Xiphopenaeus kroyeri* - Boschi, 1963: 32, fig. 10. Williams, 1984: 40, fig.22-23.

Não existia consenso sobre a existência de uma espécie ou duas no gênero *Xiphopenaeus*. A opinião corrente era que as duas formas, *X. kroyeri* e *X. riveti* seriam espécies distintas, porém, mais recentemente, o pêndulo da opinião tomou sentido contrário, considerando um único táxon, ocorrendo nas duas margens do continente americano (PÉREZ FARFANTE; KENSLEY, 1997; BISBY et al., 2005). Desta forma, *Xiphopenaeus riveti* Bouvier, 1907 e *Xiphopenaeus kroyeri riveti* Bouvier, 1907 seriam sinônimas de *Xiphopenaeus kroyeri*. Como *X. riveti* ocorre apenas no Pacífico Oriental, não havendo contacto com *X. kroyeri*, os critérios para classificar as duas formas como subespécie ou como a mesma espécie não podem ser utilizados. Nestas condições, os autores preferem considerá-las como distintas.

Taxonomia

Afinidades

Supragenéricas, até o nível de família (Martin & Davis, 2001).

Filo – Arthropoda

Subfilo – Crustacea Pennant, 1777

Classe - Malacostraca Latreille, 1806

Ordem - Decapoda Latreille, 1803

Subordem – Dendrobranchiata Bate, 1888

Família - Penaeidae Rafinesque, 1815

Os Dendrobranchiata possuem cefalotórax fusionado dorsalmente ao tórax, escudo cefálico livre da região anterior do céfalo; protocéfalo com placa ocular e epístoma subdividido articulado com ele mesmo; vários toracópodos, os dois ou três primeiros pares como maxilípedes, os cinco ou seis pares posteriores pediformes e birremes, entre o quarto e sexto quelados; BRÂNQUIAS dendrobranquiadas, as pleurobrânquias aparecem durante a ontogenia após as artrobrânquias; moinho gástrico, com um dente mediano forte e grande, e uma série de dentes laterais; pleópodes sem apêndices internos; pleura do primeiro pleômero sobreposta à do segundo; pleômeros mantidos juntos com uma articulação mediolateral escondida, entre o 3º. e o 4º. pleômeros, mas exposta em todos os outros; fêmeas com téllico, machos com petasma; ovos postos livremente, os quais desenvolvem-se em náuplios (SCHRAM, 1986).

Os animais pertencentes à família Penaeidae possuem rostro bem desenvolvido, armado dorsalmente com dentes e algumas vezes também com dentes ventrais. Espinhos antenal e hepático geralmente presentes. O sulco cervical não atinge o dorso do cefalotórax. Telson pontiagudo, com ou sem espinhos laterais, geralmente com um sulco mediano dorsal. Prosartema foliáceo, localizado no lado interno do segmento basal do pedúnculo antenular. Maxilípedes com endopoditos longos; 3º. par longo, pediforme, geralmente dimórficos (DALL et al, 1990). Esta família inclui 26 gêneros (PÉREZ FERFANTE; KENSLEY, 1997).

Genéricas

Gênero - *Xiphopenaeus* Smith, 1869

Espécie tipo - *Xiphopenaeus harttii* Smith, 1869 (= *Xiphopenaeus kroyeri*)

Descrição do gênero (segundo PÉREZ-FARFANTE E KENSLEY, 1997, modificado). Rostro longo, excedendo a extremidade do pedúnculo antenular, geralmente mais longo que nos adultos, sinuoso e com ápice estiliforme, armado com dentes formando uma crista basal; dente epigástrico distintamente separado do primeiro dente rostral, com ângulo orbital bem marcado, espinhos antenal e hepático presentes; ângulo pterigostomiano avançado, sem espinho; sulco pós-

ocular bem marcado; sulco orbito-antenal claramente distinto; sulco cervical curto, quase indistinto, e bem separado do sulco órbita-antenal; sulco hepático e uma forte carena hepática alcançando somente até a base da região pterigostomiana e confundindo posteriormente com um longo sulco branquio-cardíaco e carena, respectivamente; sutura longitudinal estendendo-se até cerca da metade do comprimento da sutura transversal, ausente nos adultos. Abdômen com sexto somito trazendo cicatriz interrompida. Carena dorsal sobre o 4^o-6^o somitos abdominais; telson sem espinhos. Flagelo das antenas muito longo; flagelo dorsal das antênulas muito mais longo que o ventral e mais de duas vezes o comprimento do cefalotórax. Espinhos na base e no ísquio apenas no primeiro pereiópodo; exopoditos presentes em todos os pereiópodos; 5^o e 6^o pereiópodos muito longos e filiformes, com dátilo subdividido. Petasma semi-fechado, simétrico, com expansões alares disto-laterais. Télico fechado, com uma placa mediana anterior larga e receptáculos seminais pares.

Afinidades do gênero

Xiphopenaeus compartilha algumas afinidades com *Trachypenaeus* Alcock, 1901 e *Protrachypene* Burkenroad, 1934 (RENFRO; COOK, 1962); (DALL et al, 1990). Existe semelhança acentuada com *Tanypenaeus* Pérez-Farfante, 1972.

Específicas

Localidade tipo – Rio de Janeiro.

Diagnose – Rostro com crista basal com geralmente cinco dentes, ápice do rostro alcançando além do escafocerito sendo mais ou menos curvado para cima dependendo do indivíduo. Escafocerito ultrapassando a extremidade do pedúnculo antenular. Flagelo ventral da antênula é menos da metade do comprimento do dorsal. Outras informações sobre a morfologia e a identificação da espécie, consultar Pérez Farfante (1977).

Variações – Curvatura do rostro variando com a idade, sendo mais longo nas fêmeas do que nos machos. Nos indivíduos com menos de 9 mm de comprimento de cefalotórax, este é mais curto do que o rostro.

Juvenis e adultos – Apresentam abdômen glabro; rostro longo, sinuoso, estiliforme e armado geralmente com 5 dentes dorsais agrupados, formando crista sobre os olhos; dente epigástrico presente; espinhos hepáticos e antenais presentes; flagelo antenal muito mais longo do que o corpo; escafocerito ultrapassando a extremidade do pedúnculo antenular; exopoditos do segundo e terceiro maxilípede delgados; quarto e quinto pereiópodos alongados, flageliformes e apresentando dátilos com muitos artículos; quarto, quinto e sexto somitos abdominais com carenas dorsais e um pequeno dente dorsal na parte posterior; a carena do sexto somito é alta e bem marcada; telso com extremidade distal aguda (D'INCAO, 1995).

Cor esbranquiçada com parte ventral amarelada, ocasionalmente acinzentada; ponta do rostro e do flagelo avermelhados; pereópodos e urópodos amarelados, base distalmente rosa; telson e último segmento abdominal algumas vezes rosados (FAO, 1978).

Status taxonômico

Xiphopenaeus kroyeri é uma das duas espécies aceitas no gênero *Xiphopenaeus*.

Subespécies

Não tem havido tentativas de separação de *X.kroyeri* s.s. em subespécies, embora tenham sido encontradas diferenças em seu ciclo biológico ao longo de sua área de ocorrência (ver Ciclo Biológico: Juvenis e Adultos). Por outro lado, *X.riveti* tem sido considerada como subespécie ou sinônima de *X.kroyeri* em trabalhos recentes (PÉREZ FARFANTE; KENSLEY, 1997); (BISBY et al., 2005).

O gênero *Xiphopenaeus* contém apenas duas espécies, *X.riveti* Bouvier, 1907, na costa do Pacífico Oriental e *X.kroyeri* (HELLER, 1862) na costa Atlântica Ocidental (DALL et al, 1990). Estes autores destacam estes taxons como um bom exemplo de espécies gêmeas. Williams (1965) e Pérez-Farfante (1988) mencionaram que *X. riveti* ocorre entre o Golfo da Califórnia e o Peru, no Pacífico Oriental. Contudo, Rioja (1942) considerou *X. riveti* como uma variedade de *X.kroyeri*, mencionando-a como *X.kroyeri riveti*.

Nomes vulgares

Português: sete-barbas; chifrudo; piticaia; espigão; tanha; vermelho.

Inglês: Atlantic seabob; seabob; coarse shrimp; large prawn.

Holandês: sara-sara; bigi sara-sara.

Espanhol: sete barbas; tití; camarón botalón; camarón siete barbas; camarón blanco.

Francês: crevette seabob; six-barbes.

Morfologia Geral

Morfologia externa – No geral, apresenta coloração creme e de marrom claro à marrom médio. Nas baías de Todos os Santos e do Iguape (Bahia), entretanto, os indivíduos apresentaram coloração rosa-clara a média.

Vários trabalhos foram publicados para representar relações lineares de medidas do corpo através da equação do tipo $Y = a + bX$, e a relação geométrica entre peso e comprimento através da equação do tipo $Y = A X^b$ que, por

transformação logarítmica, resulta em $\ln Y = \ln A + b \ln X$. As principais relações estimadas se encontram representadas nas Tabelas 1 a 3.

Tabela 1 – Parâmetros da regressão estimados por diferentes autores para relações existentes entre as medidas de comprimento e entre medidas de peso e comprimento de *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral brasileiro.

Estados	Sexo	x	y	a	b	Referências	
RN	M	CC	CT	-6,947	0,305	Ivo & Santos, 1999	
	F	CC	CT	-3,968	0,263		
PE	M	CC	CT	-3,228	0,248		
	F	CC	CT	-6,829	0,289		
AL	M	CC	CT	-3,83	0,26		
	F	CC	CT	-2,795	0,254		
	M	CT	CC	14,363	3,8771		
	F	CT	CC	18,861	0,571		Santos & Freitas, 2005
SP	M + F	CC	CT	-1,61	0,23		Neiva & Wise, 1967
RN	M	CC	PT	0,002534	2,734		Ivo & Santos, 1999
	F	CC	PT	0,002293	2,391		
PE	M	CC	PT	0,001917	2,637		
	F	CC	PT	0,001811	2,624		
AL	M	CC	PT	0,001958	2,59		
	F	CC	PT	0,001359	2,651		
	M	CC	PT	0,0014	2,7312		
	F	CC	PT	0,003	2,4545		

Tabela 2 - Parâmetros da regressão estimados por diferentes autores para relações existentes entre medidas de comprimento da cauda (Y) e comprimento total (X) de *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral brasileiro.

Sexo	a	b	Referências
M + F	0,23	-1,61	Neiva & Wise, 1967
M	3,136	25,364	Ivo & Santos, 1999
F	1,81	13,44	
M	4,018	13,382	Ivo & Santos, 1999
F	3,432	24,147	Ivo & Santos, 1999
M	3,745	16,309	
F	3,91	11,607	

Tabela 3 - Relação peso (Y)/comprimento da cauda (X) de *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral brasileiro.

Sexo	a	b	Referências
M + F	3,34	4,996	Neiva & Wise, 1967
M	0,003	3,247	Rodriguez <i>et. al.</i> , 1992
F	0,003	3,231	
M	0,085	2,82	Amado, 1978
F	0,005	2,98	
M	0,0007	2,37	Ivo & Santos, 1999 (RN)
F	0,0005	2,57	
M	0,0004	2,78	Ivo & Santos, 1999 (PE)
F	0,0019	2,637	
M	0,0005	2,651	Ivo & Santos, 1999 (AL / SE)
F	0,0005	2,704	

2 - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Área total

Xiphopenaeus kroyeri se distribui desde o leste dos Estados Unidos (incluindo Virgínia, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Geórgia, Flórida – Ilitorais leste e oeste – Luisiana e Texas), México, Cuba, Porto Rico, Trinidad-Tobago, Honduras, Nicarágua, Costa Rica, Panamá, Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (compreendendo o Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) (BOSCHI, 1968); (TREMEL, 1968A,b); (COELHO; RAMOS-PORTO; KOENING, 1980); (HOLTHUIS, 1980); (WILLIAMS, 1984); (TEUBNER-JÚNIOR; RODRIGUES, 1985); (RAMOS-PORTO, COELHO; SOUZA, 1987/1989); (D'INCAO, 1995); SANTOS; COELHO, 1996). Para Coelho et al., (1980), esta área de ocorrência permite classificá-lo como de distribuição tropical contínua.

Ciclo biológico

Reprodução

Sexualidade

Espécie gonocórica; dimorfismo sexual externo bastante acentuado: presença de tético nas fêmeas e de petasma nos machos.

Nas fêmeas, o tético é uma estrutura encontrada na face ventral da nos esternitos correspondentes aos dois pares posteriores de pereiópodos. Está constituído por uma placa elíptica com um lábio anterior estreito, terminando numa projeção mediana pequena (PÉREZ-FARFANTE, 1978).

O petasma é formado pelos endopoditos do primeiro par de pleópodos, muito desenvolvidos, constituindo um tubo dirigido para frente dotado de uma grande prega mediana na extremidade anterior (PÉREZ-FARFANTE, 1970).

Outra característica de dimorfismo sexual diz respeito ao tamanho das fêmeas, sempre superior ao dos machos (SANTOS, 1997).

Maturidade sexual

Nos machos sexualmente maduros, os gonóporos se apresentam entumecidos e, quando levemente pressionados, expelem uma massa esbranquiçada, de consistência viscosa e formada de grânulos aglutinados, que são os espermatóforos, em cujo interior estão contidos os espermatozóides (PÉREZ-FARFANTE, 1970). Estes são piriformes, dotados de cabeça grande e pontiaguda e medindo, aproximadamente, cinco micrômetros de comprimento (ABREU, 1968). O tamanho da primeira maturidade sexual é mostrado na Tabela 4.

A idade da primeira maturação, para as fêmeas capturadas em Matinhos, foi estimada em 18 meses (AMADO, 1978), enquanto em Santa Catarina, Rodrigues e Branco (no prelo), foi estimada em torno de 14 meses.

Como assinala Oliveira (1991), existem divergências entre os pesquisadores, quanto à escala de maturação sexual das fêmeas de camarão (VIEIRA, 1947); (AMADO, 1978 e 1981); (COELHO & SANTOS, 1993 b); (NEIVA & WISE, 1967); (NEIVA et. al., 1971); (PÉREZ-FARFANTE, 1970); (TREMEL, 1968 a); VIEIRA, 1947); (WORMSMANN, 1976); (RODRIGUES; BRANCO - em fase de elaboração). Entretanto, em geral se tem adotado a seguinte classificação para os estádios de desenvolvimento gonadal de fêmea (NEIVA et al., 1971); (AMADO, 1978):

Estádio I (imatura) - as gônadas têm o aspecto de duas fitas transparentes, estreitas e de consistência mais ou menos rígida, confundindo-se facilmente com a musculatura adjacente; os ovários direito e esquerdo não podem ser individualizados, por se apresentarem como um filamento transparente e incolor, sendo observados apenas no abdome.

Estádio II (em maturação) - as gônadas adquirem cores diversas que se sucedem na seguinte ordem: creme, diferentes tonalidades da cor amarela, alaranjada, verde-clara e verde de intensidade média, podendo ser perfeitamente distinguidas através do exoesqueleto.

Estádio III (madura) - as gônadas têm coloração verde escura, às vezes tendendo ao acastanhado, sendo nitidamente visíveis através do exoesqueleto. No primeiro somito abdominal os ovários apresentam-se como uma larga faixa mediana, que emite projeções laterais curtas e arredondadas; torna-se visível a separação dos ovários, que se ligam na parte posterior, por um tecido conjuntivo, chegando a preencher grande parte do cefalotórax, comprimindo os demais órgãos.

Estádio IV (desovada ou vazia) - nesta fase, que sucede a desova, as gônadas apresentam características macroscópicas similares às observadas no estágio I. São, porém, mais desenvolvidas, opacas e flácidas; além disso, as fêmeas são maiores em relação àquelas que iniciam, pela primeira vez, o processo de maturação.

Tabela 4 - Tamanho médio da primeira maturidade sexual de machos e fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral brasileiro.

Local	Sexo	CC (mm)	CT (mm)	Referência
SP	M	13,0		Vieira, 1947
			63,5	Neiva & Wise, 1967
			68,0	Fransozo, <i>et al.</i> , 1992
PI	F	12,5		Santos, 1977
PE		11,9		
AL / SE		13,2		
BA		12,2		
SP			71,0	Rodrigues <i>et al.</i> , 1992
SC		94,4	Amado, 1978	
Sudeste e Sul		70,6	Paiva, 1996	

Os períodos de maior frequência de fêmeas imaturas em diversas partes do Brasil são mostrados na Tabela 5.

Tabela 5 – Períodos de maior participação de fêmeas imaturas de *Xiphopenaeus kroyeri* nas capturas efetuadas no litoral brasileiro.

Local	Períodos	Referência
PI	Março; julho a setembro; novembro	Santos, 1997
PE	Novembro a janeiro; maio a setembro	
AL / SE	Fevereiro a março; maio a junho; agosto e outubro	
BA	Janeiro a fevereiro; maio; julho; setembro e novembro	
RJ	Junho a julho	Gonçalves & Resende, 1996
PR	Janeiro a agosto	Amado, 1978
SC	Abril a agosto	Tremel, 1968 a

Os períodos de maior frequência de fêmeas em maturação em diversas partes do Brasil são mostrados na Tabela 6.

Tabela 6 – Períodos de maior participação de fêmeas em maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* nas capturas efetuadas no litoral brasileiro.

Local	Períodos	Referência
PI	Agosto; outubro; dezembro	Santos, 1997
PE	Maio a junho; agosto a dezembro	
AL / SE	Janeiro; julho a novembro	
BA	Janeiro; julho; outubro a novembro	
RJ	Março	Gonçalves & Resende, 1996
PR	Agosto a janeiro	Amado, 1978
SC	Setembro a outubro; fevereiro a março	Tremel, 1968 a

Isaac et al. (1992) relataram que a situação mais freqüente dos Penaeidae é a ocorrência de duas épocas de maior intensidade reprodutiva. Para Lhomme e Garcia (1984) existe uma relação entre a época da postura e a temperatura da água.

Os períodos de maior frequência de fêmeas maduras em diversas partes do Brasil são mostrados na Tabela 7. Com relação à maturidade dos machos, Gonçalves e Rezende (1996) registraram para o litoral de São João da Barra (RJ) um maior percentual nos meses de janeiro e junho.

Tabela 7 - Períodos de maior participação de fêmeas maduras de *Xiphopenaeus kroyeri* nas capturas efetuadas no litoral brasileiro.

Local	Períodos	Referência
Carolina do Norte (USA)	Maio	Burkenroad, 1949
Texas (USA)	Junho	Gunter, 1950
PI	Janeiro a maio; novembro	Santos, 1997
CE	Abril a dezembro	Mota Alves & Rodrigues, 1977
PE	Janeiro a abril; junho; outubro	Santos, 1997
AL / SE	Fevereiro a maio; dezembro	
BA	Fevereiro; abril; agosto; dezembro	
RJ	Fevereiro; agosto	Gonçalves & Resende, 1996
SP	Novembro a janeiro	Vieira, 1947
PR	Setembro a outubro	Amado, 1978

Algumas informações são disponíveis sobre a época da desova. No Golfo do México, Núñez e Wakida (1997) registraram dois picos de reprodução, um entre fevereiro e março e outro de junho a setembro, este último o principal. Na Venezuela,

Novoa e Cadima (1972) citam a ocorrência de desova durante todo o ano, com um período de máxima intensidade entre os meses de abril e agosto. Na Região Nordeste do Brasil, segundo Santos (1997) existe um pico principal de reprodução, de fevereiro a abril e outro secundário, de outubro a dezembro. Oliveira et al. (1990) sugeriram que, na foz do São Francisco e no sul de Pernambuco, existem duas épocas de maior intensidade de desova, uma entre abril e maio e outra de outubro a novembro. Em Matinhos, Estado do Paraná, Amado (1978) registrou os maiores índices de fêmeas desovantes no período de setembro a outubro. Paiva (1996) analisando alguns trabalhos sobre a desova desta espécie nas regiões Sudeste e Sul, concluiu que a mesma é total e periódica, com dois picos de postura, um em fevereiro e outro em outubro.

Vieira (1947) registrou a ausência de fêmeas com ovários esvaziados parcialmente ou totalmente no litoral de São Paulo, tendo concluído que tais reprodutoras procuravam locais adequados para a realização da postura nas zonas mais profundas, só regressando às áreas de pesca depois de refeitas das alterações orgânicas resultantes da desova.

Os períodos de maior frequência de fêmeas em desova em diversas partes do Brasil são mostrados na Tabela 8.

Tabela 8 - Períodos de maior participação de fêmeas em desova de *Xiphopenaeus kroyeri* nas capturas efetuadas no litoral brasileiro.

Local	Períodos	Referência
PI	Fevereiro; junho a julho; setembro	Santos, 1997
PE	Maio a junho; agosto a novembro	
AL / SE	Janeiro; março a abril; junho a julho; setembro	
BA	Fevereiro; abril; junho; agosto a outubro	

Com relação ao comprimento total das fêmeas por estágio de desenvolvimento gonadal nas capturadas realizadas no litoral de São Paulo, Rodrigues et al. (1992) registraram os seguintes valores: estágio I, 85,0 mm; estágio II, entre 55,0 e 115,0 mm e estágios III e IV, entre 75,0 e 135,0 mm. Para o Nordeste do Brasil, foram observados os valores de comprimento médio da carapaça mostrados na Tabela 9.

Tabela 9 - Comprimento médio do cefalotórax (mm) de *Xiphopenaeus kroyeri*, de acordo com o estágio do desenvolvimento gonadal, em localidades do Nordeste brasileiro.

Local	Estádio de desenvolvimento gonadal				Referência
	I	II	III	IV	
PI	13,2	20,3	21,3	21,4	Santos, 1997
PE	12,3	20,1	21,0	22,3	
AL	13,3	19,4	22,0	22,2	Santos, 2000
	12,0	18,3	20,3	21,0	
	13,3	19,8	19,8	24,0	Santos & Freitas, 2000
BA	14,9	18,1	18,8	19,6	Santos, 1997
Nordeste	13,4	19,5	20,8	21,4	

Os estágios de maturação dos machos, provenientes da pesca artesanal de São Paulo, foram classificados por Rodrigues et al. (1992), em: imaturo, quando os dois lados do petasma estavam desunidos, e maduro, quando estes já se encontram unidos, de acordo com nomenclatura proposta por King (1948).

Machos imaturos provenientes da pesca artesanal no Estado de São Paulo possuem comprimento variando entre 20,0 mm e 70,0 mm de comprimento total, com moda na classe de 55,0 mm (RODRIGUES et al., 1992). Os indivíduos maduros têm moda de 70,0 mm de comprimento total. Os autores afirmam, ainda, que o comprimento total médio da primeira maturação foi 62,0 mm para os machos e todos os indivíduos deste sexo já se encontravam maduros aos 75,0 mm. Em Sirinhaém, Pernambuco, o maior exemplar imaturo apresentava 85,0 mm de comprimento total e 2,0 g de peso total (SANTOS, 2004).

Para a região de São Paulo, Neiva e Wise (1967) afirmaram que: os primeiros camarões sete-barbas que apareceram nas capturas efetuadas na Baía de Santos pertenciam aos grupos de indivíduos compreendidos entre 40,0 e 50,0 mm de comprimento total; entre 70,0 e 80,0 mm, normalmente, o recrutamento estava completo; o início do processo de maturação ocorria na faixa de 90,0 - 100,0 mm de comprimento total. Tremel (1968a), entretanto, afirmou que o recrutamento estava completo quando os indivíduos tinham entre 60,0 e 70,0 mm de comprimento total. Rodrigues et al. (1992) observaram que no início da maturação gonadal, as fêmeas eram 10,0 mm maiores que os machos e quando todas estavam sexualmente maduras, esta diferença aumentava para 15,0 mm.

Acasalamento

Pérez-Farfante (1970) mencionou, para os peneídeos, que o espermatóforo se encontra nas vesículas terminais do macho, o qual se fixa no tético das fêmeas ajudado por uma substância gelatinosa que o acompanha quando é liberado.

De acordo com Vieira (1947), mesmo macroscopicamente se observam as estruturas arredondadas dos dois receptáculos de esperma (ou apenas um deles), que se projetam lateralmente para além do limite inferior da bolsa invaginada que constitui o tético, o qual é ocupado por uma massa consistente e de cor amarelada. Nessas condições, a quase totalidade das fêmeas apresentava comprimento do cefalotórax superior a 20 mm. Os sinais de fecundação, verificados nas fêmeas em qualquer grau de maturidade dos ovários, indicam que o acasalamento ocorre independente das alterações gonadais. O referido autor chama a atenção para os grandes exemplares com ovários imaturos, cuja estrutura se apresentou íntegra, sem seqüelas da expulsão recente dos óvulos maduros de que eram portadores, mostrando que estes só regressam às áreas de pesca depois de se recuperar das alterações provenientes da desova. O comprimento total no início do processo de acasalamento foi indicado como sendo nas faixas de 90,0 - 100,0 mm em São Paulo (NEIVA & WISE, 1967) e 60 - 70 mm no litoral de Santa Catarina (TREMEL, 1968a).

Fertilização

A primeira maturação sexual corresponde à idade média de quatro meses no Golfo do México e Mar do Caribe (NÚÑEZ; WAKIDA, 1997) e no Nordeste do Brasil (SANTOS, 1997) e a seis meses, aproximadamente, em Penha, Santa Catarina (BRANCO, 2001). Santos (1997) afirma que, na região Nordeste, todas as fêmeas estão adultas quanto atingem o comprimento médio de 19,0 mm de carapaça, que corresponde à idade de seis meses. No Golfo do México, a fase totalmente adulta também ocorre a partir do sexto mês de vida (NÚÑEZ; WAKIDA, 1997).

Fecundidade

Não foram encontradas informações sobre a relação do tamanho das gônadas e com o número de óvulos ou ovos, ou com o tamanho, peso e idade das fêmeas. Neiva e Wise (1967), no entanto, mencionam que o número de óvulos produzidos por uma fêmea é de, pelo menos, algumas dezenas de milhares.

Larvas e Pós-larvas

Renfro e Cook (1962) detalharam a espécie em algumas etapas de seu ciclo de vida. Oliveira (1991) e Oliveira e Lhomme (1993), fornecem características importantes para sua diferenciação. As larvas e pós-larvas podem ser identificadas com o auxílio da chave de identificação modificada de Calazans (1993).

Juvenis e Adultos

Existe uma certa controvérsia sobre o habitat da espécie, principalmente, em sua fase juvenil. Vários autores constataram sua presença em ambientes estuarinos de baixa salinidade, enquanto outros determinaram que a espécie ocorre apenas em ambiente marinho costeiro.

Entre aqueles que constataram a presença da espécie em locais de baixa salinidade, destacam-se Holthuis (1959), Williams (1965, 1984), Kristjonsson (1968), SUDEPE (1976), Pinheiro e Ribeiro (1980), Garcia, Lebrun e Lemoine (1984), Garcia e Le Reste (1987), Oliveira (1991) e Isaac et al. (1992).

Desta forma, Holthuis (1959) encontrou este camarão na Guiana Francesa e no Suriname em profundidades de até 27 m, na plataforma continental, e 6 – 13 m em estuários. Williams (1965 e 1984), Garcia et al. (1984) e Garcia e Le Reste (1987) mencionaram que os adultos vivem em uma estreita faixa costeira. Os juvenis, entretanto, podem penetrar nos estuários, mas não muito em seu interior. Boschi (1968) mencionou que a espécie ocorre no litoral com salinidade de 36‰ nos estuários de água salobra. Kristjonsson (1968) referiu a ocorrência da espécie em áreas litorâneas e estuarinas nas Guianas, Suriname e Brasil. SUDEPE (1976)

e Isaac et al. (1992) afirmam sua ocorrência em estuários paraenses e maranhenses. Pinheiro e Ribeiro (1980) assinalaram que a Baía de Todos os Santos (Estado da Bahia) comporta vários ambientes, inclusive estuarino, constituindo-se como celeiro natural de vários peneídeos, inclusive, *X.kroyeri*. Teubner-Júnior (1985), interpretando informações oferecidas por Neiva e Wise (1967) e Amado (1978), somadas às suas próprias observações, mencionou que sua entrada em estuários depende da época do ano, podendo ocorrer principalmente na estação seca, pois há, neste período, uma maior evaporação, e, conseqüentemente, um aumento da salinidade da água, o que poderia induzir a uma migração destes camarões para áreas onde encontrariam faixa de salinidade mais adequada (33 a 36‰). Esses autores ressaltam, ainda, que a relação da espécie com os estuários pode também ser definida sob o aspecto da preferência pelo tipo de fundo, fato observado por Oliveira (1991) na Guiana Francesa. Em estudos efetuados através do projeto Biologia e Potencial de Camarão Marinho no Nordeste do Brasil (CEPENE/IBAMA), constatou-se a presença do camarão-sete-barbas na Baía de Todos os Santos, nas proximidades da Ilha de Itaparica e Ilhas das Fontes, como também na Baía do Iguape, sob influência do Rio Paraguaçu, nos arredores de Maragogipe e Santiago do Iguape. Estes fatos possibilitaram confirmar que, pelo menos nestas duas baías, o camarão-sete-barbas, além de ocorrer em salinidade que chega a 12‰, realiza todo o seu ciclo de vida neste ambiente, o que foi constatado pelo percentual elevado de fêmeas em reprodução. Estudos complementares estão sendo efetuados no intuito de aprofundar o tema abordado.

Outros autores (e.g., VIEIRA, 1947) verificaram que a espécie não habita estuários ou locais de salinidade reduzida, concentrando-se na orla litorânea, sendo rara nas águas interiores, baías e enseadas. Neiva e Wise (1967) consideraram que todo o ciclo biológico é realizado na área de pesca marinha, podendo ser encontrados, simultaneamente, indivíduos nas várias etapas de crescimento e desenvolvimento gonadal. Soares (1977), em estudo realizado na região estuarina de Cananéia (SP), não constatou a presença de pós-larvas desta espécie entre os indivíduos capturados. Iwai (1978) sugeriu que a área de crescimento dos jovens coincide com a de ocorrência do adulto. Padron et al. (1982) comentam que em lagoas que possuem conexão sazonal com o mar, localizadas na costa da Venezuela, foram capturadas várias espécies de peneídeos, à exceção do camarão-sete-barbas. Robleto et al. (1982) não assinalaram sua presença entre as espécies coletadas na laguna La Restinga, Ilha de Margarita, Venezuela. Fato semelhante foi mencionado por Fernandes (1982) que realizou prospecção no estuário do Rio Cururuca, Maranhão. Smith (1969) comenta que, no Golfo do México, estes camarões maturam e se reproduzem em mar aberto, mostrando que nas fases juvenil e pré-adulta ocorrem em zona marinha de baixa profundidade. Valentini et al. (1991) aludem que *X.kroyeri* não ocorre, normalmente, em estuários. Cortés e Newmark (1992), em estudos efetuados no Caribe colombiano, observaram que a população permanece fora do ambiente estuarino durante o ano inteiro. Souza et al. (1992) comentam que na Baía de Mangaratiba, Rio de Janeiro, este

camarão é o que mais tempo permanece neste habitat, completando o seu desenvolvimento sem migrar para longe. Coelho e Santos (1993c) afirmaram que esta espécie não foi capturada pela frota de Itapissuma, Pernambuco, no período de 1991/92, o que parece indicar que o ciclo biológico não inclui fase estuarina. Tal fato está confirmado através do trabalho de Santos & Freitas (no prelo), em pesquisa executada mensalmente entre janeiro de 2002 e junho de 2005. Arraes e Ramos-Porto (1994) estudaram a fauna Decapoda em 22 rios e 6 açudes dos estados do Nordeste brasileiro, mas não registraram a presença de *X. kroyeri* em nenhum destes. Viana e Ramos-Porto (1996) realizaram pesquisas na região estuarina da Coroa do Ramalho, Igarassu-Pernambuco, sem terem registrado sua presença entre os peneídeos. Paiva (1996) cita a ocorrência desta espécie na plataforma continental do Sudeste e Sul do Brasil, mas excluindo-o do habitat estuarino. Fransozo et al. (2000) comentam que, pela elevada proporção de juvenis deste camarão em suas águas, a Baía de Fortaleza, em Ubatuba (São Paulo), apresenta os requisitos necessários para o desenvolvimento de todo o seu ciclo biológico. Santos e Freitas (2004) afirmaram que esta espécie não foi capturada pela frota artesanal que explora o complexo estuarino Guarairas/Papari, no período de julho/2000 a junho/2002, parecendo indicar que o ciclo biológico, no Rio Grande do Norte, também não inclui fase estuarina. De um modo geral, o camarão-sete-barbas conclui todo o seu ciclo de vida em ambiente marinho, diferentemente do camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) e do camarão rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez-Farfante, 1967), que são facilmente encontrados em estuários.

Fase Adulta

Longevidade

A longevidade dos peneídeos, em geral, é estimada em cerca de dois anos (NEIVA et. al., 1971); (IWAI, 1978); (GARCIA; Le RESTE, 1987); (ISAAC et al., 1992). Segundo Neiva e Wise (1967), *X. kroyeri* vive pouco mais de um ano, mas, para as regiões Sudeste e Sul do Brasil, Paiva (1996) calculou a longevidade em 2,5 anos, dos quais 1,1 ano vivido na área de pesca. Rodrigues e Branco (em fase de elaboração) concordaram com esta última estimativa de 2,5 anos.

Santos (1997) constatou que, no Nordeste brasileiro, o camarão-sete-barbas encontra-se na área de pesca desde o segundo mês de vida até a idade de dois anos, aproximadamente, estimando sua longevidade em torno de 2,5 anos.

Predadores

A predação é, possivelmente, a maior causa da mortalidade natural entre os peneídeos, sendo os peixes seus principais inimigos, mas com destaque também para as medusas e outros crustáceos (PÉREZ-FARFANTE, 1970); (DALL

et al., 1990). O canibalismo também é uma importante causa de mortalidade entre os peneídeos, principalmente quando os indivíduos maiores alimentam-se das larvas e juvenis (PÉREZ-FARFANTE, 1970).

Doenças

Sprague (1970 *apud* WILLIAMS, 1984) menciona *X. kroyeri* no Sudeste dos Estados Unidos, parasitado pelo microsporídeo *Nosema nelsoni* Sprague, ficando o espécimen com aparência embranquiçada.

Nutrição e Crescimento

Alimentação

Não existem informações sobre os alimentos de *X. kroyeri* em particular. De um modo geral, os camarões peneídeos em sua fase naupliar alimentam-se exclusivamente das reservas nutricionais existentes no ovo, na fase protozoé apenas de fitoplâncton e na fase misis de fito e zooplâncton. A partir da fase de pós-larva, entretanto, tornam-se onívoros. Os adultos ingerem, principalmente, algas e grande variedade de organismos, incluindo nematódios, anelídeos, moluscos, crustáceos, bactérias e diatomáceas (PÉREZ-FARFANTE, 1970).

Crescimento

Garcia e Le Reste (1987) afirmam que, entre os peneídeos, os machos apresentam coeficiente de crescimento (K) mais elevado e comprimento assintótico (L_{∞}) menor que as fêmeas. Os parâmetros de crescimento de *X.kroyeri* foram estimados por diversos autores, em várias localidades do litoral brasileiro (Tabela 10).

Tabela 10 - Parâmetros de crescimento do camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, estimados para o litoral brasileiro.

Estado	CT máximo (cm)		K (anual)		índice de crescimento		Referência
	M	F	M	F	M	F	
SP	12,40	14,30					Neiva & Wise, 1967
SP	14,40	16,20	0,3740	0,3290	1,890	1,936	Santos, <i>et.al.</i> , 1968
PR	12,05	14,89	0,5487	0,6187	1,901	2,137	Amado, 1978
PR	13,50	15,00	0,6152	0,5316	2,050	2,078	Branco <i>et. al.</i> , 1994
SC	16,00	16,00	0,2260	0,2260	1,762	1,762	Nascimento & Poli, 1985
SC	12,10	14,80	0,7797	0,6328	2,057	2,142	Rodrigues & Branco, no prelo

Dada a ampla distribuição desta espécie, é provável que os parâmetros possam ser diferentes entre determinadas áreas (NEIVA; WISE, 1967).

Em todos os estudos, as fêmeas apresentaram valores de L_{∞} superiores e de K inferiores aos dos machos, com exceção do trabalho de Amado (1978), que estimou L_{∞} e K das fêmeas maiores que os dos machos. Neiva e Wise (*op. cit.*) calcularam L_{∞} para ambos os sexos, porém não mencionaram o valor de K. Para Nascimento e Poli (1985) os valores dos parâmetros de crescimento são semelhantes para ambos os sexos. À exceção de Neiva e Wise (*op. cit.*), todos os autores calcularam índices de eficiência do crescimento (f') mais elevados para as fêmeas do que para os machos. O valor de K referido por Paiva (1996) parece muito baixo; a partir desses dados, os presentes autores calcularam $f' = 1,615$, igualmente inferior aos dos demais autores.

Para a região Nordeste do Brasil, Santos (1997) estimou o valor médio do L_{∞} , em comprimento do cefalotórax, igual a 31,7 mm para os machos e de 36,0 mm para as fêmeas, e K igual a 1,18 e 1,14, correspondendo aos índices de eficiência de crescimento de 3,0634 e 3,1569, respectivamente.

Rodrigues e Branco (em fase de elaboração), registraram as curvas de crescimento em peso (g), nas seguintes equações: $WT = 11,7 (1 - e^{-0,7797t})2,7905$ e $WT = 25,0 (1 - e^{-0,6328t})2,5621$, para machos e fêmeas, respectivamente.

Ritmos nictemerai

De acordo com Garcia e Le Reste (1987) os camarões peneídeos são, em geral, animais de atividade noturna, que permanecem enterrados no sedimento durante o dia. Este comportamento, entretanto, nem sempre ocorre quando o rendimento da pesca é mais elevado durante o dia. Vários autores, como Neiva e Wise (1967), Neiva (1969) e Brusher et al. (1972), observaram que o camarão-sete-barbas é principalmente diurno, o que condiciona uma melhor produção aos arrastos efetuados neste turno.

Na foz do Rio São Francisco, foi constatada em pesquisas realizadas pelo CEPENE/IBAMA a participação do camarão-sete-barbas tanto nos desembarques diurnos quanto noturnos. Além disso, durante a lua nova, seu percentual nos desembarques diurnos foi de 80,0% e nos noturnos de 86,4%, que se elevou em fase de lua quarto crescente, atingindo 87,3% e 91,7%, respectivamente. A média obtida, independente das fases da lua, foi de 84,0% nos arrastos diurnos e 89,0% nos arrastos noturnos.

3 - DINÂMICA POPULACIONAL

Estrutura

Composição por sexo

Diversos estudos confirmaram a predominância dos machos nas pescarias comerciais, tendência que não é geral, como pode ser verificado na Tabela 11.

Tabela 11 - Porcentagem de machos de *Xiphopenaeus kroyeri* nos desembarques em diversos locais do litoral brasileiro.

Local	Participação (%)	Referência
Nordeste	47,0	Santos, 1997
PB	49,8	Santos & Freitas, 2002
	53,0	
AL	52,7	Santos, 2000
	44,2	Santos & Freitas, 2000
AL / SE	35,0	Barros & Jonsson, 1967
SE	43,2	Santos, Ramos & Freitas, 2001
BA	43,0	SUDEPE - CEPENE, 1988
	43,0	SUDEPE - CEPENE, 1989 a
	49,0	SUDEPE - CEPENE, 1989 b
	52,6	Santos, <i>et al.</i> , 2003
SP	51,0	Neiva & Wise, 1967
	50,0	Nakagaki, <i>et al.</i> , 1992
PR	49,5	Amado, 1978
SC	31,3	Tremel, 1968 a
	< 50	Rodrigues & Branco, no prelo

Rodrigues et al. (1992) mencionaram que, embora na natureza a relação macho e fêmea seja de aproximadamente 1:1, ao serem selecionados comercialmente há um certo predomínio das fêmeas, possivelmente por serem maiores, enquanto os machos, de menor tamanho, superam na categoria “rejeitado”. De um modo geral, em São Paulo evidencia-se a ocorrência de percentuais mais elevados de machos até a classe de 8,5 cm de comprimento total, a partir da qual passam a predominar as fêmeas.

Composição por estágio gonadal das fêmeas

No Nordeste, a pesca marítima dirigida ao camarão-sete-barbas atua com maior intensidade sobre o estoque adulto e a maioria das fêmeas capturadas encontra-se nos estádios E ou M (COELHO; SANTOS, 1993b); (SANTOS; COELHO, 1996); (SANTOS, 1997). Isto pode ser confirmado nos trabalhos realizados na mesma área (Tabela 12).

Tabela 12 – Participação (%) de fêmeas de *Xiphopenaeus kroyeri* nos diversos estádios de maturação gonadal, no Nordeste do Brasil.

Local	Participação (%) por estágio de gonadal				Referência
	I	II	III	IV	
PI	2,3	63,2	34,0	0,5	Santos, 1997
PB	8,6	50,0	41,4	0,0	Santos & Freitas, 2002
	15,1	45,0	39,9	0,0	
PE	1,4	38,7	57,5	2,4	Santos, 1997
AL	0,6	56,1	42,0	1,3	Santos, 2000
	3,2	42,5	53,2	1,1	Santos & Freitas, 2000
AL / SE	6,8	43,1	29,5	20,6	Santos, 1997
BA	12,4	29,1	54,3	4,2	

Na localidade de São João da Barra, Gonçalves e Resende (1996) verificaram que o maior percentual de machos maduros ocorreu nos meses de janeiro (82%) e junho (83%); e das fêmeas maduras em fevereiro (58%) e agosto (66%). As fêmeas imaturas predominaram em junho (55%) e julho (59%) e as fêmeas em maturação em março (72%).

Tremel (1968a) se refere a um percentual mais elevado de fêmeas imaturas, variando de 88 a 99,2%, em Santa Catarina.

Composição por comprimento e peso

O comprimento mínimo na pesca varia de acordo com as localidades e as técnicas utilizadas. Para o litoral de São Paulo, Neiva e Wise (1967) afirmaram que os camarões de menor tamanho estavam compreendidos entre 40,0 e 50,0 mm de comprimento total. Os comprimentos mínimo, médio e máximo nas capturas da pesca comercial no Nordeste do Brasil, segundo Santos (1997) são mostrados na Tabela 13.

Tabela 13 - Comprimento na pesca comercial de *Xiphopenaeus kroyeri*, no Nordeste do Brasil (segundo Santos, 1997).

Local	Comprimento (em mm)					
	Mínimo		Médio		Máximo	
	M	F	M	F	M	F
PI	10,0	10,0	16,9	19,1	25,0	31,0
PE	9,0	6,0	18,5	20,2	30,0	33,0
AL / SE	9,0	9,0	17,6	19,5	29,0	32,0
BA	8,0	12,0	14,9	21,8	26,0	30,0

As fêmeas provenientes de capturas efetuadas em Ubatuba, São Paulo, apresentaram-se maiores que os machos, com comprimento total variando de 65,1 mm a 138,0 mm, enquanto os machos tiveram variação de 60,9 a 119,5 mm (NAKAGAKI et al., 1992).

A Tabela 14 mostra os valores médios do cefalotórax de indivíduos capturados na pesca comercial, na região Nordeste do Brasil.

Tabela 14 - Comprimento médio do cefalotórax de *Xiphopenaeus kroyeri*, no Nordeste do Brasil.

Local	Comprimento da carapaça - mm		Referência
	M	F	
NE	17,0	18,0	Santos, 1997
PB	16,0	17,0	Santos & Freitas, 2002
	16,0	16,0	
AL	18,0	19,1	Santos, 2000
	16,8	18,9	Santos & Freitas, 2000
	16,3	16,6	Santos & Freitas, no prelo a
SE	18,1	18,4	Santos, Ranos & Freitas, 2001
BA	17,4	18,2	Santos & Ivo, 2000
	16,1	18,8	Santos, Freitas & Magalhães, 2003

Em relação ao peso e comprimento total médios, no litoral de São João da Barra, Gonçalves & Rezende (1996) encontraram fêmeas com valores mais elevados que os machos, 9,51 g e 56,0 mm; 9,14 g e 46,9 mm, respectivamente. Verificaram ainda que os maiores valores de peso e tamanho ocorreram nos meses de julho e agosto, enquanto os menores em fevereiro e maio, para ambos os sexos. Rodrigues, *et al.* (1992) observaram ocorrência elevada de camarões pequenos (abaixo de 70,0 mm de comprimento total) durante o ano todo, mas nos meses de março a maio os comprimentos foram menores, indicando, provavelmente, um maior afluxo de jovens à área de atuação da pesca.

O número de exemplares de camarão por kg varia sazonalmente e geograficamente (Tabela 15)

Tabela 15 - Número de exemplares de *Xiphopenaeus kroyeri* por kg, em vários estados brasileiros.

Local	Número de indivíduos/kg			Referência
	Máximo	Média	Mínimo	
SE	460 (abril)		180 (abril)	CEPENE / IBAMA, 1997
	312 (março/abril)		202 (novembro/dezembro)	ADEMA, 1994
PR	581 (fevereiro/março)	354	241 (novembro/dezembro)	Amado, 1978
SC	504 (junho)	252		Tremel, 1968 a
		264 (M), 206 (F)		Rodrigues & Branco, no prelo

Composição por idade

Não foram encontradas informações sobre a composição por idade dos desembarques. Apesar disto, segundo Neiva e Wise (1967), os primeiros camarões sete-barbas presentes nas capturas efetuadas na Baía de Santos eram fêmeas no segundo mês de vida e machos no terceiro; quando as fêmeas completam o quarto mês e os machos o sexto, o recrutamento está completo.

Santos et al. (1971a) mencionaram que os indivíduos recrutados à população têm 12 meses de idade e já se encontram em reprodução. Diante desse fato, Amado (1978) comenta que essas divergências, dentro da mesma espécie, podem ser devidas às condições ambientais, peculiares a cada área.

Recrutamento

A taxa média bimestral de recrutamento, encontrada por Santos et al. (1968), para a população explorada na Baía de Santos, foi de 24,0%. O tamanho médio, a idade e a época do recrutamento foram estudados por diversos autores (Tabela 16).

O recrutamento de *X. kroyeri*, segundo informações coletadas no Paraná e Rio de Janeiro, ocorre no outono mas, em São Paulo, as concentrações de juvenis na pesca sofrem pequenas variações durante o ano e em diferentes localidades.

Tabela 16 - Tamanho e época do recrutamento de *Xiphopenaeus kroyeri* em diversas localidades.

Local	Tamanho (mm)	Idade (meses)	Picos de recrutamento	Referência
Colômbia			setembro e dezembro	Cortéz & Newmark, 1992
Venezuela			agosto e dezembro	Novoa & Cadima, 1972
Nordeste do Brasil			abril e agosto	Santos, 1997
Pernambuco	11 a 15 (CC)	4 a 5	maio a julho; outubro a novembro	Oliveira, Santos & Pontes, 1990; Santos, 1990
Alagoas	11 a 15 (CC)	4 a 5	maio a julho; outubro a novembro	Oliveira, Santos & Pontes, 1990; Santos, 1991
Sergipe			abril a junho; setembro	Santos, Ramos & Freitas, 2001
Bahia			abril; outubro	Santos, Freitas & Magalhães, 2003
São Paulo	40 a 50 (CT)	2 a 3	início do primeiro e do segundo semestre	Neiva & Wise, 1967
			março; novembro	Franzoso <i>et. al.</i> , 2000
Sudeste e Sul do Brasil			março; maio	Rodrigues <i>et. al.</i> , 1996

Mortalidade

Santos et al. (1971b) concluíram que a curva de mortalidade da espécie na baía de Santos seria: $M(\Delta t) = 0,335 N(t)^{1,03}$, onde $M(\Delta t)$ = valor proporcional ao número de indivíduos que morrem em Δt ; $N(t)$ = valor proporcional ao número de indivíduos no início de Δt ; Δt = idade equivalente a 2 meses de vida.

Santos et al. (1968) estimaram as seguintes taxas de mortalidade para a população explorada na Baía de Santos, SP, durante o período de 1961 a 1966: mortalidade natural (M) = 28,0%; taxa média bimestral de mortalidade total (Z) = 43,0%. A captura, portanto, foi considerada predatória e a consequência foi uma diminuição na produção total ou um aumento no esforço de pesca.

Paiva (1996), considerando um período anual, apontou para as regiões Sudeste e Sul, o coeficiente de mortalidade total (Z) igual a 1,24, com taxa de mortalidade de 71,0%. Santos (1997), utilizando o Pacote de Programas FAO – ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) de Gayanilo Jr. et al. (1994), encontrou para a região Nordeste os seguintes valores médios: taxa de mortalidade natural (M) igual a 3,38 e taxa de mortalidade por pesca (F) como sendo relativa a 2,90. O valor estimado para a taxa instantânea de mortalidade natural foi bastante elevado mas, como poderia ser uma característica para a região, apenas um estudo mais minucioso forneceria informações à elucidação deste fato.

4 - PESCA

Ao longo de sua área de ocorrência, o camarão-sete-barbas é mais importante nas capturas realizadas no litoral brasileiro, destacando-se, primordialmente, o setor Nordeste (HOLTHUIS, 1980).

Equipamentos de pesca

Artes de pesca

Na região Nordeste do Brasil, a captura dos camarões peneídeos envolve inúmeras artes de pesca. Os petrechos utilizados na pesca não-motorizada (Figuras 1 e 2) são, em grande parte, confeccionados manualmente pelos próprios

pescadores. Na pesca motorizada (artesanal ou industrial), são utilizadas redes-de-arrasto, que podem ser confeccionadas pelos pescadores, porém, em quase toda a sua totalidade a panagem é comprada já confeccionada por firmas especializadas (Figura 3).



Figura 1 – Artes de pesca utilizadas na captura do camarão em diferentes locais do Nordeste brasileiro; (a) mangote (movido por dois pescadores) e (b) puçá-e-arrasto (movido por um pescador).

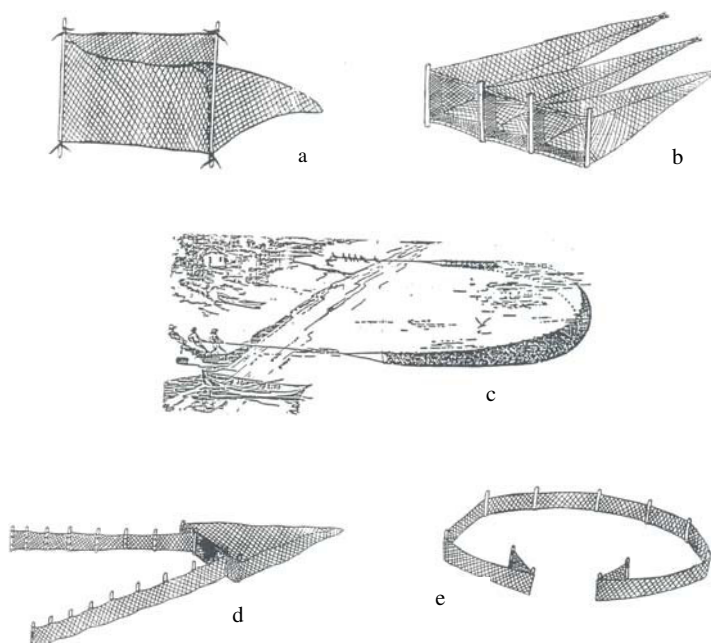


Figura 2 – Desenho esquemático de algumas armadilhas fixas, semi-fixas e móveis utilizadas na pesca de camarão no Nordeste brasileiro: (a) puçá-de-arrasto (movido por dois pescadores); (b) murruada (armadilha fixa); (c) arrastão-de-praia; (d) fuzaca (armadilha fixa); (e) zangaria (armadilha fixa ou semi-fixa).

As pescarias motorizadas direcionadas aos camarões peneídeos, são todas classificadas na categoria artesanal. Entretanto, as embarcações com comprimento acima de 11 m, que utilizam o arrasto duplo e guincho em viagens de até oito dias deveriam, ser classificadas como pertencentes à categoria de semi-industrial (SANTOS et al., 2004).

As redes-de-arrasto (Figura 3) empregadas na captura do camarão são altamente eficientes e proporcionam poucas oportunidades de escape aos indivíduos (SOARES, 1979). Kitahara (1971) lembra que a seletividade de cada aparelho depende, entre outros fatores, do material e da técnica empregados na sua construção, das condições de operação, das espécies e tamanho dos indivíduos a serem capturados.



Figura 3 – Desenho esquemático de redes-de-arrasto utilizadas na pesca de camarão no Nordeste brasileiro: (a) rede-de-arrasto simples (uma rede) e (b) rede-de-arrasto duplo (duas redes).

De acordo com Santos et al. (2004), em inúmeras pescarias de arrasto de camarões realizadas no Nordeste, observou-se que a determinação do tamanho mínimo para a malha do saco da rede praticamente não surte nenhum efeito positivo, com relação à eficiência no escape dos indivíduos jovens. Isto se deve, principalmente, a alguns fatores que contribuem diretamente no fechamento das malhas do saco da rede, quais sejam: (1) nas pescarias em águas rasas, o elevado volume de macroalgas que penetra na rede; (2) as capturas de diversas espécies da fauna acompanhante que normalmente tendem a se fixar na panagem da rede impedindo o escape do camarão; (3) os camarões maiores na procura de escapar se localizam na panagem do saco da rede; (4) diminuição na “luz” das malhas quando a rede está em atividade. Assim, parece que a eficiência no escape dos peneídeos jovens concentra-se apenas nas asas da rede quando ainda não existe aglomeração de animais que impeça seu escape. Um estudo de seletividade da rede para peneídeos deve, sobretudo, levar em consideração o tamanho das malhas das asas desse apetrecho de pesca, área considerada como de maior chance de escape.

Os pescadores de camarão são, em sua maioria, analfabetos. Aqueles ligados à pesca industrial têm melhor condição sócio-econômica do que os da pesca artesanal marítima ou estuarina, evidenciada, principalmente, pela renda mais elevada e maior nível de escolaridade. Os pescadores que atuam em áreas estuarinas possuem o menor nível sócio-econômico. Dois fenômenos justificam

esta afirmativa: primeiro, porque o poder de pesca da embarcação industrial é maior quando comparado ao das demais embarcações, o que gera maior produção e receita no mesmo intervalo de tempo; e segundo, porque esta pescaria incide sobre os indivíduos adultos, que produzem melhor retorno econômico.

A fauna acompanhante da pesca de camarão, principalmente nas regiões estuarinas e próximas à costa, é, em geral, composta de uma parcela muito elevada de indivíduos jovens. Independente do que esta captura possa vir a causar sobre os estoques adultos, deve-se destacar sua importância social, pois esta é aproveitada na alimentação de pessoas carentes.

Embarcações

De acordo com Knake et al. (1958), a pesca motorizada foi introduzida em 1955 no Golfo do México e, desde então, expandiu-se para diversos países das Américas Central e do Sul. No Brasil, a mecanização da frota camaroneira iniciou-se na primeira metade dos anos 50, nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, através de embarcações de pequeno porte (VALENTINI et al., 1991). Na costa norte brasileira a pesca camaroneira industrial foi influenciada pelas capturas do Golfo do México, tendo sido iniciada em 1959 (DIAS-NETO; DORNELLES, 1996) e, no Nordeste brasileiro em 1969, no Pontal do Peba, Alagoas.

Na pesca não-motorizada são normalmente utilizadas a canoa (feita de tronco de árvore, sendo côncava na sua parte central) e a catraia (confeccionada com madeira e isopor, sendo plana na sua parte central), cujo deslocamento é efetuado com o auxílio do remo ou de uma vara.

Na pesca motorizada existem três tipos de embarcações, classificadas nas seguintes categorias: (1) artesanal - comprimento entre 5 e 10 m, utiliza apenas uma rede (arrasto simples), não tem guincho no convés e, geralmente, retorna no mesmo dia ao seu porto; (2) semi-industrial – entre 10 e 15 m, com duas redes simultaneamente (arrasto duplo), guincho no convés e pesca com autonomia de até uma semana no mar; (3) industrial – acima de 15 m, arrasto duplo, guincho no convés e pesca por um período de várias semanas sem retornar ao seu porto.

Áreas de pesca

A pesca do camarão *X. kroyeri* se estende, praticamente, por toda a sua área de ocorrência, sendo mais importante em locais mais próximos ao continente o que facilita a sua captura pela pesca tanto não-motorizada quanto motorizada.

Distribuição batimétrica da pesca

A pesca ocorre em toda a área de ocorrência do camarão *Xiphopenaeus kroyeri*, em profundidades superiores a 100 m, mas em maior concentração até 30 m, portanto, sendo classificada como de “águas rasas” (SANTOS, 1997).

Condições dos bancos pesqueiros

Os camarões peneídeos se inserem entre os alimentos que trazem um alto custo ao meio ambiente, porém, devido à sua rentabilidade e efeitos sócio-econômicos positivos, a sua continuidade é mundialmente defendida.

A pesca de *X. kroyeri*, na maioria das localidades, apresenta sinais de sobrepesca. No entanto, devido à sua dinâmica de vida, a recuperação do estoque é relativamente rápida. Tal fato se observa na região Nordeste do Brasil, quando no final da temporada de pesca a produtividade média fica em torno de 4 kg/h de arrasto; logo após o término do defeso, ou seja, quando se inicia uma nova temporada de pesca, a produtividade média durante as primeiras semanas alcança até 25 kg/h de arrasto.

Temporadas de pesca

De acordo com Santos (1997), na região Nordeste do Brasil a temporada de pesca de *X. kroyeri* ocorre após o término do defeso, quando a referida medida de ordenamento proporciona a recuperação do estoque e, também, em períodos mais chuvosos, quando as condições oceanográficas parecem favorecer o aumento da produtividade, embora, nesta oportunidade, haja dificuldade quanto ao deslocamento das embarcações.

Produção estimada

Ao longo de sua área de ocorrência, o camarão-sete-barbas é uma espécie que se destaca nas capturas (HOLTHUIS, 1980), sendo a mais importante em volume de captura no litoral nordeste do Brasil (SANTOS, 1997).

A Figura 4 mostra a produção mundial de *X. kroyeri* entre os anos de 1960 e 2003, evidenciando uma tendência crescente, principalmente a partir de 1977, quando supera a média anual do período. Tal fato pode ser justificado pela descoberta de novos bancos pesqueiros em toda a sua área de ocorrência. De acordo com o FAO Fisheries Global Information System (2006), atualmente, os países com a maior produção anual são o Brasil (14.200 t) e a Guiana (10.396 t).

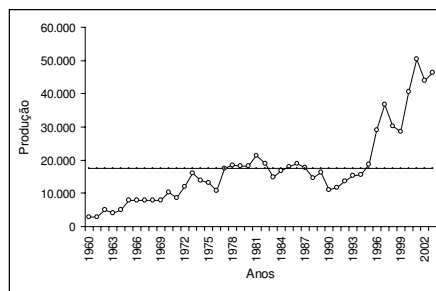


Figura 4 – Produção mundial de *Xiphopenaeus kroyeir* no período de 1960 a 2003.

A produção de peneídeos estimada por IBAMA (2004) para a região Nordeste foi de 15.887,8 t, em 2003. Deste total, o camarão-sete-barbas participou com 11.121,5 t (cerca de 70%), valor que, por sua vez, representou a cerca de 24,0% da produção mundial desta espécie.

5 - MEDIDAS DE ORDENAMENTO

A principal medida de ordenamento é o defeso da pesca, que varia conforme os locais e as épocas do ano (Tabela 17).

Tabela 17 – Épocas de defeso da pesca camaroneira no litoral brasileiro.

Áreas	Instrução Normativa	Épocas de defeso
Desde a fronteira do Brasil com a Guiana Francesa até a divisa entre os estados do Piauí e Ceará.	n.º 009/2004	15 de outubro a 15 de fevereiro.
Nos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia (entre as divisas dos municípios de Mata de São João e Camaçari).	n.º 014, de 14 de outubro de 2004.	de 01 de abril a 15 de maio e de 01 de dezembro a 15 de janeiro.
Entre as divisas dos municípios de Mata de São João e Camaçari (estado da Bahia) e a divisa dos estados da Bahia e Espírito Santo	n.º 014, de 14 de outubro de 2004.	de 01 de abril a 15 de maio e de 15 de setembro a 31 de outubro.
Desde a divisa entre os estados da Bahia e Espírito Santo até a foz do Arroio Chuí, no estado do Rio Grande do Sul.	n.º 92, de 07 de fevereiro de 2006.	01 de março a 31 de maio. Para as espécies <i>Farrante penaeus paulensis</i> , <i>F. brasiliensis</i> e <i>F. subtilis</i>
Desde a divisa entre os estados da Bahia e Espírito Santo até a foz do Arroio Chuí, no estado do Rio Grande do Sul.	n.º 91, de 06 de fevereiro de 2006.	01 de outubro a 31 de dezembro. Para a espécie <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>

Atualmente, não existe nenhum período de defeso direcionado à pesca de camarão nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba; segundo o IBAMA, a frota e a produção de camarão nestes estados são muito pequenas não justificando qualquer tipo de regulamentação. Além disso, a pesca é relativamente temporária, sendo mais intensa em alguns locais, durante o período do defeso da lagosta e nos meses com maior pluviosidade, quando naturalmente se eleva a produtividade de peneídeos.

O período de recrutamento tem sido a base de análise para aplicação do ordenamento pesqueiro. As diferenças nos períodos de defeso, no Brasil, devem-se, principalmente, a dois fatores: (1) devido à existência de diversas espécies de peneídeos, leva-se em consideração a biologia da espécie mais representativa nos desembarques da pesca em cada região (no Nordeste, *Xiphopenaeus kroyeri*); (2) as diferenças nas condições abióticas que podem interferir no recrutamento.

No Golfo do México e no Caribe, foram estabelecidos períodos de defeso na pescaria de camarão, protegendo as espécies no período de reprodução (primavera-verão), tamanho mínimo de comercialização, demarcação de áreas protegidas e regulamentação das artes de pesca (tamanho da malha de 37,5 mm

para a pesca estuarina, e de 44,5 mm nas asas e corpo, e 37,5 mm no saco, para a pesca em mar aberto). No Nordeste do Brasil, existe, também, uma legislação indicando que o tamanho da malha no saco da rede deve ser de 28,0 mm (entre ângulos opostos da malha esticada) para pesca marítima e de 20,0 mm para pesca estuarina. De acordo com Santos et al. (2004), a determinação do tamanho mínimo para a malha do saco da rede de arrasto praticamente não surte nenhum efeito positivo, com relação à eficiência no escape dos indivíduos jovens. Isto se deve, principalmente, a alguns fatores que contribuem diretamente no fechamento destas malhas, quais sejam: (1) nas pescarias em águas rasas, o elevado volume de macroalgas apanhadas pela rede; (2) a captura de diversas espécies da fauna acompanhante que normalmente tendem a se fixar na panagem da rede, impedindo o escape do camarão; (3) os camarões maiores na tentativa de escapar se localizam na panagem; (4) diminuição na “luz” das malhas quando a rede está em atividade. Assim, parece que a eficiência na fuga dos peneídeos jovens concentra-se apenas nas asas da rede, enquanto não existe aglomeração de animais que impeça seu escape. Um estudo de seletividade da rede para peneídeos deve, sobretudo, levar em consideração o tamanho das malhas das asas desse apetrecho de pesca, área considerada como de maior chance de escape.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J.O. O camarão comercial (aspecto biológico). **Doc. Téc. CARPAS**, Montevideo, v. 22, p.1-15, 1968.

ADEMA. **Aspecto e caracterização da população camaroneira de Pirambu – Sergipe**. Aracaju: Administração Estadual do Meio Ambiente, 1994, 43 p.

AMADO, M.A.P.M. **Estudos biológicos do *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), camarão sete-barbas (Crustacea, Penaeidae) de Matinhos, PR**. 1978. 100f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

AMADO, M.A.P.M. Estudo da maturação da gônada feminina do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) de Matinhos – PR. In: ANAIS DO ENCONTRO DE ZOOLOGIA DO NORDESTE. Recife. **Anais...** Recife: III Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1981. p. 205-218.

ARRAES, R.R.; RAMOS-PORTO, M. Contribuição ao estudo das águas interiores do Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda). **Rev. Nord. Zool.**, Recife, v.1, n. 1, p. 61-88, 1994.

BARANOV. F.I. On the question of the biological foundations of fisheries. **Izvestiia**, Moskow, v.1, n.1, p. 81-128, 1918.

BARROS, A.C; JONSSON, S. Prospecção de camarões na região estuarina do Rio São Francisco. **Bol. Est. Pesca**, Recife, v. 7, n. 2, p. 7-29, 1967.

BISBY, F.A.; RUGGIERO, M.A.; WILSON, K.L.; CACHUELA-PALACIO, M.; KIMANI, S.W.; ROSKOV, Y.R.; SOULIER-PERKINS, A.; VAN HERTUM, J. (eds.), **Species 2000 & ITIS Catalogue of life: 2005 Annual Checklist**. CD-ROM; Species 2000: Reading, 2005.

BOSCHI, E.E. Los camarones comerciales de la familia Penaeidae de la costa atlantica de América del Sur. **Bol. Inst. Biol. Mar.**, Mar del Plata, v. 3, p. 3-39, 1963.

BOSCHI, E.E. Biología y evaluación de los recursos camaroneros en el area de la CARPAS. **Doc. Téc. CARPAS**, Mar del Plata, v. 8, p. 1-16, 1968.

BRAGA, A.S. Método de compilação de dados estatísticos de desembarque de pescado no porto de Santos. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 39-64, 1962.

BRANCO, J.O. Biología e pesca do camarão sete-barbas na região da Penha (SC), sua fauna acompanhante e relação com as aves marinhas. **Not. Téc. Facimar**, Itajaí. v. 5, p. 35-58, 2001.

BRUSHER, H.A.; RENFRO, W.C.; NEAL, R.A. Notes on distribution, size and ovarian development of some penaeid shrimps in the northwestern Gulf of México, 1961-62. **Contr. Mar. Scien.**, Port Aransas, v. 16, p. 75-87, 1972.

BURKENROAD, M.D. Litoral Penaeidae chiefly from the Bingham Oceanographic Collection, with a revision of *Penaeopsis* and descriptions to two new genera and eleven new American species. **Bull. Bingham Oceanogr. Coll.**, New Haven, v.4, n.7, p. 1-109, 1934.

BURKENROAD, M.D. Occurrence and life histories of commercial shrimps. **Science**, Washington, v. 110, n. 2869, p. 608-689, 1949.

CALAZANS. D. Key to the larvae and decapodids of genera of the infraorder Penaeidea from the southern Brazilian coast. **Nauplius**, São Paulo, v. 1, p. 45-62, 1993.

CANNING, E.U.; CURRY, A.; OVERSTREET, R. M. Ultrastructure of *Tuzetia weidneri* sp. n. (Microsporidia: Tuzetiidae) in skeletal muscle of *Litopenaeus setiferus* and *Farfantepenaeus aztecus* (Crustacea: Decapoda) and new data on *Periz nelsoni*

(Microsporídia: Pereziiidae) in *L. setiferus*. **Acta Protozoologica**, Warszawa, 41:63-77, 2002.

CAVALCANTI, L.B.; COELHO P.A.; KEMPF, M.; MABESOONE, J.M.; SILVA, O.C. Shelf of Alagoas and Sergipe (Northeastern Brazil). I. Introduction. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 7/8, p. 137-150. 1965/66.

IBAMA. **Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil – 2003**. Tamandaré, 2004, 191 p. (Mimeografado).

CHACE JR., F.A.; HOBBS, H.H. The freshwater and terrestrial decapod crustaceans of the West Indies, with special reference to Dominicana. Bredin – Archbold-Smithsonian Biological Survey of Dominicana. **Bull. U.S. Nat. Mus.**, Washington, v. 292, p. 1-258, 1969.

COELHO, P.A.; RAMOS-PORTO, M.; KOENING, M.L. Biogeografia e bionomia dos crustáceos do litoral equatorial brasileiro. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 15, p. 7-138, 1980.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.1, p. 73-101, 1993a.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. Época da reprodução do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na região de Tamandaré, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 1, n. 1, p. 171-186, 1993b.

COELHO, P.A.; SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos no Canal de Santa Cruz, PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.1, p. 73-101, 1993c.

COELHO, P.A. & SANTOS, M.C.F. A pesca de camarões marinhos ao largo da foz do rio São Francisco (AL/SE). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, p. 149-161, 1994/95.

CORTÉS, M.L.; NEWMARK, F. Distribucion y abundancia del camaron titi *Xiphopenaeus kroyeri* en Costa Verde (Ciénaga), Caribe colombiano. **Bol. Econtr.**, n. 25, p. 15-27, 1992.

DALL, W.; HILL, B.J.; RODHLISBERG, P.C.; SHARPLES, D.J. The biology of Penaeidae. **Adv. Mar. Biol.**, London, v. 27, p. 1-484, 1990.

D'INCAO, F. **Taxonomia, padrões distribucionais e ecológicos dos Dendrobranchiata (Crustacea:Decapoda) do Brasil e Atlântico Ocidental.**

1995. 365f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

DIAS-NETO, J.; DORNELLES, L.D.C. Diagnóstico da pesca marítima do Brasil. **Série Estudos de Pesca**, Brasília, n. 20, p. 1-163, 1996.

FONTELES-FILHO, A.A. **Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989, XV+296 p.

FRANSOZO, A.; LEAL, S.R.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.I. Análise preliminar sobre o desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda), In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19. 1992, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1992. p. 27.

FRANSOZO, A.; Costa, R.C.; PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, S.; MANTELATTO, F.L.M. Juvenile recruitment of the seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, SP, Brazil. **Nauplius**, São Paulo, v. 8, n. 2, p. 179-184, 2000.

GARCIA, S.; LE RESTE, L. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de Las poblaciones de camarones peneídeos costeiros. **FAO Doc.Téc. Pesca**, Roma, n. 203, p.1-180, 1987.

GARCIA, S., LEBRUN, C. & LEMOINE, M. 1984. Le recrutement de la crevette *Penaeus subtilis* en Guyane Française. **Rapp. Tech. ISTPM**, Caiene, v. 9, p.1-43, 1984.

GAYANILO JR., F.C; SORIANO, M; PAULY, D. FAO-ICLARM stock assessment tools (FISAT). Reference manual. **FAO Comp. Inf. Ser.**, Rome, p. 1-128, 1994.

GONÇALVES, M.M.; REZENDE, C.E. Estudos preliminares sobre alguns aspectos da biologia do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), capturados no litoral de São João da Barra, Rio de Janeiro, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 21. 1996. Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1996. p. 49.

GUNTER, G. Seasonal population changes and distributions as related to salinity, of certain invertebrates of the Texas coast, including the commercial shrimp. **Publ. Inst. Mar. Sci. Univ. Texas**, Austin, v. 1, p. 7-51, 1950.

HOLTHUIS. L.B. The Crustacea decapoda of Suriname (Dutch Guiana). **Zool. Verh.**, Leiden, v. 44, p. 1-196, 1959.

HOLTHUIS. L.B. FAO species catalogue. Vol. 1 - Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fish. Syn.**, Roma, n. 125, p. 1-261, 1980.

IBAMA. Lagosta, caranguejo-uçá e camarão Nordeste. **Série Estudos de Pesca**, Brasília, n. 10, p. 143-190, 1994.

ISSAC V.; DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G. Camarão rosa da costa Norte - biologia, dinâmica e administração pesqueira. **Série Estudos de Pesca**, Brasília, n.1, p.1-187, 1992.

IVO, C.T.C.; SANTOS, M.C.F. Caracterização morfométrica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado no Nordeste do Brasil. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 27, n. 1, p. 129-148, 1999.

IWAI, M. **Desenvolvimento larval e pós-larval de *Penaeus (Milicertus) paulensis* Pérez- farfante 1867 (Crustacea, Decapoda) e o ciclo de vida dos camarões do gênero *Penaeus* da região Centro- Sul do Brasil**. 1978. 138f. Tese (Doutoradoem Biologia) - Instituto de Bociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KING, J.E. A study of the reproductive organs of the common marine shrimp, *Penaeus setiferus* (Linnaeus). **Biol. Bull.**, Falta o local. v. 94, n.3, p. 244-362, 1948.

KITAHARA, T. On the selectivity curve of gillnet. **Bull. Jap. Soc. Sci. Fish**, Tokyo, v. 37, n. 4, p. 289-296, 1971.

KNAKE, B.O.; MURDOCK, J.; CATING, J.P. Double-rig shrimp trawling in the Gulf of Mexico. **Fish. Leafl., U. S. Fish. Wildl. Serv.**, Washington, v. 470, p. 1-11, 1958.

KRISTJONSSON, H. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. **Doc. Téc. CARPAS**, Rio de Janeiro, v.2, p. 1-69, 1968.

LHOMME. F.; GARCIA, S. Biologie et exploitation de la crevette pénaeide, *Penaeus notialis* (Pérez-Farfante, 1967), au Senegal, p. 111-144, in Gulland, J.A & Rothschild, B.J. (ed.), **Penaeid shrimps, their biology and management..** Fishing News Books Ltd., Farnham, 1984.

MARTIN, J.W.; DAVIS, G.E. An updated classification of the recent crustacean. **Science Series**, Los Angeles, v.39, p. 1-132, 2001.

MOTA-ALVES, M.I.; RODRIGUES, M.M. Aspectos da reprodução do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Decapoda, Macrura), na costa do Estado do Ceará. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 17, n. 1, p. 29-35, 1977.

NAKAGAKI, J.M.; NEGREIROS-FRANZOZO, M.I.; FRANZOZO, A. Análise morfométrica de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 19., 1992, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia, 1992. p.27.

NASCIMENTO, P.A.M.; POLI, C.R. Curva de crescimento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na Baía de Tijucas – Santa Catarina, In: SEMINÁRIO SOBRE CIÊNCIAS DO MAR, 1., 1985. Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 1985. p. 37-41

NEIVA, G.S. Observações on the shrimp fisheries of the central and southern coast of Brazil. **FAO Fish. Rep.**, Roma, v. 57, n. 3, p. 847-858, 1969.

NEIVA, G.S.; MOURA, S.J.C. Sumário sobre a exploração de recursos marinhos do litoral brasileiro: situação e perspectivas. **Doc. Ocas. CARPAS**, Rio de Janeiro, n.27, p.1-44, 1977.

NEIVA, G. S.; WISE, J. P. A biologia e pesca do camarão sete barbas da baía de Santos, Brasil. **Rev. Nac. Pesca**, São Paulo, p. 12-19, 1967.

NEIVA, G.S.; WORSMANN, T.U.; OLIVEIRA, M.T.; VALENTINI, H. Contribuição ao estudo da maturação da gônada feminina do camarão rosa (*Penaeus paulensis* Pérez-Farfante, 1967). **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 4, p. 23-38, 1971.

NOVOA, D.; CADIMA, E. Evaluación preliminar de la pesquería de Oarrastre del camarón en la zona nor-oriental de Venezuela. **FAO Inf. Téc. Pesca**, Roma, n.42, p.1- 23, 1972.

NÚÑEZ, M.G.; WAKIDA, A.T. Pesca de fomento del camarão siete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, en Campeche y Tabasco, 1994-1997. **Inf. Téc. Inst. Nac. Pesca**, Ciudad del Carmen, 23p., 1997.

OLIVEIRA, G.M.; SANTOS, M.C.F.; PONTES, A.C.P. **Análise preliminar do recrutamento das populações de camarão (*Xiphopenaeus kroyeri*, *Penaeus subtilis* e *Penaeus schmitti*) na foz do Rio São Francisco e litoral sul de Pernambuco.** Tamandaré: IBAMA, 1990, 50p.

OLIVEIRA, J.L. **Biologie et dynamique des populations de la crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)**. Tese de Doutorado, Université Pierre et Marie Curie, 189 p., Paris, 1991.

OLIVEIRA, J.L.; LHOMME, F. Lês caractères différenciateurs dès postlarvas des espèces *Xiphopenaeus kroyeri* et *Penaeus subtilis*. **Rev. Hydrobiol. Trop.**, v. 26, n. 1, p. 71-77, 1993.

PADRON, M.; MARTINEZ, M.; JORY, D. Plano de desenvolvimento para Pesca em pequena escala em lagoas costeiras no Nordeste da Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 89, 1982.

PAIVA, M. P. Algunos problemas de la industria langostera en el Brasil. **Lagena**, Caracas, n.15/16, p.11-49, 1967.

PAIVA, M.P. O mar e os interesses nacionais do Brasil. **Bol. Ciên. Mar**, Fortaleza, n. 42, p. 1-22, 1986.

PAIVA, M.P. **Levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil**. Programa REVIZEE, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília 241 p., 1996.

PÉREZ-FARFANTE, I. A new species and two new subspecies of shrimp of the genus *Penaeus* western Atlantic. **Proc. Biol. Soc. Wash**, Washington. v. 80, p. 83-100, 1967.

PÉREZ-FARFANTE, I. Sinopsis de dados biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. **FAO Fish. Rep.**, Roma, v.4, n. 37, p. 1417-1438, 1970.

PÉREZ-FARFANTE, I. Shrimps and prawns, in Fisher, W. (ed.), **FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishery Area 31)** - Vol.6, Roma, 1978.

PÉREZ-FARFANTE, I. Illustrated key to penaeoid shrimps of commerce in the Americas. **Tech. Rep.**, Washington, n. 32., 1988.

PÉREZ-FARFANTE, I.; KENSLEY, B. Penaeid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Keys and diagnoses for the families and genera. **Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.**, Paris, v. 175, p. 1-233, 1997.

PINHEIRO, H.A.; RIBEIRO, N.L. Contribuição ao conhecimento dos Peneideos da Baía de Todos os Santos, in: 32ª Reunião Anual da SBPC. Rio de Janeiro, **Resumos...** p. 825, 1980.

RAMOS-PORTO, M.; COELHO, P.A.; SOUZA, S.T. Sinopse dos crustáceos decápodos brasileiros (famílias Penaeidae, Solenoceridae, Sicyoniidae). **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 20, p. 219-234, 1987/89.

RENFRO, W.C.; COOK, H.L. The early larval stages of sea-bob. *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller). **Fish. Bull.**, Seattle, v.63, p. 165-177, 1962.

RIOJA, E. Contribucion al estudio de los caracteres sexuales secundários de los generos *Trachypeneus* y *Xiphopenaeus* de las costas mexicanas del pacífico. Estudios Carcinologicos 12. **An. Inst. Biol. Mex.**, México, v.13, p. 675-684, 1942.

ROBLETO, L.; FREDDY, R.; SCELZO, M.A. Some ecological observations on the shrimps genus *Penaeus* (Crustacea, Decapoda) in laguna La Restiga, Isla de Margarita, Venezuela. **Atlântica**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p. 104, 1982.

RODRIGUES, E.S.; PITA, J.B.; LOPES, R.G.; COELHO, J.A.P.; PUZZI, A. Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal no litoral do estado de São Paulo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 19, p. 67-81, 1992.

RODRIGUES, L.F.; BRANCO, J.O. Aspectos da biologia do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no litoral do Balneário Barra do Sul – SC. (**no prelo**).

SANTOS, E.P.; NEIVA, G.S.; SCHAFFER, Y. Dinâmica de la poblacion del camaron “sete barbas” *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) de la baía de Santos. **Doc. Téc. CARPAS**, Rio de Janeiro, v. 3, p. 1-11, 1968.

SANTOS, E. P.; NEIVA, G.S. & VALENTINI, H. Curva de reprodução da população de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da baía de Santos. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 15-22, 1971a.

SANTOS, E.P.; NEIVA, G.S.; VALENTINI, H. Curva de mortalidade da população de camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller), da Baía de Santos. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 39-46. 1971b.

SANTOS, M.C.F. Informe sobre a reprodução de *Penaeus schmitti*, *Penaeus subtilis* e *Xiphopenaeus kroyeri* provenientes de capturas de pequena escala, em Tamandaré, PE, e foz do Rio São Francisco, no período de janeiro a agosto de 1990. **IBAMA/CEPENE**, Tamandaré, 9 p., 1990.

SANTOS, M.C.F. **O camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) no Nordeste do Brasil.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 230 p., Recife, 1997.

SANTOS, M.C.F. Biologia e pesca de camarões marinhos ao largo de Maragogi (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 9-129, 2000.

SANTOS, M.C.F. **Biologia populacional e manejo da pesca do camarão branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no Nordeste Oriental do Brasil.** Tese de Doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, 200 p., Recife, 2002.

SANTOS, M.C.F.; COELHO, P.A. Estudo sobre *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1962) (Crustacea : Decapoda: Penaeidae) em Luís Correia, PI. **Trab. Oceanogr. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 24, p. 241-248, 1996.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS. A.E.T.S. Pesca e biologia dos peneídeos (Crustacea: Decapoda) capturados no município de Barra de Santo Antônio (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p. 73-98, 2000.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS. A.E.T.S. Camarões marinhos (Crustacea: Decapoda) capturados com arrastões de praia e arrasto motorizado ao largo de Pitimbu (Paraíba–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 10, n.1, p. 145-170, 2002.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS, A.E.T.S. Estrutura populacional e pesca de camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) capturado no estuário da lagoa Papari, no município de Nísia Floresta (Rio Grande do Norte – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.12, n. 1, p. 23-42, 2004.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS. A.E.T.S. Biologia populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae) no município de Coruripe (Alagoas–Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 13, n. 2, p. 47-64, 2004.

SANTOS, M.C.F.; FREITAS. A.E.T.S. Os camarões peneídeos do Canal de Santa Cruz–Itapissuma/PE. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré (no prelo).

SANTOS, M.C.F.; FREITAS. A.E.T.S.; MAGALHÃES, J.A.D. Aspectos biológicos do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado ao largo do município de Ilhéus (Bahia – Brasil). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v.11, n. 1, p. 175-187, 2003.

SANTOS, M.C.F.; IVO, C.T.C. 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). **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n. 1, p. 131-164, 2000.

SANTOS, M.C.F.; PEREIRA, J.A.; IVO, C.T.C. Sinopse de informações sobre a biologia e pesca do camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936) (Crustácea: Decapoda: Penaeidae), no Nordeste do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 12, n. 1, p. 149-185, 2004.

SANTOS, M.C.F.; RAMOS, I.C.; FREITAS, A.E.T.S. Análise de produção e recrutamento do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), no litoral do estado de Sergipe-Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 9, n. 1, p. 53-71, 2001.

SCHMITT, W.L. Crustacea macrura and anomura of Porto Rico and Virgin Islands. Scientific Survey of Porto Rico and Virgin Islands. **N. Y. Acad. Sci.**, New York, v. 15, n. 2, p. 125-262, 1935.

SCHRAM, F.R. **Crustacea**. Oxford University Press, 606 p., Oxford, 1986.

SMITH, M.K. Grado de conocimiento del recurso camarón del Golfo de México, p. 39-419, in **Los recursos pesqueros del país**, Sepesca – INP, México, 1969.

SOARES, F.C. Algumas considerações sobre a entrada de pós-larvas de camarão do gênero *Penaeus* na região estuarina de Cananéia., in: 29ª Reunião Anual da SBPC, 29, Fortaleza, **Resumos...** p.812, 1977.

SOARES, F.C. Seletividade em redes de emalhar utilizadas na captura de camarão branco, *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936, na região lagunar–estuarina de Cananéia, São Paulo. **Bol. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 6, p. 131-144, 1979.

SOUZA, A.S.; FONSECA, K.M.L.; OSTROVSKI, M.C. Dados biométricos de *Xiphopenaeus kroyeri*, *Penaeus schmitti* e *Callinectes ornatus* da Baía de Mangaratiba, Rio de Janeiro (Coletas de primavera), in : XIX Congresso Brasileiro de Zoologia, 19, Belém, **Resumos...** p. 30, 1992.

SPRAGUE, V. Some protozoan parasites and hyperparasites in marine decapod crustacean, p. 16-430, in Snieszko, S.F. (ed.), **A Symposium on Diseases of Fishes and Shellfishes**. Special Publication, American Fisheries Society, Washington, D.C., 1970.

SUDEPE. **Prospecção dos recursos pesqueiros das reentrâncias maranhenses.** Brasília, 140 p., 1976.

SUDEPE–CEPENE. **Prospecção dos recursos pesqueiros na plataforma continental do estado da Bahia. Relatório do cruzeiro 2/88 do N.Pq. Riobaldo.** Tamandaré, 13p., 1988.

SUDEPE–CEPENE. **Prospecção dos recursos pesqueiros na plataforma continental do estado da Bahia. Relatório do cruzeiro 1/89 do N.Pq. Riobaldo.** Tamandaré, 24p., 1989a.

SUDEPE–CEPENE. **Prospecção dos recursos pesqueiros na plataforma continental do estado da Bahia. Relatório do cruzeiro 2/8 do N.Pq. Riobaldo.** Tamandaré, 22p., 1989b.

TEUBNER-JÚNIOR, F.J. **Estudo sobre a distribuição biogeográfica do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no estado do Rio de Janeiro.** Monografia de Graduação em Oceanografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 23 p., Rio de Janeiro, 1985.

TEUBNER-JUNIOR, F.J.; RODRIGUES, L.F. Estudo sobre a variação na distribuição bio-geográfica do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no litoral do Estado do Rio de Janeiro, *in*: XXII Congresso Brasileiro de Zoologia, Cuiabá, **Resumos...** p. 141, 1985.

TREMEL, E. Recursos camaroneiros da costa de Santa Catarina, Brasil – Resultados preliminares de pesquisas sobre o camarão sete barbas. **Doc. Téc. CARPAS**, Rio de Janeiro, n. 21, p. 1-10, 1968a.

TREMEL, E. Observações preliminares sobre o camarão serrinha na costa de Santa Catarina – Brasil. **Doc. Téc. CARPAS**, Rio de Janeiro, v. 23, p. 1-7, 1968b.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, F. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 143- 157, 1991.

VIANA. G.F.S.; RAMOS-PORTO, M. Fauna de Penaeidae (Crustacea, Decapoda) em pradarias de *Halodule*: biomassa, composição e observações interespecíficas, *in*: XXI Congresso Brasileiro de Zoologia, Porto Alegre, **Resumos...** p.62, 1996.

VIEIRA, B.B. Observações sobre a maturação de *Xiphopenaeus kroyeri* no litoral de São Paulo. **Bol. Mus. Nac.**, Rio de Janeiro, n. 74, p. 1-22, 1947.

WILLIAMS, A.B. Marine decapod crustaceans of the Carolinas. **Fish. Bull.**, Seattle, v. 65, p. 1-298, 1965.

WILLIAMS, A.B. **Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida.** Smithsonian Institution Press, 550 p., Washington, 1984.

WORMANN, T.U. Étude histologique de l'ovaire de *Penaeus paulensis* Pérez-Farfante (1976). **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v. 25, p. 43-54, 1976.

YESAKI, M. Sumário dos levantamentos de pesca exploratória ao largo da costa Sul do Brasil e estimativa da biomassa de peixe demersal e potencial pesqueiro. **SUDEPE/PDP, ser. Doc. Téc.**, Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-27, 1973.