

**ESTUDO DA SELETIVIDADE DO PARGO, *Lutjanus purpureus* POEY, 1875
(PISCES, LUTJANIDAE), CAPTURADO COM COVO NA
REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Rosália Furtado Cutrim Souza¹
Carlos Tassito Corrêa Ivo²

RESUMO

A pesca de pargo, *Lutjanus purpureus*, com covos está praticamente restrita à região Norte do Brasil. A atividade se justifica, segundo pescadores, armadores e exportadores, por permitir que se capture indivíduos praticamente sem injúrias fazendo com que se obtenha maiores preços no mercado externo, quando comparado ao preço obtido, por exemplo, com o pargo capturado com linha pargueira. No presente trabalho foi estudada a seletividade do covos para a captura do pargo utilizando-se três tamanhos de malha medidos entre nós consecutivos. Os resultados indicam que o covos, tanto do tipo utilizado na pesca comercial, como aquele utilizado experimentalmente, é extremamente danoso ao estoque explorado. Este aparelho-de-pesca captura uma proporção muito elevada (superior a 90,2%) de indivíduos com comprimento total menor ou igual 41,0 cm, valor definido para o tamanho mínimo de captura do pargo por instrução normativa do IBAMA. O problema se torna mais complexo quando o comprimento questionado é o comprimento médio de primeira maturação gonadal, estimada em 43,0 cm de comprimento total; neste caso, as capturas nos diferentes tipos de covos são sempre superiores a 94,6%. O covos ideal para a captura do pargo, tendo em vista atender a instrução normativa do IBAMA, deve ter malha de, no mínimo, 6,6 cm entre nós consecutivos. **Palavras-chave:** pargo, *Lutjanus purpureus*, covos, seletividade, Norte do Brasil.

ABSTRACT

Study of the trap-selectivity of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875 (Pisces, Lutjanidae), off Northern Brazil

The trap fishery of Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, in Brazil is nearly only to its northern region. This type of fishing is justified by fishermen, boat-owners and exporters under the assumption that it catches unharmed fish that are bound to get higher prices in the external market than those caught by the hook fishery. In the present paper, the trap-selectivity of that species was studied by means of an experimental design comprised of three treatments as referred to different mesh sizes measured between adjoining knots. It has been shown that the traps used both in the commercial fishery and in selectivity experiments are extremely harmful to the exploited stock. Very high proportions (in excess of 90.2%) of individuals are caught with total

¹ Professora da UFRA e Pesquisadora do CEPNOR/IBAMA. E-mail: rosalia.souza@ufra.edu.br

² Professor da UFCE e Consultor do PNUD/IBAMA

length smaller than 41.0 cm, as defined in IBAMA's regulatory act for the minimum catch size. The problem becomes more complex when the minimum catch size is taken as the average length at first sexual maturity, namely 43.0 cm TL, in which case the proportions of juveniles caught by traps with different mesh sizes are always higher than 94.6%. Traps for catching Caribbean red snapper as defined in IBAMA's regulatory act must have meshes with a 6.6 cm minimum size as measured between adjoining knots.

Key words: Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus*, trap-selectivity, Northern, Brazil.

INTRODUÇÃO

A exploração comercial do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey 1875, teve início por volta do ano de 1962 em bancos oceânicos ao largo dos Estados do Rio Grande do Norte e Ceará expandindo-se posteriormente para a plataforma continental nordeste a partir do ano de 1966; já em 1974 a pesca desta espécie atingia a região Norte que, a partir de 1983, se firmou como a mais importante na captura do pargo em toda sua área de ocorrência na costa do Brasil (Fonteles-Filho, 1972; Ivo & Hanson, 1982).

Desde o início da exploração comercial do pargo, a linha pargueira tem sido o principal aparelho-de-pesca utilizado na captura desse recurso. Entretanto, a partir do ano de 1997 um novo aparelho, denominado covo, tem sido também utilizado nas pescarias desta espécie, sob o pretexto de que este possui maior poder de pesca do que a linha pargueira (Asano-Filho *et al.*, 2002). Também, segundo afirmam pescadores, armadores e exportadores que pescam pargo com covo, este petrecho é responsável pela produção de pescado praticamente sem qualquer tipo de dano, o que lhe confere maior preço de exportação do que o pargo capturado pela linha pargueira.

Algumas observações preliminares, entretanto, apontam para um sério problema no que concerne à pesca do pargo com covos: os indivíduos capturados apresentam menor comprimento médio do que os indivíduos capturados com linha pargueira (IBAMA, 2002).

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a seletividade do covo nas pescarias do pargo no Norte do Brasil, a partir de armadilhas confeccionadas com malhas de diferentes tamanhos.

MATERIAL E MÉTODOS

O material analisado no presente trabalho foi coletado ao longo da plataforma da região Norte do Brasil, em três embarques realizados na frota industrial de uma empresa de pesca sediada no município de Vigia, Estado do Pará, no período de setembro de 2003 a janeiro de 2004. Foram efetuados 65 experimentos de pesca com covos, em lances com duração média de 6 h. Os covos utilizados variaram apenas no que concerne ao tamanho da malha, medidas entre nós consecutivos. O

delineamento experimental foi constituído de três tratamentos: A - covos com malha de 4,4 cm; B - covos com malha de 4,2 cm; C - covos com malha de 5,6 cm. Cada covo foi coberto por uma malha de 2,5 cm de lado (sobrecovo), que tinha a função de reter os indivíduos que passassem pela malha do covo, tendo as malhas sido medidas com os covos montados (Figura 1).

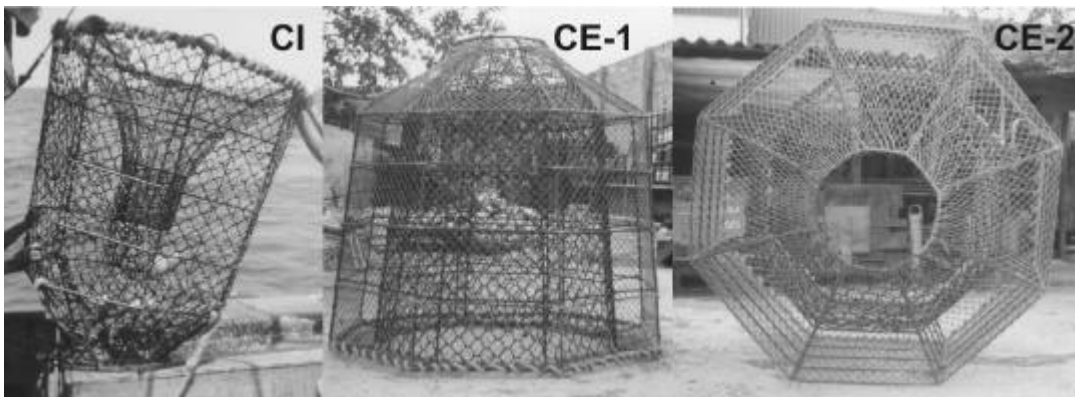


Figura 1 - Modelo de covo utilizado nos experimentos para captura de pargo, *Lutjanus purpureus* (Poey, 1875), em áreas de pesca no norte do Brasil, no período de setembro de 2003 a janeiro de 2004. **CI** = Covo utilizado na pesca industrial; **CE-1** = Vista lateral do covo com sobrecovo como utilizado experimentalmente; **CE-2** = Vista inferior do covo com sobrecovo como utilizado experimentalmente.

Para cada tratamento, foram anotados os seguintes dados: (1) altura do corpo do indivíduo (AC) - medida vertical entre a porção anterior da primeira nadadeira dorsal e a região ventral do peixe; (2) comprimento zoológico do indivíduo (CZ) - medida entre a parte anterior da cabeça e a extremidade dos raios medianos da nadadeira caudal; (3) número de indivíduos retidos no covo; (4) número de indivíduos retidos no sobrecovo.

As seguintes medidas de tendência central e de dispersão foram calculadas para a altura do corpo do pargo, considerando separadamente os indivíduos capturados por cada tipo de covo: média, valores mínimo e máximo, variância e desvio padrão.

As variáveis, altura do corpo (dependente) e comprimento zoológico (independente), foram correlacionadas segundo o modelo linear do tipo $Y = bX + a$, sendo **a** e **b** estimados segundo o método dos mínimos quadrados (Ivo & Fonteles - Filho, 1997). A correlação entre as variáveis foi determinada segundo o coeficiente de correlação de Pearson (r), com $\alpha = 0,05$.

O teste **t** de Student bilateral ($\alpha = 0,05$) foi aplicado para comparar as alturas médias do corpo do pargo retido em cada tipo de covo e no respectivo sobrecovo, e

também as alturas médias por tipo de covão, independente de onde ocorreu a captura. Para as primeiras comparações usou-se a fórmula abreviada de cálculo de t quando os tamanhos das amostras são muito diferentes (Ivo & Fonteles-Filho, *op. cit.*).

Os dados de altura do corpo dos indivíduos retidos no covão e no sobrecovão, por comprimento da malha, foram distribuídos em classes de comprimento com intervalo de 0,5 cm. As frequências relativas por classe de comprimento foram obtidas dividindo-se a frequência da classe pela frequência total de captura (captura no covão mais captura no sobrecovão). As frequências acumuladas (probabilidade de captura) por classe de altura do corpo foram obtidas por divisão da frequência acumulada de captura no covão até a classe de comprimento pela captura total, obtida da soma das capturas no covão e no sobrecovão.

As curvas de seletividade para os diferentes tipos de covão utilizados na captura do pargo foram obtidas a partir da relação probabilidade de captura - P (Y) x altura do corpo - AC (X), segundo o modelo $Y = 1/[1 + \exp(a - bX)]$ - curva logística. Os coeficientes a e b foram estimados pelo método dos mínimos quadrados após linearização da equação; as probabilidades de 25% e 75% de captura definem a "amplitude de seleção" de uma malha e a probabilidade de 50% o comprimento médio de seleção (Sparre & Venema, 1998). As relações a seguir permitem que se estimem as probabilidades citadas:

$$X_{50\%} = a/b; \quad X_{75\%} = (a + \ln 3)/b \quad e \quad FS = X_{50\%}/CM$$

O fator de seleção (FS) permite que se calculem diferentes tamanhos de malha (CM) variando-se os valores de $X_{50\%}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 3.024 indivíduos foi capturado na região Norte do Brasil durante três viagens, com 65 experimentos de pesca para a captura de pargo com covões de diferentes comprimentos da malha, no período de setembro de 2003 a janeiro de 2004. As capturas por tipo de covão ocorreram como a seguir: 1.361 indivíduos foram capturados com o covão de malha igual a 7,5 cm de comprimento entre nós consecutivos (1.107 retidos no covão e 254 no sobrecovão), 808 no covão de malha igual a 9,0 cm (682 retidos no covão e 126 no sobrecovão) e 855 no covão de malha igual a 12 cm (316 retidos no covão e 539 no sobrecovão).

Considerando-se a equação de regressão "altura do corpo/comprimento zoológico", estatisticamente significativa ao nível $\alpha = 0,05$ (Figura 2), e a equação estimada para a regressão "comprimento zoológico /comprimento total" $CZ = 0,8712 CT + 1,1084$ (Souza, 2002), foi estabelecida a seguinte relação entre medidas lineares do corpo do pargo: 41,0 cm de comprimento total = 36,8 cm de comprimento zoológico = 10,6 cm de altura do corpo.

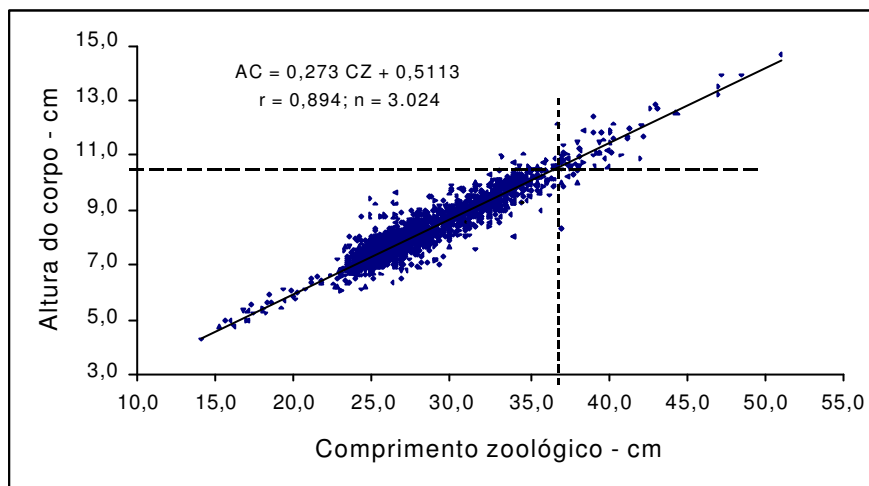


Figura 2 - Equação de regressão estimada para representar a relação altura do corpo/comprimento zoológico para o pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos na região Norte do Brasil, no período de setembro de 2003 a janeiro de 2004.

A altura do corpo do pargo por tipo de covo variou como a seguir (Tabela 1): **Malha A** - covo - mínimo de 6,7 cm, máximo de 16,1 cm, com média de 8,7 cm e variância de 1,3 cm²; sobrecovo - mínimo de 4,8 cm, máximo de 10,0 cm com média de 7,4 cm e variância de 0,5 cm²; **Malha B** - covo - mínimo de 6,1 cm, máximo de 14,7 cm com média de 8,1 cm e variância de 1,0 cm²; sobrecovo - mínimo de 4,3 cm, máximo de 9,5 cm com média de 7,3 cm e variância de 0,5 cm²; e **Malha C** - covo - mínimo de 5,9 cm, máximo de 13,9 cm com média de 8,8 cm e variância de 1,7 cm²; sobrecovo - mínimo de 5,0 cm, máximo de 10,1 cm com média de 7,8 cm e variância de 0,6 cm².

Independente do comprimento da malha tem-se que a altura média do corpo de pargo, no covo ou no sobrecovo, é inferior à altura de 10,6 cm, que corresponde ao comprimento total de 41,0 cm estabelecido para o tamanho mínimo de captura do pargo (Instrução normativa do IBAMA de número 07 de 15 de julho de 2004, publicada no DOU de 16/07/04).

A análise do teste *t*, para comparação da altura média do corpo do pargo capturado com covo no Norte do Brasil, indicou a existência de diferença estatística significativa entre os comprimentos médios dos indivíduos retidos no covo e no sobrecovo de um mesmo tipo de covo, para qualquer comprimento de malha; os indivíduos retidos no covo são sempre maiores do que os indivíduos retidos no sobrecovo. Também se verificou existência de diferença estatística significativa quando se compararam as médias da altura do corpo de indivíduos para covos emparelhados; os covos com menores malhas tendem a capturar indivíduos com menor altura do corpo (Tabela 1).

Tabela 1 - Medidas de tendência central e de dispersão calculadas para a altura do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos em áreas de pesca do Norte do Brasil no período setembro de 2003 a janeiro de 2004. Valores calculados de "t" e t crítico.

Estatística	malha								
	A			B			C		
	covo	sobrecovo	total	covo	sobrecovo	total	covo	sobrecovo	total
Média	8,7	7,4	8,5	8,1	7,3	7,9	8,8	7,8	8,2
Mínimo	6,7	4,8	4,8	6,1	4,3	4,3	5,9	5,0	5,0
Máximo	16,1	10,0	16,1	14,7	9,5	14,7	13,9	10,1	13,9
Variância	1,3	0,5	1,4	1,0	0,5	1,0	1,7	0,6	1,2
Desvio padrão	1,1	0,7	1,2	1,0	0,7	1,0	1,3	0,7	1,1
Número	1107	254	1361	682	126	808	316	539	855
Teste "t"	39,32		-	20,89		-	-33,16		-
	-			12,60			-		
	-					6,08			
							-5,84		
t _{crit.}	1,96								

As maiores freqüências de indivíduos retidos no covo e no sobrecovo observadas, por tipo de covo e comprimento de malha foram as seguintes: (Tabela 2; Figuras 3 a 5): Malha A: covo - 93,6% da capturas ocorreram entre as alturas de 7,0 a 10,5 cm e 95,0% dos indivíduos capturados eram menores do que 10,6 cm; sobrecovo - 89,0% das capturas concentraram-se entre as alturas de 6,5 cm e 8,0 cm e 100,0% dos indivíduos retidos eram menores do que 10,6 cm; Malha B: covo - 85,0% da capturas ocorreram entre as alturas de 7,0 a 9,5 cm e 97,4% dos indivíduos capturados eram menores do que 10,6 cm; sobrecovo - 88,9% das capturas concentraram-se entre as alturas de 6,5 cm e 8,5 cm e 100,0% dos indivíduos retidos eram menores do que 10,6 cm; Malha C: covo - 85,8% da capturas ocorreram entre as alturas de 7,0 a 10,5 cm e 90,2% dos indivíduos capturados eram menores do que 10,6 cm; sobrecovo - 94,4% das capturas concentraram-se entre as alturas de 6,5 cm e 10,5 cm e 100,0% dos indivíduos retidos eram menores do que 10,6 cm.

Como estimado, tem-se que a altura do corpo de 10,6 cm corresponde a 41,0 cm de comprimento total, determinado como comprimento mínimo de captura. Assim, observa-se que todos os covos capturam alta freqüência de indivíduos menores do que o tamanho mínimo de captura; a menor proporção de captura foi observada para a rede de 12,0 cm de malha - 90,2%.

A se considerar o comprimento total de 43,0 cm (= 11,0 cm de altura do corpo), correspondente ao comprimento de primeira maturidade gonadal (Souza, 2002), estima-se que o covo com malha 12,0 cm captura 94,6% de indivíduos imaturos; os demais tipos de covos capturam indivíduos imaturos na proporção aproximada de

ESTUDO DA SELETIVIDADE DO PARGO, CAPTURADO COM COVO NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

Tabela 2 - Distribuição de freqüência da altura do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos em áreas de pesca do Norte do Brasil no período setembro de 2003 a janeiro de 2004.

Altura do corpo (cm)	Malha																	
	A						B						C					
	covo		sobre-covo		total		covo		sobre-covo		total		covo		sobre-covo		total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
4,25			3	1,2	3	0,2			1	0,8	1	0,1			1	0,2	1	0,1
4,75			4	1,6	4	0,3			2	1,6	2	0,2			2	0,4	2	0,2
5,25			3	1,2	3	0,2			1	0,8	1	0,1			2	0,4	3	0,4
5,75			6	2,4	6	0,4	7	1,0	5	4,0	12	1,5	1	0,3	4	0,7	5	0,6
6,25	16	1,4	34	13,4	50	3,7	41	6,0	16	12,7	57	7,1	12	3,8	31	5,8	43	5,0
6,75	145	13,1	106	41,7	251	18,4	174	25,5	51	40,5	225	27,8	36	11,4	155	28,8	191	22,3
7,25	218	19,7	66	26,0	284	20,9	191	28,0	32	25,4	223	27,6	59	18,7	172	31,9	231	27,0
7,75	154	13,9	20	7,9	174	12,8	110	16,1	13	10,3	123	15,2	48	15,2	83	15,4	131	15,3
8,25	137	12,4	6	2,4	143	10,5	59	8,7	3	2,4	62	7,7	29	9,2	39	7,2	68	8,0
8,75	154	13,9	2	0,8	156	11,5	46	6,7			46	5,7	42	13,3	29	5,4	71	8,3
9,25	144	13,0	4	1,6	148	10,9	24	3,5	1	0,8	25	3,1	32	10,1	20	3,7	52	6,1
9,75	84	7,6			84	6,2	12	1,8			12	1,5	25	7,9	1	0,2	26	3,0
10,25	26	2,3			26	1,9	8	1,2			8	1,0	16	5,1			16	1,9
10,75	9	0,8			9	0,7	4	0,6			4	0,5	6	1,9			6	0,7
11,25	12	1,1			12	0,9	1	0,1			1	0,1	4	1,3			4	0,5
11,75	2	0,2			2	0,1	2	0,3			2	0,2	2	0,6			2	0,2
12,25	3	0,3			3	0,2		0,0					2	0,6			2	0,2
12,75	1	0,1			1	0,1	1	0,1			1	0,1						
13,25		0,0				0,0	1	0,1			1	0,1	1	0,3			1	0,1
13,75		0,0				0,0		0,0				0,0						
14,25		0,0				0,0	1	0,1			1	0,1						
14,75	1	0,1			1	0,1		0,0				0,0						
15,25		0,0				0,0		0,0				0,0						
15,75	1	0,1			1	0,1		0,0				0,0						
16,25		0,0				0,0		0,0				0,0						
Total	1107	100,0	254	100,0	1361	100,0	682	100,0	126	100,0	808	100,0	316	100,0	539	100,0	855	100,0

97,0%. Desta forma, como praticamente todos os indivíduos capturados com os covos utilizados nos experimentos são imaturos, pode-se inferir que a área de pesca do pargo no Norte do Brasil está caracterizada como zona de crescimento e/ou zona de criação, onde predomina a ocorrência de indivíduos imaturos.

Pequenas divergências foram encontradas na estimativa do fator de seleção (FS) e, por conseqüência, nas estimativas do tamanho das malhas a serem usadas para a captura de 50% de indivíduos com a altura do corpo de 10,6 cm, equivalentes aos 41,0 cm de comprimento total. As variações nas estimativas devem-se, provavelmente, à maior ou menor aderência nas relações entre probabilidade de captura e altura do indivíduo (Tabela 3). Para se capturar indivíduos com 40,0 cm de comprimento total deve-se usar os seguintes comprimentos de malha por tipo de covo: A = 6,6 cm; B = 7,6 cm e C = 7,1 cm.

Considerando-se as curvas de seleção, conforme ajustadas a partir das equações da curva de seletividade (Tabela 3), tem-se que (Figura 6): (1) os covos dos tipos A e B capturam respectivamente 100% e 99% de indivíduos com a altura do corpo menor ou igual a 10,6 cm (41,0 cm de comprimento total); (2) o covo do tipo C captura 85% de indivíduos com altura do corpo menor ou igual a 10,6 cm. A se

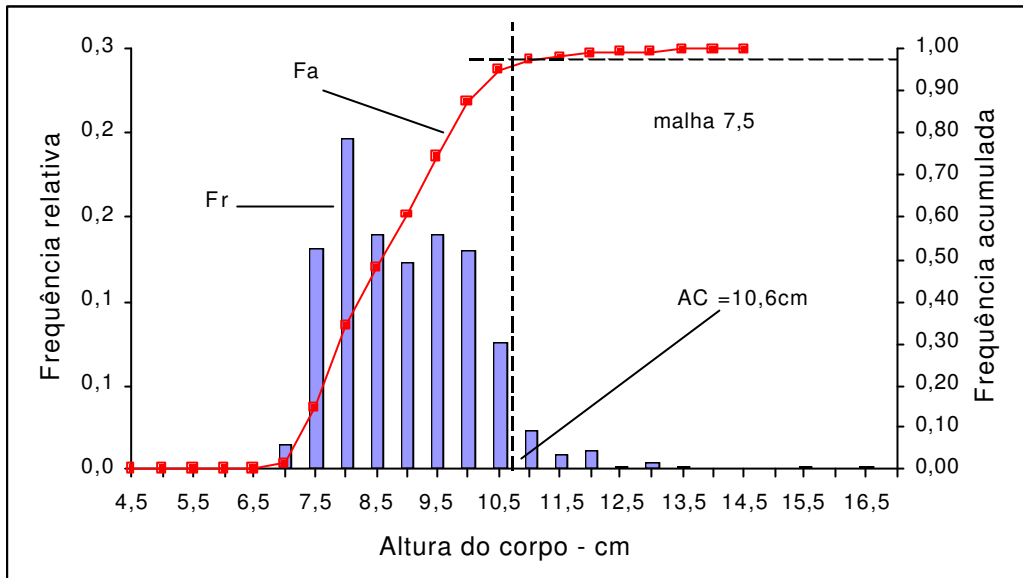


Figura 3 - Distribuição de freqüência e freqüência acumulada para a altura do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos com malha A na região Norte do Brasil no período setembro de 2003 a janeiro de 2004.

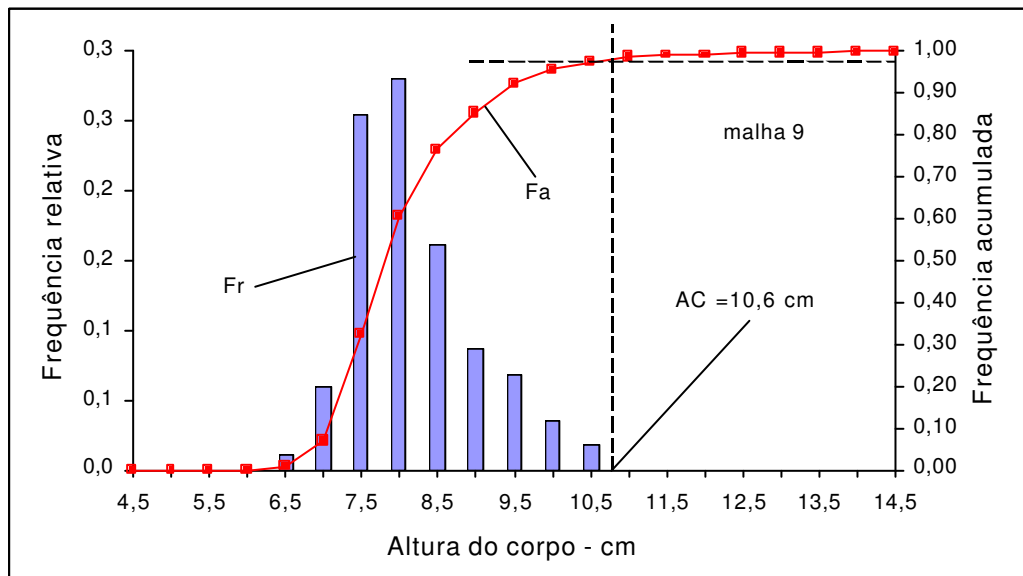


Figura 4 - Distribuição de freqüência e freqüência acumulada para a altura do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos com malha B na região Norte do Brasil no período setembro de 2003 a janeiro de 2004.

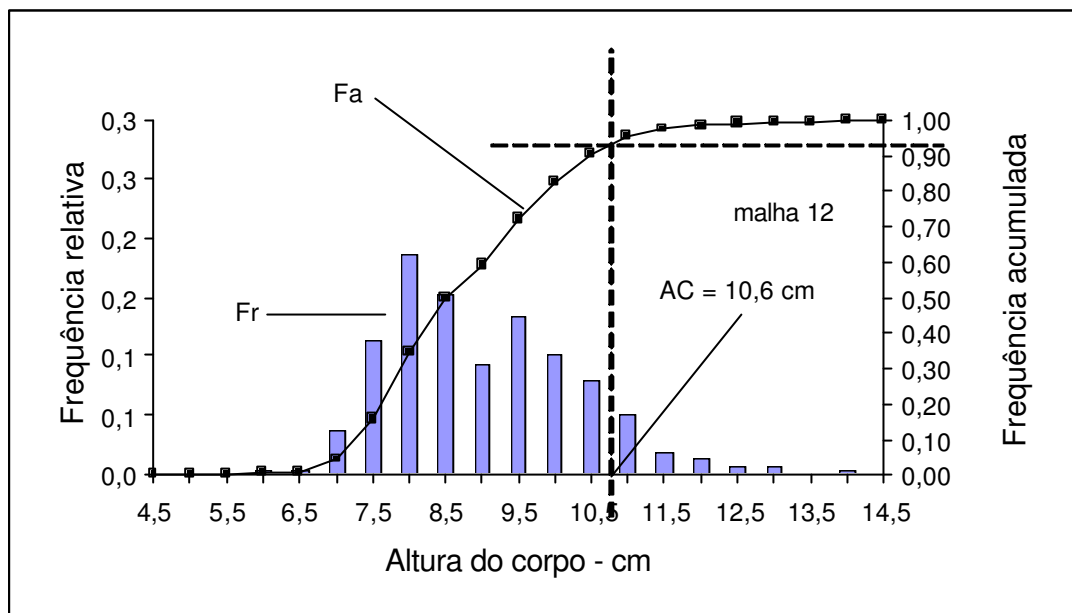


Figura 5 - Distribuição de frequência e frequência acumulada para a altura do corpo do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado com covos com malha C na região Norte do Brasil no período setembro de 2003 a janeiro de 2004.

Tabela 3 - Valores dos parâmetros estimados para a seletividade do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, capturado em experimento com covos na costa norte do Brasil ao longo do período de setembro de 2003 a janeiro de 2004.

Tipo de malha	Parâmetros							Equação da curva de seletividade
	r	a	b	L (cm)		FS	M (10,3)	
				50%	75%			
A	0,963	11,579	1,643	7,0	7,7	1,6	6,6	$P = 1 / (1 + \exp(11,579 - 1,643 AC))$
B	0,993	5,681	0,965	5,9	7,0	1,4	7,6	$P = 1 / (1 + \exp(5,681 - 0,965 AC))$
C	0,813	5,937	0,713	8,3	9,9	1,5	7,1	$P = 1 / (1 + \exp(5,937 - 0,713 AC))$

M (10,6) = tamanho da malha para capturar 50 % de indivíduos com AC = 10,6 cm

considerar o tamanho na primeira maturidade gonadal (43,0 cm de comprimento total ou 11,4 cm de altura do corpo), o problema cresce de importância, pois a malha do tipo C eleva sua captura para aproximadamente 98,5% de indivíduos jovens; as outras malhas capturam 100% de indivíduos jovens.

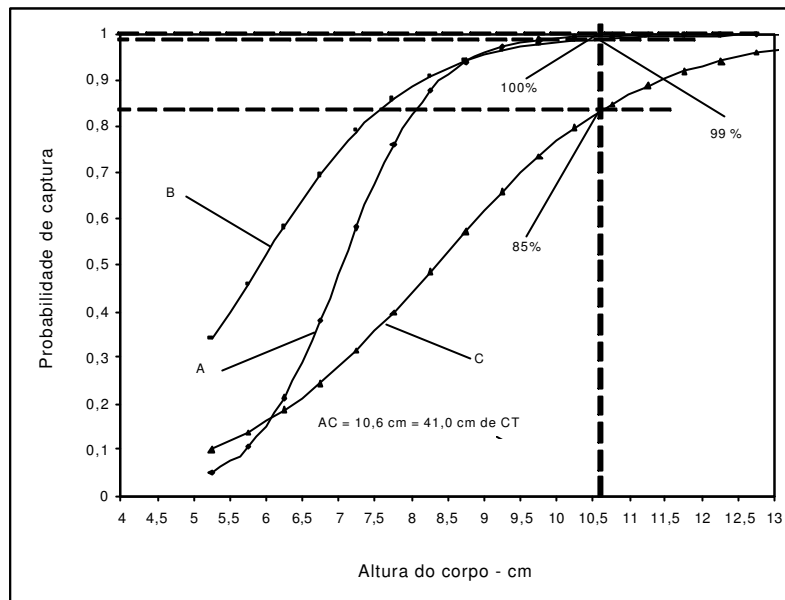


Figura 6 - Curvas de captura do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, estimadas para os covos dos tipos A, B e C, destacando os percentuais de captura para a altura do corpo igual a 10,6 cm (ou 41,0 cm de comprimento total).

CONCLUSÕES

A análise dos dados resultantes dos experimentos de captura do pargo com covos em áreas de pesca do Norte do Brasil permite que se apresente as seguintes conclusões:

1 - Para indivíduos do pargo capturados no Norte do Brasil, tem-se que: 41,0 cm de comprimento total = 36,8 cm de comprimento zoológico = 10,6 cm de altura do corpo.

2 - O covo do tipo A captura indivíduos com altura média do corpo de 8,7 cm, o covo do tipo B com média de 8,1 cm e o covo tipo C com média de 8,8 cm. Em todos casos o comprimento médio de captura é inferior a 10,6 cm ou 41,0 cm de comprimento total.

3 - A se considerar as capturas verificadas em um mesmo tipo de covo, tem-se que os indivíduos retidos no covo apresentam maior altura média do corpo do que os indivíduos retidos no sobrecovo.

4 - Indivíduos capturados com diferentes tipos de covos possuem diferentes alturas médias do corpo; os covos com menores malhas tendem a capturar indivíduos com menor altura do corpo.

5 - O percentual de 93,6% da capturas que ocorreram no covo do tipo A se concentra entre as alturas de 7,0 a 10,5 cm e 95,0% dos indivíduos capturados são menores do que 10,6 cm. No covo do tipo B 85,0% da capturas ocorreram entre as

alturas de 7,0 a 9,5 cm e 97,4% dos indivíduos capturados são menores do que 10,6 cm. Finalmente, no covo do tipo C 85,8% das capturas ocorreram entre as alturas de 7,0 a 10,5 cm e 90,2% dos indivíduos capturados são menores do que 10,6 cm.

6 - O covo do tipo C captura 94,6% de indivíduos imaturos; os demais tipos de covos capturam indivíduos imaturos na proporção aproximada de 97,0%.

7 - Os resultados dos experimentos confirmam a suposição de que a área de pesca do pargo no Norte do Brasil está caracterizada como área de crescimento da espécie, ou que a pesca, como exercida, está atuando preferentemente em áreas onde predominam indivíduos imaturos.

8 - O covo se caracteriza como um aparelho-de-pesca extremamente danoso ao estoque do pargo, a se considerar que este captura elevadas proporções de indivíduos jovens. Para que se atenda a instrução normativa do IBAMA, que define o tamanho mínimo de captura do pargo em 41,0 cm de comprimento total, o menor comprimento de malha do covo deverá ser de 6,6 cm entre nós consecutivos.

9 - Tomando-se por base a curva de seletividade ajustada, estima-se que os covos dos tipos A e B capturam 100% e 99% de indivíduos com comprimento total menor ou igual a 41,0 cm e que covo do tipo C captura 85% de indivíduos com comprimento total menor ou igual a 41,0 cm. A se considerar o tamanho na primeira maturidade gonadal (43,0 cm de comprimento total), o problema cresce de importância pois a malha do tipo C eleva sua captura para aproximadamente 98,5% de indivíduos jovens; as outras malhas capturam 100% de indivíduos jovens.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Empresa ECOMAR Pescados S/A pela confecção dos covos e realização dos trabalhos a bordo das embarcações da empresa. Aos estudantes de Engenharia de Pesca Vitor Thiago da Silva Catuxo, Alexandre Sarmiento de Andrade, José Mauro da Silva Tales e Paulo Victor Guimarães Ferreira, pelas amostragens a bordo. Ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR/IBAMA), pelo financiamento da pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASANO-FILHO, M.; FURTADO-JUNIOR, I.; BRITO, C.S.F. Avaliação do poder de pesca do covo para peixe, quanto ao tempo de imersão nas pescarias do pargo (*Lutjanus purpureus*, Poey) na região norte do Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPNOR**, Belém, v.2, n.1, p. 191-198, 2002.

FONTELES-FILHO, A.A. Estudo sobre a biologia e Pesca do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Nordeste brasileiro - dados de 1970 e 1971. **Arquivo Científico Mar**, Fortaleza, v. 12, n.1, p. 21-26, 1972.

IBAMA. **Relatório da reunião técnica sobre a pesquisa e ordenamento da pesca de pargo nas regiões norte e nordeste do Brasil.** Camocim, 2002. 50 p.

IVO, C.T.C.; HANSON, A.J. Aspectos da biologia e dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, no Norte e Nordeste do Brasil. **Arq. Ciên. Mar**, Fortaleza, v. 22. v. /2, p.1-41, 1982.

IVO, C.T.C.; FONTELES-FILHO, A.A. **Estatística pesqueira - Aplicação em Engenharia de Pesca.** Fortaleza: TOM Gráfica e Editora, 1997,186 p.

SOUZA, R.F.C. **Dinâmica populacional do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, 1875 (Pisces: Lutjanidae) na plataforma norte do Brasil.** 81 p. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.

SOUZA, R.F.C.; IVO, C.T.C.; SOUZA, R.A.L. Aspectos da reprodução do pargo, *Lutjanus purpureus* (POEY, 1875), na costa norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, Belém, v. 3, n. 1, p. 107-1121, 2003.

SPARRE, P.; VENEMA, S.C. Introduction to tropical fish stock assessment. **FAO Fish. Tech. Pap.**, n. 361/1, p. 1-376 p., 1998.

**MATURAÇÃO GONADAL DO CAMARÃO-ROSA, *Farfantepenaeus subtilis*
(PÉREZ FARFANTE, 1967), NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

Israel Hidenburgo Aniceto Cintra¹
José Augusto Negreiros Aragão²
Kátia Cristina de Araújo Silva¹

RESUMO

O presente trabalho aborda a dinâmica reprodutiva do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), na região Norte do Brasil. Foram utilizados dados de amostragens mensais realizadas a bordo de barcos industriais da frota camaroneira que atua na área, utilizando rede-de-arrasto de fundo, no período de 2000 a 2002. Com base na análise destes dados obteve-se a composição das capturas por sexo e comprimento, o tamanho de 1ª maturação sexual das fêmeas, e informações sobre períodos de maior intensidade de reprodução e recrutamento. Em média, as fêmeas foram mais abundantes do que os machos numa proporção 60,55% contra 39,45%. A partir da classe de comprimento 188-191 mm foram encontrados apenas indivíduos do sexo feminino. Os maiores indivíduos machos e fêmeas foram encontrados nas classes de comprimento total 185-188 mm e 230-232 mm, respectivamente. O tamanho médio a partir do qual 50% das fêmeas iniciam a maturação sexual foi estimado em 126,5mm e o tamanho de primeira maturação sexual de 135,5mm de comprimento total. Existem indicativos de dois períodos de maior ocorrência de indivíduos maduros: fevereiro - abril e julho - agosto. Nos períodos dezembro - março e agosto - outubro observa-se um maior número de indivíduos imaturos ou em estado de repouso.

Palavras-chave: camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pesca industrial, maturação gonadal, Norte do Brasil.

ABSTRACT

**Gonad maturation of pink shrimp, *Farfantepenaeus subtilis*
(Pérez Farfante, 1967), off Northern Brazil**

The present paper was designed to deal with the sexual maturation of pink shrimp, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), off Northern Brazil. Sampling data were obtained during commercial fishing trips in shrimp boats operating with bottom trawl nets, in years 2000 and 2002. The data were analyzed with the aim of determining the catch composition by sex, and estimating the mean total length at first sexual maturity, as well as deriving information on reproduction and recruitment most intensive temporal phases. As an average, females were shown to be more abundant than

¹ Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA. E-mail: israelcintra@aol.com

² Analista Ambiental do IBAMA/CE

males in a proportion of 66.55% to 39.45%. As of the 188-191 mm size class only females were found in the catch. The biggest male and female individuals were found in the 185-88 mm and 230-232 mm size classes, respectively. The onset of sexual maturation occurred when females are 126.5 mm TL and the mean size of first sexual maturity was estimated as 135.5 mm TL. Two peak times of higher frequencies of mature individuals took place in February-April and July-August whereas December-March and August-October are the periods when most of the immature or spent individuals are observed in the catch.

Key words: pink-shrimp, *Farfantepenaeus subtilis*, industrial fishery, gonad maturation, Northern Brazil.

INTRODUÇÃO

A pesca de camarões na região Norte do Brasil constitui-se numa das atividades de maior importância econômica para geração de divisas pelos setores pesqueiros regional e nacional, com destaque para os Estados do Pará e Ceará. A área onde se desenvolvem as pescarias fica compreendida entre a foz do Rio Parnaíba (02°53'S), Estado do Piauí, e a foz do Rio Oiapoque (04°23'N), na fronteira com a Guiana Francesa, compreendendo a costa dos Estados do Maranhão, Pará e Amapá. Constitui parte de um extenso banco camaroneiro que se prolonga até as proximidades do Rio Orinoco, cobrindo uma área de 223.000 km² (IBAMA, 1994).

O camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967), é a principal espécie da família Penaeidae, à qual também pertencem as espécies *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), *Penaeopsis serrata* Bate, 1881, *Rimapenaeus constrictus* (Stimpson, 1874), *Rimapenaeus similis* (Smith, 1885) e *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), segundo Silva *et al.* (2002).

As capturas industriais de camarão-rosa são compostas basicamente de *F. subtilis*, e uma pequena ocorrência de *F. brasiliensis*. As amostras realizadas pelo Projeto Camarão (CEPNOR/IBAMA), no período de 1996 a 2003, demonstram que a participação relativa do camarão-rosa chega a representar 99% nos desembarques do Estado do Pará.

Aragão *et al.* (2001) mostram que os principais estudos realizados sobre a pesca, dinâmica da população e avaliação do estoque do camarão-rosa na região Norte do Brasil se encontram em SUDAM (1981), SUDEPE (1986), Isaac *et al.* (1992), Porto & Santos (1996) e Ehrhardt *et al.* (1999).

A reprodução constitui-se em um dos aspectos mais importantes na dinâmica de populações, mas infelizmente os trabalhos desenvolvidos têm sido poucos e as análises são realizadas a partir de dados das capturas comerciais coletadas nos locais de desembarque.

Este estudo aborda a dinâmica reprodutiva do camarão-rosa na costa Norte do Brasil, e tem como objetivo contribuir para os estudos de dinâmica de população da espécie e, assim, subsidiar o processo de ordenamento da pescaria.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido a partir de amostragens mensais realizadas a bordo de barcos da frota camaroneira que atua na região Norte do Brasil, operando com rede-de-arrasto de fundo, no período de 2000 a 2002. As amostras aleatórias do material capturado eram constituídas de, no mínimo, 300 camarões por arrasto, com dados sobre local e data de captura, tipo de fundo e profundidade (m). Para cada exemplar foi registrado o sexo, o comprimento total (CT, mm) e, no caso das fêmeas, o estágio de maturação gonadal.

Os dados de comprimento total foram agrupados em classes de 3 mm de intervalo, por sexo e para sexos agrupados. O comprimento total corresponde à medida entre a margem anterior do rostro e a margem posterior do telson, e os estádios de maturação foram identificados por meio de observações morfológicas e gradações de coloração macroscópicas das gônadas das fêmeas, utilizando-se uma escala de maturidade de quatro estádios ligeiramente modificada daquela sugerida por Porto & Santos (1996):

Estádio I (imaturo ou desovado) - ovários filiformes, translúcidos ou levemente esbranquiçados ou ovários flácidos, pardacentos e pouco volumosos; ocupam um pequeno volume na região do cefalotórax, não chegando a atingir o abdômen;

Estádio II (em início de maturação) - ovários mais volumosos, de coloração amarela ou amarela-esverdeada e possuem os bordos e superfícies lisas ou com uma leve rugosidade.

Estádio III (em maturação) - ovários volumosos, com a superfície e bordos rugosos, chegando a alcançar o telson; a coloração apresenta-se fortemente esverdeada.

Estádio IV (em maturação avançada) - ovários volumosos, com a superfície e bordos bastante rugosos, bem desenvolvidos, chegando a alcançar o telson. A coloração apresenta-se verde-escura, podendo-se distinguir a olho nu a granulação resultante do desenvolvimento dos óvulos.

Os indivíduos imaturos e desovados foram incluídos no estágio I em virtude da dificuldade de se realizar uma identificação macroscópica e assim facilitar as amostragens a bordo. Por meio destes dados foi possível obter a composição das capturas por sexo e comprimento, o tamanho de 1ª maturação e informações sobre períodos de maior intensidade de reprodução e recrutamento.

A proporção sexual dos indivíduos amostrados foi determinada para períodos mensais, anuais e por classe de comprimento total, tendo-se aplicado o teste χ^2 para verificar a existência ou não de diferenças significativas na proporção entre sexos. Os valores calculados foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{tab} = 3,84$, para $\alpha = 0,05$ e GL = 1. Os valores calculados também foram comparados com o valor tabelado de $\chi^2_{tab} = 10,83$ para $\alpha = 0,01$ onde foram determinadas diferenças altamente significantes.

Na determinação do comprimento médio de primeira maturação das fêmeas foi utilizado o método da extrapolação gráfica, o qual consiste em relacionar as frequências relativas acumuladas de fêmeas adultas (Y) com o comprimento

individual (X), determinando-se a partir do ponto de 50% das freqüências acumuladas o valor do comprimento total (CT) em que metade dos indivíduos da população atinge a primeira maturidade gonadal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fêmeas tiveram, em média, maior participação nas capturas do que os machos, alcançando no período estudado uma proporção de 60,55%, enquanto os machos ficaram em 39,45%, com elevada significância estatística (Tabela 1). Isaac *et. al.* (1992), utilizando dados de amostragens realizadas no ano de 1986, encontraram uma média anual de 38% para os machos e 62% para as fêmeas, o que é coerente com os resultados aqui apresentados, e ratificam a situação anteriormente descrita.

Tabela 1 - Freqüências mensais de machos e fêmeas do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, capturado em áreas de pesca do Norte do Brasil, no período de maio de 2000 a maio de 2002, e valores estimados do χ^2 .

meses	Indivíduos					χ^2
	número			%		
	fêmeas	machos	total	fêmeas	machos	
maio	3775	2447	6222	60,67	39,33	283,44**
junho	2413	1371	3784	63,77	36,23	286,94 **
julho	4062	2481	6543	62,08	37,92	382,02 **
agosto	8207	5573	13780	59,56	40,44	503,48 **
setembro	2941	1833	4774	61,6	38,4	257,16 **
outubro	5811	3586	9397	61,84	38,16	526,83 **
novembro	4170	2370	6540	63,76	36,24	495,41 **
dezembro	1911	1560	3471	55,06	44,94	35,49 **
janeiro	2623	1824	4447	58,98	41,02	143,56 **
fevereiro	2066	1237	3303	62,55	37,45	208,07**
março	3108	1797	4905	63,36	36,64	350,40 **
abril	4164	2834	6998	59,5	40,5	252,77 **
maio	5679	3600	9279	61,2	38,8	465,81 **
junho	3988	2907	6895	57,84	42,16	169,48 **
julho	5322	4345	9667	55,05	44,95	98,74 **
agosto	1261	807	2068	60,98	39,02	99,67 **
setembro	1291	769	2060	62,67	37,33	132,27 **
outubro	3113	2281	5394	57,71	42,29	128,33 **
fevereiro	1694	777	2471	68,56	31,44	340,30 **
março	2543	1861	4404	57,74	42,26	105,61 **
abril	3309	2331	5640	58,67	41,33	169,59 **
maio	7053	4911	11964	58,95	41,05	383,50 **
Total	80504	53502	134006	60,55	39,45	5440,86

* = significativo ao nível de 5%; ** = significativo ao nível de 0,1% (altamente significante)

Os machos foram mais abundantes que as fêmeas nos intervalo de classe de comprimento de 89-92 mm a 122-125 mm, com alta significância estatística. A análise para classes inferiores fica prejudicada, tendo em vista o pequeno número de indivíduos, não permitindo conclusões estatísticas. As fêmeas foram

MATURAÇÃO GONADAL DO CAMARÃO-ROSA, NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

significativamente mais abundantes que os machos na faixa de comprimento que vai de 125-128mm a 188-191mm (Tabela 2).

Tabela 2 - Frequências por classes de comprimento de machos e fêmeas do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, capturado em áreas de pesca do Norte do Brasil, no período de maio de 2000 a maio de 2002, e valores estimados do χ^2 .

Classes de comprimento (mm)	Indivíduos					χ^2
	número			%		
	fêmeas	machos	total	fêmeas	machos	
41 - 44	2	5	7	28,57	71,43	1,29
44 - 47	5	9	14	35,71	64,29	1,14
47 - 50	15	21	36	41,67	58,33	1
50 - 53	14	20	34	41,18	58,82	1,06
53 - 56	36	19	55	65,45	34,55	5,25*
56 - 59	44	17	61	72,13	27,87	11,95**
59 - 62	40	26	66	60,61	39,39	2,97
62 - 65	68	33	101	67,33	32,67	12,13**
65 - 68	81	50	131	61,83	38,17	7,34*
68 - 71	79	68	147	53,74	46,26	0,82
71 - 74	106	90	196	54,08	45,92	1,31
74 - 77	164	147	311	52,73	47,27	0,93
77 - 80	262	172	434	60,37	39,63	18,66**
80 - 83	345	298	643	53,65	46,35	3,44
83 - 86	753	688	1441	52,26	47,74	2,93
86 - 89	1090	1061	2151	50,67	49,33	0,39
89 - 92	1198	1479	2677	44,75	55,25	29,50**
92 - 95	1747	2051	3798	46	54	24,33**
95 - 98	1902	2719	4621	41,16	58,84	144,45**
98 - 101	1995	2966	4961	40,21	59,79	190,05**
101 - 104	2293	3344	5637	40,68	59,32	195,96**
104 - 107	2827	4426	7253	38,98	61,02	352,52**
107 - 110	2647	4064	6711	39,44	60,56	299,19**
110 - 113	2894	4005	6899	41,95	58,05	178,91**
113 - 116	3657	4828	8485	43,1	56,9	161,61**
116 - 119	3463	4122	7585	45,66	54,34	57,26**
119 - 122	3607	3734	7341	49,13	50,87	2,2
122 - 125	4106	4138	8244	49,81	50,19	0,12
125 - 128	4169	3313	7482	55,72	44,28	97,93**
128 - 131	3684	2322	6006	61,34	38,66	308,87**
131 - 134	3622	1783	5405	67,01	32,99	625,70**
134 - 137	4066	1234	5300	76,72	23,28	1513,25**
137 - 140	3413	616	4029	84,71	15,29	1941,72**
140 - 143	3373	422	3795	88,88	11,12	2294,70**
143 - 146	3540	325	3865	91,59	8,41	2674,31**
146 - 149	3142	160	3302	95,15	4,85	2693,01**
149 - 152	2877	130	3007	95,68	4,32	2509,48**
152 - 155	2936	77	3013	97,44	2,56	2712,87**
155 - 158	2592	48	2640	98,18	1,82	2451,49**
158 - 161	1958	36	1994	98,19	1,81	1852,60**
161 - 164	1712	25	1737	98,56	1,44	1638,44**
164 - 167	1520	16	1536	98,96	1,04	1472,67**
167 - 170	1017	9	1026	99,12	0,88	990,32**
170 - 173	793	12	805	98,51	1,49	757,72**
173 - 176	665	3	668	99,55	0,45	656,05**
176 - 179	482	2	484	99,59	0,41	476,03**
179 - 182	365	1	366	99,73	0,27	362,01**
182 - 185	280	3	283	98,94	1,06	271,13**
185 - 188	211	1	212	99,53	0,47	208,02**
188 - 191	133	0	133	100	0	133,00**
191 - 194	85	0	85	100	0	85,00**
194 - 197	58	0	58	100	0	58,00**
197 - 200	30	0	30	100	3,23	30,00**
200 - 203	20	0	20	100	0	20,00**
203 - 206	9	0	9	100	0	9,00*
206 - 209	3	0	3	100	0	3
209 - 212	2	0	2	100	0	2
212 - 215	0	0	0	0	0	0
215 - 218	3	0	3	100	0	3
218 - 221	1	0	1	100	0	1
221 - 224	0	0	0	0	0	0
224 - 227	0	0	0	0	0	0
227 - 230	1	0	1	100	0	1
230 - 232	2	0	2	100	0	2
Total	82204	55138	137342	59,9	40,1	5333,9

* = significativo a nível de 5%; ** = significativo ao nível de 0,1% (Altamente significante)

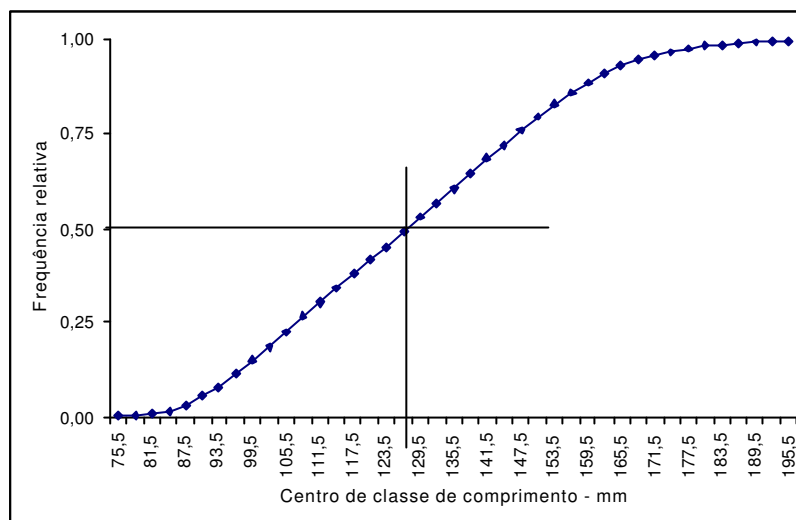


Figura 1 - Distribuição de frequência relativa acumulada do comprimento total de fêmeas do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, no início da maturação sexual (estágio II), destacando a estimativa de L_{50} .

A partir da classe de comprimento 188-191 mm foram encontrados apenas indivíduos do sexo feminino. A maior fêmea encontrada foi na classe de comprimento de 230-232 mm, onde foram observados dois indivíduos em um total de 82.204 amostrados. O maior macho está na classe de comprimento de 185-188 mm, onde apenas um indivíduo foi identificado em um total de 55.139 machos. Barbosa & Rocha (1977), em estudo com indivíduos capturados no Estado do Maranhão, encontraram comprimentos totais máximos de 180 mm para fêmeas e 148 mm para machos, o que diverge muito dos valores aqui apresentados.

Verifica-se que 50% das fêmeas no estágio II, em que iniciam a maturação sexual pela primeira vez, encontram-se na classe de comprimento de 125-128 mm, com média de 126,5 mm (Figura 1). Este valor difere daquele estimado por Isaac *et al.*, (1992), que considerou 110 mm como o tamanho em que 50% das fêmeas iniciam a maturação sexual.

A partir da distribuição de frequência acumulada do percentual de fêmeas maduras por classe de comprimento (curva de maturação), estimou-se que 50% das fêmeas do camarão-rosa completam a primeira maturidade gonadal (L_{50}) ao atingirem um comprimento total médio correspondente à classe de comprimento de 134-137 mm. Pelo ajuste da curva de reprodução este valor foi estimado em 135,5 mm (Figura 2). Os valores são próximos aos relatados por Isaac *et al.* (1992), que estimou um L_{50} de 140 mm para a espécie, mas diferem muito daqueles de Porto & Santos (1996), que estimaram em 117,5 mm o tamanho de primeira maturação para fêmeas e 91,25 mm para machos.

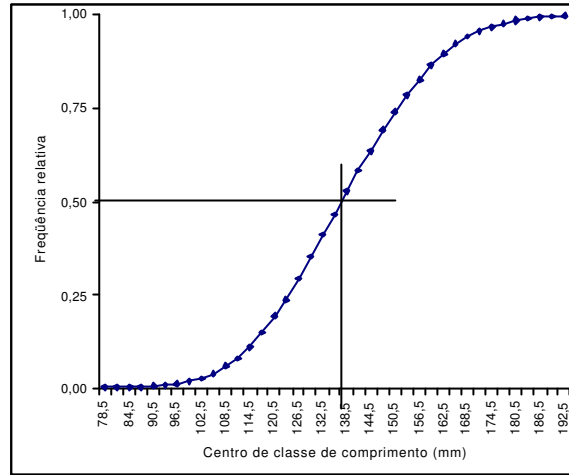


Figura 2 - Distribuição de frequência relativa acumulada do comprimento total de fêmeas do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, destacando a estimativa do L₅₀.

Analisando-se a proporção de fêmeas por estágio de maturação gonadal, ao longo dos meses do ano, verifica-se que a reprodução é contínua, mas com evidências de dois períodos de maior ocorrência de indivíduos próximos à desova: fevereiro - abril e julho - agosto. Estes resultados diferem dos apresentados por Isaac *et al.* (1992) e SUDEPE (1985), que indicam uma maior intensidade da atividade reprodutiva somente no segundo semestre do ano.

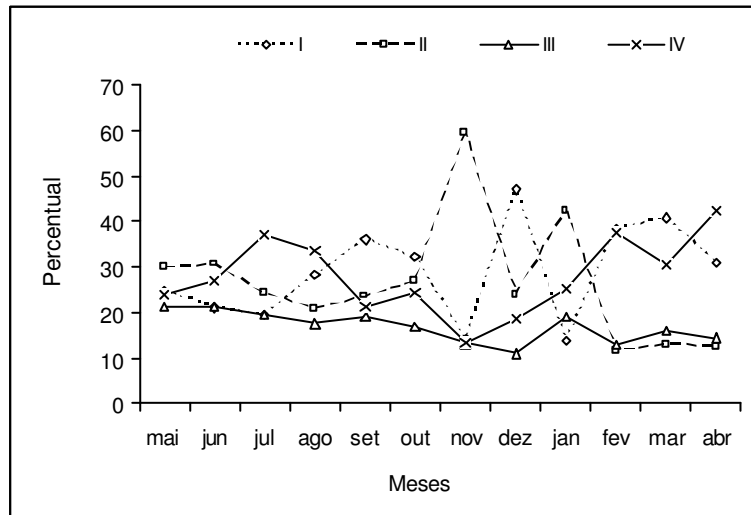


Figura 3 - Proporção de fêmeas de camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, por estágio de maturação gonadal, no período de maio de 2000 a maio de 2001.

Nos períodos de dezembro a março e agosto a outubro, parece haver uma maior ocorrência de indivíduos imaturos ou em estado de repouso. Esta afirmativa, porém, não é válida para o mês de janeiro, talvez devido às amostras terem sido obtidas em expedições experimentais durante o defeso, quando a embarcação utilizou apenas a rede de teste (*trynet*) e o número de indivíduos amostrados foi pequeno.

Deve-se ressaltar, finalmente, que as análises aqui apresentadas não levaram em conta a profundidade e a distribuição estratificada do camarão em suas diferentes fases de vida, o que pode provocar distorções nos resultados.

CONCLUSÕES

1. As fêmeas foram mais abundantes que os machos e alcançaram no período estudado uma média de 39,45% para machos e 60,55% para fêmeas.

2. Os machos foram mais abundantes que as fêmeas no intervalo de classe de comprimento de 89-92 mm a 122-125 mm. As fêmeas foram significativamente mais abundantes a partir da classe de comprimento de 125-128 mm. A partir da classe de comprimento 188-191mm foram encontrados apenas indivíduos do sexo feminino.

3. A maior fêmea encontrada foi na classe de comprimento de 230-232 mm e o maior macho na classe de comprimento de 185-188 mm.

4. O tamanho médio a partir do qual 50% das fêmeas do camarão-rosa iniciam a maturação sexual (estádio II) foi estimado em 126,5 mm.

5. O tamanho médio de primeira maturação sexual do camarão-rosa, com o qual pelo menos 50% dos indivíduos encontram-se maduros na população, é de 135,5 mm de comprimento total.

6. Existem indicativos de dois períodos de maior intensidade de ocorrência de indivíduos maduros: fevereiro - abril e julho - agosto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, J.A.N.; CINTRA, I.H.A.; SILVA, K.C.A. & VIEIRA, I.J.A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, v.1, n.1, p.11-44, 2001.

BARBOSA, F.I.; ROCHA, J.M. Algumas relações biométricas para o camarão-rosa (*Penaeus aztecus subtilis* Pérez Farante, 1967) da costa Norte do Brasil. **PDP/SUDEPE Ser. Doc. Téc.**, Brasília, 12 p., 1977

EHRHARDT, N; ARAGÃO, J.A.N.; SILVA, K.C.A. Stock assessment of the industrial pink shrimp (*Penaeus subtilis*) fishery in Northern Brazil. In: CFRAMP/FAO/DANIDA STOCK ASSESSEMENT WORKSHOP ON THE SHRIMP AND GROUND FISH ON THE GUYANA-BRASIL SHELF, Port of Spain, Trinidad and Tobago. **Proceedings**...1999, p. 99-111.

IBAMA. Camarão norte e piramutaba: relatórios reuniões dos Grupos Permanentes de Estudos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca**, Brasília, n.9, p.1-148 p., 1994

ISAAC, V.J.; DIAS-NETO, J.; DAMASCENO, F.G. 1992. Biologia, dinâmica e administração pesqueira do camarão rosa, *Penaeus subtilis*, da Costa Norte do Brasil. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos de Pesca**, Brasília, n.1, p. 1-44., 1992.

GARCIA, S.; LE RESTE, H. 1981. Life cycles, dynamics and management of coastal penaeid shrimp stocks. **FAO Fish. Tech. Pap.**, n. 203, p. 1-215 p., 1981.

PORTO, H.L.R.; SANTOS, A.B.L. 1996. Contribuição ao conhecimento da ecologia e biologia do camarão vermelho *Penaeus (Farfantepenaeus) subtilis*, Pérez-Farfante, 1967, na Ilha de São Luís, Estado do Maranhão, Brasil, no período de junho de 1986 a junho de 1987. **Bol. Lab. Hidrobiol.**, S. Luis, v.9, p. 55-71, 1996.

SILVA, K.C.A.; MUNIZ, A.P.M.; RAMOS-PORTO, M.; VIANA, G.F.S.; CINTRA, I. H. A. Camarões da superfamília Penaeoidea Rafinesque, 1815 capturados durante pescarias experimentais para o programa REVIZEE/Norte (Crustacea: Decapoda). **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, Belém, 2002, v.1, n.1, p.9-40, 2002.

SUDAM/UFMA. **O camarão na área de Tutóia - Maranhão**. Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia, Universidade Federal do Maranhão, 135 p., Belém, 1981.

SUDEPE. Relatório da segunda reunião do Grupo de Trabalho e Treinamento (GTT) sobre Avaliação de Estoques, realizada em Tamandaré/PE, de 29 de junho a 24 de julho de 1981. **PDP/SUDEPE, ser. Doc. Téc.**, Brasília, n.34, p. 1-:439, 1985

SUDEPE. **Exploração do camarão na região Norte do Brasil**. Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro, 26 p., Belém, 1986

**REVISÃO DOS DADOS DE ESFORÇO DE PESCA E CAPTURA
DAS PESCARIAS INDUSTRIAIS DE CAMARÃO-ROSA,
Farfantepenaeus subtilis (PÉREZ FARFANTE, 1967)
(CRUSTACEA, DECAPODA, PENAEIDAE) NA REGIÃO NORTE DO BRASIL**

José Augusto Negreiros Aragão¹
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra²
Kátia Cristina de Araújo Silva²

RESUMO

Este trabalho tem o objetivo de divulgar os dados anuais de captura, esforço de pesca e índice de abundância do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, nas pescarias desenvolvidas pela frota industrial que opera na região Norte do Brasil. Compreende o período que vai do início da atividade por frotas pesqueiras de bandeira nacional, no Estado do Pará, entre o final dos anos 60 e início dos anos 70, até o ano de 2003. Neste sentido, foi implementado um processo de revisão e consolidação dos dados históricos em decorrência de divergências verificadas em alguns anos, principalmente no início da década de 90. Ajustes importantes foram feitos somente em alguns anos, procedendo-se em outros apenas refinamentos. Para o período compreendido entre 1970 e 1991, os dados foram mantidos sem alterações, sendo corrigidos os referentes aos anos de 1992 a 1994 com base em novas informações sobre o número de barcos efetivamente operando. Uma revisão completa por meio de novos levantamentos junto ao setor produtivo foi feita para o período de 1997 a 2003. Os resultados finais são apresentados nas tabelas que compõem o trabalho.

Palavras-chave: camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pesca industrial, produção, esforço de pesca, índice de abundância, região Norte.

ABSTRACT

Revision of data on catch and fishing effort in industrial fisheries of the pink shrimp, *Farfantepenaeus subtilis* Pérez Farfante, 1967) (Crustacea, Decapoda, Penaeidae), off Northern Brazil

The objective of this paper is to publish annual data on the catch, fishing effort and CPUE in the pink-shrimp (*Farfantepenaeus subtilis*) fishery carried out by the industrial fleet that operates off Northern Brazil. The period covered by the analysis goes from the beginning of the activity by national boats in Pará State between the end of the 1960s and beginning of 1970s, until the year 2003. A process of revision and consolidation of the historical data was implemented due to some divergences verified in some years, mainly in the beginning of the 1990s. Important adjustments,

¹ Analista Ambiental do IBAMA/CE. E-mail: j_aragao@secrel.com.br

² Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA

however, were done in a few years, while in some others just little refinements were necessary. For the period from 1970 to 1991, the data were maintained without alterations. The data of the years of 1992, 1993 and 1994 were corrected in view of new information on the number of boats effectively operating. A complete revision, result of a data survey over the productive sector, was done for the period from 1997 to 2003. The final results are presented in the tables that compose this work.

Key words: pink-shrimp, *Farfantepenaeus subtilis*, industrial fishery, yield, fishing effort, CPUE, Northern Brazil.

INTRODUÇÃO

A área onde se desenvolvem as pescarias de camarão no Norte do Brasil fica compreendida entre a foz do Rio Parnaíba (02°53'S), limítrofe entre os Estados do Piauí e Maranhão, e a foz do Rio Oiapoque (04°23'N), na fronteira com a Guiana Francesa, compreendendo a costa dos Estados do Maranhão, Pará e Amapá (Figura 1).

A principal base de desembarque do camarão e suas maiores indústrias de processamento estão localizadas em Belém, no Estado do Pará. Algumas embarcações industriais chegaram a operar a partir de Macapá, no Estado do Amapá, no período de 1984 a 1996, onde havia uma planta de processamento. Em Fortaleza, Estado do Ceará, também existem indústrias de processamento e uma frota que opera, principalmente, na costa do Maranhão. As capturas industriais de camarão-rosa são compostas basicamente de *Farfantepenaeus subtilis* (Pérez Farfante, 1967) e uma pequena participação de *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817). Um detalhado histórico e uma síntese da atividade são apresentados por Aragão *et al.* (2001).

Até 1988, a extinta Superintendência do Desenvolvimento da Pesca - SUDEPE era responsável pela coleta, sistematização e divulgação dos dados de captura e esforço de pesca da frota industrial que opera nesta pescaria. A partir de 1989, a SUDEPE foi incorporada à estrutura do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, que deu prosseguimento a esta tarefa.

Nos últimos anos, esses dados têm sido analisados em profundidade pela equipe de pesquisadores do Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Norte (CEPNOR/IBAMA). A partir destas análises sentiu-se a necessidade de uma criteriosa revisão e refinamento dos dados de alguns anos, principalmente do início da década de 90, que apresentavam distorções, quando confrontados com os números disponíveis em empresas de pesca e no Sindicato das Industrias de Pesca do Estados do Pará - SINPESCA, bem com os dados relativos às exportações regionais de camarão.

Ao mesmo tempo, julgou-se necessário fazer uma divulgação mais ampla e detalhada dos dados, de forma a permitir que outros pesquisadores possam também utilizá-los, uma vez que a realização de estudos de avaliação dos estoques da espécie é indispensável ao adequado ordenamento da atividade.

Portanto, este trabalho destina-se a divulgar os dados anuais de captura e esforço de pesca desenvolvido pela frota industrial que opera na pesca do camarão-rosa na região Norte do Brasil. Compreende o período que vai do início do desenvolvimento da atividade, por frotas de bandeira nacional, no Estado do Pará, entre o final dos anos 60 e início dos anos 70, até o ano de 2003.

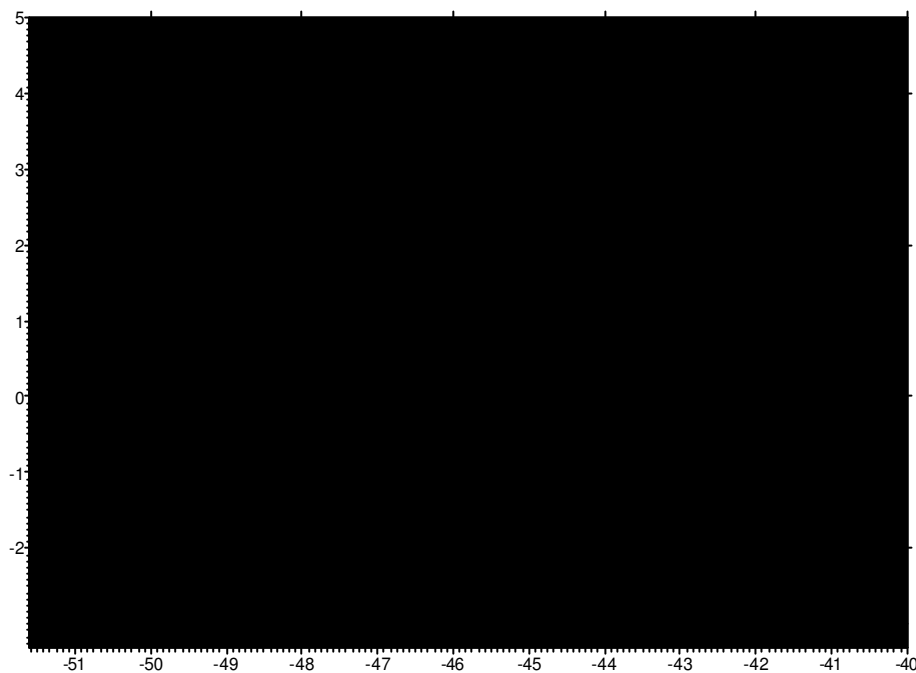


Figura 1 - Área de pesca do camarão-rosa e outros camarões marinhos na região Norte do Brasil (Aragão *et. al.*, 2001).

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados de captura, esforço da pesca industrial e Captura por Unidade de Esforço (CPUE) para o camarão-rosa na região Norte do Brasil podem ser agrupados em quatro períodos distintos, considerando o tipo de dado disponível e a entidade responsável pela coleta:

a) Período de 1970 a 1981 - dados gerais coletados pela SUDEPE

Resumo com dados anuais consolidados, constando de estimativas de desembarque em quilogramas, número de barcos operando, número de viagens realizadas e esforço de pesca em dias de mar e dias de pesca, no período de 1970 a 1981, para o Estado do Pará, e, no período de 1979 a 1981, para os Estados do Piauí/Ceará (Tabelas 1 - 4).

Tabela 1 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Piauí no período de 1979 a 1991.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)			CPUE (cauda)		
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar
1979	69.794	108.879	11	44	671	6.344,9	1.586,2	104,0
1980	193.295	301.540	19	168	2.274	10.173,4	1.150,6	85,0
1981	310.750	484.770	23	222	3.047	13.510,9	1.399,8	102,0
1982	263.467	411.009	18	149	2.103	14.637,1	1.768,2	125,3
1983	100.918	157.432	18	75	1.125	5.606,6	1.345,6	89,7
1984	106.851	166.688	19	88	1.542	5.623,7	1.214,2	69,3
1985	200.730	313.139	22	129	2.648	9.124,1	1.556,0	75,8
1986	128.000	199.680	20	85	1.357	6.400,0	1.505,9	94,3
1987	141.000	219.960	12	54	1.141	11.750,0	2.611,1	123,6
1988	156.153	243.599	15	59	1.254	10.410,2	2.646,7	124,5
1989	207.788	324.149	17	56	1.198	12.222,8	3.710,5	173,4
1990	116.680	182.021	19	61	1.152	6.141,1	1.912,8	101,3
1991	155.512	242.599	16	81	1.215	9.719,5	1.919,9	128,0

Fonte: IBAMA/SUPES-PI

Tabela 2 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Ceará no período de 1979 a 1996.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)			CPUE (cauda)		
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar
1979	21.845	34.078	2	3	107	10.922,5	7.281,7	204,2
1980	76.188	118.853	8	11	368	9.523,5	6.926,2	207,0
1981	54.838	85.547	6	12	376	9.139,7	4.569,8	145,8
1982	80.831	126.096	10	19	657	8.083,1	4.254,3	123,0
1983	134.603	209.981	24	34	1.368	5.608,5	3.958,9	98,4
1984	259.622	405.010	27	64	2.118	9.615,6	4.056,6	122,6
1985	447.536	698.156	41	126	4.300	10.915,5	3.551,9	104,1
1986	401.000	625.560	40	136	4.406	10.025,0	2.948,5	91,0
1987	522.000	814.320	36	147	4.770	14.500,0	3.551,0	109,4
1988	553.173	852.950	36	109	3.878	15.365,9	5.075,0	142,6
1989	230.904	360.210	42	51	2.019	5.497,7	4.527,5	114,4
1990	291.151	454.196	48	69	2.795	6.065,6	4.219,6	104,2
1991	286.992	447.708	47	57	2.532	6.106,2	5.034,9	113,3
1992	503.552	785.541	43	125	5.514	11.710,5	4.028,4	91,3
1993	240.175	374.673	20	40	1.928	12.008,8	6.004,4	124,6
1994	372.708	581.424	25	70	3.051	14.908,3	5.324,4	122,2
1995	361.176	563.435	21	77	3.925	17.198,9	4.690,6	92,0
1996	384.975	600.560	21	67	3.436	18.332,1	5.745,9	112,0

Fonte: IBAMA/GEREX-CE

REVISÃO DOS DADOS DE ESFORÇO DE PESCA E CAPTURA DAS PESCARIAS INDUSTRIAIS...

Tabela 3 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Pará no período de 1979 a 1996.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)				CPUE (cauda)			
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	dias de pesca	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar	kg/dia-de-pesca
1970	169.789	264.871	6	42	987	886	28.298,2	4.042,6	172,0	191,6
1971	646.485	1.008.517	27	169	3.517	3.209	23.943,9	3.825,4	183,8	201,5
1972	264.864	413.188	16	88	1.896	1.681	16.554,0	3.009,8	139,7	157,6
1973	1.084.594	1.691.967	28	182	4.550	4.113	38.735,5	5.959,3	238,4	263,7
1974	716.625	1.117.935	34	221	5.967	5.041	21.077,2	3.242,6	120,1	142,2
1975	495.418	772.852	26	153	4.394	3.614	19.054,5	3.238,0	112,7	137,1
1976	871.955	1.360.250	29	248	7.018	5.530	30.067,4	3.515,9	124,2	157,7
1977	1.162.124	1.812.913	48	330	9.133	7.408	24.210,9	3.521,6	127,2	156,9
1978	1.718.407	2.680.715	50	299	8.502	7.086	34.368,1	5.747,2	202,1	242,5
1979	1.971.890	3.076.148	73	446	10.478	8.244	27.012,2	4.421,3	188,2	239,2
1980	3.301.682	5.150.624	131	733	21.271	18.470	25.203,7	4.504,3	155,2	178,8
1981	4.111.060	6.413.254	121	679	21.261	21.430	33.975,7	6.054,6	193,4	191,8
1982	3.426.179	5.344.839	127	639	22.942	19.586	26.977,8	5.361,8	149,3	174,9
1983	3.663.696	5.715.366	137	783	24.780	21.826	26.742,3	4.679,0	147,8	167,9
1984	5.126.993	7.998.109	208	1.187	36.695	32.006	24.649,0	4.319,3	139,7	160,2
1985	4.483.562	6.994.357	224	1.195	42.729	37.061	20.015,9	3.751,9	104,9	121,0
1986	4.045.966	6.311.707	196	1.120	40.747	35.083	20.642,7	3.612,5	99,3	115,3
1987	5.772.427	9.004.986	198	1.161	40.941	35.198	29.153,7	4.971,9	141,0	164,0
1988	5.647.296	8.809.782	177	1.079	34.461	29.180	31.905,6	5.233,8	163,9	193,5
1989	4.051.157	6.319.805	183	1.120	36.433	30.937	22.137,5	3.617,1	111,2	130,9
1990	3.510.918	5.477.032	189	1.007	32.279	28.017	18.576,3	3.486,5	108,8	125,3
1991	3.886.249	6.062.548	180	979	32.632	28.229	21.590,3	3.969,6	119,1	137,7
1992	3.542.279	5.785.246	156	831	26.977	26.192	22.706,9	4.262,7	131,3	135,2
1993	4.736.427	7.388.826	170	934	32.148	29.723	27.861,3	5.071,1	147,3	159,4
1994	3.701.917	5.774.991	159	872	31.151	29.120	23.282,5	4.245,3	118,8	127,1
1995	3.237.538	5.050.559	144	651	23.418	20.814	22.482,9	4.973,2	138,2	155,5
1996	3.408.319	6.316.977	164	667	24.045	21.881	20.782,4	5.109,9	141,7	155,8

Fonte: Projeto camarão do CEPNOR/IBAMA - PA

Tabela 4 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava na região Norte do Brasil no período de 1979 a 1996.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)				CPUE (cauda)		
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar	
1970	169.789	264.871	6	42	987	28.298,2	4.042,6	172,0	
1971	646.485	1.008.517	27	169	3.518	23.943,9	3.825,4	183,8	
1972	264.864	413.188	16	88	1.896	16.554,0	3.009,8	139,7	
1973	1.084.594	1.691.967	28	182	4.550	38.735,5	5.959,3	238,4	
1974	716.625	1.117.935	34	221	5.967	21.077,2	3.242,6	120,1	
1975	495.418	772.852	26	153	4.394	19.054,5	3.238,0	112,7	
1976	871.955	1.360.250	29	248	7.018	30.067,4	3.515,9	124,2	
1977	1.162.124	1.812.913	48	330	9.133	24.210,9	3.521,6	127,2	
1978	1.718.407	2.680.715	50	299	8.502	34.368,1	5.747,2	202,1	
1979	2.063.528	3.219.105	86	493	11.256	23.994,5	4.185,7	183,3	
1980	3.571.165	5.571.017	158	912	23.913	22.602,3	3.915,8	149,3	
1981	4.476.648	6.983.571	150	913	24.684	29.844,3	4.903,2	181,4	
1982	3.770.477	5.881.944	155	807	25.702	24.325,7	4.672,2	146,7	
1983	3.899.217	6.082.779	179	892	27.273	21.783,3	4.371,3	143,0	
1984	5.493.466	8.569.807	254	1.339	40.355	21.627,8	4.102,7	136,1	
1985	5.131.828	8.005.652	287	1.450	49.677	17.880,9	3.539,2	103,3	
1986	4.574.966	7.136.947	256	1.341	46.510	17.871,0	3.411,6	98,4	
1987	6.435.427	10.039.266	246	1.362	46.852	26.160,3	4.725,0	137,4	
1988	6.356.622	9.916.330	228	1.247	39.593	27.879,9	5.097,5	160,5	
1989	4.489.849	7.004.164	242	1.227	39.650	18.553,1	3.659,2	113,2	
1990	3.918.749	6.113.248	256	1.137	36.226	15.307,6	3.446,6	108,2	
1991	4.328.753	6.752.855	243	1.117	36.379	17.813,8	3.875,3	119,0	
1992	4.045.831	6.570.787	199	956	32.491	20.330,8	4.232,0	124,5	
1993	4.976.602	7.763.499	190	974	34.076	26.192,6	5.109,4	146,0	
1994	4.074.625	6.356.415	184	942	34.202	22.144,7	4.325,5	119,1	
1995	3.598.714	5.613.994	165	728	27.343	21.810,4	4.943,3	131,6	
1996	3.793.294	5.917.537	185	734	27.481	20.504,3	5.168,0	138,0	

Fonte: Projeto camarão do CEPNOR/IBAMA - PA

b) Período de 1982 a 1991 - dados detalhados coletados pela SUDEPE

Resumo com dados anuais consolidados, por Estado, constando de estimativas de desembarque em quilogramas, número de barcos operando, número de viagens realizadas e esforço de pesca em dias de mar e dias de pesca para os estados do Pará/Amapá, Piauí e Ceará e para toda a região (Tabelas 1 - 4).

Quantidade total de camarão desembarcada e processada por categoria comercial, para cada embarcação, por viagem, com dados de saída, chegada e número de dias de mar de cada viagem, nos Estados do Pará/Amapá (Tabela 5). As informações para os anos de 1987 e 1998 são parciais, mas representam cerca de 90% do total dos desembarques estimados. Os dados detalhados dos anos 1989 e 1990 foram extraviados, provavelmente, em decorrência do processo de extinção da SUDEPE e criação do IBAMA. Para o ano de 1991 dispunha-se apenas dos totais mensais por empresa.

Tabela 5 - Quantidade de camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, por categoria, processado anualmente pelas indústrias de Belém - Estado do Pará, no período de 1982 a 2003.

Ano	Quantidade processada por categoria comercial (kg)									Total	Desembarque estimado (kg)
	10/15	16/20	21/25	26/30	31/40	41/50	51/60	61/70	71/90		
1982	152.489	440.547	465.512	437.371	708.299	488.759	319.908	215.257	207.015	3.435.158	3.435.158
1983	77.512	266.601	363.933	476.567	688.407	669.874	509.398	343.709	267.694	3.663.696	3.663.696
1984	257.347	461.297	587.198	610.916	992.920	747.664	517.246	445.070	511.723	5.131.381	5.131.381
1985	169.645	372.955	491.360	492.610	816.213	715.697	528.090	422.256	570.460	4.579.285	4.579.285
1986	124.706	288.922	384.144	432.821	654.615	696.115	473.525	387.512	499.435	3.941.795	4.045.966
1987	154.896	342.271	567.718	595.146	928.917	977.918	561.995	401.850	538.787	5.069.499	5.772.427
1988	266.154	493.473	652.889	553.916	944.665	983.260	516.688	297.932	462.758	5.171.735	5.647.296
1989											4.051.157
1990											3.510.918
1991	67.959	204.388	268.515	263.030	465.186	418.579	248.833	133.187	111.836	2.181.513	3.886.249
1992	92.921	191.061	254.014	287.767	442.788	411.068	227.422	153.385	281.880	2.342.306	3.882.883
1993	139.048	209.359	352.190	383.426	550.951	539.156	294.263	154.613	272.007	2.895.013	5.349.376
1994	79.581	172.199	326.715	317.584	428.305	458.391	274.545	151.433	257.165	2.465.919	4.772.912
1995	54.542	132.523	245.186	314.642	494.627	453.325	357.432	242.635	340.756	2.635.669	3.237.538
1996	77.239	189.603	271.589	350.667	485.204	495.398	343.250	264.089	308.493	2.785.531	3.408.319
1997	37.362	118.793	248.962	305.688	465.899	493.064	392.512	328.703	300.176	2.691.158	2.691.058
1998	17.386	67.235	213.564	386.672	561.474	650.731	505.378	404.347	422.584	3.229.372	3.229.372
1999	16.266	97.069	233.849	286.472	427.695	445.841	335.842	264.772	389.581	2.497.386	2.497.386
2000	12.310	41.848	95.093	173.506	273.957	268.111	226.710	178.968	180.480	1.450.983	2.392.575
2001	6.922	49.512	132.002	249.184	315.262	292.588	285.895	199.187	156.301	1.686.853	1.817.446
2002	33.555	75.363	138.977	236.268	350.789	323.739	261.233	228.368	231.529	1.879.822	1.909.309
2003	16.194	74.029	183.666	291.857	353.366	375.503	295.443	277.847	237.672	2.105.577	2.170.618

Fonte: Empresas de Pesca do Estado do Pará

c) Período de 1992 a 1996 - dados detalhados coletados pela Superintendência do IBAMA-PA e pelo CEPNOR/IBAMA.

Resumo com dados anuais consolidados, por Estado, constando de estimativas de desembarque em quilogramas, número de barcos operando, número

de viagens realizadas e esforço de pesca em dias de mar e dias de pesca para os estados do Pará/Amapá, Piauí e Ceará e para toda a região (Tabelas 1 - 4).

Quantidade parcial (60% a 80%) de camarão desembarcado e processado por categoria comercial, para cada embarcação, por viagem, com dados de saída, chegada e número de dias de mar de cada viagem, nos estados do Pará/Amapá (Tabela 5).

Número de barcos em operação nos estados do Pará/Amapá e Ceará, no período de 1992 a 2003, obtido junto às empresas de pesca e ao SINPESCA (Tabela 6).

Tabela 6 - Número de barcos operando na pesca do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, nos Estados do Ceará e Pará/Amapá, no período de 1992 a 2003.

Ano	Barcos operando		Total
	Ceará	Para/Amapá	
1992	43	171	214
1993	33	192	225
1994	32	205	237
1995	29	179	208
1996	26	164	190
1997	31	124	155
1998	31	104	135
1999	31	112	143
2000	25	128	153
2001	27	108	135
2002	23	106	129
2003	19	101	120

Fonte: Empresas de pesca do Estado do Pará e SINPESCA

d) Período de 1997 a 2003 - dados detalhados coletados pelo CEPNOR/IBAMA.

Quantidade de camarão desembarcado e processado, por categoria comercial, para cada embarcação, por viagem, com dados de saída, chegada e número de dias de mar de cada viagem, nos estados do Pará/Amapá, obtida por meio de levantamentos realizados junto às empresas de captura e processamento (Tabela 5). À exceção do ano de 2000, cujo levantamento cobre apenas 61% dos dados, nos demais anos a cobertura do levantamento é de, praticamente, 100%.

Para o período de 1984 a 1986, dispunha-se também de tabelas consolidadas, elaboradas pelas equipes responsáveis pela coleta dos dados, onde constavam os totais processados por categoria por mês e por ano para o Estado do Pará. Para o ano de 1996, dispunha-se deste tipo de tabela para o Estado do Amapá. Finalmente,

foram utilizadas, tabelas com as quantidades de camarão exportadas por estado, por ano, para o período de 1989 a 2002 (Tabela 7). Estas tabelas permitiram a verificação da coerência dos dados finais.

A partir desses dados, procurou-se verificar, para cada ano, eventuais divergências, entre os números das diversas tabelas com dados de diferentes origens, procedendo-se à refinação dos mesmos, compatibilizando-se com número de barco, CPUE, quantidades exportadas, etc.

Tabela 7 - Quantidades (kg) exportadas de camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, por Estado, no período de 1989 a 2002.

Ano	Estado			Total
	Pará	Amapá	Ceará	
1989	3.467.129	503.964	1.004.609	4.975.702
1990	3.145.907	567.864	965.943	4.679.714
1991	3.499.978	468.006	952.609	4.920.593
1992	3.708.491	95.988	796.657	4.601.136
1993	5.503.609	411.952	432.609	6.348.170
1994	4.205.298	486.735	690.672	5.382.705
1995	2.471.954	469.980	501.012	3.442.946
1996	2.346.147	307.188	214.021	2.867.356
1997	1.471.116	138.492	328.234	1.937.842
1998	2.225.287		310.180	2.535.467
1999	2.332.560		365.048	2.697.608
2000	1.775.336		233.257	2.008.593
2001	1.703.083		287.697	1.990.780
2002	1.734.362		460.157	2.194.519

Fonte: CACEX - Banco do Brasil

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade de se implementar um processo de revisão e consolidação dos dados de produção, esforço e CPUE para o camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, da região Norte do Brasil, é decorrência de divergências verificadas principalmente no início da década de 90, entre os dados oficiais e aqueles disponíveis no setor produtivo e no controle das exportações. Na verdade, ajustes importantes foram feitos apenas em alguns anos e, nos demais, apenas refinamentos. O material utilizado nesta revisão são dados históricos disponíveis no IBAMA e também levantados junto às empresas de pesca e ao SINPESCA, desconsiderando-se as estimativas anteriores apresentadas por Aragão et al. (2001).

Para o período compreendido entre 1970 a 1991, os dados foram mantidos sem alterações, com ajustes desprezíveis feitos apenas em dois anos, decorrentes de revisão de somatórios de tabelas. As estimativas finais de desembarque em quilogramas, número de barcos operando, número de viagens realizadas e esforço de pesca em dias de mar e dias de pesca, neste período, por estado, constam das

REVISÃO DOS DADOS DE ESFORÇO DE PESCA E CAPTURA DAS PESCARIAS INDUSTRIAIS...

Tabela 8 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Piauí no período de 1979 a 1991.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)			CPUE (cauda)		
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	kg/barco-ano	kg/viaagem-ano	kg/dia-de-mar
1979	69794	108879	11	44	671	6.344,9	1.586,2	104,0
1980	193295	301540	19	168	2274	10.173,4	1.150,6	85,0
1981	310750	484770	23	222	3047	13.510,9	1.399,8	102,0
1982	263467	411009	18	149	2103	14.637,1	1.768,2	125,3
1983	100918	157432	18	75	1125	5.606,6	1.345,6	89,7
1984	106851	166688	19	88	1542	5.623,7	1.214,2	69,3
1985	200730	313139	22	129	2648	9.124,1	1.556,0	75,8
1986	128000	199680	20	85	1357	6.400,0	1.505,9	94,3
1987	141000	219960	12	54	1141	11.750,0	2.611,1	123,6
1988	156153	243599	15	59	1254	10.410,2	2.646,7	124,5
1989	207788	324149	17	56	1198	12.222,8	3.710,5	173,4
1990	116680	182021	19	61	1152	6.141,1	1.912,8	101,3
1991	155512	242599	16	81	1215	9.719,5	1.919,9	128,0

Fonte: IBAMA/SUPES - PI

Tabela 9 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Ceará no período de 1979 a 2003.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)			CPUE (cauda)		
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	kg/barco-ano	kg/viaagem-ano	kg/dia-de-mar
1979	21.845	34.078	2	3	107	10.922,5	7.281,7	204,2
1980	76.188	118.853	8	11	368	9.523,5	6.926,2	207,0
1981	54.838	85.547	6	12	376	9.139,7	4.569,8	145,8
1982	80.831	126.096	10	19	657	8.083,1	4.254,3	123,0
1983	134.603	209.981	24	34	1.368	5.608,5	3.958,9	98,4
1984	259.622	405.010	27	64	2.118	9.615,6	4.056,6	122,6
1985	447.536	698.156	41	126	4.300	10.915,5	3.551,9	104,1
1986	401.000	625.560	40	136	4.406	10.025,0	2.948,5	91,0
1987	522.000	814.320	36	147	4.770	14.500,0	3.551,0	109,4
1988	553.173	862.950	36	109	3.878	15.365,9	5.075,0	142,6
1989	230.904	360.210	36	57	2.019	6.414,0	4.050,9	114,4
1990	291.151	454.196	32	60	2.795	9.098,5	4.852,5	104,2
1991	286.992	447.708	28	61	2.532	10.249,7	4.704,8	113,3
1992	503.552	785.541	43	118	5.514	11.710,5	4.267,4	91,3
1993	396.289	618.211	33	66	3.181	12.008,8	6.004,4	124,6
1994	477.066	744.223	32	90	3.905	14.908,3	5.300,7	122,2
1995	361.176	563.435	29	98	2.612	12.454,3	3.685,5	138,3
1996	384.975	600.561	26	90	3.436	14.806,7	4.277,5	112,0
1997	360.983	563.133	31	106	5.338	11.644,6	3.405,5	67,6
1998	597.258	931.722	31	131	4.810	19.266,4	4.559,2	124,2
1999	555.659	866.828	32	139	5.459	17.364,3	3.997,5	101,8
2000	393.416	613.729	25	135	4.236	15.736,6	2.914,2	92,9
2001	338.323	527.784	27	108	4.309	12.530,5	3.132,6	78,5
2002	406.886	634.742	23	111	3.951	17.690,7	3.665,6	103,0
2003	413.007	644.291	19	76	3.117	21.737,2	5.434,3	132,5

Fonte: IBAMA/SUPES - CE

Tabelas 8, 9 e 10. Na Tabela 11 estão apresentados os dados referentes a região Norte, resultado do agrupamento dos dados parciais por Estado.

No período de 1992 a 1996, verificou-se que os dados relativos aos anos de 1992, 1993 e 1994 eram parciais para os Estados do Pará/Amapá e/ou Ceará, tendo em vista o número de barcos que efetivamente operou e os volumes exportados por cada estado. Por exemplo, no ano de 1992, o controle do IBAMA para os Estados do Pará/Amapá indicava um desembarque total de 3.542.279 kg para 26.977 dias de mar e 156 embarcações (Tabela 3). Na Tabela 6 observa-se que, nesse ano, o número de barcos efetivamente operando era 171 e as exportações totalizavam 3.804.479 kg (Tabela 7), evidenciando que os dados do IBAMA, embora registrados de forma detalhada, eram apenas parciais.

Tabela 10 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava no Estado do Pará no período de 1970 a 2003.

Ano	Produção (kg)		Esforço de pesca (número)				CPUE (cauda)			
	cauda	inteiro	barcos	viagens	dias de mar	dias de pesca	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar	kg/dia-de-pesca
1970	169.789	264.871	6	42	987	886	28.298,2	4.042,6	172,0	191,6
1971	646.485	1.008.517	27	169	3.518	3.209	23.943,9	3.825,4	183,8	201,5
1972	264.864	413.188	16	88	1.896	1.681	16.554,0	3.009,8	139,7	157,6
1973	1.084.594	1.691.967	28	182	4.550	4.113	38.735,5	5.959,3	238,4	263,7
1974	716.625	1.117.935	34	221	5.967	5.041	21.077,2	3.242,6	120,1	142,2
1975	495.418	772.852	26	153	4.394	3.614	19.054,5	3.238,0	112,7	137,1
1976	871.955	1.360.250	29	248	7.018	5.530	30.067,4	3.515,9	124,2	157,7
1977	1.162.124	1.812.913	48	330	9.133	7.408	24.210,9	3.521,6	127,2	156,9
1978	1.718.407	2.680.715	50	299	8.502	7.086	34.368,1	5.747,2	202,1	242,5
1979	1.971.890	3.076.148	73	446	10.478	8.244	27.012,2	4.421,3	188,2	239,2
1980	3.301.682	5.150.624	131	733	21.271	18.470	25.203,7	4.504,3	155,2	178,8
1981	4.111.060	6.413.254	121	679	21.261	21.430	33.975,7	6.054,6	193,4	191,8
1982	3.435.158	5.358.846	127	639	22.942	19.586	27.048,5	5.375,8	149,7	175,4
1983	3.663.696	5.715.366	137	783	24.780	21.826	26.742,3	4.679,0	147,8	167,9
1984	5.131.381	7.998.109	208	1.187	36.695	32.006	24.670,1	4.323,0	139,8	160,3
1985	4.579.285	6.994.354	224	1.195	42.729	37.061	20.443,2	3.832,0	107,2	123,6
1986	4.045.966	6.311.707	196	1.120	40.747	35.083	20.642,7	3.612,5	99,3	115,3
1987	5.772.427	9.004.986	198	1.161	40.941	35.198	29.153,7	4.971,9	141,0	164,0
1988	5.647.296	8.809.782	177	1.079	34.461	29.180	31.905,6	5.233,8	163,9	193,5
1989	4.051.157	6.319.805	183	1.120	36.433	30.937	22.137,5	3.617,1	111,2	130,9
1990	3.510.918	5.477.032	189	1.006	32.279	28.017	18.576,3	3.490,0	108,8	125,3
1991	3.886.249	6.062.548	180	1.021	32.632		21.590,3	3.806,3	119,1	
1992	3.882.883	6.057.297	171	911	29.571		22.706,9	4.262,2	131,3	
1993	5.349.376	8.345.027	192	1.055	36.308		27.861,3	5.070,5	147,3	
1994	4.772.912	7.445.743	205	1.124	40.163		23.282,5	4.246,4	118,8	
1995	3.237.538	5.050.559	179	875	23.418		18.086,8	3.700,0	138,2	
1996	3.408.319	5.316.978	164	667	24.045		20.782,4	5.109,9	141,7	
1997	2.691.058	4.198.050	124	860	24.215		21.702,1	3.129,1	111,1	
1998	3.229.372	5.037.820	104	707	21.976		31.051,7	4.567,7	146,9	
1999	2.497.386	3.895.922	112	624	21.369		22.298,1	4.002,2	116,9	
2000	2.392.575	3.732.417	128	823	23.158		18.692,0	2.907,1	103,3	
2001	1.817.446	2.835.216	108	579	19.657		16.828,2	3.138,9	92,5	
2002	1.909.309	2.978.522	106	521	18.541		18.012,3	3.664,7	103,0	
2003	2.170.618	3.386.164	101	400	14.037		21.491,3	5.426,5	154,6	

Fonte: Projeto camarão do CEPNOR/IBAMA

Assim, utilizou-se o número de barcos da Tabela 6 e o desembarque por viagem e por dia de mar, calculados com base nos dados controlados pelo IBAMA, para corrigir o desembarque total, o número de viagens e de dias de mar correspondentes (Tabela 10). Os dados relativos aos Estados do Ceará/Piauí, para este ano, foram mantidos de acordo com a tabela original mas, como não se dispunha do número de viagens realizadas, este foi estimado com base nos dados do Pará/Amapá (Quadro 1).

Tabela 11 - Produção, esforço de pesca e CPUE do camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, pela frota que operava na região Norte do Brasil no período de 1970 a 2003.

Ano	Produção (kg)		barcos	Esforço de pesca (número)			CPUE (cauda)			
	cauda	inteiro		viagens	dias de mar	dias de pesca	kg/barco-ano	kg/viagem-ano	kg/dia-de-mar	kg/dia-de-pesca
1970	169.789	264.871	6	42	987	886	28.298,2	4.042,6	172,0	191,6
1971	646.485	1.008.517	27	169	3.518	3.209	23.943,9	3.825,4	183,8	201,5
1972	264.864	413.188	16	88	1.896	1.681	16.554,0	3.009,8	139,7	157,6
1973	1.084.594	1.691.967	28	182	4.550	4.113	38.735,5	5.959,3	238,4	263,7
1974	716.625	1.117.935	34	221	5.967	5.041	21.077,2	3.242,6	120,1	142,2
1975	495.418	772.852	26	153	4.394	3.614	19.054,5	3.238,0	112,7	137,1
1976	871.955	1.360.250	29	248	7.018	5.530	30.067,4	3.515,9	124,2	157,7
1977	1.162.124	1.812.913	48	330	9.133	7.408	24.210,9	3.521,6	127,2	156,9
1978	1.718.407	2.680.715	50	299	8.502	7.086	34.368,1	5.747,2	202,1	242,5
1979	2.063.529	3.219.105	86	492	11.256	8.244	23.994,5	4.194,2	183,3	250,3
1980	3.571.165	5.571.017	158	912	23.918	18.470	22.602,3	3.915,8	149,3	193,3
1981	4.476.648	6.983.571	150	913	24.684	21.430	29.844,3	4.903,2	181,4	208,9
1982	3.779.456	5.895.951	155	807	25.702	19.586	24.383,6	4.683,3	147,0	193,0
1983	3.899.217	6.082.779	179	892	27.273	21.826	21.783,3	4.371,3	143,0	178,7
1984	5.497.854	8.569.807	254	1.339	40.355	32.006	21.645,1	4.105,9	136,2	171,8
1985	5.227.551	8.005.652	287	1.450	49.677	37.061	18.214,5	3.605,2	105,2	141,1
1986	4.574.966	7.136.947	256	1.341	46.510	35.083	17.871,0	3.411,6	98,4	130,4
1987	6.435.427	10.039.266	246	1.362	46.852	35.198	26.160,3	4.725,0	137,4	182,8
1988	6.356.622	9.916.330	228	1.247	39.593	29.180	27.879,9	5.097,5	160,5	217,8
1989	4.489.849	7.004.164	236	1.233	39.650	30.937	19.024,8	3.641,4	113,2	145,1
1990	3.918.749	6.113.248	240	1.127	36.226	28.017	16.328,1	3.477,2	108,2	139,9
1991	4.328.753	6.752.855	224	1.163	36.379		19.324,8	3.722,1	119,0	
1992	4.386.435	6.842.838	214	1.029	35.080		20.497,4	4.262,8	125,0	
1993	5.745.665	8.963.237	225	1.121	39.490		25.536,3	5.125,5	145,5	
1994	5.249.978	8.189.966	237	1.214	44.069		22.151,8	4.324,5	119,1	
1995	3.598.714	5.613.994	208	973	26.030		17.301,5	3.698,6	138,3	
1996	3.793.294	5.917.539	190	757	27.481		19.964,7	5.011,0	138,0	
1997	3.052.041	4.761.184	155	966	29.554		19.690,6	3.159,5	103,3	
1998	3.826.630	5.969.543	135	838	26.786		28.345,4	4.566,4	142,9	
1999	3.053.045	4.762.750	144	763	26.828		21.201,7	4.001,4	113,8	
2000	2.785.991	4.346.146	153	958	27.394		18.209,1	2.908,1	101,7	
2001	2.155.770	3.363.001	135	687	23.966		15.968,7	3.137,9	90,0	
2002	2.316.195	3.613.264	129	632	22.492		17.955,0	3.664,9	103,0	
2003	2.583.625	4.030.455	120	477	17.154		21.530,2	5.416,4	150,6	

Fonte: Projeto camarão do CEPNOR/IBAMA

Procedeu-se de forma semelhante para os anos de 1993 e 1994, e os resultados finais são apresentados nos Quadros 2 e 3.

Para o período de 1997 a 2003, foi feita uma exaustiva revisão dos dados com base em novos levantamentos realizados junto às empresas processadoras e ao SINPESCA. Na Tabela 5, verifica-se que o nível de cobertura dos dados controlados para este período é praticamente 100%, com exceção do ano de 2000, que ficou em cerca de 60%. As diferenças neste ano e os pequenos ajustes nos anos de 2001, 2002 e 2003 foram feitos ponderando-se os dados controlados pelo número de barcos efetivamente operando. Os resultados desse trabalho são apresentados nas Tabelas 8 - 11. Na Tabela 12 encontram-se os dados relativos às quantidades anuais processadas nas indústrias por categoria comercial, a partir de 1982, ponderados pelos totais dos desembarques estimados.

Dados detalhados sobre desembarque total, processamento por categoria comercial, número de barcos operando, esforço de pesca em dias de mar, em uma base mensal, encontram-se disponíveis no CEPNOR, e podem ser fornecidos e utilizados mediante citação desta fonte.

Quadro 1 - Resultados da aplicação dos procedimentos para o ano de 1992.

Fonte de dados	Desembarque (kg)	Nº. dias de mar	kg por dia mar	Nº. de barcos	kg por barco	Nº. de viagens	kg por viagem
Pará/Amapá							
Controle IBAMA	3.542.279	26.977	131,3	156	22.706,9	831	4.262,7
Levantamento atual				171			
Estimativa final	3.882.883	29.571	131,3	171	22.706,9	911	4.262,7
Piauí/Ceará							
Controle IBAMA	503.552	5.514	91,3	43	11.710,5		
Levantamento atual							
Estimativa final	503.552	5.514	91,3	43	11.710,5	118	4.262,7
Região							
Estimativa final	4.386.435	35.085	125,0	214	20.497,4	1.029	4.262,7

Quadro 2 - Resultados da aplicação dos procedimentos para o ano de 1993.

Fonte de dados	Desembarque (kg)	Nº. dias de mar	kg por dia mar	Nº. de barcos	kg por barco	Nº. de viagens	kg por viagem
Pará/Amapá							
Controle IBAMA	4.736.427	32.148	147,3	170	27.861,3	934	5.071,1
Levantamento atual				192			
Estimativa final	5.349.76	36.308	147,3	192	30.582,8	1.055	5.071,1
Piauí/Ceará							
Controle IBAMA	240.175	1.928	124,6	20	12.008,8	40	6.004,4
Levantamento atual				33			
Estimativa final	396.289	3.181	124,6	33	12.008,8	66	6.004,4
Região							
Estimativa final	5.745.665	39.490	145,5	225	25.536,3	1.121	5.126,1

Quadro 3 - Resultados da aplicação dos procedimentos para o ano de 1994.

Fonte de dados	Desembarque (kg)	Nº. dias de mar	kg por dia mar	Nº. de barcos	kg por barco	Nº. de viagens	kg por viagem
Pará/Amapá							
Controle IBAMA	3.701.917	31.151	118,8	159	23.282,5	872	4.245,3
Levantamento atual				205			
Estimativa final	4.772.912	40.163	118,8	205	23.282,5	1.124	4.245,3
Piauí/Ceará							
Controle IBAMA	372.708	3.051	122,2	25	14.908,3	70	5.324,4
Levantamento atual				32			
Estimativa final	477.066	3.905	122,2	32	14.908,3	90	5.324,4
Região							
Estimativa final	5.249.978	44.069	119,1	237	22.151,8	1.214	4.325,0

Tabela 12 - Quantidade de camarão-rosa, *Farfantepenaeus subtilis*, processado anualmente por categoria pelas indústrias de Belém - Estado do Pará, no período de 1982 a 2003.

Ano	Quantidade processada por categoria comercial (kg)									Total	Desembarque estimado (kg)
	10/15	16/20	21/25	26/30	31/40	41/50	51/60	61/70	71/90		
1982	152.489	440.547	465.512	437.371	708.299	488.759	319.908	215.257	207.015	3.435.158	3.435.158
1983	77.512	266.601	363.933	476.567	688.407	669.874	509.398	343.709	267.694	3.663.696	3.663.696
1984	257.347	461.297	587.198	610.916	992.920	747.664	517.246	445.070	511.723	5.131.381	5.131.381
1985	169.645	372.955	491.360	492.610	816.213	715.697	528.090	422.256	570.460	4.579.285	4.579.285
1986	128.002	296.558	394.296	444.259	671.914	714.512	486.039	397.753	512.634	4.045.966	4.045.966
1987	176.374	389.730	646.437	677.668	1.057.719	1.113.515	639.921	457.570	613.494	5.772.427	5.772.427
1988	290.628	538.850	712.924	604.851	1.031.530	1.073.675	564.199	325.328	505.310	5.647.296	5.647.296
1989											4.051.157
1990											3.510.918
1991	121.066	364.106	478.346	468.574	828.704	745.676	443.283	237.265	199.229	3.886.249	3.886.249
1992	154.037	316.725	421.084	477.037	734.017	681.434	377.001	254.270	467.278	3.882.883	3.882.883
1993	256.932	386.852	650.773	708.491	1.018.042	996.247	543.736	285.692	502.612	5.349.376	5.349.376
1994	154.034	333.300	632.373	614.701	829.007	887.239	531.397	293.106	497.756	4.772.912	4.772.912
1995	66.997	162.785	301.176	386.492	607.578	556.844	439.054	298.043	418.569	3.237.538	3.237.538
1996	94.508	231.994	332.311	429.069	593.685	606.159	419.994	323.134	377.465	3.408.319	3.408.319
1997	37.362	118.793	248.962	305.688	465.899	493.064	392.412	328.703	300.176	2.691.058	2.691.058
1998	17.386	67.235	213.564	386.672	561.474	650.731	505.378	404.347	422.584	3.229.372	3.229.372
1999	16.266	97.069	233.849	286.472	427.695	445.841	335.842	264.772	389.581	2.497.386	2.497.386
2000	20.298	69.005	156.802	286.100	451.738	442.098	373.829	295.106	297.599	2.392.575	2.392.575
2001	7.458	53.345	142.221	268.476	339.669	315.240	308.028	214.607	168.402	1.817.446	1.817.446
2002	34.082	76.545	141.157	239.975	356.292	328.817	265.331	231.950	235.161	1.909.309	1.909.309
2003	16.694	76.316	189.340	300.872	364.281	387.102	304.570	286.430	245.014	2.170.618	2.170.618

Fonte: Empresas de Pesca do Estado do Pará

CONCLUSÕES

1. Os dados históricos relativos produção e esforço de pesca para o camarão-rosa da região Norte do Brasil, anteriores a 1991, não apresentavam inconsistências e foram mantidos com seus valores originais.

2. As estimativas de desembarque total das pescarias, para os anos de 1992, 1993 e 1994, estavam subestimadas e foram corrigidas com base no número de barcos efetivamente operando e nos dados controlados pelo IBAMA/CEPNOR.

3. Os dados relativos aos anos de 1997 a 2002 foram revistos, com base em novo levantamento realizado junto ao setor produtivo. Os dados de 2003 foram também levantados e incorporados ao presente trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAGÃO, J.A.N.; CINTRA, I.H.A.; SILVA, K.C.A.; VIEIRA, I.J.A. A exploração camaroeira na costa norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, v. 1, n.1, p.11-44, 2001.

EHRHARDT, N; ARAGÃO, J.A.N.; SILVA, K.C.A. Stock assessment of the industrial pink shrimp (*Penaeus subtilis*) fishery in Northern Brazil. In: CFRAMP/FAO/DANIDA STOCK ASSESSEMENT WORKSHOP ON THE SHRIMP AND GROUND FISH ON THE GUYANA-BRASIL SHELF, Port of Spain, Trinidad and Tobago. **Proceedings** 1999, p. 99-111.

IBAMA. Camarão norte e piramutaba: relatórios reuniões dos Grupos Permanentes de Estudos. **Coleção Meio Ambiente, Série Estudos-Pesca**, Brasília, n.9, p.1-148 p., 1994.

IBAMA. **Relatório do Grupo Permanente de Estudos sobre o Camarão das Regiões Norte e Nordeste**. Tamandaré, 79 p., 1998 (mimeo).

JONES, A.C.; VILLEGAS, L. Proceedings of the Working Group on Shrimp Fisheries of the Northeastern South America. Panama City, Panama, 23 a 27 of April of 1979. **WECAF Reports**, 291 p., 1980.

PAIVA, M.P. **Recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Norte do Brasil**. Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, 127 p., Brasília, 1981.

PAIVA, M.P. **Recursos pesqueiros estuarinos e marinhos do Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 1997, 286 p.

PINHEIRO, J.S.; CINTRA, I.H.A. Tecnologia do Pescado na Região Norte. In: OGAWA, M. & MAIA, E.L. (eds.), **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado**. São Paulo: Editora Varela, 1999. p. 411-419.

STUDART-GOMES, P.R. A pesca industrial de camarão rosa no Norte do Brasil. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1987, Fortaleza. **Anais...**, Fortaleza: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará, 1988, p. 419-434.

SUDEPE/PDP. Relatório sobre a reunião técnica relativa ao acordo de pesca entre Brasil e Estados Unidos para a pesca de camarão no Norte do Brasil (28/03 a 01/04 de 1977 - Miami, USA. **Doc. Téc.**, Brasília, 30 p., 1977.

VIEIRA, I.J.A.; STUDART-GOMES, P.R.; CINTRA, I.H.A.; RODRIGUES, M.J.J. 1997. Análise bio-econômica dos defesos do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) na costa norte do Brasil. Belém: FCAP. 33p.

VILLEGAS, L.; DRAGOVICH, A. The Guianas-Brazil shrimp fishery, its problems and management aspects. In: Gulland, J.A.; Rothschild, B.J. (eds.), **Penaeid shrimps - their biology and management**. London: Fishing News (Books), 1984, p. 60-70.

**ANÁLISE DE CUSTOS E RENTABILIDADE DE EMBARCAÇÕES
INDUSTRIAIS ENVOLVIDAS NA CAPTURA DE PIRAMUTABA,
Brachyplatystoma vaillantii (VALENCIENNES,1940),
NO ESTUÁRIO DO RIO AMAZONAS, LITORAL NORTE DO BRASIL**

Roberto Cláudio de Almeida Carvalho¹
Rui Alves Chaves²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo geral o estudo das condições microeconômicas em que operam as embarcações industriais envolvidas na pesca de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, na região da foz do Rio Amazonas, litoral Norte do Brasil, ou seja, um estudo dos custos de captura e da rentabilidade desta atividade pesqueira. Ao longo do ano de 2003 foram acompanhadas todas as viagens de 10 embarcações pertencentes a uma empresa produtora e beneficiadora do produto, tendo sido feita a coleta sistemática dos dados referentes aos gastos com insumos, serviços e mão-de-obra, bem como às produções e receitas obtidas. Foram também preenchidas fichas cadastrais, com informações sobre capital empatado nos barcos e sua vida útil. A partir desses dados, procedeu-se à determinação dos lucros, dos valores médios de receita, custo e lucro, e foram calculadas algumas medidas de resultado econômico. Os custos variáveis representaram 80,91% do custo total de produção e foram divididos em gastos com armação, manutenção e mão-de-obra. Os gastos com armação contribuíram com 57,85% do custo total e 72% do custo variável. A seguir vem o pagamento da mão-de-obra, que representou aproximadamente 16% do custo total de produção e esteve composto de uma remuneração fixa e um bônus de produtividade de produção. Entre os gastos de armação, o combustível foi o mais importante, contribuindo com 36,98% do custo total. A produção média por barco foi de 398.580,70 kg e o custo médio de produção foi determinado em R\$ 0,77/kg. A atividade mostrou-se rentável, com uma relação benefício/custo de 1,28, um período de recuperação do capital de seis anos e um ponto de nivelamento de aproximadamente 41%, isto é, com menos da metade da receita já se cobririam os custos de produção.

Palavras-chave: piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii*, custos de captura, viabilidade econômica.

¹ Professor da UFCE. E-mail: rcac@ufc.br

² Professor do CEFET-PA

³ Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA.

ABSTRACT

Costs and economic feasibility of industrial fishing boats involved with the catching of laulao catfish, *Brachyplatystoma vaillantii* (VALENCIENNES, 1940), on the Amazon River estuary, Northern Brazil

The general objective of this research was to study the microeconomic conditions in which operate the industrial fishing boats involved with the catching of laulas catfish, *Brachyplatystoma vaillanti*, in Amazonas River estuary, Northern Brazil. The specific objectives contemplated the measurement of capture costs and economic feasibility indexes. Ten boats of a big processing enterprise composed the sample. For each boat's fishing trip made during the year 2003, data on expenses with inputs, services and labor, and revenues from product sales were collected. Total and average revenues, costs and profits were determined and some economic feasibility measures were calculated. The variable costs (operational expenses) corresponded to more than 80% of the total costs, the fuel expenses being the most important item (approximately 37% of total capture costs). Labor cost was composed of a fixed remuneration and a production premium. The results indicated the economic feasibility of the catfish capture in Northern Brazil with a benefit/cost ratio of 1.28, a capital recovering time of 6 years and a break-even point of 41%.

Key words: laulao catfish, *Brachyplatystoma vaillantii*, production costs, economic feasibility.

INTRODUÇÃO

A captura da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillanti* (Valenciennes, 1940), bagre de água doce pertencente à família Pimelodidae, constitui-se em um importante empreendimento pesqueiro na região Norte do Brasil. As pescarias são realizadas por dois tipos de frota: a de embarcações artesanais, motorizadas ou não, e a de barcos industriais.

Há registros de captura artesanal da espécie desde o século 19, como atesta Veríssimo (1895, *apud* Chaves *et al.*, 2003). O segmento artesanal atua tanto na calha como na foz do Amazonas e em seus afluentes de água barrenta, sendo composto basicamente de barcos geleiros de madeira, motorizados ou movidos a vela (canoas). O principal aparelho-de-pesca é a rede-de-emalhar, mas também há pescarias de espinhel. A piramutaba não é o alvo principal dessa atividade, que é voltada para a pesca de bagres em geral e das pescadas do estuário. Os principais portos de desembarque são Manaus no Estado do Amazonas e Santarém, Óbidos, Vigia e Belém no Estado do Pará.

A captura industrial de piramutaba, no Estado do Pará, teve início no ano de 1971 com a utilização de barcos camaroneiros adaptados para a pesca de peixes demersais (IBAMA, 1999), utilizando redes-de-arrasto. A frota é direcionada para a obtenção dessa espécie e é composta de embarcações motorizadas, de casco de aço, apresentando comprimento de 17 a 29 m, com capacidade de estocagem de 50 t, e tripuladas por 7 pescadores. A idade média dos barcos componentes da frota é

de 20 anos, o que indica um alto grau de obsolescência. Diferentemente da rede-de-emalhar, a pesca de arrasto captura indivíduos jovens, que são separados a bordo e devolvidos à água, geralmente mortos. Este é um problema gerador de conflitos entre as duas frotas, pois o descarte de pescado nos barcos industriais pode chegar a 31% (IBAMA, 1999), enquanto na pesca artesanal este é praticamente nulo (Dias Neto *et al.*, 1982).

A pescaria se desenvolveu na década de 70, impulsionada por políticas de incentivo, como isenção de impostos e facilidades de financiamento, e era voltada para o mercado externo. Isto ocasionou um grande incremento do esforço de pesca e da captura. Em 1972, ela foi de 8.351 t, passando, em 1977, para 28.829 t, o maior desembarque registrado da espécie (Chaves *et al.*, 2003). O crescimento acelerado do esforço de pesca, como ocorre freqüentemente na atividade extrativa comercial de estoques pesqueiros, parece ter levado a uma depleção excessiva do recurso, o que se traduziu em queda do volume de captura no longo prazo. Em 1980 foi registrada uma produção desembarcada de 14.004 t, enquanto que no ano de 1995 a produção ficou reduzida a 9.432 t (IBAMA, 1999; Pinheiro & Cintra, 1999). A Tabela 1 mostra o comportamento da produção de piramutaba na região Norte do Brasil no período de 1991 a 2000.

Tabela 1 - Produção (t) da piramutaba, *Brachplatystoma vaillantii*, na região Norte nos anos de 1991 a 2000.

Estado	Anos										Total
	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	
Rondônia						200,0	135,0	167,5	190,0	173,0	865,5
Acre											
Amazonas	333,5	333,5	333,5	333,5	333,5	2.957,0	3.811,5	5.287,0	5.321,0	5.946,0	24.990,0
Roraima											
Pará	9.574,0	6.299,0	9.876,0	9.458,5	9.458,5	13.816,5	16.985,0	15.626,0	16.063,5	12.010,0	119.167,0
Amapá	305,0	305,0	305,0	305,0	305,0	198,0	626,5	376,5	512,5	513,0	3.751,5
Tocantins											
TOTAL	10.212,5	6.937,5	10.514,5	10.097,0	10.097,0	17.171,5	21.558,0	21.457,0	22.087,0	18.642,0	148.774,0

Fonte: IBAMA, 2004 (em processo de publicação)

O Estado do Pará é o maior produtor de piramutaba da Amazônia (87% dos desembarques desde 1990), podendo-se observar a estabilidade no comportamento de sua produção durante a primeira metade da década analisada. A captura global variou em torno de 9.500 t, com exceção de 1992, quando ocorreu uma queda para 6.299 t. A partir de 1996, no entanto, passou a haver uma tendência ascendente das capturas de piramutaba, apresentando em alguns anos valores anuais superiores a 16.000t, embora tenha havido uma queda para 12.010t no final da década. Comportamento semelhante é verificado para outros estados da Região, especialmente o Estado do Amazonas, o segundo em importância, e para a região como um todo. Estes resultados estão mostrados graficamente na Figura 1.

A produção de piramutaba nos anos 90 passou a visar o mercado interno em virtude da queda das exportações, aparentemente relacionada com a implementação

do Plano Real, que levou a uma paridade entre a moeda nacional e o dólar. Esse fato foi um incentivo ao aumento do consumo doméstico e, até o ano de 2003, a comercialização do produto continuava direcionada para atender a demanda interna.

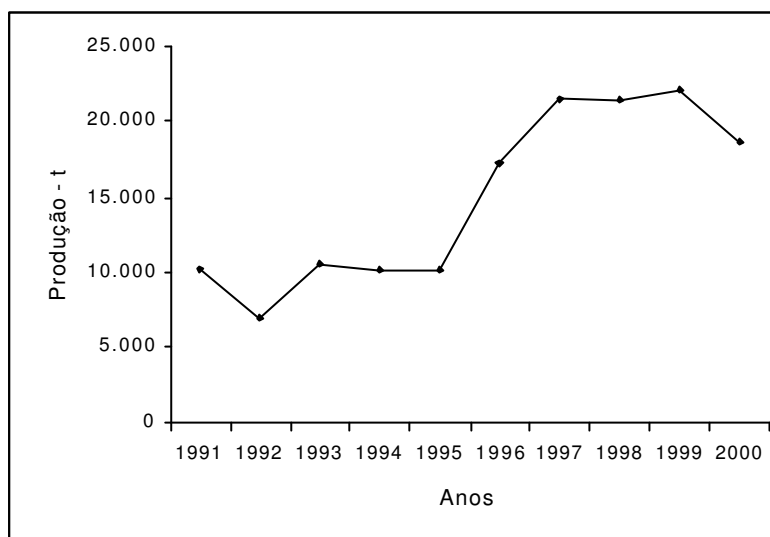


Figura 1 - Produção (t) da piramutaba, *Brachplatystoma vaillantii*, na região Norte nos anos de 1991 a 2000.

O Grupo Permanente de Estudos (GPE) da piramutaba aponta alguns aspectos econômicos que podem ter aumentado a eficiência da frota industrial piramutabeira e contribuído para a diminuição dos custos de captura (IBAMA, 1999). Um deles é o sistema de operação da frota. Tradicionalmente, os barcos atuavam em pares, ou seja, um sistema com dois barcos atuando conjuntamente nas operações de arrasto. Ultimamente, eles têm operado em trilheiras e quatrilhaças, isto é, arrasto com três ou quatro (e até mais) embarcações, aumentando a eficiência em termos de captura por barco. Por outro lado, a diminuição dos custos com combustível, devido à isenção do ICMS e do estabelecimento de subsídio do óleo diesel, medidas instituídas em 1996 e 1997, tiveram provavelmente efeitos favoráveis sobre o custo do esforço de pesca. Um outro aspecto é uma nova forma de composição e pagamento da tripulação, baseada em contratos de parceria, visando a diminuição dos custos de mão-de-obra e o aumento da produtividade. Estes aspectos podem ter provocado efeitos positivos no custo médio de captura da piramutaba, que é uma função do custo médio do esforço de pesca e da produtividade do esforço (CPUE).

O conhecimento aprofundado das condições econômicas em que operam as embarcações responsáveis pela captura de produtos pesqueiros é fator de maior relevância para a compreensão do que ocorre no setor, bem como para a previsão

de tendências futuras da atividade. Fornece, também, informações necessárias à formulação de modelos bioeconômicos e ao estudo de efeitos de políticas de ordenamento pesqueiro.

Analisando-se a literatura existente, observa-se que não existem estudos aprofundados sobre as embarcações para determinar os custos médios e a rentabilidade econômica da pesca de piramutaba no litoral norte. Este trabalho pretende preencher em parte essa lacuna.

METODOLOGIA

A frota piramutabeira industrial da região Norte, com desembarques em Belém, é composta de embarcações bastante homogêneas no que se refere ao comprimento, tipo de casco e equipamentos de bordo, mas ocorrem variações na potência do motor utilizado.

Existem, em Belém, empresas que beneficiam a piramutaba, comercializando-a sob várias formas, e que também operam na captura, através de seus próprios barcos. Por outro lado, existem várias pequenas empresas proprietárias de embarcações que atuam na pesca desse produto e que vendem sua produção às empresas processadoras.

Neste trabalho foram acompanhados 10 barcos pertencentes a uma grande empresa processadora. As dificuldades operacionais e de disponibilidade de embarcações não permitiram uma amostra um pouco maior e mais significativa, mas esta limitação pode estar atenuada pela homogeneidade da frota.

O período de realização da pesquisa foi de janeiro a setembro de 2003. Inicialmente, foi realizada uma visita às localidades de desembarque, em Icoaraci, Município de Belém, no mês de novembro de 2002, quando foi feita uma avaliação dos dados disponíveis, do número de embarcações em operação, captura por espécie e número de viagens.

Os barcos selecionados apresentam as seguintes características:

- a) tipo de casco - aço;
- b) comprimento - 22 m;
- c) potência do motor - 325 a 425 HP;
- d) número de tripulantes - 7;
- e) sistema de congelamento a bordo;
- f) aparelho-de-pesca - redes-de-arrasto (duas por barco);
- g) número de viagens por ano - 10 a 14.

Foram elaboradas fichas cadastrais das embarcações bem como formulários para coleta dos dados de produção, custos e receitas nas viagens, a serem preenchidos localmente por pesquisadores do IBAMA/CEPNOR, previamente treinados.

Deste modo, foram coletados dados sobre:

- a) gastos com combustível, óleo lubrificante, rancho, redes de pesca, armação do barco, reparos diversos no barco e no motor;

- b) despesas realizadas na época do defeso;
- c) gastos com mão-de-obra, que compreendem um valor fixo e prêmios de produção para cada tipo de componente;
- d) preço por kg de piramutaba e, portanto, a receita obtida;
- e) investimento (capital empatado nas embarcações).

Os formulários preenchidos pelos pesquisadores do IBAMA/CEPNOR passaram por uma análise e foram condensados em tabelas padronizadas, por embarcação e para a frota inteira (10 barcos), a partir de dados referentes a todas as viagens realizadas durante o ano.

Por investimento, entende-se o capital empatado nos bens duráveis de produção (barco, motor, redes de pesca, construções, etc). Os custos foram divididos em fixos e variáveis. Como custos fixos foram considerados as depreciações, o custo de oportunidade do capital empatado (considerando uma taxa real anual de 6%), o seguro e a taxa de licenciamento. A vida útil considerada para os barcos (casco, motor) no cálculo da depreciação foi de 35 anos, de acordo com informações obtidas junto a proprietários e técnicos. Os custos variáveis se referem aos gastos operacionais: mão-de-obra, matéria prima, insumos, serviços, etc. A remuneração da mão-de-obra (mestre, contra-mestre, motorista, cozinheiro e três pescadores) consiste de um pagamento fixo e de um prêmio de produção (proporcional à produção obtida), diferenciado por componente da tripulação, a maior remuneração sendo do mestre e a menor cabendo ao pescador. Somando-se as partes de cada tripulante obtém-se um total de 19 para cada barco constituinte da frota pesqueira de piramutaba. Para efeito de cálculo do prêmio de produção efetua-se a soma da produção de todos os barcos da frota. A empresa paga R\$ 0,06/kg de peixe, sendo o cálculo do prêmio feito da seguinte forma: 6 partes para o mestre, 4 para o motorista, 2,5 para o contra-mestre, 2 para o cozinheiro e 1,5 parte para cada pescador.

A receita total corresponde ao valor da produção de piramutaba, considerando-se o preço médio pago pelas empresas beneficiadoras aos barcos que vendem a elas a sua produção. Foram também determinados os custos e receitas por viagem, por unidade capturada (kg de pescado) e por barco componente da frota.

Para a avaliação econômica foram estimados os seguintes indicadores:

- a) lucro puro - receita menos custos totais, é o excedente econômico puro gerado na atividade de captura;
- b) lucro líquido - receita menos despesas e depreciação, mede o retorno ao capital e ao trabalho do produtor;
- c) lucro bruto ou margem bruta de retorno - receita menos despesas efetivas, é o saldo monetário, do qual devem ser retirados as depreciações e o custo de oportunidade do capital empatado; as despesas efetivas são constituídas basicamente pelos custos variáveis, aos quais são adicionados os gastos com licenciamento e seguro;
- d) taxa de retorno ao investimento (TIR) - relação entre o lucro e o investimento

inicial, mede o tempo necessário para a reposição do investimento;

e) taxa de remuneração do capital (TRC) - relação entre o lucro líquido e o capital investido;

f) ponto de nivelamento (PN) - limite mínimo de produção para que não ocorra prejuízo, é calculado pela relação entre o custo fixo e o excedente da receita sobre os custos variáveis;

g) margem de lucro (ML) - relação entre lucro puro e receita, mostra o percentual de receita que significa lucro.

h) relação benefício/custo (B/C) - relação entre receita e custo total, indicando o que é obtido a partir de cada unidade monetária de custo.

Para maiores detalhes sobre a metodologia ver: Carvalho *et al.*, (1996), Carvalho *et al.*, 2000, Hoffman *et al.*, (1987), Pedrosa & Carvalho (2000), Shang & Merola (1987) e Carvalho *et al.*, 2003.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os investimentos, custos, receitas e lucro considerando as atividades de captura das 10 embarcações durante o ano de 2003. Os dados estão em real, sendo que o valor médio do dólar no período foi de R\$ 2,947. Pode-se observar que os custos variáveis representaram 80,91% do custo total de captura da frota. As despesas variáveis ou operacionais foram agrupadas em três itens: gastos de armação, manutenção e remuneração da mão-de-obra. Os gastos de armação se referem aos dispêndios com o material necessário às operações de captura nas diversas viagens ocorridas no período, tais como: equipamentos de pesca (incluindo redes), combustível, rancho, medicamentos, etc. As despesas de manutenção correspondem às operações de recuperação de equipamentos, reparos de casco e motor, pintura e limpeza. A remuneração da mão-de-obra compõe-se de uma parte fixa e uma variável, cujo valor depende da captura obtida (prêmio de produção). Em termos de importância relativa, o custo de armação constituiu-se no componente mais relevante, contribuindo com 57,85% do custo total e 72% do custo variável. A seguir vem o pagamento da mão-de-obra, que representou aproximadamente 16% do custo total de produção pesqueira. Entre os gastos de armação, o combustível foi o mais importante, contribuindo com 36,98% do custo total de captura.

A Tabela 3 mostra os valores médios de receita, custo e lucro para a frota de 10 barcos piramutabeiros, no ano de 2003. Observa-se que o custo total médio anual por barco foi de R\$ 306.328,67, enquanto que a receita média apresentou um valor de R\$ 390.609,09, correspondente a uma produção de 398.580,70 kg de pescado por barco-ano. Daí resulta um lucro líquido de R\$ 111.750,50 e um lucro puro de R\$ 84.280,41 por barco/ano. Por outro lado, no que se refere ao custo de captura, verifica-se que o custo variável ou operacional médio foi de R\$ 0,62/kg de piramutaba, enquanto que o custo total médio mostrou um valor de R\$ 0,77/kg, tendo a receita média alcançado um valor de R\$ 0,99/kg. Por sua vez, o lucro líquido médio foi calculado em R\$ 0,28 e o lucro puro médio em R\$ 0,21, por kg de pescado.

Tabela 2 - Investimentos, custos, receita e lucro, na pesca industrial de piramutaba, *Brachplatystoma vaillantii*, na região Norte no ano de 2003.

Discriminação	Valores	
	R\$	%
1) Capital empatado	4.578.347,00	100
a) Barco (casco)	4.285.714,00	93,61
b) Barco (motor)	292.633,00	6,39
2) Custo total	3.063.286,73	100
2.1) Custo fixo	584.868,02	19,09
a) Juros	274.700,82	8,97
b) Depreciação casco	285.714,30	9,33
c) Depreciação motor	19.508,90	0,64
d) Licenciamento	4.490,00	0,15
e) Seguro	454	0,01
2.2) Custo variável	2.478.418,71	80,91
a) Armação	1.772.187,43	57,85
Combustível	43.382,67	1,42
Diesel	1.132.838,20	36,98
Filtro	26.661,35	0,87
Medicamentos	9.690,61	0,32
Pesca	241.776,89	7,89
Pintura	6.719,06	0,22
Rancho	107.268,95	3,5
Diversos	203.849,70	6,65
b) Manutenção	217.478,73	7,1
Carpintaria	3.466,80	0,11
Combustíveis	4.445,42	0,15
Elétrico	41.952,98	1,37
Hidráulico	4.385,62	0,14
Motor	7.046,58	0,23
Pintura	3.932,66	0,13
Pesca	5.930,53	0,19
Solda	29.850,98	0,97
Recuperações	38.444,81	1,26
Diversos	78.022,35	2,55
c) Mão-de-obra	488.752,55	15,96
. Fixo	264.935,00	8,65
. Prêmio de produção	223.817,55	7,31
3) Receita total	3.906.090,86	100
Produção	3.985.807,00	
Venda Piramutaba	3.985.807,00	
4) Lucro		
. Lucro bruto	1.422.728,15	
. Lucro líquido	1.117.504,95	
. Lucro puro	842.804,13	

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 3 - Indicadores médios (por embarcação, viagem e unidade de produção) de receita, custo e lucro na pesca industrial de piramutaba, *Brachplatystoma vaillantii*, no litoral Norte do Brasil, no ano de 2003.

Discriminação	Valor (R\$)
CT/barco	306.328,67
CV/barco	247.841,87
RT/barco	390.609,09
LB/barco	142.272,82
LL/barco	111.750,50
LP/barco	84.280,41
CT/kg de pescado	0,77
CV/kg de pescado	0,62
RT/kg de pescado	0,98
LB/kg de pescado	0,36
LL/kg de pescado	0,28
LP/kg de pescado	0,21
CT/viagem	24.904,77
CV/viagem	20.149,75
RT/viagem	31.756,84
LB/viagem	11.566,90
LL/viagem	9.085,41
LP/viagem	6.852,07

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 4 apresenta os indicadores de desempenho econômico da frota de 10 barcos industriais analisados no ano de 2003, bem como uma análise de sensibilidade para alterações indesejadas nas receitas e custos (decréscimos de 10% e 20% na receita e acréscimos de 10% e 20% nos custos). Pode-se verificar que, para a situação normal encontrada no ano de 2003, a atividade de captura industrial de piramutaba mostrou viabilidade econômica, apresentando uma relação benefício/custo de 1,28, ou seja, para cada unidade monetária de custo corresponde, em média, 1,28 de receita. O capital empatado é recuperado no 6º ano de operação da frota e a margem de lucro foi de 21,52%. O ponto de nivelamento indica que um mínimo de 41% da produção obtida deve ser atingido para que não haja prejuízo na atividade. Verifica-se, também, que para decréscimos de 10% na receita ou aumento de 10% nos custos, a relação benefício/custo cai para 1,16, ou seja, a atividade continua rentável. A margem de lucro cai para 13,73% e o ponto de nivelamento sobe para 54,53% da produção total obtida. O período de recuperação do capital sobe

para um intervalo de 8 a 9 anos. Para as situações de decréscimos de 20% na receita ou aumento de 20% nos custos, no entanto, a relação benefício/custo cai para 1,06, indicando que estaria no limite de rentabilidade capaz de manter os recursos nesse setor produtivo pesqueiro, com uma margem de lucro em torno de 6%, o ponto de nivelamento em um desconfortável patamar de 75%, e o tempo de recuperação do capital nas proximidades de 20 anos.

Tabela 4 - Indicadores de desempenho econômico na pesca industrial de piramutaba, *Brachyplatystoma vaillanti*, na região Norte do Brasil, no ano de 2003.

Situação	Indicadores					
	B/C	IRI (%)	TRC (anos)	TRK (%)	ML (%)	PN (%)
a) Normal	1,28	18,41	5,43	24,41	21,58	40,97
b) RT-10%	1,16	10,65	9,39	16,65	13,73	54,53
c) RT-20%	1,06	4,19	23,87	10,19	5,89	75,31
d) CT+10%	1,16	11,72	8,53	18,32	13,73	54,53
e) CT-20%	1,06	5,03	19,89	12,23	5,89	75,31

CONCLUSÕES

A captura industrial de piramutaba na região Norte do Brasil (foz do Rio Amazonas) mostrou-se rentável na análise dos dados de uma frota de 10 embarcações, pertencente a uma grande empresa beneficiadora do produto, referentes às operações efetuadas no ano de 2003. A produção média anual por barco foi de 398,58 t, o custo médio de captura foi de R\$ 0,77/kg de peixe e o lucro médio anual mostrou um valor de R\$ 142.272,82/barco. A relação benefício/custo da atividade foi de 1,28, atestando a rentabilidade positiva dessa atividade pesqueira. A análise de sensibilidade mostrou que a produção de piramutaba continuaria rentável para aumentos de 10% nos custos ou decréscimo de 10% na receita. Para modificações de 20%, a relação benefício/custo ficaria muito próxima da unidade, indicando um limite de manutenção de rentabilidade nesse ponto.

Seria de grande relevância que a pesquisa tivesse continuidade, para que se pudesse ter uma visão mais segura das condições em que operam os barcos industriais produtores de piramutaba na região da foz do Rio Amazonas. Seria interessante o acompanhamento de um número maior de embarcações, incluindo a coleta de dados em barcos não pertencentes a empresas processadoras e que operam apenas na captura, vendendo a sua produção para as unidades de beneficiamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, R.C.A.; FERREIRA, C.R.C.; VASCONCELOS, J.A.; OLIVEIRA, M.Y.S.; CAMPOS, L.M.A. Custos e rentabilidade de embarcações envolvidas na pesca da lagosta no Nordeste do Brasil, 1995. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 4, n.1, p. 233-261, 1996.

CARVALHO, R.C.A.; FERREIRA, C.R.C.; VASCONCELOS, J.A.; OLIVEIRA, M.Y.S.; CAMPOS, L.M.A. Custos e rentabilidade da captura de lagosta em embarcações de pequeno e médio porte, Nordeste do Brasil, 1996. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 5, n. 01, p. 115-134, 1997.

CARVALHO, R.C.A.; OLIVEIRA, M.Y.S.; CAMPOS, L.M.A.; FREITAS, S.W. ; SILVA, C.S. Análise de custo e rentabilidade da captura e beneficiamento de camarão, Estados de Pernambuco e Alagoas, Nordeste do Brasil, 1997-1998. **Bol. Téc. Cient. CEPENE**, Tamandaré, v. 8, n.1, p.279-296, 2000.

CARVALHO, R.C.A.; CHAVES, R.A.; CINTRA, I.H.A. Análise de custo e rentabilidade de embarcações industriais envolvidas na captura de camarão rosa no litoral Norte do Brasil. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, Belém, v. 3, n.1, p.179-190, 2003.

CHAVES, R.A.; SILVA, K.C.A.; IVO, C.T.C.; CINTRA, I.H.A.; AVIZ, J.S.. Sobre a pesca da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* (Valenciennes, 1940) em pescarias da frota industrial no Estado do Pará. **Bol. Téc. Cient. CEPNOR**, Belém, v. 3, n.1, 2003.

DIAS NETO, J.; DAMASCENO, F.G.; PONTES, A.C.P. Biologia e pesca da piramutaba, *Brachyplatystoma vaillantii* Valenciennes, na região Norte do Brasil. **PDP/SUDEPE, ser. Doc. Téc.**, Brasília, n. 35, p. 47-112, 1985.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 7^a .ed., São Paulo: Pioneira, 1987, 325 p.

IBAMA. Camarão norte e piramutaba. **Coleção Meio-Ambiente, Série Estudos-Pesca**, Brasília, n.9, p. 1-148, 1994.

IBAMA. **V. Reunião do Grupo Permanente de Estudos sobre a piramutaba, realizada em Belém de 26 a 29 de agosto de 1997**. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 1999.

IBAMA. **Análise do comportamento da produção pesqueira no Brasil, no período de 1991 a 2000**. Brasília, 2004 (no prelo).

IBAMA/CEPENE. **Relatório da reunião do grupo permanente de estudos do camarão Nordeste. Período: 12 a 15 de Abril de 1994 - CEPENE-PE.** Centro de Pesquisa e Extensão Pesqueira do Nordeste, 28 p., Tamandaré, 1994

PEDROSA, B.M.J.; CARVALHO, R.C.A. **Análise da viabilidade econômica da pesca de atuns e afins no Nordeste brasileiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38, 2000, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: SOBER, 2000.

PINHEIRO, J.S.; CINTRA, I.H.A. Tecnologia do pescado na região Norte. In: Ogawa, M.; Maia, E.L. (eds.), **Manual de pesca: ciência e tecnologia do pescado.** São Paulo: Varela, 1999. p. 411-419.

SHANG, Y.C.; MEROLA, N. **Manual de economia de la acuicultura.** Brasília: FAO/ONU, 1987.

**COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO CONTEÚDO ESTOMACAL DA
TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA, *Podocnemis expansa* (SCHWEIGGER, 1812),
EM AMBIENTE NATURAL**

Maria de Jesus Jorge Rodrigues¹
Elyzabeth da Cruz Cardoso²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³
Rosália Furtado Cutrim Souza³

RESUMO

A tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* tem sua distribuição associada ao sistema hidrográfico da bacia amazônica, sendo uma espécie silvestre que começou a ser explorada na forma de produto cultivado para comercialização. No entanto, a dificuldade encontrada quanto à questão nutricional demanda um custo de produção bastante elevado. Este trabalho tem como objetivo analisar a composição química do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia em condições de vida livre, a fim de se determinar o valor nutritivo dos alimentos ingeridos e fornecer subsídios na preparação de dietas a serem utilizadas em sistemas de cultivo. O conteúdo estomacal foi retirado para identificação qualitativa dos itens alimentares e análises físico-químicas dos índices de proteína bruta, PB (16,84%) lipídios, EE (6,50%), fibra bruta, FB (16,85%), cinzas, MM (30,05%) e energia bruta, EB (6.087 kcal/kg). No ambiente natural, *P. expansa* pode ser considerada de hábito onívoro, mas com predominância de vegetais (68%). A composição química da dieta natural apresenta baixos teores de proteína bruta quando comparada àquela utilizada para indivíduos em cativeiro. O índice de fibra bruta indica a possibilidade de que a tartaruga-da-amazônia precise ingerir alimentos com elevado teor desse nutriente em função do jejum prolongado comumente observado na espécie. Os níveis percentuais da composição química do conteúdo estomacal de *P. expansa* poderão nortear o conhecimento de suas exigências nutricionais para criação controlada, haja vista não se ter ainda estudos similares à metodologia aplicada.

Palavras-chave: tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa*, conteúdo estomacal, composição química, Amazônia.

ABSTRACT

**Feeding diet and proximate composition of the gut content of Amazon turtle,
Podocnemis expansa (Schweigger, 1812), in the environment**

The Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, has its distribution associated with the hydrographic system of the Amazon basin, being a wild species that has just begun

¹ Pesquisadora SAGRI – PA, UFRA e CEPNOR/IBAMA. E-mail: eleyajorge@hotmail.com

² Professora da UFRA

³ Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA

to be submitted to cultivation with commercial purposes. However, difficulties in coping with nutritional demands imply high production costs. This paper has been designed to determine the feeding diet and analyze the chemical composition of the gut content of the Amazon turtle in the environment, in order to assess the nutritional value of ingested food, and to know how to prepare feeds to be used in its rearing. The gut content was extracted for qualitative identification of feeding items and physical-chemical analysis of indices of gross protein (16.84%), lipids (6.50%), gross fiber (16.85%), ashes (30.05%) and gross energy (6,087 kcal per kg). In the environment, *P. expansa* may be considered to have an omnivorous diet but the gut content was shown to be mainly made up vegetables, estimated at 68%. The proximate composition of the gut content of *P. expansa* in the environment has a lower gross protein content than that of feeds used for reared individuals. The estimated index of gross fiber indicates the possibility that the Amazon turtle requires gross fiber-rich foods so that the high content of that nutrient makes up for the lengthy fast periods to which it is usually submitted. Estimates of the proximate composition of the gut content of *P. expansa* should come very useful for providing information on its feeding requirements under cultivation, given that no previous such studies are available as are similar to the applied methodology.

Key words: Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, gut content, proximate composition, Amazon region, Brazil.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional humano acelerado direciona a busca de alimentos protéicos para produtos de origem animal, tendo em vista minimizar a carência nutricional das comunidades pesqueiras. A procura é direcionada para as espécies que satisfaçam essas exigências e sejam de fácil aquisição e baixo custo. Para contornar as dificuldades alimentícias, as populações se voltam para a aquisição de animais silvestres, que têm boa aceitação culinária e são capturados facilmente. Nesse contexto destaca-se a potencialidade dos quelônios, sobretudo em se tratando da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), considerada como o maior quelônio de água doce, com distribuição associada ao sistema hidrográfico da Bacia Amazônica.

A carne desta espécie é muito apreciada para consumo humano, sendo considerada como "iguaria fina" (Coutinho, 1868) e sua carapaça é utilizada como matéria-prima na confecção de utensílios como pentes, chaveiros e enfeites. A gordura e o óleo são empregados na manipulação de remédios e cosméticos.

Esta espécie faz parte da dieta de populações ribeirinhas que vivem próximas aos locais de desova, denominados "tabuleiros", os quais por força de lei encontram-se sob proteção do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). Como a captura na natureza é oficialmente proibida, tendo em vista a espécie constar na lista da Convenção Sobre Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagem em Perigo de Extinção (CITES) de acordo

com o decreto nº 76.623 de 17/11/75 (BRASIL, 1989), os exemplares capturados nesse ambiente são comercializados clandestinamente.

As diversas utilizações da tartaruga-da-amazônia, como descritas acima, despertaram o interesse de alguns criadores para o cultivo da espécie mas, apesar da abertura proporcionada pela legislação vigente, sua criação em escala comercial tem sido dificultada, principalmente pela escassez de informações científicas pertinentes (Lima, 1998).

Um dos fatores que condicionam o bom desenvolvimento de espécies nativas em cativeiro está relacionado à questão nutricional. Nesse sentido, a carência de informações sobre este processo, no que concerne à tartaruga-da-amazônia, tem dificultado a produção da espécie em cativeiro em proporções que possam suprir a demanda pela carne e outros produtos de interesse do mercado.

Estudos sobre a composição alimentar de animais em ambiente natural são importantes para fornecer informações essenciais à formulação de produtos que possam suprir as necessidades alimentares de organismos em cativeiro. Tendo em vista a deficiência de informações sobre o desenvolvimento natural da tartaruga-da-amazônia, o presente estudo tem como meta principal fornecer subsídios ao conhecimento da dieta alimentar da espécie, tendo em vista a preparação de dietas balanceadas a serem utilizadas na criação da espécie em condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na Reserva Biológica do Rio Trombetas (REBIO Trombetas), localizada na região noroeste do Estado do Pará, às margens do rio Trombetas, município de Oriximiná, no período de abril a novembro de 2002. Possui uma área de 385.000 ha (CENAQUA/IBAMA, [199-]), na posição geográfica 01° 46'S; 55°51'30"W (Figura 1). O clima local é do tipo Am, segundo a classificação de Köpen, com temperatura média anual é de 25,6°C e pluviosidade que se aproxima dos 2.000 mm anuais (Governo do Estado do Pará, 2002).

A localidade é considerada como um dos nichos ecológicos mais importantes para a tartaruga-da-Amazônia e também oferece infraestrutura de laboratório, com equipamentos necessários para tarefas simples, como a fabricação de gelo, imprescindíveis na conservação do material coletado.

As tartarugas capturadas eram trazidas para laboratório e insensibilizadas com o uso de água gelada para em seguida serem sangradas. Após o processo inicial de insensibilização e sangria dos animais a medula espinhal foi retirada com o auxílio de uma tala de jauari (*Astrocaryum jauari*), vegetal comumente utilizado para esta finalidade pelos caboclos ribeirinhos, objetivando paralisar os reflexos musculares.

De cada animal amostrado retirou-se o estômago (Figura 2), separando-o das demais estruturas digestivas, e suas extremidades foram amarradas com fio de algodão para preservação do conteúdo gástrico e determinação do comprimento e largura. Finalmente, fez-se a pesagem do mesmo, considerando-se três condições: peso total, peso vazio e peso do conteúdo estomacal.

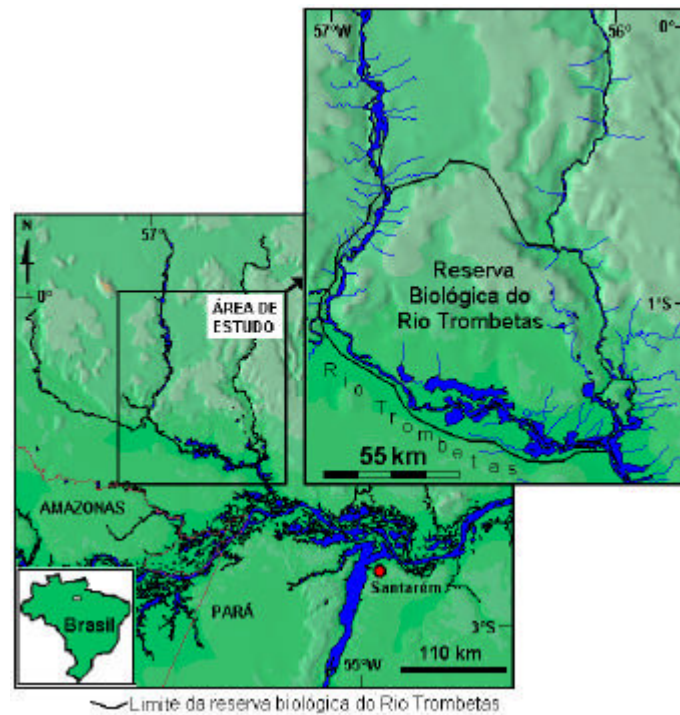


Figura 1 - Localização da Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará.



Figura 2 - Vista de um estômago cheio da tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), capturada na Reserva Biológica do rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de período de abril a novembro de 2002.

O conteúdo de cada um dos estômagos foi retirado integralmente de sua câmara gástrica para pesagem, e aqueles que apresentaram uma quantidade considerável de alimento foram divididos em duas partes: uma, direcionada para a identificação dos componentes alimentares presentes, e a outra, para realização das análises químicas. O cuidado dispensado referiu-se à obtenção de uma quantidade de amostras suficiente para a realização das análises químicas. Ambas as amostras foram identificadas e conservadas sob congelamento e posteriormente em formol a 10%, até a efetivação dos estudos.

O peso total dos animais foi obtido em balança "de braço" com capacidade de 25 kg e aproximação de 0,50 kg. As pesagens do estômago foram feitas em balança elétrica, com aproximação em 0,5 g. Para a determinação das medidas de comprimento foi usado um paquímetro de aço com aproximação de 0,1 cm.

Inicialmente, os componentes alimentares foram identificados em função de sua origem, se animal, vegetal ou outros, para em seguida se determinar o peso relativo de cada uma das partes consideradas.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Os índices de umidade, proteína bruta, extrato etéreo, fibra bruta, cinzas e energia bruta foram determinados com base na matéria seca, segundo as descrições de Silva (1998).

As amostras foram pesadas e liofilizadas para remoção da água por sublimação (Pitombo, 1989) e, após 36 h, foram retiradas do liofilizador e colocadas para equilíbrio com a umidade ambiente. Para determinação da matéria seca as amostras liofilizadas foram colocadas em estufa a 105°C até peso constante. A umidade é a soma dos pesos perdidos na liofilização e na determinação da matéria seca.

A proteína bruta foi determinada através da quantidade de nitrogênio total da amostra, pelo método de microKjeldahl. A determinação do extrato etéreo consistiu na extração contínua com éter etílico em extrator de Soxhlet. Os valores encontrados nestas análises foram provenientes das amostras dos 28 animais-teste.

A fibra bruta foi obtida através do método de Van Soest e as cinzas por incineração em mufla a 550°C, durante 8 h. As análises referentes a esses dois componentes foram determinadas considerando-se amostras de 22 animais-teste, devido à quantidade de conteúdo estomacal disponível.

O teor de energia bruta foi determinado pela queima da amostra em bomba calorimétrica do tipo PARR, sendo consideradas amostras provenientes de 25 animais-teste, pelo mesmo motivo acima descrito.

O valor resultante da soma dos teores de PB, FB, EE e MM, diminuídos de 100, corresponde ao teor de Extrato Não Nitrogenado (ENN) contido no conteúdo estomacal, o qual representa a quantidade de carboidratos presentes nos alimentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as 28 tartarugas-da-amazônia analisadas quanto ao conteúdo estomacal, o material de origem vegetal teve a quantidade mais elevada (68%), seguindo-se o material de origem animal (4%). Outros materiais participaram com 28%. Dentro do material de origem vegetal, as folhas destacam-se como um alimento representativo na dieta alimentar de *P. expansa* (Tabela 1), vindo em seguida as sementes e, em menor representatividade, os talos e palmito. Estes valores deixam claro que a alimentação da tartaruga-da-amazônia em condições de vida livre está predominantemente baseada em alimentos de origem vegetal. É importante observar que a ingestão de outros componentes que não de origem vegetal ou animal em proporção elevada pode ocorrer ocasionalmente durante a captura de animais bentônicos para seu alimento.

Tabela 1 - Componentes do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), capturada na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Origem do material	Componentes	
	item	(%)
Vegetal	Folhas	49,61
	Sementes	15,63
	Talo	1,62
	Palmito	1,39
Total 1		68,25
Animal	Ossos	3,46
	Moluscos	0,34
Total 2		3,80
Outros	Pedras	0,43
	Material digerido	27,52
Total 3		27,94
Total geral		100,00

Duarte (1998) e IBAMA/CENAQUA (2000) definem a dieta alimentar da tartaruga-da-amazônia como onívora, mas sem especificar se este é um hábito oportunista, em função da disponibilidade de alimentos existentes no meio ambiente. O trabalho foi efetuado durante as estações chuvosa e seca e, tendo em vista que na estação seca ocorreu o maior número de animais capturados, os componentes alimentares em forma de resíduos orgânicos encontrados no conteúdo gástrico dos animais experimentais se apresentavam de forma semelhante às observações de Pritchard & Trebbau (1984), como resultado de um pressuposto jejum desses animais durante aquele período.

O conteúdo estomacal de *P. expansa* apresentou médias de umidade e de matéria seca de 77,23% e 22,77%, respectivamente. Para o conhecimento do teor de carboidratos contidos no conteúdo gástrico, a determinação do extrato não nitrogenado resultou em 27,76%. A Tabela 2 descreve as médias dos teores nutricionais encontradas no conteúdo estomacal de *P. expansa*, com resultados equivalentes em gramas/100g de matéria seca.

Tabela 2 - Médias dos componentes nutricionais do conteúdo gástrico da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Variáveis estudadas	Número de indivíduos	Estatística			
		Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Proteína bruta (%)	28	16,84	10,62	3,48	60,45
Extrato etéreo (%)	28	6,50	3,16	2,43	14,36
Fibra bruta (%)	22	16,85	7,54	4,79	31,96
Matéria bineral (%)	22	36,05	21,80	5,41	75,55
Energia Bruta (kcal/kg)	25	6.087	1.413	4.286	10.165

As tentativas de acerto para a nutrição protéica de *P. expansa* em cativeiro são baseadas na oferta de rações balanceadas específicas de outras espécies como aves e peixes, ou na experimentação de fórmulas caseiras, como peixe in natura e vísceras bovinas (Duarte, 1998), que encarecem o custo de produção ou causam danos à saúde dos animais.

A concentração de proteína bruta (16,84%) não se compara àquelas citadas por Luz (2000); Lima (1998); Quintanilha *et al* (1998); e Best & Souza (1984), cujos valores estão entre 27% e 70%. É possível que o excesso de preocupação dos criadores quanto ao atraso do crescimento e ao desenvolvimento de deformações físicas nos animais de cativeiro, conforme Luz (2000), tenha sido o fator responsável pelos experimentos com teores protéicos bastante elevados quando comparados aos valores de proteína do conteúdo estomacal que refletem a dieta do animal quando em vida livre.

O teor de fibra bruta (16,85%) comprova a importância desse nutriente na alimentação de *P. expansa*, pois Duarte (1998) considera que a ingestão de alimentos fibrosos estimula o aumento de microorganismos na mucosa intestinal que provocam a fermentação das fibras, melhorando a eficiência digestiva das tartarugas. Em comparação com outros animais monogástricos, aquáticos ou não, o teor de fibra encontrado no estômago da tartaruga-da-amazônia foi relativamente elevado, o que pode significar uma necessidade de consumo de alimentos contendo alto teor de fibra para dar a sensação de saciedade uma vez que as fibras são de

difícil digestão, justificando assim os jejuns prolongados efetuados por *P. expansa*.

Em função da escassa literatura existente, os teores de umidade, matéria seca, lipídios e energia bruta não puderam ser discutidos dentro da questão referente à nutrição de quelônios (Tabela 3).

Tabela 3 - Média dos teores (%) de variáveis não comparadas e discutidas neste estudo para a tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigge, 1812), na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Variáveis	Teor Médio
Umidade (%)	77,23
Matéria seca (%)	22,77
Lipídios (%)	6,50
Energia bruta (kcal)	6,087

CONCLUSÕES

1. Em condições de vida livre, a tartaruga-da-amazônia, *P. expansa*, pode ser considerada como de hábito onívoro.

2. Os alimentos vegetais são os mais consumidos pela espécie, e, entre estes se destacam as folhas e as sementes.

3. Em ambiente natural a composição química da dieta da tartaruga-da-amazônia apresenta baixos teores de proteína bruta quando comparado às dietas utilizadas em cativeiro.

4. É possível que a tartaruga-da-amazônia tenha uma necessidade em ingerir alimentos de elevado teor de fibra bruta para obter a sensação de saciedade em função do jejum prolongado comumente observado na espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEST, R.C.; SOUZA, V.S. Nutrição e crescimento em tartarugas jovens da Amazônia (*Podocnemis expansa*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 11, 1984, Belém. **Resumos...** Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia/ UFPA/ MPEG - CNPq, 1984. p. 167 - 182.

BRASIL. Portaria no 1522 de 19 de dezembro de 1989. **Lista oficial de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, n.243, seção I. 1989.p. 24156 - 24159.

CENAQUA/IBAMA. **Reserva biológica do Rio Trombetas: abrigo da vida silvestre**. Oriximiná:. Reserva Biológica do Rio Trombetas, [199-]. 4p.

CENAQUA/IBAMA. **Noções básicas sobre manejo de quelônios em cativeiro.** Goiânia, 2000. 20 p.

COUTINHO, J.M.S. *Podocnemis expansa*, a tartaruga-da-amazônia. **Bol. Mus. Paraense.** Belém, v. 4, p. 733-745, 1868.

DUARTE, F.S. **Diagnóstico da criação de quelônios e incubação artificial de ovos de tartaruga - *Podocnemis expansa* no Amazonas.** Faculdade de Ciências Agrárias da Fundação Universidade do Amazonas, 76 p., Manaus, 1998.

GOVERNO DO ESTADO DO PARÁ. **Conheça o Pará; Baixo Amazonas.** Disponível em <http://www.pa.gov.br/conhecaopara/oriximina.1.asp> Acesso em 16 de fevereiro de 2002.

LIMA, M.G.H.S. **A importância das proteínas de origem animal e vegetal no primeiro ano de vida da tartaruga-da-amazônia - *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812).** Manaus, 1998. 93 p. Dissertação (Mestrado em Ciências de Alimentos). Universidade do Amazonas e Instituto de Pesquisa da Amazônia, Manaus, 1998.

LUZ, V.L.F. **Avaliação do crescimento e morfometria do trato digestivo de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-Amazônia) criada em sistema de cativeiro em Goiás.** 2000. 83p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

PITOMBO, R.N.M. A liofilização como técnica de conservação de material de pesquisa. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.41, n.5, p. 427 - 431, 1989.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812); arrau (*Arrau sideneck*). In: **The turtles of Venezuela.** Fundación de Internados Rurales/ Society for the study of amphibians and reptiles, 1984. p. 43 - 57.

QUINTANILHA, L.C.; LUZ, V.L.F.; CANTARELLI, V.H.; BONACH, K.; SÁ, V.A. Influência do nível de proteína bruta em rações formuladas sobre o crescimento de filhotes de *Podocnemis expansa* (tartaruga-da-amazônia) em condições controladas. (Resultados parciais). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 22, 1998, Recife. **Resumos...** Recife: Univ. Fed. de Pernambuco/ Sociedade Bras. de Zoologia, 1998. p. 270.

SILVA, D.J. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 2ed. Viçosa: UFV, 1998. 165p.

**MORFOMETRIA E RENDIMENTO DE CARÇA DA
TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA, *Podocnemis expansa* (SCHWEIGGER, 1812),
CAPTURADA EM AMBIENTE NATURAL**

Maria de Jesus Jorge Rodrigues¹
Elyzabeth da Cruz Cardoso²
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra³

RESUMO

O presente estudo foi realizado com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre a tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), em condições naturais na Reserva Biológica do Rio Trombetas, Oriximiná, Estado do Pará. A amostra constou de 33 animais capturados nos lagos Jacaré e Erepecu com redes-de-emalhar, espinhel e tapuá. De cada animal foram tomadas medidas morfométricas e ponderais, bem como estimativas do rendimento em carne e gordura. Também foram determinadas algumas correlações entre as medidas morfométricas e corporal. Equações de regressão referentes ao peso corporal, pesos da carapaça e do plastrão, assim como os comprimentos e larguras de carapaça e de plastrão foram testados pelo coeficiente de correlação de Pearson (r). A média de peso corporal estimada está abaixo do informado na literatura, provavelmente devido a medições terem sido feitas em diferentes fases do ciclo vital e/ou a efeitos da sobreexploração. A média de peso corporal encontrada foi de 6,3 kg, considerando-se uma frequência de peso mais acentuada entre 1,6 kg e 8,9 kg. As médias de comprimento e largura da carapaça foram, respectivamente, 39,6 cm e 35,4 cm. Os rendimentos médios de carne e de gordura foram 24,1% e 8,9%.

Palavras-chave: tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa*, morfometria, rendimentos em carne e gordura.

ABSTRACT

Morphometry and carcass yield of the Amazon turtle, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812) in the environment

This study was designed with the aim of expanding the scientific knowledge of the Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, under natural conditions in the Trombetas River Biological Reserve, Oriximiná county, Pará State, Brazil. The sample was comprised of 33 animal caught in Jacaré and Erepecu lakes with gillnets, longlines and trawlnets. Morphometric measures were taken and yields in meat and fat estimated for each animal. Regression equations were calculated for shell width/shell length relationship and weight (body, shell and breastplate)/shell length relationships which were submitted

¹ Pesquisadora da SAGRI – Pará e UFRA: E-mail: aleyajorge@hotmail.com.

² Professora da UFRA

³ Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA

to a significance test by means of Pearson's correlation coefficient at the 5% level. The estimated mean body weight was found to be less than that reported in the literature, a finding which may probably be ascribed to measurements having been taken at different phases of life history and/or to overexploitation effects. The mean body weight was estimated at 6.3 kg being more frequent in the 1.6 - 8.9 kg rang, and mean length and width of the shell as 39.6 cm and 35.4 cm, respectively. Mean yields in meat and fat showed values of 24.1% and 8.9%, respectively.

Key words: Amazon turtle, *Podocnemis expansa*, morphometry, meat and fat yields.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional acelerado direciona a busca de componentes protéicos e energéticos, principalmente aqueles de origem animal, para minimizar a carência nutricional das comunidades ribeirinhas. Neste contexto destaca-se a potencialidade dos quelônios, sobretudo em se tratando da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa*, que é uma espécie de grande porte habitando as águas doces do sistema hidrográfico da Bacia Amazônica. Esta espécie procura, para proteção quando jovem e para alimentação quando adulta, grandes lagos circundados por densa floresta (Alho *et al.*, 1979).

Devido a ser muito saborosa, a carne da tartaruga-da-amazônia é muito apreciada para consumo humano, e sua gordura e óleo são empregados na manipulação de remédios e cosméticos. Sua carapaça é utilizada como matéria-prima na confecção de utensílios como pentes, chaveiros e enfeites (Peixoto, 1997).

Por ocasião da desova a tartaruga-da-amazônia procura locais próximos aos "tabuleiros", que são áreas de proteção conforme definido pelo IBAMA, sendo ali capturadas. Por outro lado, a espécie consta da lista oficial da Convenção Sobre Comércio Internacional de Espécies da Fauna e Flora Selvagem em Perigo de Extinção (decreto nº 76.623 de 17/11/75, considerando a captura predatória em algumas áreas de ocorrência). Por esses motivos, esta espécie é comercializada clandestinamente, daí não se ter uma estimativa mais precisa do seu volume de captura.

Entre os vários membros da ordem dos quelônios, a tartaruga foi aquele que já representou um real papel econômico para o vale amazônico (Mendes, 1938). Devido a sua importância econômica e alimentícia, a partir do ano de 1967 os estudos sobre essa espécie foram muito intensos (Pádua & Alho, 1982), despertando o interesse para sua criação em cativeiro, não obstante a dificuldade encontrada quanto à questão nutricional, haja vista a deficiência de oferta de rações balanceadas.

Dentre as áreas de ocorrência da tartaruga-da-amazônia encontra-se a Reserva Biológica do Rio Trombetas (REBIO Trombetas), criada através do Decreto Lei no 84.018 de 21 de setembro de 1979, sob jurisdição do IBAMA, que tem como um dos objetivos proteger espécies selvagens da fauna amazônica que, por pressão do homem, apresentem perigo da extinção.

A REBIO Trombetas possui uma área de 385.000 ha, localizada na

região noroeste do Estado do Pará, às margens do Rio Trombetas, município de Oriximiná (CEMAQUA/IBAMA, [199-]). Esta reserva biológica é tida como um dos ambientes mais importantes para *P. expansa*, haja vista a quantidade de animais que todos os anos procuram suas praias para a desova.

Os trabalhos com base científica que tratam do crescimento de forma rápida e econômica dessa espécie ainda são deficientes, notadamente pela escassez de dados sobre seu desenvolvimento na forma cronológica, considerando a longevidade do animal.

Pela deficiência de informações sobre o desenvolvimento natural dessa espécie, o presente estudo tem como objetivo analisar os dados morfométricos e ponderais da tartaruga-da-amazônia em condições de vida livre, a fim de fornecer subsídios para o cultivo em condições controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram capturadas 33 tartarugas nos lagos Jacaré e Erepecu situados no interior da REBIO Trombetas, em locais denominados "tabuleiros", evitando-se a captura nas zonas de desova. Capturas também foram realizadas na várzea circundante que serve de refúgio durante o desenvolvimento desses animais, a partir de uma boa reserva alimentar.

Os exemplares utilizados na pesquisa foram capturados no período de abril a novembro de 2002, com o uso rede-de-emalhar, espinhel e tapuá, conforme a exigência do local de circulação dos animais na área de alimentação.

Os animais foram levados à insensibilidade em água com gelo e posteriormente sacrificados, após o que foram determinadas as medidas morfométricas, e as pesagens do animal e das partes. Para a paralisação total dos reflexos musculares de *P. expansa*, é comum na Amazônia a retirada da medula espinhal com o auxílio de uma tala de jauari (*Astrocaryum jauari*), palmeira nativa cujos frutos servem de alimento para diversas espécies animais da fauna amazônica.

Para cada indivíduo foram determinadas as medidas lineares do comprimento total (CT), largura da carapaça (LC), comprimento do plastrão (CP) e largura do plastrão (LC), todas em cm, e determinadas com o auxílio de um paquímetro - aproximação de 0,1 cm (Figura 1).

Ainda com o indivíduo íntegro determinou-se o peso total individual. Em seguida foi efetuada a separação da carapaça da estrutura interna do animal e, em seguida, o isolamento das partes referentes a carne, vísceras e ossos para pesagem. As seguintes partes foram pesadas: carapaça, plastrão, carne, gordura total, ossos e vísceras, com o fígado e o estômago sendo também pesados em separado por meio de uma balança elétrica, com aproximação em 0,5 g.

Para todas as variáveis estudadas foi realizada a análise estatística descritiva constando de média, desvio padrão e valores mínimos e máximos.

O rendimento de carne (RC) para o conjunto dos indivíduos foi calculado pela

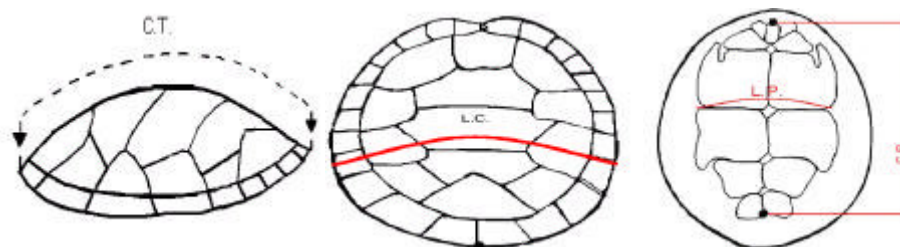


Figura 1 - Biometria da tartaruga-da-Amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), para indivíduos capturados no período de abril a novembro de 2002, nos lagos Jacaré e Erepecu da REBIO Trombetas, Município de Oriximiná, Estado do Pará.

razão entre o peso da carne (PC) e o peso total individual, onde $PC = PT -$ soma das demais frações em que foi dividido o animal (cabeça, patas, plastrão, carapaça, ossos e vísceras). O percentual relativo ao rendimento foi calculado em função do peso total através da fórmula:

$$RC\% = \frac{PC \times 100}{PT}$$

onde, RC = rendimento de carne em porcentagem; PT = peso total; PC = peso da carne.

O rendimento da gordura (RG), a exemplo do rendimento da carne foi calculado para verificar a variação da produção de gordura em relação ao peso total do indivíduo, de acordo com a fórmula:

$$RG\% = \frac{PG \times 100}{PT}$$

onde, PG = peso da gordura.

Dois modelos de equação foram usados: $Y = a + bX$, para definir a correlação entre as variáveis largura da carapaça e comprimento da carapaça, e $Y = a Xb$, para definir a relação entre o peso total individual e o comprimento da carapaça. A existência de correlação entre variáveis foi testada segundo o coeficiente de correlação de Pearson (r), com $\alpha = 0,05$. Os coeficientes **a** e **b** foram determinados segundo o método dos mínimos quadrados (Fonteles-Filho, 1989).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso total da tartaruga-da-amazônia variou entre o mínimo de 1,600 kg e o máximo de 16,900 kg, com média de 6,349 kg, o que corresponde a um comprimento da carapaça que varia entre o mínimo de 26,6 cm e o máximo de 57,5 cm, com média de 39,6 cm. O peso da carne variou entre o mínimo de 0,230 kg e o máximo de

4,420 kg, com média de 1,391 kg. O rendimento de gordura ficou entre o mínimo de 0,059 kg e o máximo de 2,271 kg, com média de 0,629 kg. O rendimento médio de carne foi de 20,7% em relação ao peso total do indivíduo, enquanto que o rendimento de gordura foi em média 8,9% do peso do indivíduo (Tabela 1).

Tabela 1 - Medidas de tendência central e de dispersão estimadas para comprimento e peso da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa*, nos lagos Jacaré e Erepecu da REBIO Trombetas, Município de Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

Variáveis	Estimativas			
	Média	Desv.Padrão	Máximo	Mínimo
Peso Total (kg)	6,349	4,342	16,900	1,600
Comprimento da Carapaça (cm)	39,6	9,2	57,5	26,0
Largura da Carapaça (cm)	35,4	8,6	57,5	21,0
Peso Carapaça (kg)	1,383	1,335	3,300	0,446
Peso Plastrão (kg)	0,601	0,388	1,560	0,170
Comprimento do Plastrão (cm)	31,5	7,1	46,0	22,0
Largura do Plastrão (cm)	23,6	5,3	34,5	15,8
Peso Carne (kg)	1,391	1,080	4,420	0,230
Gordura (kg)	0,629	0,546	2,271	0,059
Peso Ossos (kg)	0,203	0,126	0,520	0,050
Rendimento da Carne (%)	20,7	2,9	28,5	14,4
Rendimento da Gordura (%)	8,9	3,0	14,9	3,2

O comprimento médio da carapaça da tartaruga-da-amazônia, como determinado por diferentes autores (Göeldi, 1906 - 50,0 cm; Vanzolini, 1967 - 70,1 cm) para localidades da Amazônia brasileira foram sempre superiores ao comprimento médio da carapaça (39,6 cm) estimado no presente trabalho para o interior da REBIO Trombetas. Também as estimativas feitas para indivíduos capturados na Venezuela (Pritchard & Trebbau, 1984 - 47,7cm; Ojasti, 1971 - 81cm; Roze, 1964 - 89cm) indicam que esses indivíduos são maiores do que aqueles da REBIO. No que concerne ao peso total médio, os indivíduos da tartaruga *P. expansa* analisados neste estudo (6,349 kg) são menos pesados do que os indivíduos estudados por Pritchard & Trebbau (1984) em ambiente natural do território brasileiro (26,0 kg) e na Venezuela, estimado em 23,3 kg (Ojasti, 1971). Finalmente, o comprimento médio do plastrão da tartaruga-da-amazônia, estimado em 31,5 cm, foi inferior ao encontrado (59,0 cm) por Soares (1986) durante dois anos de observações no Rio Guaporé.

Alguns fatores podem fazer com que os indivíduos capturados na REBIO Trombetas sejam, em média, menores e menos pesados quando comparados a indivíduos de outras localidades: (1) captura realizada em áreas de alimentação,

onde a concentração de indivíduos jovens deve ser muito elevada, ao contrário do que ocorreu com os indivíduos que compõem os outros trabalhos que foram capturados, predominantemente, em áreas de reprodução, portanto, com concentração sobre indivíduos de maior porte; (2) elevada intensidade de pesca, que seria responsável pela redução do comprimento médio dos indivíduos na população; (3) elevada densidade populacional, principalmente de juvenis, com limitada disponibilidade de alimentos.

O rendimento de carne, estimado em 20,7% para os animais do presente trabalho está abaixo do valor encontrado por Gaspar & Rangel Filho (2001) para animais de cativeiro, com média de 30% de rendimento. Por outro lado, o rendimento médio de gordura dos indivíduos da REBIO Trombetas (8,9%) foi levemente superior ao valor observado por Silva Neto (1998) para indivíduos de cativeiro estimado em 8,2%. Pelo exposto, fica evidente a existência de uma relação inversa entre rendimento de gordura e rendimento de carne para indivíduos em cativeiro, ou seja, um aumento do rendimento em carne determina uma redução no rendimento em gordura.

As relações biométricas estimadas para as medidas lineares da largura da carapaça x comprimento da carapaça e para a medida de volume em peso x comprimento da carapaça resultaram significantes ao nível $\alpha = 0,05$. Os altos valores estimados para os coeficientes de correlação (r) das relações entre medidas de comprimento e entre medidas de peso e comprimento confirmam a existência de crescimento isométrico entre medidas de comprimento e alométrico entre medidas de peso e comprimento (Figura 2).

A relação largura da carapaça x comprimento da carapaça indica que cada centímetro de ganho no comprimento corresponde a 0,82 cm de ganho na largura para os indivíduos avaliados no presente trabalho. Da relação peso x comprimento, tem-se que a potência da velocidade do ganho em peso é maior que o ganho em comprimento, indicando que o ganho de peso está também influenciado provavelmente pelo crescimento em altura.

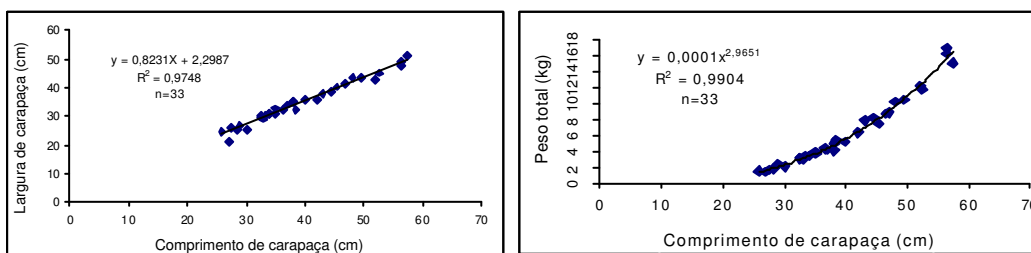


Figura 2 - Gráfico da regressão entre medidas de comprimento, e entre medidas de peso e comprimento para a tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* nos lagos Jacaré e Erepecu da REBIO Trombetas, Município de Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

O rendimento em carne das tartarugas estudadas em relação às classes de peso variou de 18% na menor classe (0 - 3 kg) a 24% na maior classe (15 - 18 kg), não seguindo uma seqüência lógica devido, provavelmente, ao pequeno número de animais capturados, sendo que a classe de maior peso apresentou apenas um animal (Figura 3).

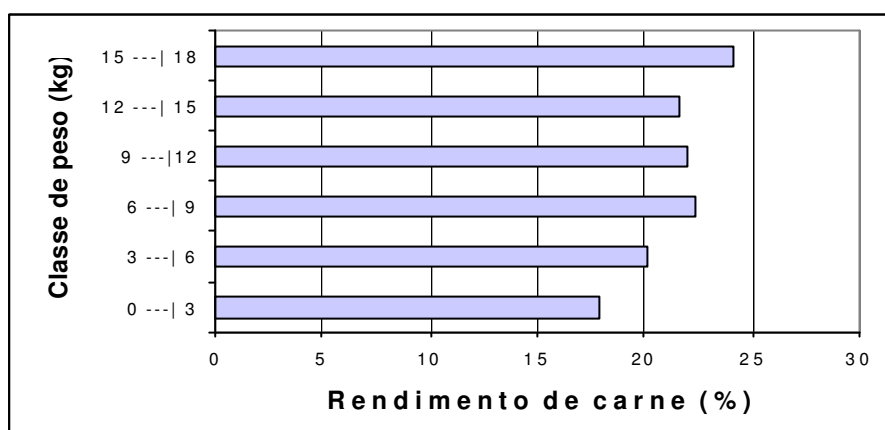


Figura 3 - Rendimento em carne da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa*, nos lagos Jacaré e Erepecu da REBIO Trombetas, Município de Oriximiná, Estado do Pará, no período de abril a novembro de 2002.

CONCLUSÕES

A tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812), capturada na REBIO Trombetas, Município de Oriximiná, no Estado do Pará, sob as condições impostas no presente trabalho, mostrou-se menor e menos pesada do que indivíduos da mesma espécie capturados em outros locais da Amazônia brasileira e da Venezuela.

Justifica o fato acima a condição de captura dos indivíduos. As capturas na REBIO Trombetas estiveram concentradas sobre animais que se encontravam em áreas de alimentação, ou seja, fora da região de "tabuleiros" preferida para a desova pelas tartarugas da Amazônia. Nas áreas de alimentação concentram-se indivíduos jovens. Os animais que fundamentam os trabalhos pretéritos estavam em atividade de desova, uma vez que foram capturados tendo em vista embasar o manejo da espécie durante essa fase, visando a proteção dos ovos e conseqüentes ninhadas. Os animais eram, portanto, todos adultos e se concentravam nas classes de maior tamanho.

A se considerar que os dados dos trabalhos pretéritos datam de pelo menos 17 anos quando comparados com os dados do presente trabalho, é provável que a intensa perseguição a que está submetida a tartaruga-da-amazônia e as

modificações em seu habitat tenham contribuído para que a captura se concentre predominantemente sobre o estoque de indivíduos jovens.

Quando se compara o percentual de carne em relação ao seu peso total, observa-se um maior valor na tartaruga de cativeiro quando comparado com a tartaruga capturada no habitat natural. Fato inverso é observado no que concerne ao percentual de gordura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C.J.R.; CARVALHO, A G.; PÁDUA, L.F.M. Ecologia da tartaruga-da-amazônia e avaliação de seu manejo na reserva biológica do Trombetas. **Brasil Florestal**, Brasília, v.9, n.38, p.29- 47, 1979.

CENAQUA/IBAMA. **Reserva Biológica do Rio Trombetas: abrigo da vida silvestre**. Oriximiná: [199-]. 4p.

FONTELES FILHO, A. A. **Recursos pesqueiros: Biologia e dinâmica populacional**. Fortaleza: Imprensa Oficial do Ceará, 1989. 295p.

GASPAR, A.; RANGEL FILHO, F.B. Utilização da carne de tartarugas da Amazônia criadas em cativeiro, para consumo humano. Rio de Janeiro: **Revista Bras. Med. Vet.**, Rio de Janeiro, v.23, n. 5, p. 207- 210, 2001.

GÖELDI, E.A. Chelonios do Brazil (jabotys, kágados e tartarugas). **Bol. Mus. Göeldi**, Belém, n.4, p.699-757, 1906.

MENDES, A. A tartaruga (*Podocnemis expansa*). In: *As pescarias amazônicas e a piscicultura no Brasil*. [s.l.; s.n.]. 1938. p. 63 - 69.

OJASTI, J. La tortuga arrau del Orinoco. **Defensa de la naturaleza**, .Caracas: v.1, n.2, p. 3-9, 1971.

PÁDUA, L.F.M.; ALHO, C.J.R. Comportamento de nidificação da tartaruga-da-amazônia, *Podocnemis expansa* (Testudinata, Pelomedusidae) na reserva biológica do Rio Trombetas, Pará. **Brasil Florestal**, Brasília, v.12, n. 49, 1982.

PEIXOTO, P.C.V.A. **Alguns aspectos da biologia, aproveitamento e comercialização da tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*)**. Belém: FCAP, 1997. 28p. Monografia (Especialização em Higiene e Tecnologia do Pescado). Faculdade de Ciências Agrárias do Pará. Belém, 1997.

PRITCHARD, P.C.H.; TREBBAU, P. *Podocnemis expansa* (Schweigger, 1812); arrau (*Arrau sideneck*). In: **The thurtles of Venezuela**. Fundación de Internados Rurales/ Society for the study of amphibians and reptiles, 1984. p. 43 - 57.

ROZE, J. A pilgrim of the river. **Natural History**. [s.l], n.37, p. 34 - 41, 1964.

SILVA NETO, P.B. **Relatório de abate de tartarugas-da-Amazônia**. São Paulo: Pró-fauna Assessoria e Com. Ltda. 1998. Convênio Empresa Pró-fauna/CENAQUA-IBAMA. 48 p. .

SOARES, M.F.G.S. Biometria de fêmeas de *Podocnemis expansa* (Testudines, Pelomedusidae) em atividade de desova no rio Guaporé, Rondônia, Brasil. **Acta Biológica Leopoldênsia**, v. 18, n. 2, p. 93-101, 1996.

VANZOLINI, P.E. Notes on the nesting behaviour of *Podocnemis expansa* in the Amazon valley (Testudines, Pelomedusidae). *Papéis Avulsos de Zoologia*. v. 20, n.17, p. 191-215. 1967.

NOTA CIENTÍFICA

**A PESCA NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA USINA HIDRELÉTRICA DE TUCURUÍ,
ESTADO DO PARÁ**

Anastácio Afonso Juras¹
Israel Hidenburgo Aniceto Cintra²
Rui Manuel Rosário Ludovino³

RESUMO

A pesca na área de influência da UHE Tucuruí é uma atividade de elevada importância social e econômica, para os municípios situados a montante e a jusante da barragem de Tucuruí. Com o fechamento da represa em 1984, houve um acentuado aumento do esforço de pesca, de modo que as capturas aumentaram, passando de 452 t, antes do barramento para cerca de 5.000 t em 2001, considerando-se toda a área do reservatório. O incremento das capturas foi provocado pelo aumento da área de pesca e da produtividade primária, que se refletem no suprimento alimentar em toda a cadeia trófica das diversas espécies que compõem a ictiofauna do lago. Como consequência, as espécies mais adaptadas a ambientes lênticos, como mapará, tucunaré, pescada-branca e curimatã, apresentaram crescimento exponencial em suas biomassas. A produção pesqueira no trecho do Rio Tocantins a jusante da barragem sofreu, após essa obra, uma redução de produção, passando de 1.188 t em 1981 para 186 t em 1986. Em 1999, mesmo com o aumento da produção para 439 t, esta não mais retornou ao nível normal antes da construção da barragem, no ano de 1981.

Palavras-chave: UHE Tucuruí, pesca extrativista, usina hidrelétrica, pesca artesanal.

ABSTRACT

The fishery in the area under the influence of Tucuruí hydroelectric power plant, Pará State, Brazil.

The fishery in the area under the influence of Tucuruí hydro-electric power plant, Pará State, Brazil is an activity of great social and economic importance to counties in the upstream and downstream areas of the dam. Since the initial closing of the dam in 1984 fishing effort has remarkably increased to date and catches have also increased from 452 t (before 1984) to around 5.000 t in 2001, for the whole reservoir area. This has seemed to have occurred on account of increases in the size of the fishing area and in primary production, with the consequent enrichment of food sources along the trophic chain of several fish species. The biomass of fish stocks with more adapted

¹ Analista de Meio Ambiente das Centrais Elétricas do Norte do Brasil S. A. E-mail: juras@eln.gov.br

² Professor da UFRA e Pesquisador do CEPNOR/IBAMA

³ Professor do CEFET/Pará até 2001

reproductive biology and feeding behaviours to freshwater lake environments, such as *mapará*, *tucunaré*, *pescada-branca* and *curimatã*, increased exponentially. Prior to the construction of the dam, fishing catches between Tocantins River and the downstream area of the dam had declined from 1.188 t (1981) to 186 t (1986). More recent figures have registered a production of 439 t (1999). Even though catch data show a noticeable increase since 1986, the current annual production has not reached the 'normal' catch level reached before completion of the dam in 1981.

Key words: Tucuruí dam, subsistence fisheries, hydroelectric power plant, artisanal fishing.

INTRODUÇÃO

O reservatório formado pelo barramento do Rio Tocantins, para a instalação da Usina Hidrelétrica (UHE) de Tucuruí, constitui um potencial expressivo para uma gama de alternativas de utilização, com destaque para a pesca.

A pesca na área de influência da UHE Tucuruí é uma atividade de elevada importância social e econômica para os municípios situados a montante e a jusante da barragem. Muitos empregos são gerados por esta atividade e estima-se que cerca de 10.000 pescadores atuam na área, o que representa uma população humana de aproximadamente 50.000 pessoas que dependem diretamente da pesca.

O clima da região insere-se na categoria de equatorial superúmido, tipo Am, da classificação de Köppen, existindo ligeira variação para o equatorial úmido, tipo Aw. Estes climas apresentam uma temperatura média mensal com mínima superior a 18°C. A média anual é de 26°C, com média máxima em torno de 32°C e mínima de 23°C. A amplitude térmica geralmente não ultrapassa os 5°C. A precipitação pluviométrica está regulada em cerca de 2.200 a 2.500 mm anuais. No período de janeiro a junho a precipitação é abundante, enquanto que a escassez de chuva é observada no período de julho a dezembro. No entanto, a estação seca é de pequena duração e a umidade é suficiente para manutenção da floresta. A umidade relativa é elevada, apresentando oscilações entre a estação mais chuvosa e a seca, respectivamente, de 100% a 60%, sendo a média real de 80%.

No trecho a montante da barragem os municípios contemplados estão localizados na meso-região sudeste paraense, sendo que Tucuruí (trecho a montante), Jacundá e Itupiranga pertencem à Microrregião de Tucuruí, e Marabá à Microrregião de Marabá. A jusante da barragem localiza-se uma parte do município de Tucuruí e os municípios de Baião, Mocajuba e Cametá pertencentes à Meso-Região Nordeste Paraense e à Microrregião de Cametá.

A montante da UHE Tucuruí, até Marabá, o Rio Tocantins não recebe nenhum afluente de grande porte. A forma dendrítica da região marginal e as 1.800 ilhas são responsáveis por um perímetro de 6.400 km. Cerca de 88% da área do reservatório não foi desmatada e, atualmente, grande parte da região marginal está representada por árvores mortas ("paliteiros") que fornecem suporte a várias espécies de macrófitas aquáticas. Esta região parece ser a responsável pela maior parte do estoque

pesqueiro do reservatório, que é constituído principalmente por espécies carnívoras e iliófagas. A zona de inundação chega até um pouco antes da cidade de Itupiranga, situada 170 km a montante e compreende as áreas de desembarque localizadas nos municípios de Tucuruí (Porto do Quilômetro 11) e de Jacundá (Porto Novo).

A montante do reservatório, na região do município de Itupiranga, o rio corre em seu vale normal, possuindo praias ao longo de toda sua extensão e, também nesta região de Itupiranga e nas proximidades de Marabá, estão localizadas as lagoas marginais que, aparentemente, são importantes locais de crescimento de várias espécies de peixes. Esta região compreende as áreas de desembarque localizadas nos municípios de Itupiranga (Porto de Itupiranga) e de Marabá (Porto de Marabá). A jusante da UHE Tucuruí, o Rio Tocantins não recebe nenhum afluente de grande porte e possui praias ao longo de toda a sua extensão.

As comportas da grande barragem de Tucuruí foram fechadas em setembro de 1984, inundando uma área de floresta de aproximadamente 2.830 km², depois de 206 dias. O reservatório tem profundidade média de 17,3 m e máxima de 75 m, nas proximidades da barragem e tempo médio de residência da água no reservatório de 51 dias.

Pesquisas revelam que desde o fechamento da represa, em 1984, as capturas aumentaram, passando de 452 t, antes do barramento para 1.424 t em 1987-88 (CET, 1989) e, posteriormente no período 1989-1992, as capturas apresentaram valores de 2.149 t, 2.338 t, 2.648 t e 2.318t. Em 2001 foram capturadas cerca de 5.000 t em toda a área do reservatório, principalmente devido ao aumento do esforço de pesca empregado na captura das espécies na área de influência da UHE Tucuruí desde 1984 até os dias atuais.

A ictiofauna dos Rios Araguaia-Tocantins é representada por cerca de 300 espécies, 126 gêneros e 34 famílias, com predominância dos Characiformes, Siluriformes e Ciclídeos (Santos et al., 1984; Leite, 1993). Embora a riqueza de espécies seja baixa quando comparada ao número de espécies da Bacia Amazônica (Ribeiro et al., 1995), a complexa morfogênese da Bacia Araguaia/Tocantins favoreceu a evolução de uma assembléia de espécies, única na Amazônia.

O Programa de Pesca e Ictiofauna da ELETRONORTE identificou as seguintes espécies como as principais na barragem da UHE Tucuruí: mapará, tucunaré, pescada-branca, voador, cará, branquinha, apapá, curimatã, jatuarana e jaraqui (a montante), e mapará e camarão-regional (a jusante).

ESTRUTURA DA FROTA PESQUEIRA

As espécies são capturadas a partir de diversos tipos de embarcações de casco de madeira, destacando-se as seguintes:

Casquinho - embarcação de 3 a 5 m de comprimento, propulsão a remo e capacidade de transportar no máximo dois pescadores e cerca de 150-200 kg de carga;

Canoa - embarcação de 6 a 7 m de comprimento, propulsão a remo e capacidade de transportar até 4 pescadores e cerca de 250-500 kg de carga. Quando utilizada com motor é denominada de rabetas (4,5 a 5,5 HP);

Barcos com motor de centro - embarcação de 8 a 14 m, propulsão por motor diesel (6 a 18 HP) instalado no centro do barco e capacidade de carga de 500 a 3000 kg. Estes barcos possuem de 1 a 3 casquinhos e/ou canoas a remo e/ou rabetas para colocação e retirada dos apetrechos de pesca. São adaptados para realizar viagens de pesca com duração de 5 a 7 dias;

Geleira - O comprimento pode variar, sendo normalmente superior a 12 m, a capacidade de carga mais comum pode variar de 5 a 8 t e a potência motora é em média de 18 a 20 HP. São adaptados para realizar viagens de pesca com duração média de 7 a 10 dias. Estes barcos possuem de 2 a 4 casquinhos e/ou canoas a remo e/ou rabetas de apoio à pesca para instalação e retirada dos apetrechos de pesca.

APETRECHOS DE PESCA

Existe pouca diversidade de apetrechos utilizados no reservatório, exclusivamente constituídos por:

Rede malhadeira à deriva ou caceia - é utilizada mediante a fixação de uma das extremidades (ou as duas) a uma embarcação (ou duas) que desce(m) o rio, levada(s) pela correnteza. A extremidade que porventura não é fixada numa embarcação fica livre e é identificada pela última bóia da rede. A montante da barragem da UHE Tucuruí é utilizada no trecho do rio a montante de Itupiranga, já fora do reservatório. É principalmente utilizada na captura de peixes que vivem no meio da coluna de água (mapará, pescada-branca e apapá), no período que vai do final do período seco até o início da cheia. Suas dimensões mais freqüentes são 100 m de comprimento, 2,0 a 2,5 m de altura e tamanho da malha entre 6 e 9 cm entre nós opostos.

Rede malhadeira fixa ou presa - é o principal tipo de malhadeira encontrada no reservatório, podendo estar fixa nas regiões marginais deste, geralmente com as extremidades presas nos galhos das árvores, ou no meio do mesmo, com as extremidades presas em poitas com bóia. É muito utilizada nos meses de maio a agosto na captura da curimatã. O comprimento e a altura variam nas faixas de 50 - 700 m e 1 - 3 m, e apresenta diâmetro de malha entre 6 e 14 cm. A Portaria da SUDEPE 466/72 regulamenta o tamanho mínimo de malha em 70 mm medidos entre ângulos opostos.

Rede malhadeira de bloqueio - embora esta técnica de captura seja característica do trecho do Rio Tocantins a jusante da barragem da UHE Tucuruí, podemos encontrar este apetrecho esporadicamente no trecho a montante já fora do reservatório, nos municípios de Itupiranga e Marabá. É uma modalidade de pesca predatória e captura geralmente peixes jovens (mapará, acaratinga, jatuarana e curimatã). O diâmetro de malha da rede é de 5 a 6 cm entre nós opostos. A estratégia de captura é normalmente menos complexa do que a verificada no trecho a jusante da UHE Tucuruí. Aqui esta técnica é geralmente praticada por um grupo de 2 a 3 pescadores numa canoa ou rabeta, e o bloqueio é realizado lançando rapidamente duas redes compridas e altas em cima da praia fechando a fuga dos peixes. Por meio do barulho provocado na água pelos pescadores, o cardume é empurrado para a rede, transpassando-a e sendo impedido de escapar pelo fundo, já que ao mesmo tempo a corda inferior de uma das redes é levada à superfície do lado externo da outra rede. Finalmente, basta puxar este tipo de bolsa para excluir uma das pescarias mais predatórias da região, já que captura essencialmente peixes ainda juvenis.

Puçá-de-arrasto - é confeccionado com nylon e possui normalmente 100 m de comprimento e 10 m de altura, com diâmetro de malha variando de 0,5 cm a 6 cm, entre nós opostos, sendo a malha de 1 cm a mais freqüente. Na parte inferior possui argolas por onde passa uma corda que fecha a rede após a captura. São necessários 6 a 7 pescadores e 3 canoas (uma para procurar o cardume e as outras duas para o cerco). O puçá captura peixes médios e pequenos de todas as espécies. É um apetrecho muito predatório e aparentemente está sendo abandonado pela própria pressão dos pescadores com o intuito de evitar, ainda mais, a diminuição dos estoques pesqueiros.

Tarrafa - é observada ocasionalmente no trecho do Rio Tocantins a montante da barragem da UHE Tucuruí a partir do reservatório, na região de Itupiranga e Marabá. Pode ser usada em todos os ambientes, mesmo em locais com pedras. Na cheia, este apetrecho é utilizado no remanso das margens e, na seca, é usado no leito do rio e nos remansos das pedras. A principal espécie capturada é a curimatã, embora a tarrafa possa capturar todas as espécies, como jatuarana e pacu. São grandes, geralmente com 3 a 6 m de diâmetro quando abertas, sendo os diâmetros mais comuns os de 4 e 5 m. O tamanho da malha varia de 5 a 12 cm entre nós opostos, sendo os mais comuns de 5 a 7 cm.

Canço - é um apetrecho utilizado em todos ambientes para pescar tucunaré e pescada branca. Utiliza linha de nylon e pode ser designado de canço, quando utiliza vara, ou linha-de-mão, quando não utiliza vara. Os anzóis mais utilizados são os de números 6 a 10. As iscas podem ser de peixes juvenis, camarão e carne de peixe em fatias longas.

Espinhel - é observado ocasionalmente no trecho do Rio Tocantins a montante da barragem da UHE Tucuruí a partir do reservatório, na região de Itupiranga e Marabá, para captura de bagres migradores, principalmente a pirarara. Consta de uma linha grossa de nylon à qual são amarrados vários anzóis com espaçamento de 1 m. São freqüentes espinhéis com 35 anzóis, número 7.

Matapi - espécie de armadilha utilizada para a captura de camarão. É um cilindro feito de tala de inajá e amarras feitas com cipó de timbuí, com 55 cm de comprimento e 20 cm de diâmetro. Possui em cada uma das extremidades um conjunto de talas menores (5 cm) que se afunilam no interior do cilindro. A montante da barragem da UHE Tucuruí, os matapis são utilizados unicamente no reservatório para captura de camarão destinado a servir de isca viva.

TENDÊNCIA DE CAPTURA

Após o enchimento do reservatório (1985-1986) (INPA, 1986; Collart, 1986), ocorreu uma diminuição da produção pesqueira a jusante da barragem. Tal fato é explicado por diversos fatores, como por exemplo: (1) mudança no regime de enchente, o que se reflete nas condições ambientais de reprodução dos peixes; (2) empobrecimento da água decorrente da retenção de nutrientes pelo reservatório; (3) devido às regras de operação da usina, principalmente durante o período de estiagem, a água que passa para o trecho a jusante é proveniente do fundo do reservatório (camada anóxica), onde se observa um acréscimo na condutividade, sólidos totais em suspensão, ferro, e, especialmente, nutrientes fosfatados e amônia (CET, 1988); (4) devido a alterações do ciclo hidrológico pela barragem do rio e a procedimentos operacionais da UHE Tucuruí, ocorre elevada mortalidade de ovos, larvas e alevinos, o que compromete o recrutamento e a reposição dos estoques pesqueiros.

Todos os anos, na época da cheia, os peixes sobem o rio e desovam nas cabeceiras dos pequenos cursos de água dos tributários do Rio Tocantins e nas lagoas marginais situadas no Município de Baião que, nessa época, se encontram alagadas devido ao excedente de água e à abertura do vertedouro da barragem. Quando da diminuição das chuvas, o vertedouro é progressivamente fechado, impossibilitando a passagem de água para o trecho do Rio Tocantins a jusante da barragem. Com o rápido abaixamento das águas nas cabeceiras dos tributários e nas lagoas marginais, ocorre uma intensa mortalidade de ovos, larvas e alevinos freqüentemente relatados pela comunidade pesqueira. Tal fato reveste-se da maior importância a se considerar que, anualmente, os juvenis são impossibilitados de se recrutar, o que prejudica consideravelmente a reposição dos estoques pesqueiros e, como resultado, tem-se um trecho de rio pouco piscoso. Somente em anos atípicos, de muita chuva, quando o vertedouro da barragem fica um maior período de tempo aberto, os juvenis conseguem voltar para o leito principal do Rio Tocantins, como ocorreu no ano de 2000, quando se observou uma grande ocorrência de juvenis.

A economia da região é basicamente garantida pelo setor primário através da agricultura, pecuária e extrativismo, que pode ser dividido em extração de madeira e outros produtos da floresta, e pesca de caráter artesanal. Esta atividade é muito importante tanto para subsistência das populações como para a geração de renda. Normalmente, os ribeirinhos associam a atividade da pesca com a agricultura e o extrativismo dos produtos da floresta.

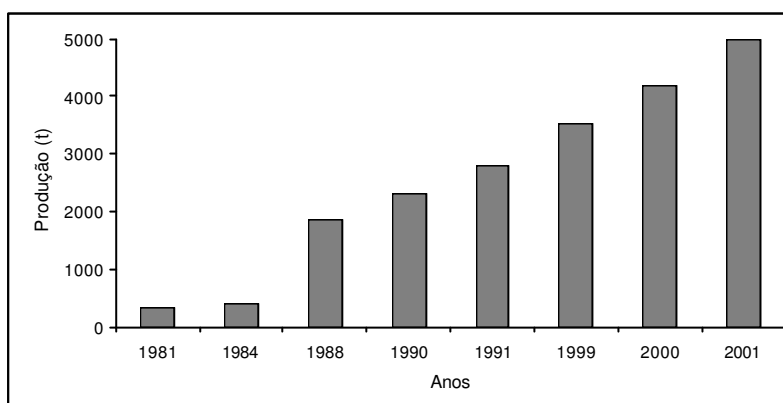


Figura 1 - Evolução do desembarque de peixe capturado na região do Rio Tocantins situada a montante da UHE Tucuruí até Marabá, no período de 1981 a 2001. Fonte: CET (1989, 2000) e Programa de Pesca e Ictiofauna da ELETRONORTE.

Contrastando com o que é observada a jusante e como é normal, devido ao grande aumento do estoque pesqueiro de algumas espécies comerciais após a formação do lago, as capturas na região do Rio Tocantins situadas a montante da UHE Tucuruí aumentaram significativamente. Antes do barramento do rio as capturas variavam entre 300 e 400 t por ano e, atualmente, situam-se em torno de 5.000 t/ano (Figura 1). Este aumento nas capturas foi provocado pelo aumento da área de pesca e da produtividade primária, com reflexo direto sobre o suprimento alimentar ao longo da cadeia trófica de toda a comunidade de peixes. O aumento da produtividade primária fez com que os estoques de espécies como mapará, tucunaré, pescada-branca e curimatã, com suas biologias reprodutiva e alimentar mais adaptadas a ambientes lênticos, crescessem de forma exponencial. Assim, criou-se um rico ambiente de pesca e com a chegada de novos pescadores à região, verificando-se um aumento contínuo do esforço de pesca desde a época da formação do lago até os dias atuais.

A Figura 2 mostra os desembarques de peixe ao longo do trecho do Rio Tocantins a montante da UHE Tucuruí, nos quatro portos de desembarque existentes na região. Pode-se assim identificar os desembarques existentes na área do lago, desde o porto do Quilometro 11, situado no lago junto à barragem e nos portos também situados no lago, mas já no município de Jacundá (Porto Novo e Gleba

Santa Rosa). Também são vistos os desembarques provenientes do trecho mais a montante, em que o Rio Tocantins volta ao seu curso normal, nos portos de Itupiranga e de Marabá, ressaltando-se que nestes últimos dois portos uma parte importante dos desembarques é proveniente de pesca realizada no lago.

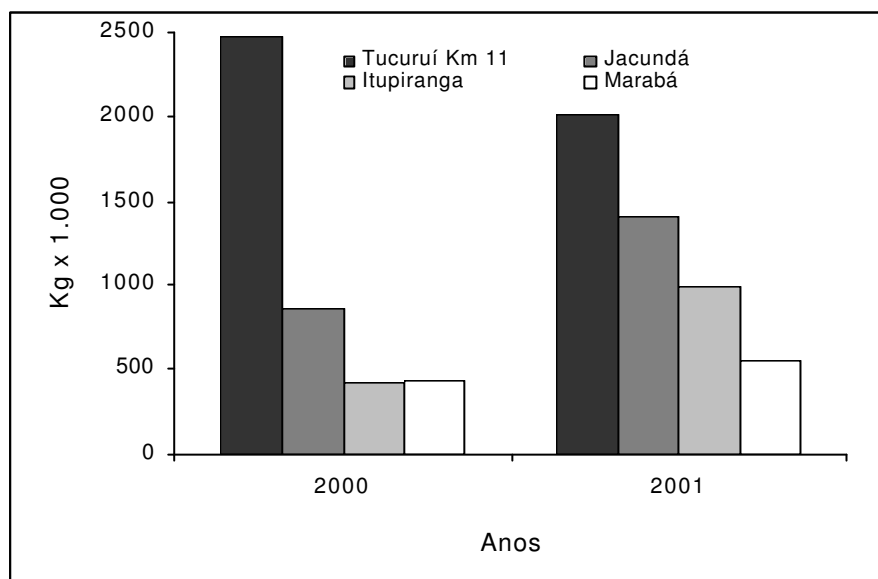


Figura 2 - Desembarques de peixe capturado na região do Rio Tocantins situada a montante da UHE Tucuruí até Marabá, durante os anos de 2000 e 2001.

Os portos de desembarque de pescado mais importantes são os localizados no lago, correspondentes a Tucuruí (responsável pelo desembarque de 59% e de 41% da produção total desta região, nos anos de 2000 e 2001) e Jacundá, mostrando que a produção na zona do reservatório aumentou de forma acentuada. Os portos de Itupiranga e de Marabá, na região mais a montante, apresentam desembarques menores. Quando o rio volta ao seu contorno normal, as capturas de pescado diminuem, já que uma boa parte dos desembarques realizados nestes dois portos corresponde às capturas realizadas no lago e não no rio próximo aos ditos portos.

Dada a importância da pesca, cada um dos quatro municípios estudados possui uma Colônia de Pescadores (Tabela 1), bem como outras duas colônias, a Z-57 de Breu Branco e a Z-58 de Nova Ipixuna, recentemente formada, que desembarcam principalmente nos Portos de Itupiranga e de Marabá.

Não existem dados sobre quantos destes pescadores associados estão atualmente exercendo atividade pesqueira, mas sabe-se que um elevado número de pescadores não associados a qualquer colônia exerce a pesca nesse trecho do Rio Tocantins, principalmente na área do reservatório.

Tabela 1 - Colônias de pescadores e número de pescadores associados na região do Rio Tocantins situada a montante da UHE Tucuruí até o município de Marabá, no ano de 2000.

Colônia de Pescadores	Número de pescadores associados
Z-32 de Tucuruí	912
Z-57 de Breu Branco	15
Z-43 de Jacundá	905
Z-44 de Itupiranga	250
Z-58 de Nova Ipixuna	118
Z-30 de Marabá	450
Total	2650

Apenas uma parte dos pescadores possui embarcações. A unidade de produção considerada é composta por três elementos: embarcação, pescador proprietário da embarcação e pescadores tripulantes, tendo sido esta a que foi amostrada de acordo com o trabalho de Agostinho *et al.* (1999) na UHE Itaipu.

A produção pesqueira no trecho do Rio Tocantins a jusante da barragem da UHE Tucuruí sofreu, após essa obra, uma redução de 1.188 t em 1981, para 186 toneladas em 1986 (Collart, 1986; Ribeiro *et al.*, 1995), com ligeira recuperação para 439 t em 1999. Embora tenha aumentado em relação ao ano de 1986, logo após o fechamento da barragem, a produção atual não retornou ao nível normal antes da construção da barragem no ano de 1981. Esses autores ressaltam que, desde 1978, as capturas já vinham apresentando uma tendência de queda progressiva.

A produção atual de pescado, embora maior do que a registrada em 1986, após o fechamento da barragem da UHE Tucuruí, está longe de atingir os níveis de captura ocorridos antes do fechamento, provavelmente como resultado de uma ação combinada do aumento do esforço de pesca com alterações do regime hidrológico provocado pela operação da barragem (Figura 3).

Os portos de desembarque de pescado mais importantes são Cametá e Tucuruí (mercado). Baião apresenta cerca de 50% da produção dos primeiros dois portos, enquanto que Mocajuba apresenta um baixo desembarque de pescado (Figura 4).

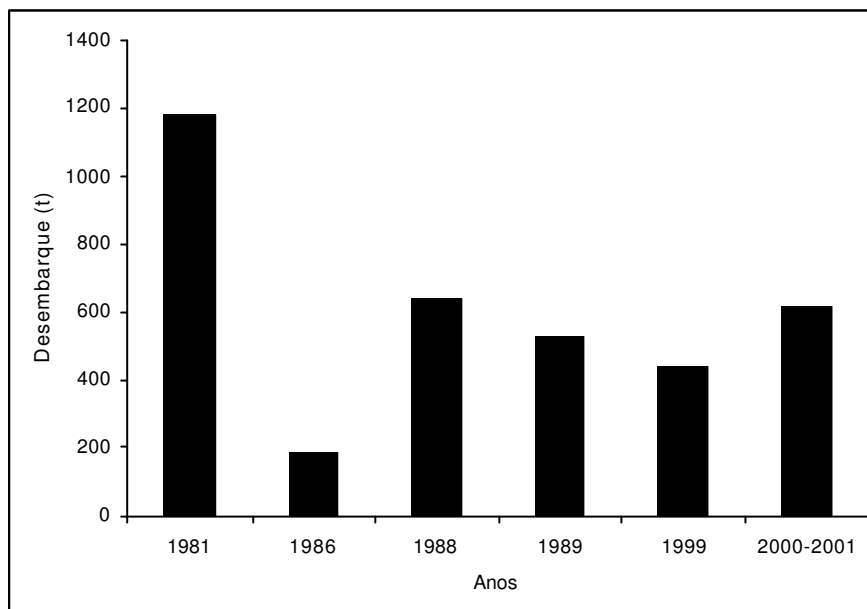


Figura 3 - Evolução dos desembarques de pescado na região do Rio Tocantins situada a jusante da UHE Tucuruí até o município de Cameté, em diferentes anos do período 1981- 2001.

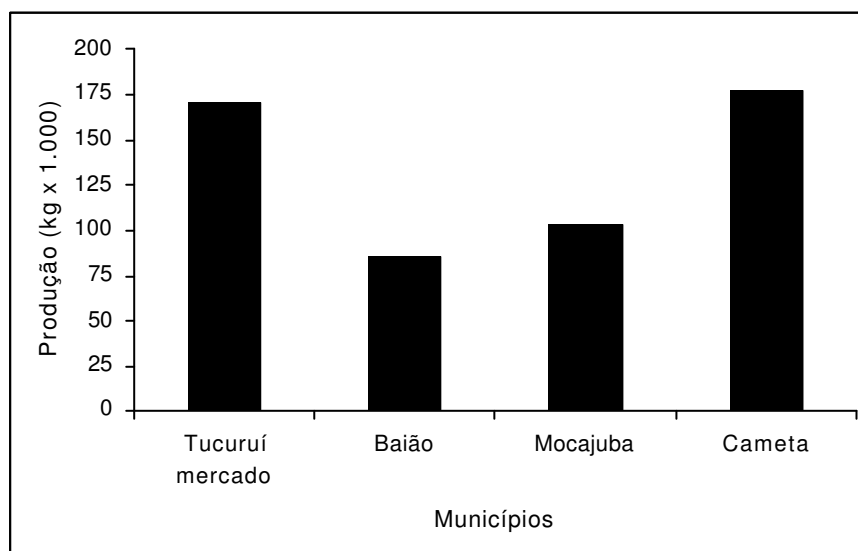


Figura 4 - Desembarques de peixe capturado em diferentes localidades da região do Rio Tocantins situada a jusante da UHE Tucuruí até o município de Cameté, no ano de 1999.

ATIVIDADES COMPLEMENTARES

A diversificação das atividades extrativistas, no início com caráter basicamente de subsistência, e hoje também comercial, sempre fez parte da cultura de vida adotada pelas populações ribeirinhas do Rio Tocantins, e fortemente aliada à convivência com o meio ambiente. Embora de forma menos expressiva do que ocorre na região a jusante da UHE Tucuruí, na área do reservatório (Tucuruí e Jacundá) e na região de montante (Itupiranga e Marabá), o pescador pode utilizar as áreas de terra firme para plantar culturas anuais (mandioca, arroz, milho e feijão), assim como as perenes (fruteiras), para o consumo familiar.

A produção de pequenos animais pelas famílias de pescadores, como as aves e os suínos, no terreiro próximo a casa é de extrema importância para o fornecimento de mais outra fonte de proteína animal, mas o cultivo de peixes regionais em pisciculturas de tanques escavados ou redes foi pouco constatado.

Alguns ribeirinhos conseguem ainda desenvolver um tipo de pecuária familiar, baseada sobretudo em bovinos mestiços mistos produtores de carne-leite-trabalho e em búfalos, que se alimentam tanto de pastagens nativas como cultivadas.

Apesar da existência da agricultura familiar em associação com a pesca artesanal, esta foi muito pouco constatada no trecho a montante da UHE Tucuruí, ao contrário do trecho a jusante, provavelmente devido ao caráter de migrante da maioria da população pescadora que atua nessa região

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINHO, A.A.; AMBRÓSIO, A.M.; FERREIRA, V.S.; OLIVEIRA, E.F.; OKADA, E.K.; SUZUKI, H.I. **Reservatório de Itaipu - Aspectos biológicos e socioeconômicos da pesca**. Relatório anual (1997/1998). Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 1999. 237 p.

CET - Consórcio Engevix-Themag. **Relatório interpretativo das características limnológicas** (maio/85-abril/88). Brasília: Consórcio Engevix-Themag, 1988.

CET - Consórcio Engevix-Themag. **UHE Tucuruí, plano de utilização do reservatório**: A pesca nas áreas de influência e de jusante. Caracterização Preliminar. Relatório TUC 10-26443-RE. Brasília: Consórcio Engevix-Themag, 1989. 122p.

CET - Consórcio Engevix-Themag. **UHE TUCURUÍ, etapa final - Unidades 13 a 23, projeto executivo**; plano de ações ambientais; programa de pesca e ictiofauna. Relatório síntese dos resultados obtidos TUC-E-MAN-808-0013-RE. Brasília: Consórcio Engevix-Themag, 2000. 38 p.

COLLART, O.D. **Estudos de ecologia e controle ambiental na região do reservatório da UHE de Tucuruí; segmento produção de camarão no baixo Tocantins**. Relatório Setorial, ELN/CNPq/INPA, 1986.

INPA. **Relatórios semestrais do Projeto Ictiofauna da UHE Tucuruí**. INPA, Manaus, 1980-1986.

LEITE, R.A. **Efeitos da usina hidrelétrica de Tucuruí sobre a composição da ictiofauna das pescarias experimentais de malhadeiras realizadas no baixo rio Tocantins (PA)**. Dissertação de Mestrado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus: 1993. 133 p.

OLIVEIRA, J.C. **Osteologia e revisão sistemática da família Hypophthalmidae (Teleostei, Siluriformes)**. São Paulo: 101 p. Dissertação (Mestrado em Ciências-Zoologia). Universidade de São Paulo/Instituto de Biociências, 1981.

RIBEIRO, M.C.L.B.; PETREIRE JR., M.; JURAS, A.A. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins river basin, Brazil. **Regulated Rivers and Management**, v. 11, p. 325-350, 1995.

SANTOS, G.; JEGU, M.; MERONA, B. **Catálogo de peixes comerciais do baixo Rio Tocantins**. Manaus: ELETRONORTE/CNPq/INPA, 1984.

NOTA CIENTÍFICA

**FATORES DE DECISÃO DE COMPRA DE PESCADO
NAS FEIRAS DE MACAPÁ E SANTANA - AMAPÁ**

Luis Mauricio Abdon da Silva¹
Sirley Luzia Figueiredo Silva¹

RESUMO

As informações aqui apresentadas são resultado de 40 entrevistas sobre comportamento do consumidor de pescado no Estado do Amapá, nos dois principais pontos de comercialização de pescado, sendo 25 na feira do Igarapé das Mulheres em Macapá e 15 na feira do Porto de Santana, durante o mês de fevereiro de 2004. No questionário foram utilizadas variáveis que indicam o perfil e os hábitos dos consumidores, e as características e atributos desejáveis no pescado, tendo em vista determinar quais os prováveis fatores que afetam a decisão de compra do pescado. Verificou-se que a maioria dos consumidores/compradores nos dois municípios é do sexo masculino, com o primeiro grau completo de escolaridade, com renda familiar de um salário mínimo (R\$ 240,00 por mês ou cerca de US\$ 77,00). O estudo mostrou que o consumo de peixe ocupa o segundo lugar na preferência popular; a primeira preferência em Macapá é pela carne vermelha e em Santana, pelo frango. O elevado preço cobrado pelo pescado é o principal motivo responsável pelo baixo consumo de pescado. A espécie mais comprada é a pescada (*Plagioscion spp.*), embora a dourada (*Brachyplatistoma flavicans*) seja a espécie mais abundante. Tais informações proporcionam um maior conhecimento sobre as expectativas e necessidades daqueles que vendem e consomem pescado nas localidades estudadas no Estado do Amapá.

Palavras-chave: pescado, consumidor, decisão de compra, Estado do Amapá.

ABSTRACT

Buying decision factors by the fish consumers in the markets of Macapa and Santana Cities, Amapa state, Brasil

This work shows the results of a survey about the behavior of the fish consumer in Macapa city and Santana city, State of Amapa, Brazil. It was conducted in the month of February of 2004, through 40 interviews, being 25 in the Igarape das Mulheres fish market in Macapa and 15 in the Santana Pier fish market, two main points of production outlet. In the questionnaire, variables that could indicate the profile and habits of the consumers were used, in addition to the desired characteristics and attributes of the fish to be consumed, whereby factors that affect the decision for consumption could be evaluated. Most fish consumers in both fish markets are males, with basic education

¹ Pesquisador CPAQ/IEPA - Amapá. E-mail: penaeus@hotmail.com

and family income of 1 minimum wage (R\$ 240.00 per month " U\$ 77.00 per month). The study demonstrates that fish comes in second place in preference for consumption whereas in Macapa and Santana markets beef and chicken come in first place, respectively. The main reason for the low fish consumption is its high selling price. The most abundant species is silver croaker (spp.) but the catfish *Brachyplatistoma flavicans* is the most consumed. The information gathered in this paper give a better insight into the needs and requirements of the fish vendors and consumers in Amapá State, Brazil.

Key words: fish, consumer, buying decision, Amapá State, Brazil.

INTRODUÇÃO

Diversos trabalhos têm destacado a grande utilidade do pescado como fonte alimentar devido a seus teores de proteína e gordura. É sabido que a média de consumo de pescado por ano, por pessoa, deve ser de 12 kg a 13 kg (FAO, 1998). No Brasil, entretanto, consumo de pescado fica em torno de 50 % desse valor (Araújo; Ribeiro, 2001), fato atribuído a vários fatores, entre eles a ausência história de um incentivo para o consumo desse tipo de alimento. É urgente que se inicie um trabalho com o objetivo de estimular o consumo de pescado, mesmo sabendo-se que os resultados talvez não sejam alcançados com muita brevidade. O elevado consumo de frango hoje observado se deve a um trabalho de mais de 30 anos.

O pescado e todos os produtos que vêm da água são considerados como os mais frágeis e perecíveis dos alimentos (Ogawa & Koike, 1987). Em geral o consumidor considera três fatores principais para a aquisição do pescado: (1) preço; (2) aparência e odor no momento da escolha e (3) palatabilidade da espécie. Alguns critérios associados ao frescor do peixe são conhecidos há muitos anos, a exemplo da condição das guelras, textura do músculo, odor e aparência das paredes abdominais.

O conceito de qualidade deve englobar alguns fatores, intrínsecos ao próprio pescado e a características externas, como as que se seguem: elaboração, armazenamento, distribuição, venda e apresentação ao consumidor, considerações estéticas, rendimento e benefícios do produtor e intermediários. Esses fatores estão interligados com os conhecimentos de conceitos econômicos, tal como o preço, oferta e a demanda. Contudo, nos últimos anos, numerosas normas de qualidade e classificação têm sido publicadas por órgãos oficiais nacionais e internacionais para alguns produtos respeitando o nível mínimo aceitável.

Baseado nesses conceitos, um estudo de fatores de decisão na compra de pescado foi feito para as cidades de Macapá e Santana, por serem os dois maiores consumidores no Estado do Amapá. Essa pesquisa pode indicar, entre outras coisas, a qualidade do pescado comercializado, bem como determinar o planejamento de programas que visem fornecer ou suplementar uma dieta a grupos populacionais específicos nestas duas cidades, como também a execução de políticas públicas para este setor.

O objetivo deste trabalho é conhecer o perfil, os hábitos e as preferências do consumidor de pescado nas cidades de Macapá e Santana, bem como os fatores de decisão de compra, tendo em vista subsidiar com informações mercadológicas os agentes econômicos da cadeia produtiva do pescado no estabelecimento e execução de políticas públicas para o setor pesqueiro do Estado do Amapá.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada foi a de entrevista pessoal com questionário pré-elaborado e aplicado diretamente ao consumidor, durante o mês de fevereiro de 2004, nas cidades de Macapá (Feira do Perpétuo Socorro, Feira do Pacoval e Feira do Buritizal) com 25 entrevistas, e Santana (Feira do Pescado), com 15 entrevistas, escolhidas devido ao grande fluxo de consumidores de pescado.

O questionário foi dividido em quatro módulos, da seguinte forma: (a) perfil do consumidor; (b) hábitos de consumo; (c) características ou atributos desejáveis no produto; (d) fatores que afetam a decisão de compra. Segundo Barni *et al.* (2002) assume-se que os módulos (c) e (d) estejam associados aos valores sócio-culturais dos consumidores.

Procurou-se avaliar se havia diferença entre os sexos na hora da compra para os dois municípios em conjunto, assim como, para cada município, utilizando o teste χ^2 (Beigelman 1994). Vale ressaltar que a pesquisa não levou em consideração os consumidores de supermercados, pois o público que frequenta as feiras pertence a todas as classes sociais e escolaridade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Perfil do consumidor de pescado

Verificou-se que a maioria dos entrevistados é do sexo masculino em Macapá (68%) e Santana (60%), em geral moradores de bairros próximos às feiras de pescado (Figura 1). Através da análise do χ^2 , observou-se que não houve diferença significativa entre os sexos ($P > 0,05$), tanto no geral (Macapá+Santana) como em cada município.

Com relação à escolaridade, constatou-se que cerca de 48% dos entrevistados não possuem o 1º Grau completo, e cerca de 23% possuem o 2º Grau completo. Aqueles com o 3º Grau completo constituem uma minoria, sendo 3% nos dois municípios. Levando-se em consideração os municípios separadamente, 52% dos entrevistados em Macapá apresentaram o 1º Grau incompleto, enquanto que em Santana este número foi de 40%. Para o 2º Grau completo o município de Santana apresentou uma maior porcentagem (33%) em relação a Macapá (16%) (Figura 2).

A maioria do público pesquisado apresentou renda familiar mensal de um a três salários mínimos para todos os entrevistados (63% nos dois municípios). No município de Macapá 36% dos entrevistados possuem renda de um salário mínimo, enquanto que em Santana este número cai para 33%. Verifica-se a ocorrência de um padrão regular entre os dois municípios, ou seja, Macapá apresenta sempre maior

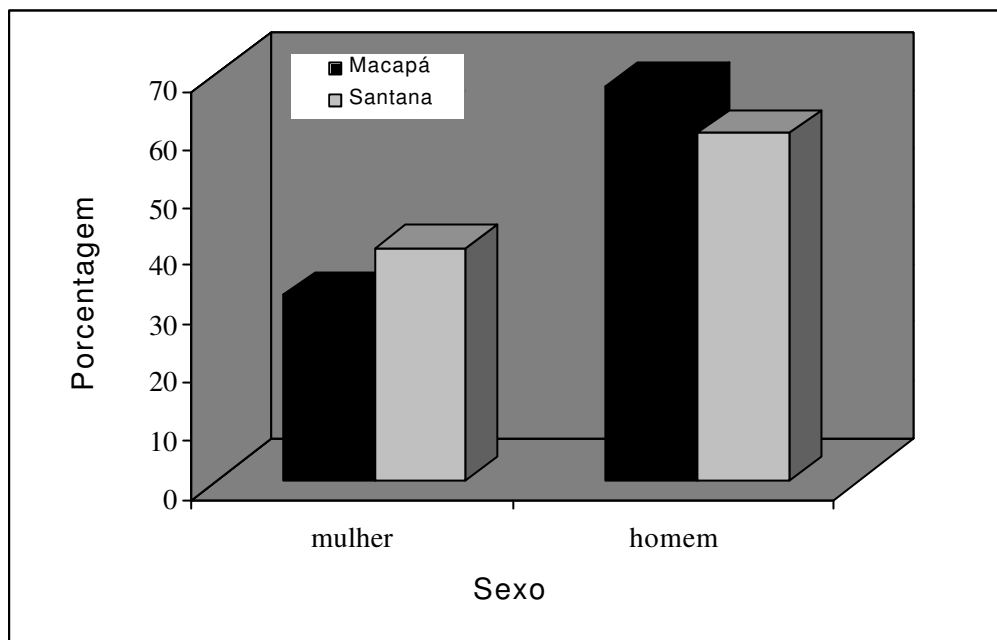


Figura 1 - Percentual de homens e mulheres entrevistados nos Municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

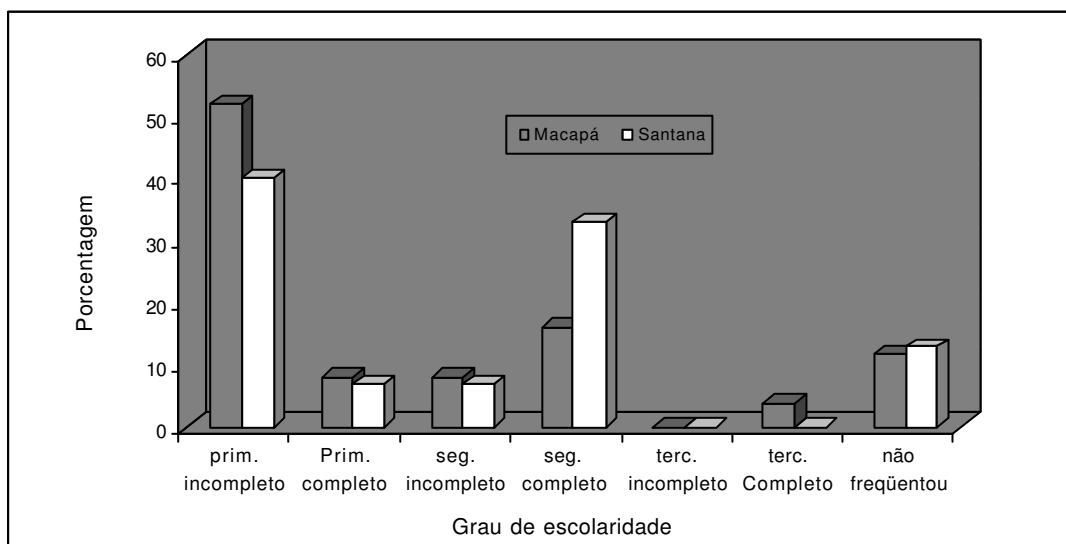


Figura 2 - Percentual de entrevistados de acordo com a escolaridade, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

porcentagem em relação a Santana para todas as categorias analisadas, diferindo somente com relação à renda superior a cinco salários mínimos, representados por 20% da população estudada em Santana e apenas 8% em Macapá (Figura 3).

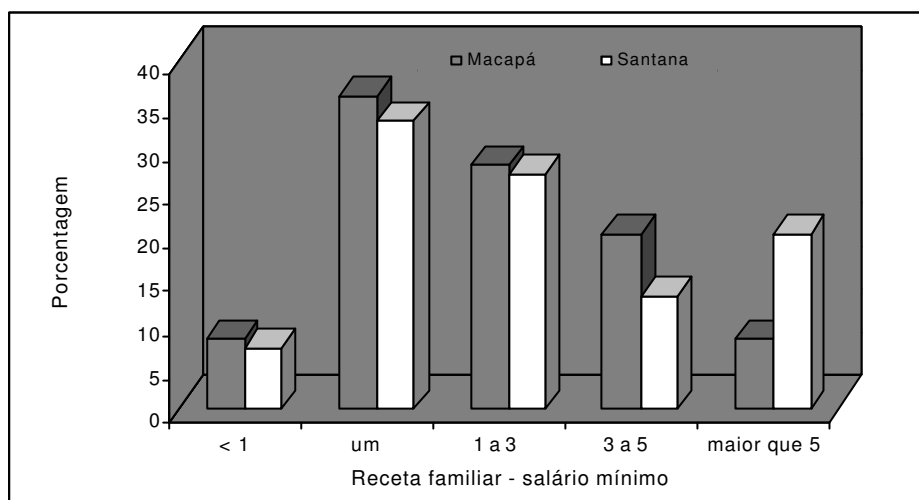


Figura 3 - Percentual de entrevistados, de acordo com a renda nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

No que diz respeito ao tamanho das famílias, verificou-se forte concentração de famílias com cinco a seis pessoas (40%). As famílias compostas por apenas duas pessoas foram minoria (20%), como é de se esperar pela característica da região Norte, onde as famílias em geral são muito numerosas (Tabela 1).

Tabela 1 - Classificação dos entrevistados com relação ao tamanho da família, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

Tamanho da Família	Localidade			
	Macapá		Santana	
	n	%	n	%
1	2	8,0	1	7,00
2	4	16,0	2	13,00
3	3	12,0	2	13,00
4	3	12,0	1	7,00
5	4	16,0	4	27,00
6	5	20,0	3	20,00
7	2	8,0	0	0,00
8	0	0,0	1	7,00
9	0	0,0	1	7,00
10	1	4,0	0	0,00
20	1	4,0	0	0,00

2. Hábitos do consumidor/comprador de pescado

Quanto aos hábitos alimentares da população entrevistada de Macapá e de Santana, o estudo demonstrou que o peixe está em segundo lugar na preferência, representado cerca de 33% (Macapá e Santana). O mesmo padrão é observado quando se analisa os dois municípios em separado, sendo que em Macapá a preferência é por carne bovina, enquanto que em Santana prevalece o consumo de frango (Figura 4).

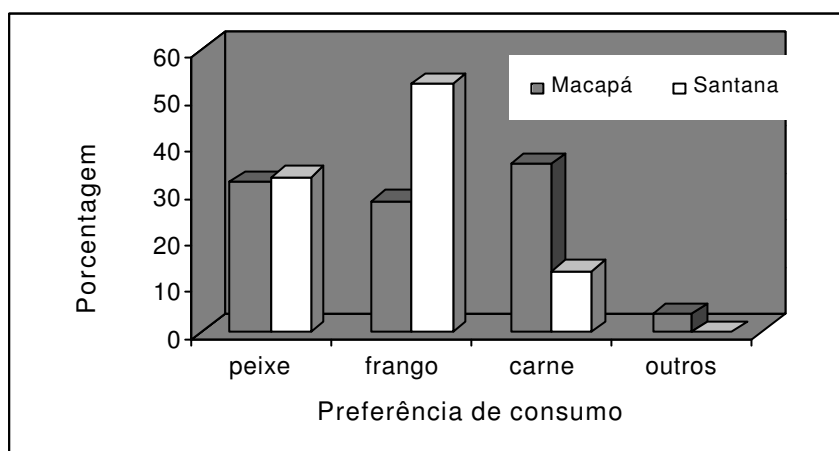


Figura 4 - Percentual de entrevistados de acordo com a preferência/consumo de alimentos, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

A população consome peixe até duas vezes por semana (43%), mas a maioria não ultrapassa 10 kg/mês para o consumo da família. Quando se analisam os municípios separadamente, observa-se que mais de 40% dos entrevistados em Macapá consomem pescado pelo menos duas vezes na semana, já em Santana esse número caía para 39% (Figura 5).

O sabor é um atributo que influencia fortemente a decisão de compra da espécie de peixe, mas 30% (Macapá+Santana) escolheram a espécie no momento da compra de acordo com o melhor preço (Figura 6).

Atributos como textura ou consistência da carne, odor/aroma e coloração que, de maneira geral são utilizados pelos compradores para avaliar a qualidade do pescado, são observados proporcionalmente de maneira quase igualitária pelos consumidores. A avaliação das guelras é adotada pela grande maioria, pois cerca de 65% afirmaram que o estado desta estrutura pode demonstrar o frescor do peixe.

As principais razões apontadas pelos consumidores para o não consumo de peixe, em ordem decrescente, foram: o preço alto (65%), a espécie de sua preferência

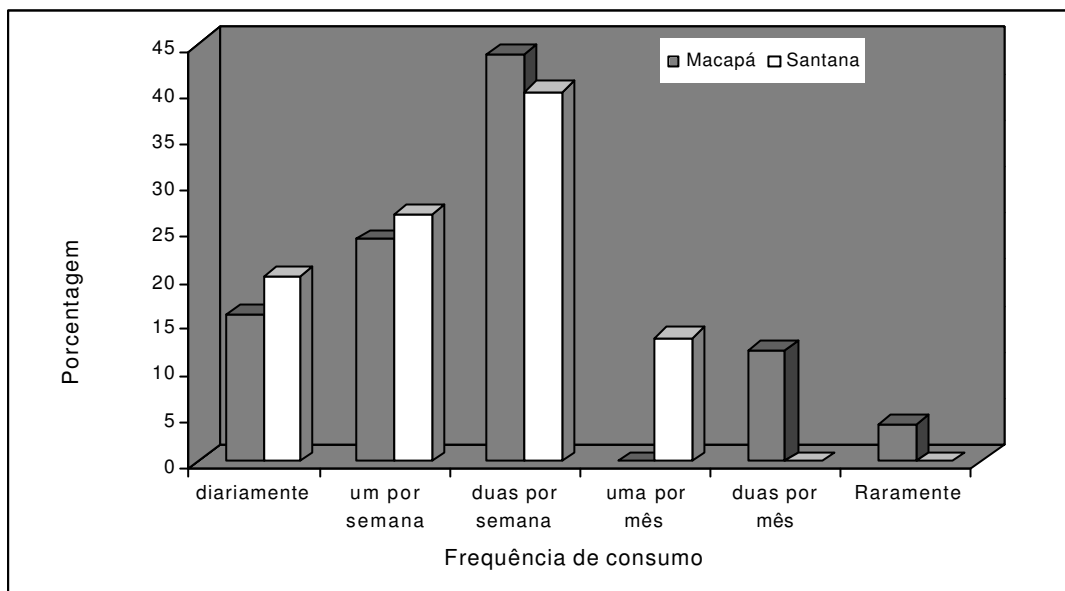


Figura 5 - Frequência (%) do consumo de pescado pelos entrevistados nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

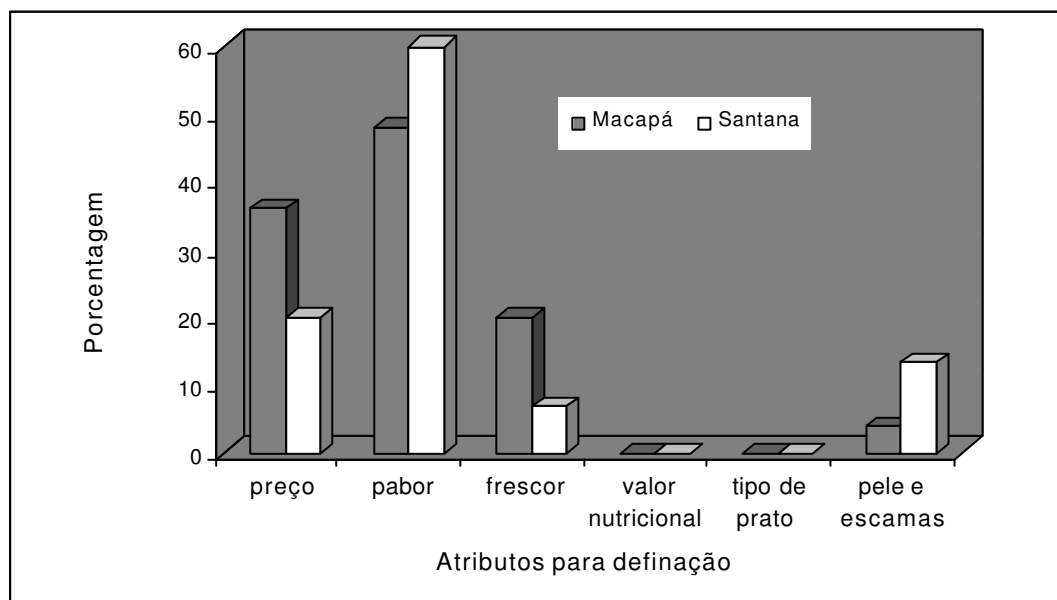


Figura 6 - Participação (%) dos atributos que influenciam na decisão da escolha da espécie na hora da compra do pescado, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

não ser encontrada e a aparente falta de frescor do peixe. Além disso, 15% disseram não consumir mais peixe pelo simples motivo de preferir outro alimento (Figura 7).

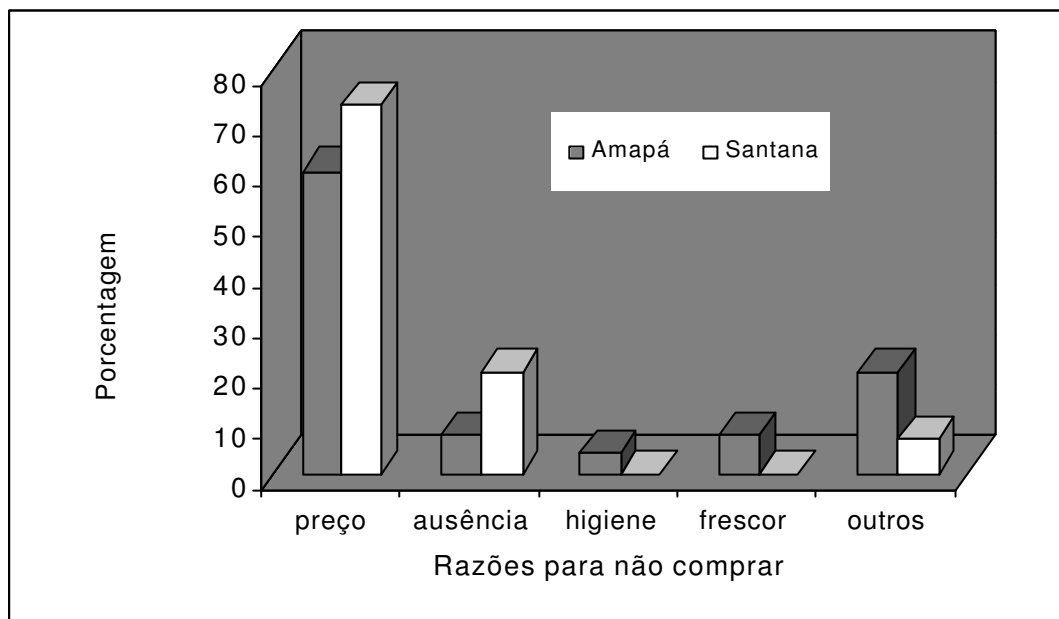


Figura 7 - Percentual de entrevistados de acordo com as razões pelas quais deixam de comprar/consumir peixe, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

As espécies mais encontradas nos Municípios Macapá e Santana e, também, as preferidas na hora da compra foram dourada (*Brachyplatistoma flavicans*), pescada-branca (*Plagioscion sp*) e curimatã (*Prochilodus sp*), destacando-se a dourada, no Município de Santana, como a espécie mais encontrada (60%) e a mais consumida (33%). Em Macapá, embora a mais encontrada também seja a dourada, as mais consumidas foram pescada-branca e curimatã, ambas com 28% (Figura 8).

Quando perguntado aos compradores sobre a procedência do pescado que consomem, 53% responderam que não têm conhecimento, 33% responderam que vem do Estado do Pará e destes, 25% afirmaram que o pescado vem de Santarém.

Outro fator que influencia na compra do pescado é a condição de higiene, que foi considerada de "regular" a "péssima" (65%) e de "excelente" a "bom" (33%), nos dois municípios. Embora 13% dos entrevistados tenham considerado "péssimas" as condições da feira de Santana (Feira do Porto de Santana), quase metade (47%) a classificou como "boas". Já em Macapá, 20% apontaram a feira como em "boas" condições e 60% como regular, o que demonstra a maior insatisfação em relação aos consumidores da feira de Santana.

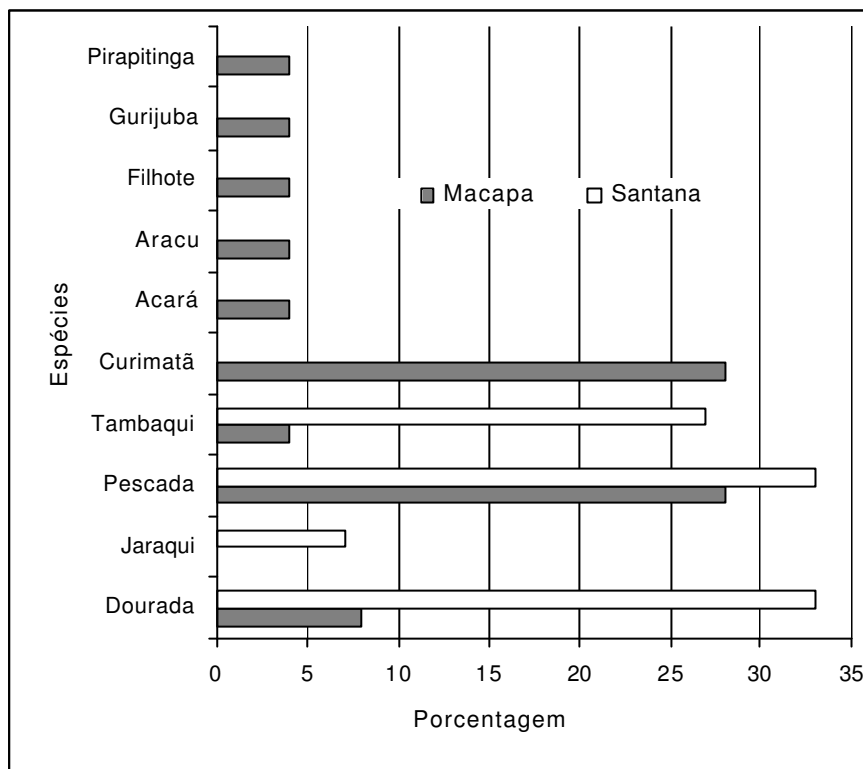


Figura 8 - Percentual de entrevistados de acordo com a preferência da espécie de pescado, no momento da compra, nos municípios de Macapá e Santana (Amapá), durante o mês de fevereiro de 2004.

Conhecer o perfil e hábitos de consumo é importante para o planejamento da produção e distribuição do pescado. Estas informações podem servir de referência aos fornecedores e vendedores de peixe nas definições de estratégias de venda, quando obrigatoriamente devem responder às seguintes perguntas: quais são os consumidores de pescado nos Municípios de Macapá e Santana?; a quem vou vender? quais são as suas exigências? por que deixam de comprar pescado ou por que não consomem?; qual a frequência de consumo?; qual a quantidade de peixe que está sendo consumida, aproximadamente?; qual a procedência do pescado que é consumido em Macapá e Santana?.

Tais informações também servem de referência ao Governo no estabelecimento e na execução de políticas públicas para a área pesqueira e para o consumo de pescado no Estado do Amapá .

CONCLUSÕES

1. Com base nos resultados da pesquisa, pode-se inferir que a população estudada possui características que a tornam medianamente exigente em relação às opções de compra do pescado em feiras.

2. Existe diferença nos hábitos alimentares dos entrevistados entre Macapá e Santana, verificando-se que a maioria dos entrevistados de Macapá prefere carne bovina, enquanto a de Santana prefere frango.

3. A pesquisa registrou insatisfação da maioria da população entrevistada quanto à higiene nas feiras.

4. As espécies mais preferidas foram a dourada, a pescada e o curimatã. O principal fator da ausência regular de consumo do pescado foi seu preço elevado.

5. Quanto à procedência do pescado, a maioria afirmou que vinha de Santarém, no Estado Pará.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, J.A.; RIBEIRO, M.F.S. Comercialização do Pescado no Município de Guaiúba, Ceará, Brasil. In: **XII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA**, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais**. Associação dos Engenheiros de Pesca, Foz do Iguaçu, 2001 p.1-7.

BARNI, E.J.; SILVA, M.C.; ROSA, R.C.C.; OGLIARI, R.A. **Estudo do mercado de mexilhões em São Paulo, Curitiba e Porto Alegre**. Florianópolis: EPAGRI, 2002, 43 p. BEIGUELMAN, B. **Curso prático de Bioestatística**. Ribeirão Preto: Revista Brasileira de Genética, 1994, 244 p.

FAO. **La producción mundial de pescado, crustáceos y moluscos llegó a 126,2 millones de toneladas em 1999, es decir un incremento del 7 por ciento en comparación con el nivel de 1998**. Disponível em <http://www.fao.org/fi/trends/worldprod99s.asp>. Acesso em 27/4/04.

OGAWA, M.; KOIKE, J. **Manual de pesca**. Fortaleza: Associação dos Engenheiros de Pesca do Estado do Ceará, 1987, 799 p.